

**SERVIÇOS ANALÍTICOS E CONSULTIVOS EM
SEGURANÇA DE BARRAGENS**



**PRODUTO 6
CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS REGULADAS PELA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**

CONTRATO Nº 051/ANA/2012

BRASÍLIA - DF
NOVEMBRO 2014



COBA, S.A.
COBA, LTDA.



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

© Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento/Banco Mundial

SCN - Qd. 2, Lt. A, Ed. Corporate Financial Center, 7 andar
Brasília, DF - CEP: 70.712-900

Brasil

Tel: (55 61) 3329 1000

Fax: (55 61) 3329 1010

informacao@worldbank.org

The World Bank

1818 H Street, NW

Washington, DC 20433 USA

tel: (202) 473-1000

Internet: www.worldbank.org

Email: feedback@worldbank.org

Este relatório é um produto da equipe do Grupo Banco Mundial. As constatações, interpretações e conclusões expressas neste artigo não refletem necessariamente as opiniões dos Diretores Executivos do Banco Mundial nem tampouco dos governos que o representam.

O Banco Mundial não garante a exatidão dos dados incluídos neste trabalho. As fronteiras, cores, denominações e outras informações apresentadas em qualquer mapa deste trabalho não indicam qualquer juízo por parte do Banco Mundial a respeito da situação legal de qualquer território ou o endosso ou aceitação de tais fronteiras.

Conforme o Contrato nº 051 ANA/2012, os direitos de propriedade intelectual da ANA em quaisquer relatórios, estudos, análises ou outros documentos pré-existentes usados pelo BANCO em conexão com os Serviços de Assessoria devem permanecer com a ANA. Os direitos de propriedade intelectual em materiais novos preparados pelo BANCO em conexão com os Serviços de Assessoria devem pertencer a cada uma das partes, desde que, no entanto, ambas as partes tenham o direito universal, não exclusivo, perpétuo e livre de direitos autorais para usar, copiar, exibir, distribuir, publicar e criar trabalhos derivados do todo ou parte desses materiais e incorporar tais informações em suas respectivas pesquisas, documentos, publicações, web sites, e outras mídias sem o consentimento da outra parte, sujeito, porém, as limitações à divulgação de informações confidenciais e quaisquer direitos de terceiros.

Fica expressamente acordado que o uso pelo banco dos direitos de propriedade intelectual referidos no parágrafo anterior, dentro do território brasileiro, precisará de prévia autorização da ANA.

Foto da Capa: Barragem Jaburu I. Ceará.

Autor: COBA S.A

SERVIÇOS ANALÍTICOS E CONSULTIVOS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

PRODUTO 6 CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS REGULADAS PELA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

CONTRATO Nº 051/ANA/2012

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
2	SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS	3
2.1	SISTEMA DO <i>CNRH</i> QUANTO AO RISCO E AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO	3
2.2	SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO MODIFICADO.....	9
2.2.1	Proposta de sistema de classificação modificado para categoria de risco	9
2.2.2	Proposta de sistema de classificação modificado para o dano potencial associado.....	23
3	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA ÁREA AFETADA	28
3.1	INTRODUÇÃO	28
3.2	DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA	33
3.2.1	Cálculo da extensão da área inundada para jusante	33
3.2.2	Cálculo da vazão máxima na seção da barragem.....	36
3.2.3	Cálculo da vazão máxima em cada uma das seções transversais ao longo do vale	38
3.2.4	Análise de danos incrementais decorrentes de eventual ruptura face à vazão máxima do descarregador	41
3.2.5	Altimetria de seções perpendiculares ao vale principal onde se propaga a onda de inundação.....	42
3.2.6	Cálculo do nível máximo da onda de cheia em cada uma das seções.....	44
3.2.7	Superfície máxima de inundação.....	47
3.2.8	Zona de observação de ocorrências.....	48
3.2.9	Análise de cascatas e eventual reclassificação de barragens quanto ao <i>DPA</i>	51
4	CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS REGULADAS PELA ANA QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (<i>CRI</i>)	54
4.1	DADOS DISPONÍVEIS PARA A CLASSIFICAÇÃO DA <i>CRI</i> DAS BARRAGENS	54
4.2	NECESSIDADE DE CRITÉRIOS SUBSTITUTOS	58
4.2.1	Critério geral.....	58
4.2.2	Altura da barragem	59
4.2.3	Tipo de barragem quanto ao material de construção	59
4.2.4	Tipo de fundação.....	59
4.2.5	Idade da barragem.....	60
4.2.6	Confiabilidade das estruturas extravasoras	60
4.2.7	Percolação.....	60
4.2.8	Deformações e recalques e deterioração de taludes.....	60
4.2.9	Documentação do projeto.....	60
4.2.10	Procedimentos e relatórios de inspeções de segurança	61
5	CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS REGULADAS PELA ANA QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO (<i>DPA</i>)	62

5.1	DADOS DISPONÍVEIS PARA A CLASSIFICAÇÃO DO <i>DPA</i> DAS BARRAGENS.....	62
5.2	NECESSIDADE DE CRITÉRIOS SUBSTITUTOS.....	63
5.2.1	Critério geral.....	63
5.2.2	Potencial de perda de vidas humanas.....	64
5.2.3	Impacto ambiental	65
5.2.4	Impacto socioeconômico	65
5.3	APLICAÇÃO DA METODOLOGIA SIMPLIFICADA	66
5.3.1	Cálculo da extensão da área inundada para jusante	66
5.3.2	Cálculo da vazão máxima na seção da barragem.....	66
5.3.3	Cálculo da vazão máxima em cada uma das seções transversais ao longo do vale.....	70
5.3.4	Análise de danos incrementais decorrentes de eventual ruptura face à vazão máxima do descarregador	72
5.3.5	Altimetria de seções perpendiculares ao vale principal onde se propaga a onda de inundação.....	74
5.3.6	Cálculo do nível máximo da onda de cheia para as barragens da <i>ANA</i>	79
5.3.7	Superfície máxima de inundação e correção de incertezas associadas à sua determinação	82
5.3.8	Critérios considerados na identificação de ocorrências	84
5.3.9	Análise de cascatas e eventual reclassificação de barragens quanto ao <i>DPA</i>	87
6	ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO.....	90
6.1	DISTRIBUIÇÃO EM ALTURA E VOLUME DAS BARRAGENS CLASSIFICADAS	90
6.2	RISCO / VULNERABILIDADE.....	92
6.2.1	Características técnicas	92
6.2.2	Estado de conservação	106
6.2.3	Plano de segurança	121
6.2.4	Categoria de risco	131
6.3	DANO POTENCIAL ASSOCIADO.....	140
6.3.1	Classificação do dano potencial associado	140
6.3.2	Volume do reservatório.....	144
6.3.3	Potencial de perdas de vidas humanas.....	146
6.3.4	Impacto ambiental	150
6.3.5	Impacto socioeconômico	151
6.3.6	Qualidade da análise efetuada.....	153
6.4	CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS	155
7	ADAPTAÇÃO OU PROPOSTA DE CRITÉRIOS COMPLEMENTARES.....	159
7.1	CLASSIFICAÇÃO DO <i>DPA</i> TENDO EM CONTA OS DANOS INCREMENTAIS.....	159
7.2	RECLASSIFICAÇÃO DO <i>DPA</i> DE BARRAGENS COM BASE EM DADOS DE CAMPO E RECOMENDAÇÕES PARA A SUA OBTENÇÃO.....	163
7.3	RESERVATÓRIOS COM VÁRIAS BARRAGENS OU VERTEDOUROS	169
7.4	COMPRIMENTO DA BARRAGEM.....	169
7.5	BARRAGENS DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	169
7.6	IDADE DA BARRAGEM.....	169
7.7	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO PARA AS BARRAGENS EM FASE DE CONSTRUÇÃO	169
8	APLICAÇÃO DOS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO.....	174
8.1	FLUXOGRAMA REFERENTE AO PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS	174
8.2	PREPARAÇÃO DE FORMULÁRIO VOCACIONADO PARA OS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO	174
8.3	FICHAS DE RESULTADOS.....	179
8.4	DADOS A INCLUIR NO <i>SNISB</i>	185

ANEXOS:

ANEXO I - Método simplificado. Planilha de cálculo das alturas máximas de água

ANEXO II - Estimativa da vazão máxima dos vertedouros

ANEXO III - Cascatas a jusante de cada barragem

ANEXO IV - Formulário para classificação de barragens

ANEXO V - Modelo de ficha de resultados

ANEXO VI - Fichas com classificação das barragens pelo sistema de classificação do *CNRH*

ANEXO VII - Fichas com classificação das barragens pelo sistema de classificação modificado

ANEXO VIII - Barragens com recomendação de verificação. Profundidades máximas da onda de ruptura nos perfis transversais de cálculo

ANEXO IX – Síntese dos resultados para cada barragem da classificação do Dano Potencial Associado e da origem de dados considerados

ANEXO X – Fluxogramas com os procedimentos para a classificação de barragens, com ênfase para a classificação do *DPA*

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACTEC – ACTEC Engenharia Ltda

ANA – Agência Nacional de Águas

CT - Características Técnicas

CMP – Cheia Máxima Provável

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CRI – Categoria de Risco

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

DPA – Dano Potencial Associado

DSIET – Equipe de Especialistas Internacionais em Segurança de Barragens

EC – Estado de Conservação

ICT - Equipe de Consultores Individuais

ICRI – Índice da Categoria de Risco

GEFIS – Gerência de Fiscalização de Serviços Públicos da ANA

PAE - Plano de Ação de Emergência

PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens

TR – Tempo de Recorrência

PS – Plano de Segurança de Barragem

SEMARH – Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte

SNISB - Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens

USACE – United States Army Corps of Engineers

WB - Banco Mundial

APRESENTAÇÃO

A Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, instituiu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), que tem o propósito de garantir a observância de padrões de segurança de barragens de modo a reduzir a possibilidade de acidentes e suas consequências. A Lei trouxe responsabilidades à entidade fiscalizadora, estabelecidas de acordo com a finalidade da barragem e a origem de sua autorização, licenciamento ou outorga para a implantação.

A lei estipula, como um dos instrumentos desta política, o desenvolvimento e a aplicação de um sistema de classificação de barragens. Neste sentido, por meio da Assistência Técnica prestada à Agência Nacional de Águas (ANA) pelo Banco Mundial, apresenta-se o esse relatório que versa sobre a classificação de barragens reguladas ANA, quanto ao risco e ao dano potencial associado.

A elaboração desse relatório contou com a participação e conhecimento de profissionais da Agência Nacional de Águas (ANA), sob a coordenação da Superintendência de Regulação (SRE) e participação das Superintendências de Fiscalização (SFI) e de Gestão da Informação (SGI). Como gerentes do contrato atuaram Lígia Maria Nascimento de Araujo, Carlos Motta Nunes e Alexandre Anderaós, todos da Gerência de Regulação de Serviços Públicos e Segurança de Barragens (GESER), vinculada à SRE.

Este relatório foi produzido pela equipe do Agrupamento COBA/LNEC: Laura Caldeira, João Marcelino, João Bilé Serra, José Falcão de Melo e Manuel Oliveira (Pesquisadores do LNEC) e Tiago Martins e Maria José Henriques (Técnicos do LNEC). O trabalho foi desenvolvido sob a direção de Erwin De Nys (Especialista Sênior em Recursos Hídricos), Paula Freitas (Especialista em Recursos Hídricos) e Maria Inês Muanis Persechini (Especialista em Recursos Hídricos) e contou com os aconselhamentos dos consultores Gilberto Valente Canali e José Hernández.

Gostaríamos de agradecer também aos nossos colegas do Banco Mundial, Carolina Abreu dos Santos, Carla Zardo e Vinícius Cruvinel, cujo apoio nos ajudaram a finalizar a edição e divulgação do documento.

SERVIÇOS ANALÍTICOS E CONSULTIVOS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

PRODUTO 6 CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

1 INTRODUÇÃO

1. A Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (*PNSB*), estipula, como um de seus instrumentos, o desenvolvimento e a aplicação de um sistema de classificação de barragens. De acordo com a mesma Lei, o sistema de classificação de barragens será utilizado pela entidade fiscalizadora para:

- i. determinação do universo de barragens que são abrangidas pela referida lei, designadamente em termos de danos potenciais (art.1º);
- ii. definição da periodicidade de atualização, das qualificações do responsável técnico, do conteúdo mínimo e do nível de detalhamento do Plano de Segurança de Barragem (art.8º);
- iii. definição da periodicidade, das qualificações da equipe responsável, do conteúdo mínimo e do nível de detalhamento das inspeções de segurança regular e especial (art.9º);
- iv. definição da periodicidade, das qualificações da equipe responsável, do conteúdo mínimo e do nível de detalhamento da revisão periódica de segurança (art.10º);
- v. determinação de elaboração do Plano de Ações de Emergência, devendo exigí-lo sempre para qualquer barragem classificada com dano potencial associado alto (art.11º).

2. Os critérios gerais do sistema de classificação de barragens foram estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (*CNRH*) com base em categorias de risco, dano potencial associado e volume do reservatório, por meio da sua Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012 (*CNRH*, 2012). O art. 3º desta Resolução determina que as barragens sejam classificadas pelos órgãos fiscalizadores com base nos critérios gerais aí estabelecidos, podendo a entidade fiscalizadora adotar critérios complementares tecnicamente justificados. De acordo com a mesma Resolução, cabe igualmente à entidade fiscalizadora o estabelecimento de uma metodologia para a definição dos limites da área de avaliação do dano potencial.

3. Depreende-se do art. 5º, inciso I, da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que a Agência Nacional de Águas (ANA) é a entidade fiscalizadora das barragens de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico, para as quais outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, estando sob a sua tutela as barragens localizadas em rios de domínio da União. Deste modo, cabe à ANA, para as barragens localizadas em rios federais sob sua jurisdição, a definição dos *critérios complementares* e o estabelecimento da *metodologia de definição dos limites da área potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem*.

4. A ANA requereu a assistência técnica do Banco Mundial para a análise do sistema de classificação proposto pelo CNRH e a proposta de alterações a este sistema, as quais constam do *Produto 4 (Classificação de Barragens: Avaliação dos Critérios Gerais Atuais, Metodologia Simplificada para Áreas Inundadas a Jusante e Diretrizes para a Classificação)* do Contrato N 051/ANA/2012, desenvolvido pela Equipe de Consultores Individuais (ICT), no qual foram incluídas algumas sugestões da Equipe de Especialistas Internacionais em Segurança de Barragens (EEISB).

5. No produto 6, aqui apresentado, procede-se à aplicação dos critérios de classificação do CNRH e dos propostos no sistema de classificação modificado quanto a categoria de risco e de dano potencial associado (DPA). Após a introdução, inclui-se, no capítulo 2, a descrição comentada do *sistema de classificação do CNRH*, bem como de um *sistema modificado* baseado nas alterações propostas no Produto 4 para a classificação quanto ao risco das barragens e na análise crítica da metodologia e dos resultados obtidos na classificação do DPA. Prossegue-se, no capítulo 3, com a apresentação da metodologia de avaliação da área afetada a jusante por uma eventual ruptura de barragem. No capítulo 4, apresenta-se a classificação das barragens reguladas pela ANA quanto à categoria de risco, a base de dados das barragens reguladas pela ANA e os critérios substitutos utilizados na classificação. No capítulo 5 apresenta-se a classificação das barragens reguladas pela ANA quanto ao dano potencial associado, referindo-se os dados disponíveis, os critérios substitutos e os cálculos hidráulicos. No capítulo 6 apresenta-se uma análise crítica dos resultados da classificação das barragens reguladas pela ANA. No capítulo 7 propõem-se critérios complementares de classificação. No capítulo 8 incluem-se os fluxogramas referentes ao processo de classificação das barragens, o formulário de preenchimento necessário para a aplicação dos sistemas de classificação e a ficha tipo que resume os seus resultados conjuntamente com o respectivo mapa de inundação a jusante e os impactos associados, bem como os dados a incluir no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB). Finalmente, apresenta-se no capítulo 9 um conjunto de conclusões e recomendações.

2 SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS

6. São apresentados e comentados, em seguida, o sistema de classificação proposto pelo *CNRH* e o sistema de classificação modificado, que se baseia na proposta constante do *Produto 4*, elaborado pela Equipe de Consultores Individuais (*ICT*), mas que inclui contribuições da Equipe de Especialistas Internacionais em Segurança de Barragens (*EEISB*).

2.1 SISTEMA DO *CNRH* QUANTO AO RISCO E AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO

7. O sistema de classificação do *CNRH* é fruto da regulamentação da Lei nº 12.334/2010, em seu artigo 7º, para barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais. Para a definição do universo de barragens de acumulação de água abrangidas pela Política Nacional de Segurança de Barragens considera-se a altura da barragem (superior ou igual a 15 m), o volume do reservatório (não inferior a 3×10^6 m³) e o dano potencial associado (médio ou alto).

8. Na avaliação do *dano potencial associado* são considerados o volume do reservatório, o potencial de perdas de vidas humanas e os impactos ambiental e socioeconômico.

9. Para as barragens abrangidas pela Lei, o sistema de classificação do *CNRH* considera a determinação da categoria do risco (*CRI*) e da classe do dano potencial associado (*DPA*). Para a classificação em categoria do risco são usados três índices parciais relativos a: características técnicas (*CT*), estado de conservação (*EC*) e implementação do Plano de Segurança da Barragem (*PS*). A soma dos três índices parciais constitui o índice global da categoria de risco (*ICRI*), que é enquadrado em faixas de valores para a definição da categoria de risco (*CRI*) em: baixo, médio ou alto.

10. Para avaliação das *características técnicas (CT)* é utilizado um conjunto de seis descritores - a altura (*a*), o comprimento (*b*), o tipo de barragem quanto ao material de construção (*c*), o tipo de fundação (*d*), a idade (*e*) e a vazão de projeto da barragem (*f*) – e atribuída uma classificação a cada um destes descritores. O Quadro 1 apresenta a descrição da classificação e a pontuação atribuída a cada um dos descritores em função da classificação. Para o cálculo do respectivo índice parcial foi escolhida uma regra de agregação aditiva, sendo o seu valor final a soma dos valores das pontuações relativas à classificação de cada um dos seus descritores. O valor máximo do índice *CT* é igual a 28

(características técnicas mais perigosas) e o valor mínimo igual a 8 (características mais favoráveis). As pontuações atribuídas a cada um dos descritores são diferentes, valorizando-se primeiramente a vazão de projeto, depois as condições de fundação, seguida da idade da barragem e, por último, com o mesmo valor máximo de pontuação, a altura, o comprimento e o tipo de barragem quanto ao material de construção.

Quadro 1 – Descritores e classificação relativamente às características técnicas da barragem (CT) do CNRH

Altura (a)	Comprimento (b)	Tipo de barragem quanto ao material de construção (c)	Tipo de fundação (d)	Idade da barragem (e)	Vazão de projeto (f)
Altura ≤ 15m (0)	Comprimento ≤ 200m (2)	Concreto convencional (1)	Rocha sã (1)	Entre 30 e 50 anos (1)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou decamilenar (3)
15m < Altura < 30m (1)	Comprimento > 200m (3)	Alvenaria de pedra / concreto ciclópico / concreto rolado - CCR (2)	Rocha alterada dura com tratamento (2)	Entre 10 e 30 anos (2)	Milenar (5)
30m ≤ Altura ≤ 60m (2)	-	Terra homogênea / enrocamento / terra enrocamento (3)	Rocha alterada sem tratamento / rocha alterada fraturada com tratamento (3)	Entre 5 e 10 anos (3)	TR = 500 anos (8)
Altura > 60m (3)	-	-	Rocha alterada mole / saprolito / solo compacto (4)	< 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4)	TR < 500 anos ou desconhecida / estudo não confiável (10)
-	-	-	Solo residual / aluvião (5)	-	-

11. O índice parcial associado ao *estado de conservação (EC)* é descrito por meio da confiabilidade das estruturas extravasoras (*g*), da confiabilidade das estruturas de adução (*h*), da existência de indícios de percolação (*i*), da presença de deformações ou recalques (*j*), da detecção de deteriorações dos taludes/paramentos (*k*) e da existência de eclusa na barragem (*l*). O Quadro 2 apresenta a descrição da classificação e a pontuação possível para cada um dos descritores em função da classificação. O cálculo do índice parcial devido a esta classe segue uma regra de agregação também aditiva. O valor máximo do índice *EC* é igual a 43 (para o pior estado de conservação) e o valor mínimo igual a 0 (para uma barragem extremamente bem conservada, sem qualquer indício de deterioração e sem eclusa). As pontuações de cada um dos descritores são diferentes, valorizando-se, primeiramente e em correspondência com as características técnicas, a confiabilidade das

estruturas extravasoras, em segundo lugar, as anomalias de comportamento relacionadas com os modos de ruptura estrutural mais frequentes em barragens, associados a fenômenos de percolação, de perda de estabilidade ou de fissuração de qualquer origem, em terceiro lugar, as deteriorações em paramentos de barragens, em seguida, a confiabilidade das estruturas de adução e, por último, as condições de funcionalidade ou de ruptura da eclusa. Uma pontuação igual ou superior a 8 em qualquer descritor do Estado de Conservação (EC) – só atingível pelos descritores relativos à confiabilidade das estruturas extravasoras, a indícios de percolação e a deformações e recalques – implicará automaticamente a atribuição da *categoria de risco alta* à barragem e a obrigatoriedade de implementação de medidas corretivas de caráter imediato pelo responsável pela barragem.

Quadro 2 – Descritores e classificação relativamente ao estado de conservação da barragem (EC) do CNRH

Confiabilidade das estruturas extravasoras (g)	Confiabilidade das estruturas de adução (h)	Percolação (i)	Deformações e recalques (j)	Deterioração dos taludes / paramentos (k)	Eclusa (*) (l)
Estruturas civis e hidroeletromecânicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0)	Estruturas civis e dispositivos hidroeletromecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Inexistente (0)	Inexistente (0)	Não possui eclusa (0)
Estruturas civis e hidroeletromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3)	Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1)	Estruturas civis e hidroeletromecânicas bem mantidas e funcionando (1)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente. (7)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)	Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas (10)	-	Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança (8)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança (7)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4)

12. Por último, o índice parcial relativo ao *Plano de Segurança de Barragem (PS)* é constituído por descritores que consideram a implementação deste plano, designadamente, a existência de documentação de projeto (*n*), de estrutura organizacional e de qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (*o*), de procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (*p*), de regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (*q*) e de relatórios de inspeção de segurança com a

análise e interpretação (*r*). O Quadro 3 apresenta a descrição da classificação e a pontuação possível para cada um dos descritores. O cálculo do risco parcial devido a esta classe segue igualmente a regra de agregação aditiva. O valor máximo do índice *PS* é igual a 33 (aplicável a barragens onde não foi aplicado qualquer procedimento relativo ao Plano de Segurança) e o valor mínimo igual a 0 (aplicável a barragens com a implementação integral dos procedimentos de arquivo, organizacionais, de inspeção e monitoramento, de operação e de relato indicados no mesmo Plano). Em termos de pontuações, são consideradas mais relevantes a documentação de projeto, bem como a estrutura organizacional e a qualificação técnica da equipe de Segurança da Barragem, logo a seguir, os procedimentos de roteiros de inspeção, de monitoramento e de operação e, por último, mas muito próximo, a emissão regular de relatórios de análise de segurança das obras.

Quadro 3 – Descritores e classificação relativa aos documentos do Plano de Segurança da Barragem (*PS*) do *CNRH*

Existência de documentação de projeto (n)	Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o)	Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p)	Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q)	Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação (r)
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem (0)	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0)	Sim ou vertedouro tipo soleira livre (0)	Emite regularmente os relatórios (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui técnico responsável pela segurança da barragem (4)	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção (3)	Não (6)	Emite os relatórios sem periodicidade (3)
Projeto básico (4)	Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8)	Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5)	-	Não emite os relatórios (5)
Anteprojecto ou projeto conceitual (6)	-	Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6)	-	-
Inexiste documentação de projeto (8)	-	-	-	-

13. Dos índices parciais propostos, o *EC* apresenta o maior campo de variação possível (entre 0 e 43), seguido pelo *PS* (entre 0 e 33) e, por último, pelo *CT* (entre 8 e 28). Pode-se, assim, concluir que as características técnicas têm uma menor contribuição nesta avaliação do índice global da categoria de risco (*ICRI*).

14. O índice global da categoria de risco (*ICRI*), do qual resultará a classificação em Categoria de Risco (*CRI*), é contabilizado pela soma dos índices parciais. O seu valor pode variar entre 8 e 104. Em função do valor do índice global da categoria de risco (*ICRI*) e do

índice parcial *EC* são atribuídas as seguintes categorias de risco (*CRI*): *alto*, se $ICRI \geq 60$ ou qualquer dos descritores de *EC* apresentar valores iguais ou superiores a 8, *médio*, se $35 < ICRI < 60$, e *baixo*, se $ICRI \leq 35$.

15. A classificação do *Dano Potencial Associado (DPA)* é efetuada somando-se a pontuação de quatro descritores (ver Quadro 4), como anteriormente referido: o volume do reservatório (*a*), o potencial de perdas de vidas humanas (*b*) e os impactos ambiental (*c*) e socioeconômicos (*d*). O valor máximo do *DPA* é igual a 30 (para volumes muito grandes do reservatório e áreas afetadas a jusante com ocupação permanente de pessoas, de interesse ambiental relevante ou protegidas e de alto interesse socioeconômico) e o valor mínimo igual a 4 (para pequenos volumes do reservatório e áreas afetadas a jusante sem ocupação, de interesse ambiental não relevante ou não protegidas e sem qualquer tipo de instalação ou serviço de navegação). As pontuações máximas mais elevadas por descritor são as relativas ao potencial de perda de vidas humanas, a que se segue, o impacto socioeconômico e, por último, com valores máximos semelhantes, surgem o volume do reservatório e o impacto ambiental.

16. Em função do valor do *Dano Potencial Associado (DPA)* são atribuídas as seguintes *classes de dano*: *alto*, se $DPA \geq 16$, *médio*, se $10 < DPA < 16$, e *baixo*, se $DPA \leq 10$. Salienta-se que, existindo ocupação permanente por pessoas no vale inundável a jusante da barragem, o *DPA* será sempre alto.

17. Com base nas categorias de risco e de dano potencial associado, a *ANA*, por meio de sua Resolução nº 91, de 2 de abril de 2012, definiu uma *matriz de categoria de risco e de dano potencial* associado (Quadro 5), que divide as barragens nas seguintes classes: *Classe A* – barragens de alto dano potencial associado e de qualquer categoria de risco; *Classe B* – barragens de médio dano potencial associado e de alta categoria de risco; *Classe C* – barragens de médio dano potencial e de categoria de risco média ou baixa ou de baixo dano potencial e de categoria de risco alto; *Classe D* – barragens de dano potencial baixo e categoria de risco médio; e *Classe E* – barragens de baixo dano potencial e categoria de risco baixo.

Quadro 4 – Descritores e classificação relativa ao Dano Potencial Associado (DPA) do CNRH

Volume total do reservatório (a)	Potencial de perdas de vidas humanas (b)	Impacto ambiental (c)	Impacto socioeconômico (d)
Pequeno <= 5 milhões m³ (1)	INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) (3)	INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) (0)
Médio 5 milhões a 75 milhões m³ (2)	POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (4)	MUITO SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica) (5)	BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (4)
Grande 75 milhões a 200 milhões m³ (3)	FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal, estadual, federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (8)	-	ALTO (existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (8)
Muito grande > 200 milhões m³ (5)	EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (12)	-	-

Quadro 5 – Matriz de categoria de risco e de dano potencial associado (Resolução nº 91 da ANA, 2012)

Classe de barragem		Classe de dano potencial associado		
		Alto	Médio	Baixo
Categoria de risco	Alto	A	B	C
	Médio	A	C	D
	Baixo	A	C	E

2.2 SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO MODIFICADO

2.2.1 Proposta de sistema de classificação modificado para categoria de risco

18. O sistema de classificação modificado para categoria de risco é baseado no sistema de classificação do CNRH e no proposto no Produto 4, contendo algumas alterações em termos de classes de descritores e de pontuações associadas.

19. Na avaliação da categoria do risco recorre-se aos índices parciais e descritores do sistema de classificação do CNRH.

20. Para representação das características técnicas (CT) são mantidos cinco dos descritores do CNRH (ver Quadro 6) – a altura (a), o tipo de barragem quanto ao material de construção (c), o tipo de fundação (d), a idade (e) e a vazão de projeto da barragem (f) – e complementado o descritor do comprimento da barragem com a forma do vale (b). No Quadro 6 assinalam-se a azul as alterações propostas em relação ao sistema de classificação do CNRH.

Quadro 6 – Descritores e classificação relativamente às características técnicas da barragem (CT) do sistema de classificação modificado

Altura (a)	Comprimento (b)	Tipo de barragem quanto ao material de construção (c)	Tipo de fundação (d)	Idade da barragem (e)	Vazão de projeto (f)
Altura ≤ 15m (1)	Aterro ¹ : L ≤ 200m e L/H >3; Restantes: L ≤ 200m (1)	Concreto convencional em arco (1)	Fundação com características mecânicas e hidráulicas adequadas para o tipo de barragem (nenhum tratamento requerido) (0)	entre 30 e 50 anos (1)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou decamilenar (1)
15m < Altura < 30m (2)	Aterro ¹ : L ≤ 200m e L/H ≤ 3; 200 < L < 500 m e L/H > 3; Restantes: 200 < L < 500 m (2)	Concreto convencional de gravidade (2)	Fundação com características mecânicas e tratamento hidráulico adequados para o tipo de barragem (2)	entre 10 e 30 anos (2)	TR = 5000 anos (2)
30m ≤ Altura ≤ 60m (3)	Aterro ¹ : 200m < L < 500m e L/H ≤ 3; ou 500m ≤ L ≤ 2000m e L/H > 3; Restantes: 500m ≤ L ≤ 2000m (3)	Alvenaria de pedra / concreto ciclópico / concreto rolado - CCR / enrocamento com face de concreto, de betuminoso ou geomembrana (3)	Fundação com tratamentos mecânico e hidráulico adequados para o tipo de barragem (3)	entre 5 e 10 anos (3)	Milenar (5)
60m < Altura ≤ 100m (4)	Aterro ¹ : 500m ≤ L ≤ 2000m e L/H ≤ 3; ou L > 2000m; ou Restantes: L > 2000m (4)	Terra zoneada ² / terra enrocamento ² / homogênea com cortina central e sistema de drenagem interno / homogênea com sistema de drenagem interno ¹ (4)	Fundação com tratamentos mecânico ou hidráulico inadequados ou inexistentes para o tipo de barragem (8)	< 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4)	TR = 500 anos (8)
Altura > 100m (5)	-	Terra homogênea sem ou com parte do sistema de drenagem interno ² (5)	Fundação em solos ou rochas problemáticos (10)	-	TR < 500 anos ou desconhecida / estudo não confiável (10)

¹Adicione o valor 1 à pontuação deste descritor se existir eclusa em contato com o aterro. ²Adicione o valor 1 à pontuação deste descritor se existir algum conduto a atravessar ou em contato com o aterro

21. A *altura da barragem* está relacionada diretamente com a altura de água máxima no reservatório e esta última com os valores da pressão da água exercida sobre as barragens e das pressões intersticiais desenvolvidas, tendo em conta a percolação no corpo de barragens de aterro e na fundação das barragens em geral, e com a energia potencial que se libera em caso de ruptura da barragem.

22. Deste modo, a existência de um barramento acarreta necessariamente algum risco, independentemente da sua altura, pelo que a pontuação relativa a este descritor deverá ser *sempre superior a 0*. Por outro lado, as *barragens de grande altura* são capazes de induzir riscos maiores, pelo que se sugere a introdução de uma nova classe para estas barragens, com pontuação superior.

23. No *sistema de classificação modificado*, no descritor da *altura* da barragem foram, assim, mantidas as três primeiras classes, foi alterada a quarta classe, passando esta a ser limitada a alturas até 100 m, e introduzida uma nova classe correspondente a barragens com altura superior a 100 m. As pontuações também foram alteradas, variando agora entre 1 e 5 (a variação no sistema de classificação do *CNRH* dá-se entre 0 e 3).

24. O descritor *comprimento da barragem* pretende ter em conta os *efeitos de escala*, ou seja, traduzir que a probabilidade de ocorrência de defeitos construtivos ou condições geológico-geotécnicas desfavoráveis será tanto maior quanto maior o comprimento da barragem. No entanto, estes defeitos estão também relacionados com a *forma do vale*, em especial em barragens de aterro, podendo ser distinguidos, em geral, os vales em garganta, com razão entre o comprimento (L) e a altura (H) não superior a 3, os vales estreitos, com relações L/H compreendidas entre 3 e 6, e os vales largos, com relações L/H superiores a 6. Os vales em garganta e, por vezes, os vales estreitos com elevadas inclinações nas ombreiras apresentam dificuldades construtivas, relacionadas com a falta de espaço para a manobra de equipamentos, e podem condicionar a solução a adotar para o desvio provisório do rio, bem como a solução da barragem (em barragens de concreto são selecionadas as soluções em arco em detrimento das soluções de gravidade) e conduzir a importantes transferências de tensões em barragens de aterro, designadamente durante a fase de primeiro enchimento.

25. No sistema de classificação modificado, o *comprimento* da barragem é, então, complementado com a *razão entre o comprimento e a altura*, de modo a considerar a forma do vale, e são introduzidas novas classes visando a diferenciação de barragens de muito pequeno ($L \leq 200$ m), pequeno ($200 < L < 500$ m), médio ($500 \leq L \leq 2.000$ m) e grande ($L > 2.000$ m) desenvolvimento. As respectivas pontuações variam, neste sistema de classificação, entre 1 e 4 (no sistema de classificação do *CNRH* apenas eram possíveis as pontuações de 2 e de 3).

26. Para ter em conta a *presença da eclusa* em barragens de aterro, cujo contato constitui uma zona de difícil compactação e preferencial de percolação, é proposto, complementarmente, um agravamento de uma unidade na pontuação correspondente ao descritor relativo ao comprimento da barragem.

27. Quanto ao *tipo de barragem*, verifica-se que a sua vulnerabilidade depende do *material de construção* (concreto, alvenaria ou aterro) e do *perfil tipo*, designadamente da anisotropia em termos de condutividade hidráulica dos materiais presentes, da presença de meios de condutividade hidráulica diferenciada e do modo de controle da percolação, sendo a sua *concepção estrutural*, à luz dos conhecimentos atuais, um aspecto fundamental da avaliação.

28. Em geral, se bem concebidas, em termos de vulnerabilidade podem ser distinguidas as *barragens de concreto convencional* em arco e de gravidade, de concreto rolado e de concreto ciclópico, as *barragens de alvenaria* e as *barragens de aterro* em enrocamento ou de terra com face de concreto, de betuminoso ou com geomembranas, de enrocamento ou de terra com cortina central, de terra e enrocamento, homogêneas ou zoneadas com filtro chaminé, tapete drenante e dreno de pé de jusante, homogêneas com tapete drenante e dreno de pé de jusante e homogêneas com dreno de pé de jusante.

29. As duas últimas tipologias de barragens de aterro (com apenas tapete drenante e/ou dreno de pé de jusante) apresentam elevada suscetibilidade à erosão interna e a fluxos no paramento de jusante induzidos pela anisotropia da condutividade hidráulica inerente à compactação dos aterros ou pela construção de aterros heterogêneos com camadas de elevada permeabilidade. A probabilidade de ruptura dessas barragens a longo prazo é assim elevada pelo fato de não controlarem adequadamente a percolação pelo corpo da barragem e, por vezes, pela fundação.

30. O sistema de classificação modificado, relativamente ao *tipo de barragem quanto ao material de construção*, propõe, conseqüentemente, a consideração explícita das barragens de concreto convencional em arco e em gravidade, nas duas primeiras classes. As barragens de alvenaria, de concreto ciclópico, de concreto rolado e de enrocamento com face de concreto, de betuminoso ou em geomembrana são incluídas numa terceira classe. As barragens de aterro zoneadas, de terra-enrocamento e homogêneas de terra ou de enrocamento com cortina central e com adequado sistema de drenagem interna à luz das boas práticas atuais, constituem uma quarta classe. Por último, as barragens homogêneas sem sistema de drenagem interna ou com este sistema incompleto são abrangidas pela classe mais severamente pontuada.

31. São assim introduzidas expressamente as *barragens de enrocamento com face de concreto*. Dado tratar-se de um tipo de barragem de aterro que apresenta uma segurança significativa quando comparada com as restantes, este tipo de barragem é incluído na classe correspondente às barragens de alvenaria, de concreto ciclolópico e de concreto rolado.

32. Complementarmente, nas barragens homogêneas é considerada a existência, ou não, de *sistema de drenagem interna adequado* (constituído por filtro chaminé, tapete drenante e dreno de pé de jusante). As primeiras foram incluídas na classe das barragens de aterro zoneadas e as últimas, dado que apresentam uma vulnerabilidade muito superior, são classificadas separadamente com uma pontuação agravada.

33. Para ter em conta a *presença de condutos* atravessando ou em contato com o aterro, os quais podem ser lesivos para a segurança, para as barragens de aterro é proposto, complementarmente, um agravamento de uma unidade na pontuação correspondente ao descritor relativo ao tipo de barragem quanto ao material de construção.

34. As pontuações deste descritor, *tipo de barragem quanto ao material de construção*, variam, no sistema de classificação modificado, entre 1 e 5 (já os valores possíveis no sistema de classificação do *CNRH* são 1, 2 e 3).

35. As *exigências de fundação* de uma barragem variam com o tipo de barragem, designadamente, com os gradientes hidráulicos induzidos na fundação e com os sistemas de proteção da fundação, e com as características mecânicas e hidráulicas do maciço de fundação, bem como com os tratamentos efetuados para reduzir a deformabilidade, aumentar a resistência mecânica, evitar a erosão interna, a erosão tubular (ou *piping*), o levantamento global¹ (ou *uplift*) e o levantamento hidráulico² (ou *heave*), reduzir a dissolução de materiais e garantir a funcionalidade por meio da redução da vazão.

36. Assim, considera-se importante que o sistema de classificação tenha em conta conjuntamente os três fatores descritos: *tipo de barragem, características do terreno de fundação e tratamento de fundação adotado*.

¹ Ocorre levantamento global quando a pressão na água dos poros instalada sob uma estrutura ou sob um estrato de terreno de baixa permeabilidade se torna mais elevada do que a tensão total vertical média (devida à estrutura e (ou) aos estratos de terreno subjacentes).

² Ocorre ruptura por levantamento hidráulico quando forças de percolação de sentido ascendente atuam contra o peso do solo, reduzindo a zero a tensão efetiva vertical. As partículas de solo são então impelidas para cima pelo fluxo de água, produzindo-se assim ruptura do solo.

37. Deste modo, para *barragens de concreto convencional* em arco ou em gravidade, a classificação deverá considerar o tipo de terreno e a existência, ou não, de cortina de impermeabilização e de cortina de drenagem. Uma vez que as barragens de concreto em arco e as barragens de enrocamento com face de concreto induzem elevados gradientes hidráulicos na fundação, o terreno de fundação terá que ser de elevada qualidade ou devidamente tratado para que não ocorra erosão interna ao longo do tempo. Por outro lado, em barragens de concreto em gravidade, a cortina de drenagem desempenha um papel primordial na redução das subpressões que podem desestabilizar a barragem.

38. Em *barragens de aterro*, a condutividade hidráulica da fundação, quando comparada com a do corpo da barragem, deve ser considerada para avaliar a necessidade, ou não, de tratamento da fundação (com vista à redução dos gradientes hidráulicos e, conseqüentemente, das vazões) e de tapete drenante sob o maciço de jusante (com vista à adequada drenagem dos escoamentos provenientes da fundação e à proteção da fundação relativamente à erosão interna).

39. Em barragens sobre *fundações aluvionares*, de concreto ou de aterro, assume relevância fundamental o tratamento de fundação. Geralmente, as soluções mais comuns são a adoção de corta-águas (*cut-off*) totais ou parciais, de tapetes impermeáveis para montante, ou a construção de bermas a jusante (devidamente drenadas e com filtro de proteção da fundação) de modo a diminuir os gradientes hidráulicos e a suscetibilidade da fundação à erosão interna e ao levantamento hidráulico.

40. Complementarmente devem ser considerados os *solos e os maciços rochosos problemáticos*, tais como, argilas expansivas, argilas com grande sensibilidade à água, rochas cársticas ou rochas solúveis, como o gesso, capazes de provocar perdas de funcionalidade ou, mais raramente, induzir modos de ruptura da barragem.

41. No *sistema de classificação modificado* propõe-se, assim, que o descritor relativo à fundação tenha em conta a adequação das características mecânicas e hidráulicas do maciço de fundação e do tratamento efetuado face ao tipo de barragem, refletindo deste modo as diferentes exigências colocadas por diferentes tipos estruturais.

42. Constituindo as condições de fundação um *fator determinante para a segurança* de barragens de concreto e de aterro em termos de estabilidade e de comportamento hidráulico, comparável aos modos de ruptura hidráulica, as correspondentes pontuações em situações de elevada periculosidade foram bastante agravadas relativamente ao previsto no sistema de classificação do *CNRH*. O intervalo de variação das pontuações do sistema de classificação

modificado é entre 0 e 10, enquanto que no sistema de classificação do *CNRH* o mesmo intervalo é entre 0 e 5.

43. Para a modelagem do *ciclo de vida das infraestruturas*, designadamente de barragens, é habitual recorrer ao modelo em forma de banheira (*bath tube model* - Figura 1) para representar o seu nível de manutenção. De acordo com este modelo, após a construção o nível de desempenho é elevado, mas pode decrescer durante o primeiro enchimento, período crítico durante o qual a barragem é pela primeira vez solicitada, e o primeiro período de operação (considerado muitas vezes igual a cinco anos após o primeiro enchimento), etapa em que a percolação penetra na barragem e no maciço de fundação podendo acarretar deformações e perdas de resistência importantes. Caso não ocorra qualquer ruptura catastrófica ou anomalia significativa, o nível de manutenção necessário é mais elevado inicialmente para correção de problemas detectados decorrentes de erros de projeto ou de construção, vindo a decrescer com a idade da obra. No período seguinte, com uma adequada e, em geral, reduzida manutenção, o desempenho da barragem mantém-se adequado e estável. Com a aproximação ao tempo de vida útil da estrutura, pode ocorrer uma degradação dos materiais (por exemplo, por meio da ocorrência de reações alcali-agregado), pelo que o nível de manutenção por vezes tem que ser aumentado para manter um adequado nível de segurança.

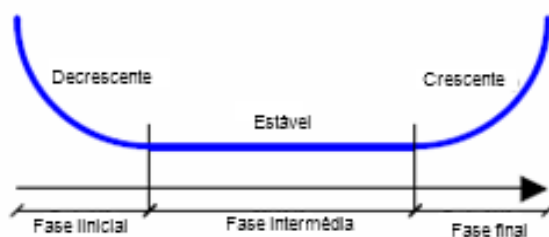


Figura 1 - Evolução do nível de manutenção ao longo do ciclo de vida das infraestruturas

44. O modelo exposto reproduz também a evolução da vulnerabilidade das barragens, que é máxima durante o primeiro enchimento e o primeiro período de operação e após a degradação das estruturas. Desde que não ocorram anomalias graves, a vulnerabilidade vai decrescendo no restante do período de operação, exceto se estiverem presentes fenômenos de erosão interna, situação para a qual a vulnerabilidade é fortemente gravada. É, no entanto de salientar que, contrariamente a outros fenômenos que afetam a segurança das barragens, a erosão interna é de difícil detecção nos seus estados iniciais e ao seu desenvolvimento estão associados longos períodos de tempo.

45. O sistema de classificação do *CNRH* considera para a *idade da barragem* uma classificação que traduz o modelo indicado, pelo que no sistema de classificação modificado não é proposta qualquer alteração.

46. As exigências de dimensionamento com base na *Cheia Máxima Provável (CMP)* ou decamilenar são correntes na regulamentação internacional, pelo que parece ser excessiva a ponderação proposta para esta classe para o descritor da vazão de projeto no sistema de classificação do *CNRH*. Por outro lado, não são consideradas classes e ponderações para níveis de dimensionamento de vertedouros intermédios compreendidos entre 1.000 e 10.000 anos.

47. Refletindo o referido no parágrafo anterior, no sistema de classificação modificado no descritor relativo à *vazão de projeto* é introduzida uma nova categoria, associada a um período de retorno de 5.000 anos, com uma pontuação de 2, e diminuída, de 3 para 1, a pontuação relativa à *Cheia Máxima Provável (CMP)* ou decamilenar. A introdução da nova categoria visa à consideração de barragens cujos estudos hidrológicos realizados com base em novos dados demonstrem que a sua vazão de projeto não corresponde a um período de retorno decamilenar, mas ainda suficientemente elevado (superior a 5.000 anos) para que se possa considerar que a sua vulnerabilidade é reduzida.

48. Para o cálculo do risco parcial devido às *características técnicas* mantém-se, no sistema de classificação modificado, a regra de agregação aditiva. O valor máximo do índice *CT* é agora igual a 39 (características técnicas mais perigosas) e o valor mínimo igual a 5 (características técnicas mais favoráveis). As pontuações valorizam primeiramente a vazão de projeto e as condições de fundação, em seguida o tipo de barragem quanto ao material de construção e a sua altura e, por último, com o mesmo valor máximo de pontuação, o comprimento da barragem e forma do vale e a idade da barragem.

49. Para o cálculo do índice parcial associado ao *estado de conservação (EC)*, o sistema de classificação modificado recorre aos descritores propostos pelo *CNRH* (confiabilidade das estruturas extravasoras (*g*), confiabilidade das estruturas de adução (*h*), existência de indícios de percolação (*i*), presença de deformações ou recalques (*j*), detecção de deteriorações nos taludes/paramentos (*k*) e presença de eclusa (*l*)). O Quadro 7 apresenta a descrição da classificação e as pontuações possíveis para cada um dos descritores.

Quadro 7 – Descritores e classificação relativamente ao estado de conservação da barragem (EC) do sistema de classificação modificado

Confiabilidade das estruturas extravasoras (g)	Confiabilidade das estruturas de adução (h)	Percolação (i)	Deformações e recalques (j)	Deterioração do coroamento e taludes / paramentos (k)	Eclusa (*) (l)
Estruturas civis e hidroeletrómicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0)	Estruturas civis e dispositivos hidroeletrómicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Inexistente (0)	Inexistente (0)	Não possui eclusa ou estruturas civis e hidroeletrómicas da eclusa bem mantidas e funcionando (0)
Estruturas civis e hidroeletrómicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente / vertedouro em tulipa com funcionamento desafogado. (4)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrómicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (2)	Umidade ou urgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3)	Existência de trincas e recalques de pequena extensão e impacto nulo (1)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrómicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrómicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente / vertedouro em tulipa com funcionamento parcialmente afogado. (7)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrómicos ou estruturas não controladas com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (4)	Umidade ou urgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)	Existência de trincas, recalques capazes de diminuir a borda livre e abatimentos de impacto considerável, gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, e buracos de animais gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrómicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrómicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas / vertedouro em tulipa com risco de funcionamento afogado. (10)	Estruturas civis em contato com as estruturas de aterro comprometidas em termos de integridade estrutural e sem medidas corretivas (8)	Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou de grande vazão logo após a deteção ou com vazão crescente (8)	Existência de trincas, recalques capazes de diminuir consideravelmente a borda livre, depressões acentuadas e abatimentos com potencial de comprometimento da segurança estrutural (8)	Escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança estrutural (8)	Estruturas civis em contato com as estruturas de aterro comprometidas em termos de integridade estrutural e sem medidas corretivas (8)

50. Em relação ao sistema de classificação *do CNRH* são introduzidas alterações no descritor da confiabilidade das estruturas extravasoras, no descritor e nas pontuações da confiabilidade das estruturas de adução, no descritor das deformações e recalques e nos descritores e nas pontuações da deterioração dos taludes/paramentos e da eclusa. Estas alterações são identificadas em azul no Quadro 7.

51. As estruturas *extravasoras* incluem os *vertedouros*, de superfície, de meio fundo ou de fundo, bem como os *descarregadores de fundo*, quando existentes.

52. Quando da ocorrência de cheias, e contrariamente aos vertedouros de soleira livre, cuja capacidade de vazão aumenta com o nível da água, os *vertedouros em tulipa* mantêm praticamente inalterada a capacidade de descarga a partir do momento que se dá o respectivo afogamento. O seu funcionamento apresenta, assim, uma certa fragilidade, o que deve ser refletido no sistema de classificação. Assim, propõe-se que sejam considerados em *classes de vulnerabilidade mais graves* que os vertedouros em soleira livre e que sejam tidas em devida conta as suas condições de funcionamento para a vazão de projeto (ver Quadro 7).

53. A segurança *hidráulica* das barragens deve ser assegurada pelos *órgãos de segurança*, isto é, pelos vertedouros e pelos descarregadores de fundo, e ser independente da *funcionalidade das estruturas de adução*.

54. As *estruturas de adução* são, deste modo, projetadas para assegurar o uso da água retida no reservatório. As suas potenciais anomalias traduzem-se, em geral, em problemas de operação para os empreendedores, não induzindo modos de ruptura global da barragem. Como exceção refere-se a *perda de integridade estrutural de condutos em contato com o aterro*. Se estes condutos apresentarem extensa fendilhação ou juntas abertas por meio das quais ocorra passagem de água, quando sob pressão, poderá verificar-se a instalação de elevadas pressões intersticiais nos aterros, que poderão induzir escorregamentos nos taludes, ou quando vazias, poderão estabelecer-se gradientes hidráulicos elevados, e levar à infiltração de água para o conduto, com possibilidade de carreamento dos materiais adjacentes.

55. Dado que o sistema de classificação, na sua vertente de risco, se destina a avaliar as componentes que contribuem para a *probabilidade de ruptura da barragem*, considera-se que as pontuações previstas no sistema de classificação do *CNRH* para a confiabilidade das estruturas de adução (iguais ou próximas das relativas à confiabilidade das estruturas extravasoras em idênticas condições) poderão ser reduzidas. Por outro lado, deverá ser considerada uma categoria adicional associada à integridade estrutural de estruturas em contato com os aterros, com pontuação mais elevada.

56. O sistema de classificação modificado mantém, assim, as classes do sistema de classificação do *CNRH* para a *confiabilidade das estruturas de adução*, introduz na terceira classe as estruturas não controladas com problemas, reduz as pontuações da segunda (de 4 para 2) e da terceira (de 6 para 4) classes e introduz a classe das estruturas civis, em contato com as estruturas de aterro, que se encontrem comprometidas em termos de integridade estrutural e sem medidas corretivas, com uma pontuação de 8, exigindo, assim, a obrigatoriedade de implementação de medidas corretivas de caráter imediato.

57. Sendo a *percolação* não controlada uma das causas mais frequentes de ruptura de barragens de aterro e de ruptura de fundações de barragens de concreto ou de estruturas extravasoras, considera-se este descritor de *importância fundamental*. No entanto, a sua classificação deve ser necessariamente baseada num *juízo* especializado de *engenharia* que tenha em conta as características técnicas da barragem, designadamente, o perfil tipo da barragem, o tipo de sistema de drenagem interna e as características e tratamento do maciço de fundação.

58. As classes e as pontuações relativas à *percolação* no sistema de classificação do *CNHR* são adequadas, pelo que são mantidas no sistema de classificação modificado. Apresentam, no entanto, algumas dificuldades de aplicação imediatamente após a detecção do fenômeno, caso não haja carreamento de material, pois não há monitoramento que esclareça se a vazão é crescente e pode constituir um indício grave em termos de segurança. Para considerar esta situação, propõe-se, no sistema de classificação modificado, que seja incluída na classe mais severa a *detecção de uma surgência de grande vazão*.

59. As classes do sistema de classificação do *CNHR* relativas a *deformações e recalques* apontam como indícios a presença de trincas, abatimentos (*sinkholes*) e escorregamentos, e não mencionam explicitamente recalques e depressões.

60. As classes do sistema de classificação do *CNHR* relativas a *deteriorações dos taludes/paramentos* referem, como indícios, falhas de proteção, vegetação, erosões superficiais (sulcos), depressões acentuadas e escorregamentos, e não mencionam buracos de animais.

61. Como se pode verificar, os *escorregamentos* aparecem em ambos os descritores, existindo duplicação. Por outro lado, os *recalques* nunca são citados e as *depressões* surgem no descritor de deteriorações.

62. Para maior clareza, o sistema de classificação modificado propõe que *ambos os descritores* sejam aplicados a toda a *parte visível das barragens* (talude/paramento emerso de montante, coroamento e talude/paramento de jusante), que todos os fenômenos associados à *deformabilidade* dos materiais sejam considerados no descritor das *deformações e recalques* e todos os indícios decorrentes de *problemas de manutenção* sejam incluídos no descritor de *deteriorações*.

63. Os *escorregamentos* têm, em geral, a sua origem na perda de resistência dos materiais de aterro e de fundação, devido por exemplo, à exposição dos materiais à água, a elevadas pressões intersticiais ou a ações exteriores (sismos ou remoção de materiais no pé de talude, por exemplo), não tendo relação direta com a deformabilidade ou com a falta de manutenção. Constituem, no entanto, uma *grave deterioração dos paramentos*, pelo que se sugere, no sistema de classificação modificado, a sua inclusão apenas neste descritor.

64. Assim, o descritor relativo a *deformações e recalques* no sistema de classificação modificado considera as trincas, os abatimentos, os recalques e as depressões.

65. Relativamente às *trincas*, recomenda-se a sua *diferenciação*, já que o seu tipo (alveolar, transversal ou longitudinal), localização (acima ou abaixo do nível da água) e expressão (desenvolvimento, abertura e desnível) têm diferentes impactos em termos de segurança.

66. Sendo a ocorrência de um *abatimento* um fenómeno sempre grave em termos de segurança, o sistema de classificação modificado considera que o seu impacto nunca será nulo e que necessitará de estudos adicionais, pelo que os exclui da segunda classe (com uma ponderação de 1).

67. Os *recalques* são explicitamente introduzidos no sistema de classificação modificado e a sua gravidade é avaliada mediante a sua comparação com a *borda livre*. Sempre que o seu valor comprometa a segurança e aumente a vulnerabilidade da estrutura a galgamentos, é adotada uma classe e uma ponderação que imponha a intervenção.

68. Também neste sistema e neste descritor são consideradas as depressões acentuadas capazes de comprometer a segurança.

69. No sistema de classificação modificado, o descritor das *deteriorações*, para maior clareza, inclui no *título* o *coroamento* e os *paramentos* ou os *taludes*.

70. Este descritor recorre às classes previstas no sistema de classificação do *CNRH* com as seguintes alterações: (i) inclui os *buracos dos animais* (insetos ou roedores) na terceira classe, com uma ponderação de 5 e necessidade de atuação corretiva; (ii) exclui as *depressões acentuadas*, já consideradas no descritor anterior; (iii) e para a classe correspondente a situações em que há *comprometimento da segurança* passa-se a *pontuação de 7 para 8*, de modo a obrigar a intervenção.

71. Realça-se que este descritor tem uma *importância relativa crescente* com a *diminuição da dimensão da barragem*, isto é, um fenómeno com a mesma expressão pode ser de pequena importância numa grande barragem e levar à ruptura numa pequena barragem, pelo que a sua classificação deverá ser tão mais rigorosa e exigente quanto menor for a dimensão da barragem.

72. A maioria das barragens não tem *eclusa*, pelo que este descritor tem, nesses casos, a pontuação nula.

73. Para as barragens com *eclusa*, o respectivo *descriptor* do sistema de classificação modificado adota classes e ponderações semelhantes ao da confiabilidade das estruturas de adução e difere do sistema de classificação do *CNRH* nos seguintes aspectos: (i) se as estruturas civis e os equipamentos hidroelétricos mecânicos estão em pleno funcionamento, a *eclusa* é incluída na primeira classe, com uma ponderação nula; (ii) e sempre haja comprometimento da segurança desta estrutura que seja capaz de afetar a segurança estrutural da barragem o sistema de classificação modificado considera uma nova classe com a ponderação de 8 (com obrigatoriedade de intervenção).

74. No sistema de classificação modificado, o valor máximo do índice *EC* é igual a 50 e o valor mínimo igual a 0. As pontuações de cada um dos descritores são diferentes, valorizando-se, primeiramente e em correspondência com as características técnicas, a confiabilidade das estruturas extravasoras e, em segundo lugar, a confiabilidade das estruturas de adução, as anomalias de comportamento relacionadas com fenômenos de percolação, de perda de estabilidade ou de fissuração de qualquer origem, as deteriorações no coroamento e em paramentos de barragens e a presença de *eclusa* inserida na barragem, desde que capazes de comprometer a sua segurança. Uma pontuação igual ou superior a 8 é agora possível para todos descritores, à qual estará associada, automaticamente, a *categoria de risco alta* e a obrigatoriedade de implementação de medidas corretivas de caráter imediato.

75. Por último, o índice parcial relativo ao *Plano de Segurança da Barragem* (*PS*) do sistema de classificação modificado (ver Quadro 8) mantém os descritores e, no essencial, as categorias, e preserva as pontuações e as regras de cálculo indicadas no sistema de classificação do *CNRH*, pelo que o valor máximo do índice *PS* é igual a 33 e o valor mínimo igual a 0.

76. Os *descritores* previstos no *Plano de Segurança de Barragem* têm uma *importância fundamental* para a segurança, procurando garantir diferentes propósitos.

77. Assim, com a documentação *de projeto* pretende-se assegurar, quando do diagnóstico ou da intervenção, o conhecimento mínimo necessário sobre as características da barragem.

78. Com uma adequada *estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança de Barragem*, bem como, com os *procedimentos de roteiros de inspeção de segurança e de monitoramento*, pretende-se garantir o

acompanhamento do desempenho da barragem e que situações anômalas capazes de comprometer a segurança da barragem sejam tempestivamente detectadas e diagnosticadas.

Quadro 8 – Descritores e classificação relativa aos documentos do plano de segurança da barragem (PS) do sistema de classificação modificado

Existência de documentação de projeto (n)	Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o)	Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p)	Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q)	Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação (r)
Projeto executivo e "como construído" e registros de construção (0)	Possui estrutura organizacional adequada com técnico responsável pela segurança da barragem (0)	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento de acordo com a regulamentação (0)	Possui e aplica a regra operacional e procedimentos periódicos de teste de equipamentos ou vertedouro ou outras estruturas de descarga tipo soleira livre (0)	Emite regularmente os relatórios de acordo com a regulamentação (0)
Projeto executivo ou "como construído" ou registros de construção (2)	Não possui estrutura organizacional adequada, mas possui técnico responsável pela segurança da barragem (4)	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção de acordo com a regulamentação (3)	Não possui ou não aplica regra operacional ou procedimentos de teste de equipamentos em estruturas com comportas (6)	Emite os relatórios sem a periodicidade estabelecida na regulamentação (3)
Projeto básico (4)	Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8)	Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento de acordo com a regulamentação (5)	-	Não emite os relatórios (5)
Anteprojeto ou projeto conceitual (6)	-	Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções de acordo com a regulamentação (6)	-	-
Inexiste documentação de projeto (8)	-	-	-	-

79. A regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem visa a certificar a funcionalidade dos equipamentos hidroelétricos e evitar a ocorrência de erros humanos durante o seu acionamento.

80. Por último, a emissão de relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação constitui uma forma de comunicação dos riscos, à entidade fiscalizadora e à Sociedade.

81. Em seguida são tratadas as alterações propostas no sistema de classificação modificado relativamente ao sistema de classificação do CNRH, as quais se assinalam em azul no Quadro 8.

82. No descritor sobre a existência de *documentação de projeto*, para a atribuição da pontuação nula no sistema de classificação modificado é requerido, complementarmente ao disposto na classificação do *CNRH*, que existam registros de construção, designadamente especificações e resultados de ensaios, capazes de atestar a qualidade da construção e de documentar qualquer anomalia ou deficiência potencialmente relevante em termos de futuro diagnóstico de segurança da barragem.

83. Na classificação da *estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança de Barragem*, o sistema de classificação modificado propõe, não apenas a verificação da sua existência, mas também a avaliação da sua adequação para as tarefas a desempenhar. Para o efeito, seria útil a definição de uma *estrutura organizacional mínima* em função do tipo de barragem em exploração.

84. Na classificação dos *procedimentos de roteiros de inspeção de segurança e de monitoramento*, para os níveis de pontuação inferior, no sistema de classificação modificado é exigida, não só a sua existência, mas também a sua conformidade com as Resoluções e os Manuais da *ANA* em vigor. Estes procedimentos devem igualmente respeitar o definido no Plano de Monitoramento e Instrumentação da barragem. O conjunto das resoluções, Manuais e Plano de Monitoramento e Instrumentação é designado genericamente no Quadro 8 como regulamentação.

85. Na *regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem*, no sistema de classificação modificado, são incluídas, de forma explícita, para além dos vertedouros, as outras estruturas de descarga e é exigida a aplicação da regra existente e de procedimentos periódicos de inspeção, de teste e de manutenção dos equipamentos.

86. Por último, na emissão dos *relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação*, para que a barragem possa ter uma pontuação igual a 0 é solicitado que estes relatórios, em termos de conteúdo e de periodicidade, cumpram as exigências da regulamentação aprovada pela *ANA*.

87. Para este último descritor, recomenda-se ainda que seja *estabelecido um prazo* que permita a distinção entre a emissão de relatórios sem periodicidade e a não emissão de relatórios. Sugere-se que, se não tiver sido emitido qualquer relatório no prazo de 5 anos, seja considerada a terceira classe “não emite relatórios”, com a ponderação de 5.

88. O índice global da categoria de risco (*ICRI*) é contabilizado pela soma dos índices parciais. O seu valor no sistema de classificação modificado varia entre 5 e 121.

2.2.2 Proposta de sistema de classificação modificado para o dano potencial associado

89. O sistema de classificação modificado para o Dano Potencial Associado é baseado no sistema de classificação do *CNRH*, na experiência adquirida pela aplicação deste sistema de classificação às barragens da *ANA*, nos resultados finais da classificação obtida e na incorporação de conceitos consagrados na regulamentação de diversos países. Não obstante, não se considerou vantajoso propor alterações nas classes de descritores nem nas pontuações associadas, incidindo a proposta de modificação apenas na grelha da classificação qualitativa.

90. Apesar de o valor do descritor *potencial de perdas de vidas humanas* poder variar entre 0 a 12 pontos, de acordo com o sistema de classificação do *CNRH*, constata-se que havendo, por exemplo, uma residência permanente na área afetada, a contribuição do valor deste descritor para o *DPA* é a máxima possível, ou seja, 12 pontos. Como ainda há que considerar, necessariamente, pelo menos 1 ponto para o descritor *volume total do reservatório* e pelo menos 3 pontos para o descritor *impacto ambiental*, verifica-se que a existir uma casa habitada na zona afetada se é conduzido obrigatoriamente a um *DPA* não inferior a 16 pontos, a que corresponde, em termos qualitativos, à classificação de “alto”.

91. Alternativamente, o valor final de “alto” poderá ser obtido, mesmo que não existam pessoas ocupando permanentemente a área de inundação, se a barragem tiver um reservatório “muito grande” e pelo menos existir uma rodovia, barragens/açudes ou outras atividades econômicas em número suficientemente elevado.

92. Refira-se, ainda, que no caso de o *impacto sócioeconômico* ser “alto” devido à concentração de instalações, o descritor do *potencial de perdas de vidas humanas* também assumirá o seu valor máximo por lhe estar normalmente associado a presença de pessoas. Assim, a classificação quantitativa do *DPA* será pelo menos de 24 pontos, ou seja, em termos de classificação qualitativa, o *DPA* será “alto”.

93. Nas barragens com reservatório “pequeno”, dada a pontuação atribuída a este descritor ser mais baixa, mas sobretudo devido ao fato de a área de inundação ser menor, a probabilidade de ter uma classificação do *DPA* de “médio” ou “baixo” será mais elevada do que para barragens com volume de reservatório maior.

94. Do exposto resulta evidente que o descritor mais determinante para o resultado qualitativo do dano potencial associado é o do *potencial de perdas de vidas humanas*.

95. Este critério valoriza, de forma superlativa, a vida humana relativamente aos outros descritores. No entanto, não permite distinguir as situações de agravamento do dano potencial decorrente da existência de um grande número de vidas humanas presentes na área potencialmente afetada face a situações de ocupação reduzida.

96. Recorda-se que esta limitação das metodologias de classificação de barragens com base na classificação de *dano potencial associado* já fora identificada no *Produto 3*, ao referir-se que “uma das fragilidades destas metodologias reside no fato de, normalmente, empolarem o relevo dado a barragens que colocam em perigo apenas algumas pessoas, ao colocá-las na mesma categoria das barragens que colocam em perigo dezenas de milhares de pessoas” (tradução livre).

97. De fato, afigura-se lícito admitir que será mais fácil alertar e gerir uma evacuação de pessoas se houver apenas um “*número limitado de casas*”, mesmo que dispersas, desde que previamente referenciadas, do que se for necessário lidar com “*número significativo de casas*”, já para não referir a evacuação de aglomerados populacionais. Tratam-se indiscutivelmente de situações distintas em termos de uma ruptura. São necessários mais meios, preparação, treinamento e tempo para alertar e evacuar populações, para informar e socorrer um número elevado de pessoas, do que perante um número restrito e conhecido.

98. Considera-se, assim, recomendável encontrar uma forma de graduar as situações no que se refere ao *potencial de perda de vidas humanas* em função da ocupação permanente do vale, sem diminuir o valor que os atuais critérios de classificação do *DPA* atribuem à vida humana face a todos os restantes descritores.

99. É expectável que, para um grande número de situações, as entidades reguladoras tenham que recorrer a imagens de satélite para a identificação de casas para avaliar a presença permanente de pessoas na zona afetada.

100. Assim, o primeiro desafio ao se propor uma modificação do sistema de classificação em função do descritor do *potencial de perda de vidas humanas* reside na quantificação do que no § 97 se designou de situações envolvendo “*um número limitado de casas*” por oposição àquelas que envolvem “*um número significativo de casas*”.

101. Recorrendo à análise feita da legislação de outros países apresentada no capítulo 3 do *Produto 3*, pode constatar-se que, não obstante a diversidade de critérios para graduar o potencial de perda de vidas humanas, em apenas um dos dez exemplos analisados nesse relatório (o do *USACE*) se considera que a presença permanente de, pelo menos, uma pessoa

na zona potencialmente afetada dá origem à atribuição da classificação mais severa. Sintetizam-se os critérios dos vários exemplos de legislação internacional ali analisados:

- Argentina - admite os casos com populações rurais ou pequenos centros urbanos até 2.000 habitantes no *nível II* (intermédio);
- Espanha – admite os casos em que sejam afetados um número reduzido de residências na categoria B (intermédia de três categorias);
- Nova Zelândia - admite três níveis de classificação de *DPA* em termos de *potencial de perdas de vidas humanas* - *baixo* – 0 vidas, *significativo* – até 10 vidas, *alto* – mais do que 10 vidas;
- Nova Gales do Sul (Austrália) – baseia a classificação de *DPA* numa grelha de valores de *probabilidade de perdas de vidas (PLL)* com cinco níveis, sendo que, em qualquer deles, os valores de *PLL* são superiores a 0;
- Queensland (Austrália) – tem dois níveis para classificação do dano por *potencial perda de vidas humanas* – *nível 1* entre 2 e 100 pessoas; *nível 2* para mais do que 100 pessoas;
- British Columbia (Canadá) – considera cinco níveis para a classificação do descritor de *perda de vidas humanas*, desde *baixo* até *extremo*, e variando sucessivamente do menos gravoso para o mais gravoso de acordo com os seguintes intervalos - “sem ocupação”, “ocupação não permanente”, “10 ou menos pessoas”, “100 ou menos pessoas”, “mais de 100 pessoas”;
- Quebec (Canadá) – considera seis níveis para a classificação do descritor de *potencial de perda de vidas humanas*, de *muito baixo* a *severo*, e variando progressivamente de – “sem ocupação”, “menos de 25 pessoas não permanentes”, “menos de 10 pessoas”, “menos de 1.000 pessoas”, “menos de 10.000 pessoas” e “mais de 10.000 pessoas”;
- Portugal – considera três classes de barragens, sendo que a *Classe I* (mais severa) se aplica sempre que haja 25 ou mais pessoas residindo na zona potencialmente afetada, a *Classe II* (intermédia) sempre que haja pelo menos uma pessoa e menos do que 25 residindo na zona, com os restantes casos na *Classe III* (menos severa).
- *Bureau of Reclamation* (Estados Unidos da América) – considera três níveis de *DPA* no tocante ao *potencial de perda de vidas humanas*, sendo que, se o número de perdas se situar entre 1 e 6, é classificado como *significativo* (nível intermédio), e, se for superior a 6, é considerado *elevado* (máximo).
- *USACE* (Estados Unidos da América) – considera um descritor com três níveis de *DPA* (*baixo*, *significativo* e *alto*) sendo que é considerado *alto* desde que haja a perda de uma ou mais vidas.

102. Em suma, o panorama legislativo sobre a matéria em diversos países revela uma tendência clara para que sejam considerados descritores de potencial de perdas de vidas humanas que permitam agravar a classificação com o aumento do número de pessoas em permanência na área de inundação.

103. Face ao exposto, sugere-se um mecanismo de diferenciação das situações previstas de *DPA* “alto” com base no número de habitações permanentes identificadas na zona afetada. Propõe-se que se considere uma verificação prévia à aplicação do Quadro 4 do sistema de classificação do *CNRH*, verificação essa que se prende apenas com o nível de ocupação humana permanente na zona afetada.

104. Para os casos em que se venham a identificar na zona de inundação a jusante mais de 10 habitações permanentes (cerca de 25 a 30 pessoas de acordo com os índices de ocupação das habitações normalmente admitidos), sugere-se a atribuição de uma *nova classe*, designada por “*dano potencial associado severo*”. Nos restantes casos será seguida a metodologia de classificação proposta no sistema de classificação do *CNRH*.

105. A adoção deste sistema permitirá não só reduzir, em grande parte dos casos, o volume de tarefas requerido para a classificação da barragem, como ainda uma *melhor diferenciação* entre as barragens cujo *DPA* é elevado no tocante ao potencial perda de vidas humanas, dado que:

- para as barragens classificados de *DPA* “*severo*”, a classificação é determinada apenas pelo fato do número de habitações na zona afetada ser superior a 10;
- para as restantes barragens é necessário proceder à classificação quantitativa dos quatro descritores do sistema *CNRH* para a atribuição da classe de *DPA* “baixo”, “médio” ou “alto”.

106. Esta modificação permite manter o disposto na Resolução nº 143 do *CNRH*, mas envolve uma importante redução do esforço de classificação, designadamente quando o detalhe dos dados é reduzido (como normalmente é o caso) para se proceder a uma classificação bem fundamentada.

107. No sistema modificado as barragens classificadas com *DPA* “*severo*” serão automaticamente incluídas na Classe *A*, com a consequente aplicação integral e prioritária de todas as exigências, em termos de conteúdo e detalhamento do Plano de Segurança, constantes da Resolução Nº 91, de 3 de abril de 2012, da *ANA*, designadamente quanto ao Plano de Ação de Emergência.

108. Dadas as incertezas associadas à determinação das habitações permanentes, que foram no presente relatório consideradas coincidentes com o número de casas visualizadas nas imagens de satélite, recomenda-se que, face a um número limitado de ocorrências (em torno do limite de 10 que se recomenda no §104), se proceda à recolha de elementos adicionais de avaliação, envolvendo mesmo confirmações no terreno da ocupação da zona afetada, em particular quanto ao uso das edificações (residência, ocupação temporária, palheiros, etc.). Quando o número de ocorrências for significativo (ou seja, claramente superior a 10 edificações), não se vê vantagem em dispender recursos para efeitos da classificação do *DPA* a apurar caso a caso o seu uso, uma vez que esse aspecto será necessariamente aprofundado no âmbito da aplicação do Plano de Ação de Emergência que terá que ser elaborado.

109. Como consequência da proposta de alteração da classificação do dano potencial associado, a matriz *CRI - DPA* apresentada no Quadro 5 tem que ser ajustada por forma a considerar explicitamente a *nova classe de dano potencial associado*.

110. Assim, as barragens da classe *A* serão subdivididas em termos de *DPA* do seguinte modo:

- quando o *DPA* for “severo” (com mais de 10 habitações permanentes potencialmente afetadas) propõe-se que à designação anterior seja acrescido o sufixo *S* (ou seja, *AS*);
- quando o *DPA* for “alto” manter-se-á a designação anterior de “*A*”.

111. O Quadro 9 reflete as alterações propostas.

Quadro 9 – Nova proposta da matriz modificada de categoria de risco e de dano potencial associado

Classe da barragem		Classe de dano potencial associado			
		Severo	Alto	Médio	Baixo
Categoria de risco	Alto	AS	A	B	C
	Médio	AS	A	C	D
	Baixo	AS	A	C	E

Nota: Sufixo “S” - *DPA* “severo”, aplicável quando identificadas mais de 10 habitações permanentes na zona afetada.

3 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA ÁREA AFETADA

3.1 INTRODUÇÃO

112. Apresenta-se neste capítulo a metodologia para a definição dos limites da área potencialmente comprometida por uma ruptura da barragem. Esta metodologia destina-se a permitir a classificação do dano potencial associado (*DPA*), a qual, de acordo com o disposto no art. 2º, alínea VI, da Resolução Nº 143, de 10 de julho de 2012, do *CNRH*, deve ser determinada pelo órgão fiscalizador.

113. Interessa reforçar que esta metodologia foi desenvolvida exclusivamente para efeitos de classificação do Dano Potencial Associado (*DPA*). Por se tratar de uma metodologia simplificada, considera-se que, apesar de ser adequada para efeitos de classificação das barragens pelo órgão fiscalizador, as áreas de inundação por ela produzidas não devem ser usadas nos planos de ação de emergência (*PAE*), quando tal plano for exigido.

114. Tendo presente as três classes de *DPA* do sistema de classificação do *CNRH* (baixo, médio e alto), ou as quatro classes do sistema de classificação modificado que se propõe na seção 2.2.2 (baixo, médio, alto e severo), verifica-se que o principal desafio em termos de classificação das barragens se colocará especialmente nos casos em que:

- os elementos de ocupação determinantes para a classificação ocorrem em número pouco expressivo (por exemplo, apenas se identificam algumas edificações dispersas);
- a informação de base é escassa (por exemplo, as imagens de satélite não permitem determinar inequivocamente o tipo de uso dado às edificações na zona potencialmente afetada);
- os dados de base encerram elevada incerteza (por exemplo, as ondas de inundação resultantes do cálculo hidráulico têm uma altura semelhante às incertezas dos dados topográficos e de georreferenciação disponíveis para a análise).

115. Refiram-se a este respeito as linhas orientadoras preconizadas em Queensland (2012). As categorias de impacto devido à ruptura duma barragem consideradas na lei deste estado australiano são uma função direta da população em risco. Estabelece essa legislação que situações envolvendo mais de 100 pessoas em risco correspondem a uma classificação de Categoria 2; situações com 2 a 100 pessoas em risco correspondem à Categoria 1; situações com menos de 2 pessoas em risco caem fora do âmbito da legislação. Perante estes critérios, as linhas orientadoras apresentadas em Queensland (2012) recomendam

precisamente que, para os casos correspondentes às situações de fronteira entre categorias, seja apurado de forma clara e tecnicamente suportada se:

- existe um número de pessoas em risco em torno de 100, para se poder decidir entre a atribuição das Categorias 1 ou 2;
- existem menos de 2 pessoas em risco, para se poder decidir entre classificar na Categoria 1 ou considerar a barragem fora do âmbito da legislação.

116. A análise destas situações de fronteira conduz inevitavelmente à necessidade de, nestes casos, obter mais informação sobre a ocupação e melhores elementos de topografia/fotogrametria, de recorrer a modelos de simulação mais rigorosos e de ter cuidados especiais na análise na vizinhança imediata da barragem, onde a onda de ruptura pode inundar zonas fora do leito natural do rio.

117. Sobre a metodologia simplificada que se apresenta cabe aqui repetir também um aspecto já referido no *workshop* de janeiro de 2013, em Brasília (*slide* 106 da apresentação “*Dam Classification*” na apresentação powerpoint dos *Produtos 3 e 4*): “*dado que a extensão da inundação obtida recorrendo a uma metodologia simplificada está longe de ser rigorosa, a avaliação do dano potencial associado deve ser conservadora. Deve ser conduzida uma inspeção do local da barragem e da zona a jusante se a informação obtida pelas imagens não for suficientemente clara para se atribuir uma classificação final de dano potencial associado*” (tradução livre).

118. A metodologia simplificada destinada à avaliação da área potencialmente afetada em caso de ruptura foi desenvolvida em função: (1) da informação disponível sobre a localização das barragens, dos cursos de água e da altimetria, e (2) da possibilidade de se recorrer a fórmulas empíricas para o cálculo da extensão da área de inundação, das vazões máximas da onda de cheia que ocorrem ao longo desta e do amortecimento da vazão máxima à medida que a onda de ruptura se propaga para jusante.

119. Uma boa parte das questões técnicas que se teve em conta no desenvolvimento da metodologia já foi objeto de análise, de discussão e de recomendações no âmbito do *Produto 4*, destacando-se em particular os seguintes aspectos:

- são considerados apenas os efeitos a jusante da barragem em consequência de uma ruptura;
- admite-se que não há possibilidade de evacuar pessoas ou de desenvolver outras ações de emergência;

- a vazão máxima na seção da barragem devido à ruptura é estimada com base em expressões empíricas recomendadas na literatura técnica para abordagens simplificadas, admitindo-se que a ruptura ocorre em condições de armazenamento máximo de água no reservatório;
- a extensão do vale a jusante afetada pelo rompimento pode ser estimada, em primeira aproximação, com base no valor do volume máximo retido no reservatório, a que acrescem algumas verificações adicionais para se ter em conta aspectos casuísticos de cada barragem;
- a atenuação do pico de vazão à medida que a onda se propaga para jusante pode ser estimada de forma simplificada, tendo como dados de base a distância da seção em análise à barragem e o volume do reservatório.

120. Em complemento destas linhas gerais da metodologia simplificada para definição da zona potencialmente afetada a jusante, que foram propostas no *Produto 4*, houve ainda necessidade de desenvolver procedimentos de cálculo adicionais que permitissem:

- a) obter a partir dos modelos digitais de elevação, considerando procedimentos padronizados e automatizáveis em *software* de sistema de informação geográfica (*ArcGIS* ou análogo), as características topográficas mais pertinentes para discretização do vale a jusante ao longo da extensão potencialmente afetada;
- b) estimar as condições relativas à energia do escoamento entre a seção da barragem e a seção de jusante da zona potencialmente afetada do vale;
- c) simular o efeito das perdas de energia da onda de inundação devido à rugosidade do vale atingido pela onda de ruptura;
- d) estimar as alturas máximas de água em cada seção transversal de cálculo ao longo do vale em função das respectivas seções de escoamento, condições de energia e vazões máximas estimadas com base numa modelação hidráulica simplificada do escoamento;
- e) produzir com recurso ao *software* de sistema de informação geográfica (*ArcGIS* ou análogo), de forma automatizada, a superfície envolvente de alturas máximas atingidas ao longo do vale;
- f) definir a área de inundação por meio da interseção da superfície envolvente de alturas máximas e o modelo digital de elevação;
- g) contemplar os diversos tipos de erros e incertezas resultantes dos dados utilizados e das simplificações introduzidas no método de cálculo da zona potencialmente afetada;
- h) considerar o efeito de ruptura em cascata quando pertinente.

- i) considerar a possibilidade de abordagem com base nos danos incrementais devidos à ruptura³, ou seja, uma abordagem em que os danos numa dada seção a jusante produzidos pela onda de ruptura excedam os danos associados à máxima cheia passível de ser escoada através do(s) vertedouro(s) da barragem, sem ruptura;

121. De uma forma global, pode dizer-se que a metodologia implementada, ainda que simplificada, tem fundamentação técnica, sendo baseada em múltiplas fórmulas empíricas apresentadas em estudos de casos reais de rupturas e de modelos matemáticos de simulação de rupturas de barragens em exploração.

122. Esta metodologia simplificada permite o mapeamento da zona de inundação com algum grau de automação de procedimentos, não dispensando contudo a análise de resultados intermédios do procedimento, nem algumas correções manuais ao método geral, sendo estas ditadas por certas especificidades de cada caso.

123. Em função da qualidade dos dados de base, nomeadamente os do modelo digital de elevação e dos dados georeferenciados (localização da barragem, *shapes* das linhas de águas e imagens satélite), pode revelar-se necessário considerar determinados fatores de correção dos resultados do cálculo hidráulico simplificado, por forma a serem tidos em conta os erros associados à delimitação da área inundada decorrentes das incertezas dos próprios dados.

124. Refira-se a este respeito que, de acordo com análises efetuadas por Rodriguez *et al.* (2006) referentes aos erros absolutos do modelo digital de elevação *SRTM (Shuttle Radar Topography Mission*, que cobre todo o globo terrestre) para a América do Sul, o erro altimétrico foi estimado em 6,2 m e o erro de geoposicionamento em 9,0 m (para um grau de confiança de 90 %).

125. Acresce ainda que, no tocante às imagens satélite do *Google Earth*, os erros de geoposicionamento apresentam grande variabilidade de exatidão consoante se tratem imagens de grandes cidades ou de outras zonas, sendo mais expressivo o erro associado a imagens de zonas rurais. Becek e Khairunnisa (2011) analisaram estatisticamente os desvios no geoposicionamento das imagens do *Google Earth* com base em 2.040 pontos de referência em todo o globo (20% dos pontos considerados localizam-se na América do Sul) cujas coordenadas se podiam considerar quase perfeitamente conhecidas (grande parte

³ A consideração de danos incrementais é uma prática amplamente aceita pela comunidade técnica, como se pode constatar por exemplo com DPOH (2002), FEMA (2013), Queensland (2012), McClelland e Bowles (2002), Schaefer e Barker (2007), Dams Sector (2011) e Graham (1999).

destes pontos estão em aeródromos). Estes autores obtiveram, para um grau de confiança de 90 %, um erro de 250 m entre os valores de referência e os do Google Maps.

126. Face ao exposto, há que ter em consideração que, consoante os dados topográficos e de ocupação do terreno sejam de maior ou menor confiabilidade e rigor, se devem considerar níveis de correção das incertezas dos resultados em conformidade com esses dados.

127. Sinteticamente a metodologia simplificada contém os seguintes passos:

- a) cálculo da vazão máxima na seção da barragem associada à sua ruptura;
- b) comparação entre os valores da vazão máxima de ruptura na seção da barragem e a vazão máxima do vertedouro para efeitos de análise de danos incrementais decorrentes de eventual ruptura;
- c) cálculo empírico da extensão da área inundada para jusante;
- d) verificação da adequação da zona limite de jusante dada pelo cálculo empírico face à ocupação do vale na zona imediatamente a jusante, e eventual extensão deste limite mais para jusante por forma a cobrir eventuais zonas de ocupação relevantes que possam ser atingidas pela onda de ruptura;
- e) cálculo empírico da vazão de ruptura amortecida nas diversas seções transversais estabelecidas ao longo do vale para a análise hidráulica;
- f) no caso de se optar pela abordagem com base nos danos incrementais, comparação da vazão amortecida em cada seção transversal ao longo do vale com a capacidade de vazão máxima do vertedouro, sendo que, se a partir de certa seção transversal, a vazão máxima do vertedouro superar a vazão amortecida aí produzida pela ruptura, se poderá terminar a análise dos danos potenciais nessa secção (com base no critério de danos incrementais referido no §120, alínea i);
- g) obtenção da altimetria de seções perpendiculares ao vale principal onde se propaga a onda inundação;
- h) cálculo hidráulico simplificado do nível máximo da onda de inundação em cada uma das seções;
- i) criação da superfície máxima de inundação com base no *ArcGIS*;
- j) obtenção da área de inundação através de programa em *ArcGIS*;
- k) eventual consideração de fatores de correção para cobrir as incertezas associadas à área de inundação;
- l) delimitação da zona afetada a considerar para efeitos de classificação do *DPA*.

3.2 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA

3.2.1 Cálculo da extensão da área inundada para jusante

128. O grau de amortecimento da onda de ruptura à medida que esta se propaga ao longo do vale para jusante depende essencialmente do volume de água armazenado no reservatório, das características do próprio vale em termos de geometria dos leitos menor e de cheia, das respectivas rugosidades, das inclinações do talvegue, da variabilidade das seções transversais, da existência de zonas de armazenamento de água no vale e nos seus afluentes, da existência de obras transversais, como pontes ou barragens no percurso da onda, entre outros.

129. Em termos gerais, e considerando a natureza simplificada do método, o parâmetro que se pode tomar como o mais determinante em termos de amortecimento do pico de vazão ao longo do vale a jusante é o volume de água armazenado no reservatório no momento da ruptura, sendo que a volumes maiores corresponde um menor amortecimento do pico de vazão. Quanto aos restantes parâmetros, interessa referir que a vales encaixados, com uma inclinação média elevada⁴ e rugosidade baixa, correspondem ondas de cheia com menor amortecimento do pico de vazão.

130. Em conformidade com o exposto, e em linha com o já recomendado no *Produto 4* a com base em, entre outros estudos, Graham (1999) e Queensland (2012) feitos a partir da análise de casos reais de rupturas, o volume máximo armazenado no reservatório foi considerado como o fator com principal relevância na determinação da distância a jusante até onde se fazem sentir os efeitos da onda de ruptura. No *Produto 4* recomendaram-se como referência os pares de valores (Volume, Distância) apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 – Relação volume do reservatório vs. distância máxima para jusante recomendados (Tabelas 26 e 27 do Produto 4)

Volume armazenado (hm ³)	Distância total para jusante (km)
≤ 5	até 10
5 – 75	10 – 25
75 – 200	25 – 50
≥ 200	50 - 100

131. Para efeitos de automação dos procedimentos de cálculo procedeu-se a uma adaptação dos valores indicados no Quadro 10, de forma a se definir uma lei contínua que relacionasse o volume armazenado com a distância máxima para jusante da zona

⁴ Inclinações médias superiores a cerca de 1% podem ser consideradas elevadas, segundo Schaefer e Barker (2007).

potencialmente afetada. Para tal foi necessário estabelecer os limites superior e inferior para as distâncias a considerar.

132. Considera-se, pois, como hipótese de base para o cálculo de uma curva ajustada que permita calcular a *Distância Máxima* em função do *Volume Armazenado*, que o mínimo de distância a considerar será da ordem 5 km. Recorda-se que este valor é apontado, com base nas referências da especialidade, como realçado no *Produto 4*, como aquele onde as estatísticas revelam que ocorrem cerca de 50% das fatalidades. Esta distância não deve, contudo, ser vista de modo taxativo e final, mas sim como uma distância mínima indicativa para efeitos de classificação, sendo que se deverá ter o cuidado de recorrer a outros critérios complementares para a sua fixação, como adiante se detalhará⁵.

133. Para limite superior dos dados para a obtenção da curva de regressão *Distância Máxima* em função do *Volume Armazenado* considerou-se a distância de 100 km, sendo que se considera um distância adequada para efeitos de classificação em termos de *DPA*. Contudo, à semelhança do que se referiu no parágrafo anterior, considera-se que se deverá ter o cuidado de recorrer a critérios complementares para a fixação da extensão máxima potencialmente afetada a jusante.

134. Com base nestes pressupostos obtiveram-se os parâmetros de base indicados no Quadro 11, que se apresentam graficamente na Figura 2, onde se inclui ainda a respectiva curva de ajustamento, que é válida para volumes de reservatório compreendidos entre 0 e 1.000 hm³, a que correspondem as distâncias de 6,7 e 100,4 km, respectivamente.

Quadro 11 – Dados de base e resultados da regressão Volume do Reservatório vs. Distância Máxima para jusante

Origem dos dados	Dados de base considerados para obter a curva de regressão		Dist.Máx. com base na curva regressão
	Vmax (hm ³)	Distância para Jusante (km)	Dist. Máx. Jus. (km) Fóm. Regressão
	0	-	6,7
Val. impostos p/ efeitos da Regressão	0,2	5,0	6,8
Proposta do Produto 4	5	10,0	8,1
	75	25,0	25,2
	200	50,0	50,0
Valores impostos p/ efeitos da Regressão	700	95,0	95,3
	1.000	100,0	100,4

⁵ A título indicativo, refira-se que a legislação portuguesa de segurança de barragens (RSB, 2007), no Anexo referente à classificação das barragens em função do dano potencial, estabelece que, no caso de pequenas barragens com altura acima do leito do rio inferior a 10 m e volume armazenado inferior a 200.000 m³, a região do vale a jusante da barragem deve ser delimitada por uma seção do rio localizada 10 km a jusante da barragem.

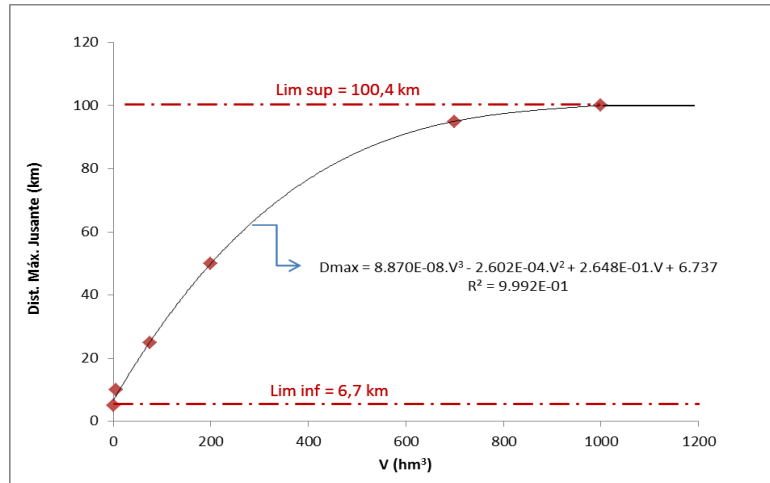


Figura 2 - Relação Volume Armazenado (hm³)/ Distância Máxima para jusante (km)

135. A equação da curva de ajustamento assim obtida é utilizada como ponto de partida para a aplicação da metodologia simplificada para fixar a extensão a jusante da barragem a considerar na análise do *DPA*. Ajustamentos a esta extensão, encurtando-a ou prolongando-a poderão revelar-se necessários em várias fases do processo de classificação, resultando de análise que permite entrar em linha de conta com os parâmetros específicos de cada barragem.

136. A curva de regressão traduz o melhor ajustamento aos seis pares de pontos (*Volume*, *Distância Máxima*) indicados na terceira coluna do Quadro 11, os quais estão representados no gráfico da Figura 2.

137. A curva de ajustamento pode, pois, ser traduzida pela equação:

$$D_{max} = 8,870 \times 10^{-8} V_{max}^3 - 2,602 \times 10^{-4} V_{max}^2 + 2,648 \times 10^{-1} V_{max} + 6,737$$

$$se V_{max} \leq 1.000 \text{ hm}^3$$

sendo V_{max} o volume máximo do reservatório e D_{max} a distância máxima, e a equação válida para o intervalo de volumes de reservatório dado por $]0 \text{ hm}^3; 1.000 \text{ hm}^3]$.

138. De acordo com a equação do §137 resulta que o valor mínimo da distância a considerar é dado pela ordenada na origem da curva representada no gráfico da figura 2 (6,7 km), ou seja, para reservatórios de dimensões muito reduzidas, numa primeira análise para efeitos de classificação do *DPA*, a extensão potencialmente afetada terá o valor de 6,7 km.

139. Já nos casos em que se verifica que o volume do reservatório excede 1.000 hm³, numa primeira análise para efeitos da classificação do *DPA*, não se deve aplicar esta

equação, mas sim considerar o valor fixo de 100 km para a extensão potencialmente afetada (§ 133).

3.2.2 Cálculo da vazão máxima na seção da barragem

140. A estimativa da vazão máxima em resultado de uma ruptura de barragem é feita, no método simplificado, com recurso a formulações empíricas, havendo na literatura técnica diversas propostas apresentadas para este efeito.

141. Pierce *at al.* (2010) apresentam uma análise da maioria dessas fórmulas empíricas para o cálculo da vazão máxima associada a rupturas de barragens. Conforme evidenciado por estes autores, estas fórmulas podem ser agrupadas em três grupos distintos em função dos respectivos parâmetros de cálculo: grupo de fórmulas dependentes apenas do volume do reservatório V_{max} , grupo de fórmulas dependentes apenas da altura da barragem H_{max} e grupo de fórmulas dependentes do volume V_{max} e da altura H_{max} . No Quadro 12 apresentam-se essas expressões, às quais se acrescentou ainda uma fórmula adicional em função do volume V proposta pelo grupo de trabalho constituído pelo *USACE - Mapping, Modeling, and Consequences Production Center*, que se designa de *MMC*. Algumas fórmulas foram estabelecidas por forma a constituírem uma envolvente dos resultados duma vintena estudos de caso (reais ou simulações analíticas), logo são mais conservativas, e outras resultam duma regressão para o melhor ajustamento a esses resultados, identificando-se este aspecto para cada uma das fórmulas na coluna da direita do Quadro 12.

142. Os dados que estiveram na base da dedução destas expressões empíricas para estimar a vazão máxima numa ruptura de barragem são relativamente escassos. Pierce (2008) procedeu a uma expansão do universo de barragens considerado na dedução das expressões sintetizadas no Quadro 12, tendo-lhes adicionado 47 novos casos. Deste modo foi possível aumentar a gama das dimensões das barragens considerada nas análises de correlação, designadamente no tocante às pequenas barragens, em relação às quais o número de barragens com menos de 10 m da altura duplicou face ao universo considerado na dedução da maioria das fórmulas apresentadas no Quadro 12.

143. Tendo reanalisado as novas correlações produzidas entre os resultados de cada fórmula e os dados disponíveis, separadamente para cada família de expressões, Pierce *at al.* (2010) concluíram que:

- as fórmulas monoparamétricas, dependendo seja de H_{max} , seja de V_{max} , têm tendência para conduzir a uma sobrestimação da vazão máxima, em especial para as barragens menores;
- as previsões monoparamétricas com base no volume do reservatório são tendencialmente mais confiáveis do que as baseadas na altura da barragem, devendo estas últimas ser utilizadas apenas quando se desconhecem as características de armazenamento do reservatório (de fato a altura da barragem é um parâmetro normalmente conhecido e, quando o não seja, é de mais fácil obtenção do que o volume do reservatório);
- as fórmulas multiparamétricas permitem, em geral, previsões mais confiáveis do que as monoparamétricas;
- entre as fórmulas multiparamétricas, a mais recente das analisadas, a de Froehlich (1995), é a que conduz ao ajustamento com melhor correlação à série de dados expandida, recomendando-se a sua utilização, apesar de conduzir a vazões por excesso abaixo de 200 m³/s (ou seja, sem um impacto prático significativo).

Quadro 12 – Fórmulas empíricas para estimar a vazão máxima produzida por ruptura de barragens (adaptado de Pierce *et al.*, 2010)

Tipo de Fórmula	Autor	Fórmula	Método
$Q_{max} = f(H_{max})$	Kirkpatrick (1977)	$Q_{max} = 1,268 (H_{max} + 0,3)^{2,5}$	Melhor ajustamento
	SCS (1981)	$Q_{max} = 16,6 (H_{max})^{1,85}$	Envolvente
	USBR (1982)	$Q_{max} = 19,1 (H_{max})^{1,85}$	Envolvente
	Singh e Snorrason (1982)	$Q_{max} = 13,4 (H_{max})^{1,89}$	Melhor ajustamento
$Q_{max} = f(V_{max})$	Singh e Snorrason (1984)	$Q_{max} = 1,776 (V_{max})^{0,47}$	Melhor ajustamento
	Evans (1986)	$Q_{max} = 0,72 (V_{max})^{0,53}$	Melhor ajustamento
	MMC ⁶	$Q_{max} = 0,0039 (V_{max})^{0,8122}$	Ajustamento
$Q_{max} = f(V_{max}, H_{max})$	Hagen (1982)	$Q_{max} = 1,205 (V_{max} \cdot H_{max})^{0,48}$	Envolvente
	MacDonald e Langridge-Monopolis (1984)	$Q_{max} = 1,154 (V_{max} \cdot H_{max})^{0,412}$	Melhor ajustamento
	MacDonald e Langridge-Monopolis (1984)	$Q_{max} = 3,85 (V_{max} \cdot H_{max})^{0,411}$	Envolvente
	Costa (1985)	$Q_{max} = 0,763 (V_{max} \cdot H_{max})^{0,42}$	Melhor ajustamento
	Froehlich (1995)	$Q_{max} = 0,607 (V_{max}^{0,295} \cdot H_{max}^{1,24})$	Melhor ajustamento

144. Quanto à expressão monoparamétrica proposta por MMC, que não foi analisada por Pierce *et al.* (2010), interessa realçar que foi estabelecida com base no parâmetro que estes

⁶ Expressão cuja recomendação está fundamentada no relatório do Produto 4, e que resulta dos trabalhos conduzidos pelo USACE - Mapping, Modeling, and Consequences Production Center com base nos resultados de estudos de ruptura de 145 barragens do USACE.

autores constataram ser o mais confiável para efeitos de previsão da vazão – o volume do reservatório. Acresce que a sua dedução se baseou num universo muito significativo de casos de estudo (145). Em face do exposto, recomenda-se a sua consideração na estimação da vazão máxima nos casos menos comuns em que o volume máximo armazenado seja particularmente elevado comparativamente com a altura da barragem. De facto, nesses casos, é provável que os valores do produto $V_{max}.H_{max}$ se situem fora da gama de situações considerada na dedução das expressões multiparamétricas, que, como já se referiu, eram bastante escassos face aos considerados pelo *MMC*.

3.2.3 Cálculo da vazão máxima em cada uma das seções transversais ao longo do vale

145. A propagação para jusante da onda de ruptura envolve um amortecimento do hidrograma, e consequentemente do pico de vazão, amortecimento esse que depende essencialmente do volume de água armazenado, da geometria do vale, da capacidade de retenção de água pelo leito de cheia e linhas de água afluentes, da rugosidade dos leitos menor e maior, da inclinação destes, da existência de obstruções transversais e da erosão/agradiação produzidas pela ruptura.

146. Uma simulação completa deste tipo de fenómeno hidráulico transitório e altamente tridimensional, com fronteiras móveis, é especialmente complexa e exige um elevado conjunto de dados, cuja obtenção envolve normalmente custos elevados. Acresce que a análise da ruptura com base nestes modelos requer um esforço considerável de pré-processamento para gerá-los, de processamento para calibrá-los e validá-los e de pós-processamento para sintetizar a elevada quantidade de resultados de forma fácil de interpretar.

147. O recurso a modelos numéricos unidimensionais, menos complexos, pode constituir uma alternativa adequada (por exemplo o modelo *HEC-RAS* de ampla divulgação), mas ainda assim estas alternativas só são úteis quando haja informação topográfica e referente à rugosidade superficial com algum detalhe. Quando tal não seja o caso, as incertezas associadas aos resultados produzidos serão muito superiores ao rigor conseguido pelo fato de se utilizar um modelo numérico capaz de reproduzir melhor os fenómenos hidráulicos envolvidos. Em suma, o esforço de cálculo seria desajustado face à incerteza dos resultados produzidos.

148. Perante um panorama em que os dados são em regra escassos e encerram elevada incerteza, têm sido propostas diversas expressões e ábacos destinados a, de forma

aproximada, se poder estimar o amortecimento da vazão máxima da onda de ruptura. Estas expressões e ábacos consideram-se, em geral, adequados para definição da área potencialmente comprometida pela ruptura da barragem para efeitos de classificação do *DPA*. As abordagens simplificadas permitem traduzir o amortecimento da vazão máxima em função da distância à barragem, do volume armazenado e, por vezes, ainda em função de outros parâmetros como o número de Froude ou a relação entre o volume do reservatório e o volume do hidrograma que se propaga com a ruptura. Refiram-se, a título de exemplo, os métodos simplificados de estimação do amortecimento da vazão propostos por Wetmore e Fread (NWS), Schaefer e Barker (2007), Dams Sector (2011) e *USBR* (1989).

149. Considerando-se que, para efeitos de classificação do *DPA*, é esperado estar-se perante um universo considerável de barragens de pequena dimensão em relação às quais o nível e a qualidade da informação sobre as suas características e os da topografia do vale a jusante é baixo, recomenda-se que, em linha com o apresentado no *Produto 4*, sejam usadas formulações para a estimativa da vazão amortecida que envolvem dados de entrada de fácil obtenção. Recomenda-se pois a adopção da expressão proposta por *USBR* (1989) em que o amortecimento apenas depende da distância da seção à barragem *USBR* (1989), ou os ábacos propostos em Dams Sector (2011), em que o amortecimento depende da distância e do volume do reservatório.

150. Assim, para volumes de reservatório superiores a $6,2 \text{ hm}^3$, segundo a abordagem mais simplificada, o amortecimento da vazão é calculado pela expressão do *USBR* (1989):

$$Q_x = Q_{max} 10^{-0,01243x}$$

na qual

Q_x - vazão máxima em (m^3/s) à distância x (km) da barragem;

Q_{max} - vazão máxima na seção da barragem (m^3/s);

x - distância à barragem (km).

151. Já em reservatórios com um volume inferior a $6,2 \text{ hm}^3$, deduziu-se uma nova expressão a partir dos elementos apresentados no *Produto 4*, de acordo com o proposto por em Dams Sector (2011), expressão esta que facilita a sistematização dos cálculos:

$$\frac{Q_x}{Q_{max}} = a \cdot e^{b \cdot x}$$

$$a = 0,002 \ln(V_{max}) + 0,9626$$

$$b = -0,20047(V_{max} + 25000)^{-0,5979}$$

sendo:

x - distância à barragem (m);

V_{max} - volume do reservatório (m^3)

Q_x - vazão máxima à distância x (m^3/s) da seção da barragem;

Q_{max} - vazão máxima na seção da barragem (m^3/s);

a e b - parâmetros obtidos por regressão multiparamétrica com base nas cinco curvas representadas na Figura 3.

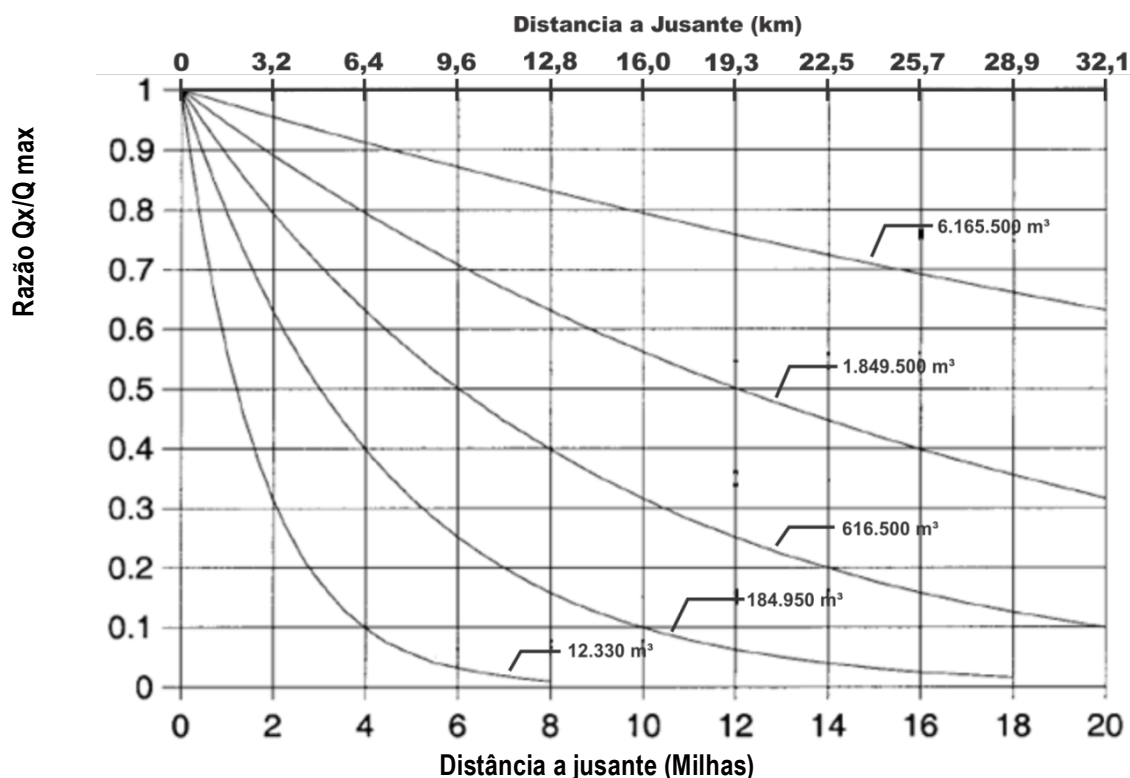


Figura 3 - Atenuação da vazão máxima com a distância para jusante da barragem (Dam Sector, 2011)

152. Assim, constata-se que a combinação das duas formulações permite considerar o efeito da dimensão do reservatório no amortecimento do hidrograma ao longo do vale, sendo-o de forma explícita para capacidades de armazenamento inferiores a $6,2 \text{ hm}^3$, e de forma implícita para volumes superiores no caso de se recorrer a uma fórmula empírica dependente de V_{max} para a determinação de Q_{max} (descrito no Quadro 12 e recomendação dos § 143 e 144).

153. Quando em presença de maior nível de informação podem ser consideradas formulações que levem em consideração a capacidade de armazenamento ao longo do vale, a inclinação e rugosidade, como seja a metodologia proposta por Wetmore e Fread (1991).

3.2.4 Análise de danos incrementais decorrentes de eventual ruptura face à vazão máxima do descarregador

154. Uma vez estimadas de forma expedita a vazão máxima na seção da barragem (descrito em 3.2.2) e as vazões amortecidas para as diversas seções transversais ao longo da extensão para jusante (descrito em 3.2.3), há dois caminhos possíveis: 1) interessa verificar se estas são inferiores ou de valor próximo da vazão associada à descarga de cheia máxima assegurada pelo vertedouro sem implicar uma ruptura da barragem (cheia natural de comparação), ou 2) não considerar esta verificação na análise. Esta seção considera o primeiro caminho apontado. No caso de se optar por não fazer a verificação deve passar-se à seção seguinte (3.2.5).

155. Para esta verificação recomenda-se que se adopte, para efeitos de comparação, a vazão de dimensionamento do vertedouro, sendo que, nos casos em que se desconhece este valor de projeto, se poderá estimar a vazão máxima a partir da geometria da soleira de controlo e da carga máxima sobre esta, admitindo para tal uma borda livre adequada (por exemplo de ordem de 0,5 m a 1,0 m, conforme a altura da barragem).

156. Se nalguma seção a vazão de ruptura não exceder a vazão para a cheia natural de comparação, então, a menos de eventuais consequências locais na vizinhança imediata da barragem, que deverão ser analisadas casuísticamente, será lícito admitir que os danos produzidos a jusante em consequência duma ruptura não serão mais severos do que os que ocorrerão em resultado da cheia natural de comparação.

157. As barragens para as quais a vazão da cheia natural de comparação é superior à vazão produzida na seção da barragem pela sua ruptura, poderão ser consideradas como tendo *DPA* baixo à luz dos conceitos de danos incrementais, a menos que eventuais considerações particulares que resultem de análises casuísticas associadas ao tipo de obra e de ocupação a jusante apontem para a necessidade de se prosseguir a análise simplificada de ruptura e a avaliação do *DPA*.

158. De modo análogo, se a partir de alguma seção intermédia de cálculo a vazão amortecida passar a ser inferior à vazão da cheia natural de comparação, será lícito considerar que a partir dessa seção, em termos de danos incrementais, se deverá ponderar a pertinência de interromper a zona em análise dos efeitos da onda de ruptura, sendo apenas de considerar os danos potenciais com base no trecho entre a barragem e essa seção.

159. Em relação ao referido no parágrafo anterior, interessa referir que, a interrupção da zona a analisar deve ser considerada como um procedimento não vinculativo nem de aplicação “cega”.

160. Esta observação prévia das ocorrências de ocupação deve aplicar-se também nos casos em que a vazão amortecida é superior à vazão de projeto do vertedouro na seção mais a jusante do trecho dado pelo método de cálculo.

161. Em qualquer das situações supra mencionadas, no caso da observação prévia da zona imediatamente a jusante permitir detetar qualquer tipo de ocorrências, como sejam edificações, aglomerados populacionais, vias de comunicação, zonas de atividade socioeconômica ou zonas de proteção ambiental susceptíveis de ser atingidas, deve considerar-se uma extensão adicional da zona de análise por forma a incluí-las no trecho objeto do estudo simplificado de ruptura.

162. Com efeito, dada a relevância do tema do *DPA* no quadro da segurança de pessoas e bens, e tendo presente a natureza simplificada da metodologia de análise do *DPA* aqui apresentada, este tipo de análises preliminares conducente a eventuais alterações dos valores obtidos pelas fórmulas empíricas constitui um cuidado a ter em cada passo do processo.

3.2.5 Altimetria de seções perpendiculares ao vale principal onde se propaga a onda de inundação

163. Para a caracterização em termos hidráulicos da onda de cheia provocada por uma eventual ruptura, mesmo considerando uma abordagem simplificada, é recomendável recorrer-se à caracterização topográfica do vale ao longo do qual o escoamento se propaga.

164. A análise simplificada baseia-se numa análise unidimensional do escoamento, adequada para efeitos de classificação, para a qual há que definir um conjunto de seções transversais ao longo do vale a jusante da barragem que permita caracterizar a sua capacidade de transporte ($Q=f(h)$).

165. Admitindo que se dispõe da informação topográfica sobre os talwegues e a altimetria em base tridimensional (modelo digital de elevação), é conveniente a implementação de algoritmos que permitam um bom nível de automação para a obtenção dos perfis transversais necessários. Estes algoritmos podem ser desenvolvidos com base em *software* para sistemas de informação geográfica (por exemplo o *ArcGIS* ou equivalente). O processo

a automatizar para a obtenção dos perfis pode ser subdividido nas etapas que, sucintamente, se passam a descrever.

166. Em primeiro lugar, deve dispôr-se do traçado do talvegue da linha de água a jusante em base digital. Caso não se disponha dessa informação, pode digitalizar-se o talvegue utilizando as imagens de satélite disponíveis no *Google Earth* ou no *ArcMap*. Em seguida, utilizando comandos específicos do *ArcMap*, deve proceder-se a uma suavização do talvegue que tem o propósito principal de definir a linha de talvegue ou o eixo do canal natural para estabelecer as seções perpendiculares ao escoamento com ângulos menos acentuados entre si (Figura 4).

167. A definição das seções perpendiculares pode ser feita de forma automática, utilizando ferramentas de desenho de linhas com determinado espaçamento entre si (função da extensão a analisar a jusante) e uma dimensão transversal suficientemente abrangente para se poder assegurar que se reproduz, em todas as seções, a zona que será inundada para a vasta maioria de barragens existente, dimensão essa que se admite, por facilidade do processo, ser igual em todos os perfis. Estas seções apresentam ângulo reto em relação à linha de água suavizada. O automatismo a implementar em *ArcMap* deverá permitir obter os perfis transversais em *shapefiles* de linhas georeferenciadas (Figura 5).

168. As linhas georeferenciadas são as seções perpendiculares ao talvegue suavizado. A partir delas pode ser criada automaticamente uma *shapefile* de pontos igualmente espaçados ao longo de cada uma das seções, pontos esses que são então confrontados (Figura 6) com o modelo digital de elevação, obtendo-se automaticamente, por interpolação, a cota altimétrica de cada ponto a partir das cotas altimétricas do modelo digital de elevação.

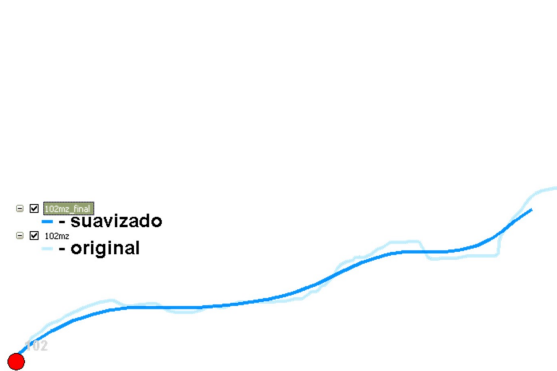


Figura 4 - Digitalização da linha de água original e cálculo da linha de água suavizada

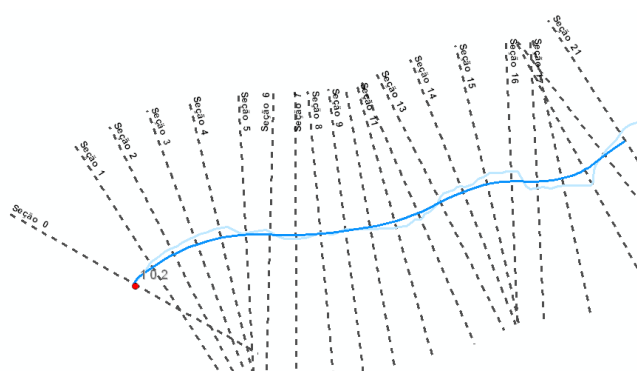


Figura 5 - Seções perpendiculares à linha de água suavizada

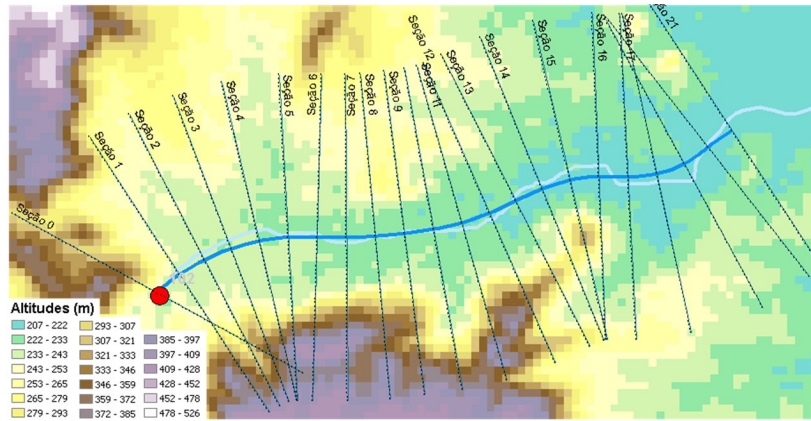


Figura 6 - Exemplo da sobreposição dos pontos das seções transversais do vale e da altimetria do SRTM

3.2.6 Cálculo do nível máximo da onda de cheia em cada uma das seções

169. Para o cálculo do nível máximo da onda de cheia em cada uma das seções foi estruturada uma planilha de cálculo em *Excel* por forma a ser possível o carregamento automático dos dados altimétricos referentes a cada uma das seções transversais previamente obtidos com base no estabelecido em 3.2.5.

170. Na estrutura da planilha de cálculo a seção da barragem é designada por *S0*, e as restantes seções respeitam uma numeração sequencial e crescente para jusante.

171. Considerou-se, ainda, uma seção auxiliar de cálculo a jusante da última seção da zona de análise para permitir estabelecer a condição de fronteira de jusante, para a qual se admite o regime permanente e a altura uniforme de escoamento.

172. A planilha de cálculo foi desenhada de forma a permitir determinar a capacidade de transporte de cada seção transversal com base na equação de Manning- Strickler:

$$\frac{Q_x}{\sqrt{j}} = K_s \cdot A \cdot R^{2/3}$$

onde:

Q_x - a vazão máxima à distância x da seção da barragem (m^3/s);

j - a inclinação da linha de energia com base no esquema da Figura 7;

K_s - o coeficiente de rugosidade de Manning-Strickler, valor admitido de $K_s=15 m^{1/3}s^{-1}$;

A - a área da seção de escoamento (m^2);

R - o raio hidráulico da seção de escoamento (m).

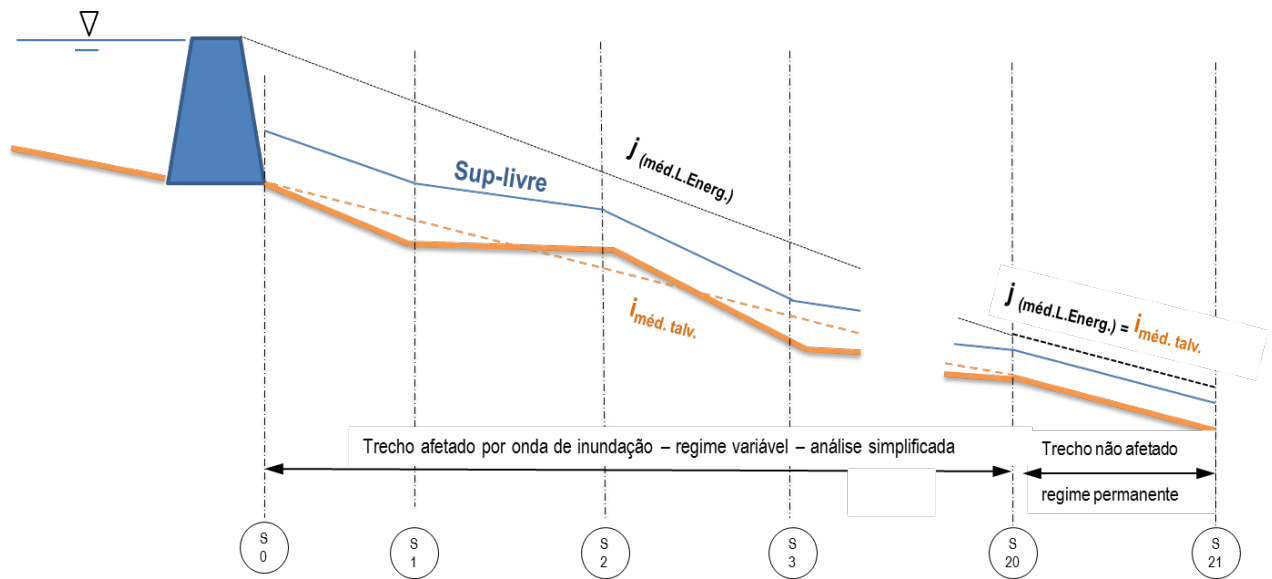


Figura 7 - Esquema traduzindo o funcionamento hidráulico simplificado, baseado no cálculo da capacidade de transporte de cada seção transversal

173. Tratando-se de um modelo simplificado, interessa destacar que este não permite simular diversos aspectos hidrodinâmicos da onda de inundação, destacando-se que:

- nem o hidrograma afluente ao reservatório, nem o progressivo desenvolvimento da brecha de ruptura são simulados e, conseqüentemente, as características do regime variável associado à propagação da onda ao longo do vale a jusante não são calculadas pelo modelo simplificado;
- o modelo não respeita a continuidade do escoamento ao admitir o regime permanente em cada seção transversal, ou seja, admite que a vazão em cada seção é a vazão de pico estimada com base na metodologia empírica apresentada em 3.2.3;
- ao se admitir que o nível de água no reservatório é constante e coincidente com o coroamento da barragem para efeitos da estimativa da inclinação da linha de energia j , está-se a ignorar que durante a ruptura ocorre um abaixamento progressivo do nível no reservatório e a desprezar as perdas de energia localizadas, por exemplo, nas curvas do rio e nas confluências com outras linhas de água;
- ao não ser considerado o regime variável, o modelo de cálculo hidráulico simplificado não permite calcular em cada seção transversal, quer a evolução temporal da velocidade de escoamento, quer a do nível de água, parâmetros estes que, apesar de serem muito importantes para a elaboração do *PAE*, são considerados dispensáveis para efeitos da classificação do *DPA*.

174. No Anexo I apresenta-se a planilha de cálculo e realçam-se os principais aspectos associados à sua utilização.

175. O resultado do cálculo hidráulico pelo método simplificado traduz-se por uma tabela que dá os níveis de água máximos atingidos em cada seção transversal de cálculo, como se exemplifica no Quadro 13.

Quadro 13 – Níveis máximos atingidos pela onda de inundação com base no método de cálculo hidráulico simplificado

Seção de cálculo	Nível máximo da onda cheia (m)
0	823.06
1	809.51
2	812.68
3	808.27
4	809.39
5	805.28
6	785.23
7	787.49
8	776.83
9	761.44
10	758.26
11	733.18
12	662.54
13	615.55
14	594.73
15	593.61
16	575.90
17	556.82
18	549.20
19	549.81
20	551.61

176. Em suma, por meio do método de cálculo hidráulico simplificado é possível estimar os níveis máximos atingidos pela onda de inundação num número pré-definido de seções transversais, tomando como base nessa estimativa um conjunto de dados relativamente simples de obter ou de estabelecer:

- dados geométricos - a extensão (descrito em 3.2.1) e a altimetria do vale a jusante afetado (descrito em 3.2.5);
- dados hidráulicos – o amortecimento da vazão de pico ao longo do vale (descrito em 3.2.3), a inclinação média da linha de energia, j , ao longo da zona afetada (ver esquema da Figura 7), e a rugosidade média K_s admitida para o leito inundado.

177. Interessa referir que a metodologia simplificada do cálculo hidráulico aqui descrita pode ser substituída por outra metodologia, seja ela mais simplificada (método preconizado, por exemplo, por Schaefer e Barker (2007), em que se estima a altura de água a partir da inclinação média do talvegue e da rugosidade do leito meramente com base em tabelas

empíricas), seja ela mais complexa (modelos hidrológicos *1D* como o *HEC-RAS*, hidrodinâmicos *1D* como o *DAMBRK* ou hidrodinâmicos *2D* como o *TELEMAC*, o *MIKE-21* ou o *BIPLAN*). Desde que o resultado do cálculo hidráulico possa ser traduzido numa tabela com os níveis máximos atingidos em cada seção transversal de cálculo, estes resultados podem ser usados nos passos seguintes para marcar a zona afetada pela onda de ruptura.

3.2.7 Superfície máxima de inundação

178. As alturas máximas de inundação calculadas em cada seção são carregadas no *ArcMap* e são associadas à *shape* de linhas da seção, ficando cada linha de seção com uma altura máxima de inundação. A partir desta *shape* gera-se uma superfície de máxima de inundação recorrendo a uma ferramenta de triangulação que passa pelas linhas das seções com as respectivas altitudes de inundação, Figura 8. O produto é uma *rede triangular irregular* (*TIN*).

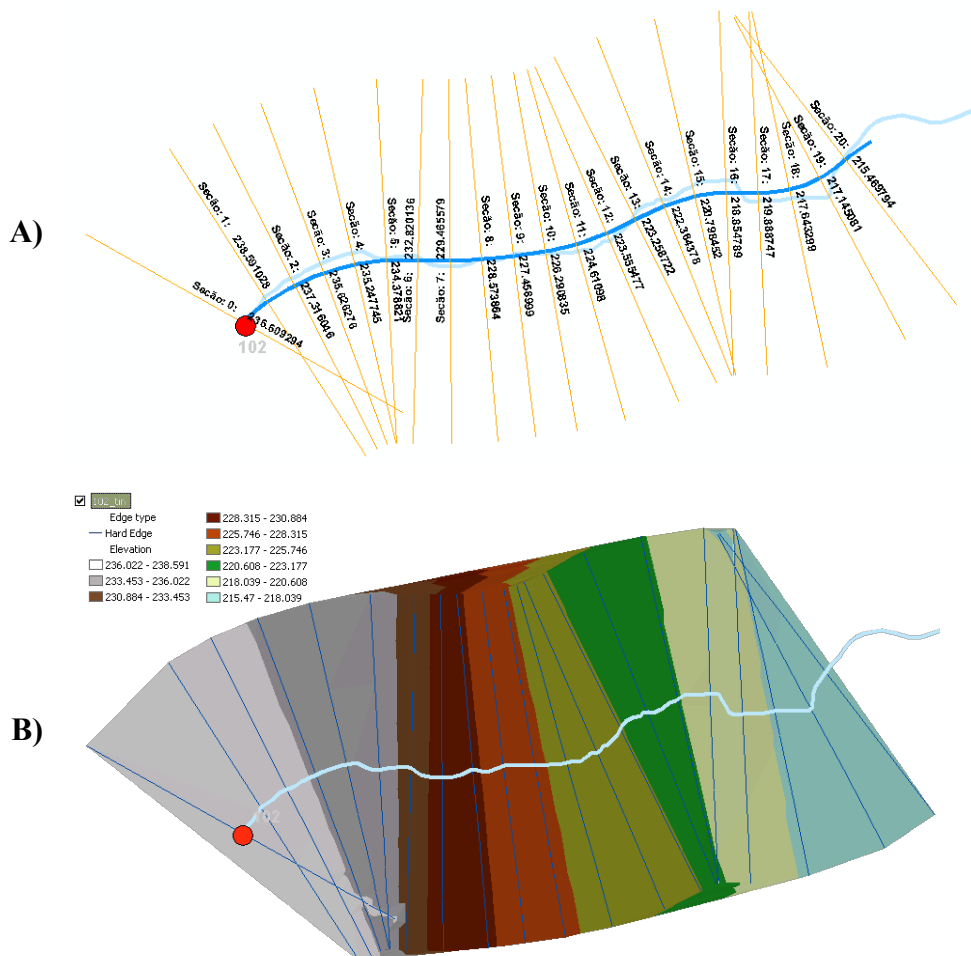


Figura 8 - A) Atribuição de uma altura de inundação a cada linha de seção; B) cálculo de uma superfície triangular irregular que representa a superfície de máxima inundação

3.2.8 Zona de observação de ocorrências

179. Com base no modelo digital de elevação utilizado gera-se igualmente uma *TIN* de altitude do terreno, impondo que esta *TIN* não se desvie mais do que 1 m em relação ao valor do modelo digital de elevação. Isto significa que no processo de criação da *TIN* são criados os pontos necessários, por definição irregularmente distribuídos, de modo a impedir que a altitude num local da *TIN* tenha uma diferença superior a 1 m em relação à altitude dada pelo modelo digital de elevação.

180. Por meio da diferença entre a *TIN* de altura de inundação máxima (Figura 8.B) e a *TIN* de altitude do terreno (Figura 9A), obtém-se a área de inundação (Figura 9B), dada pelas diferenças positivas entre as *TIN* referidas. As diferenças negativas constituem áreas não inundadas, ou seja, o terreno situa-se acima da superfície de máxima inundação. Percebem-se inconsistências na Figura 9B, como a descontinuidade da área inundada ao longo do canal principal e áreas inundadas ao longo dos afluentes muito a montante das confluências. Estas situações levam à necessidade de correções manuais. Essas inconsistências serão tanto maiores quanto menor qualidade tiver o modelo digital de terreno utilizado, aspecto que deve ser tido em conta em todo o processo subsequente.

181. Pode acontecer que, devido à ocorrência de afluentes e à altura máxima da onda de cheia ser elevada, a área de inundação se estenda para montante dos afluentes de uma forma ilógica. Esta extensão indevida para montante deve-se puramente ao processo geométrico utilizado de construção das *TIN* e é corrigida nesta fase.

182. Tome-se o exemplo mais complexo representado na Figura 10. Com as seções originais, desenhadas a partir da linha de água suavizada, obtém-se a área de inundação representada na Figura 10A. Verifica-se que, tanto do lado esquerdo como do lado direito da linha de água, se desenharam claramente áreas de inundação ao longo de dois afluentes. Estas áreas de inundação dos afluentes foram obtidas devido ao processo geométrico da diferença entre as *TIN* da superfície de inundação e do *SRTM*.

183. Dado que a *TIN* da superfície de inundação foi gerada a partir da altura máxima de inundação atribuída a cada seção, as alturas máximas de inundação nessa superfície crescem à medida que se evolui para montante no afluente. Uma vez que o afluente, de fato, seria inundado com uma cota situada entre a altura de inundação da seção que o antecede e a seção seguinte, a área de inundação deverá estar limitada por estas cotas. Assim procede-se manualmente à alteração da direção nas extremidades das seções, em conformidade com o terreno, de forma a poder evitar esta situação (Figura 10B).

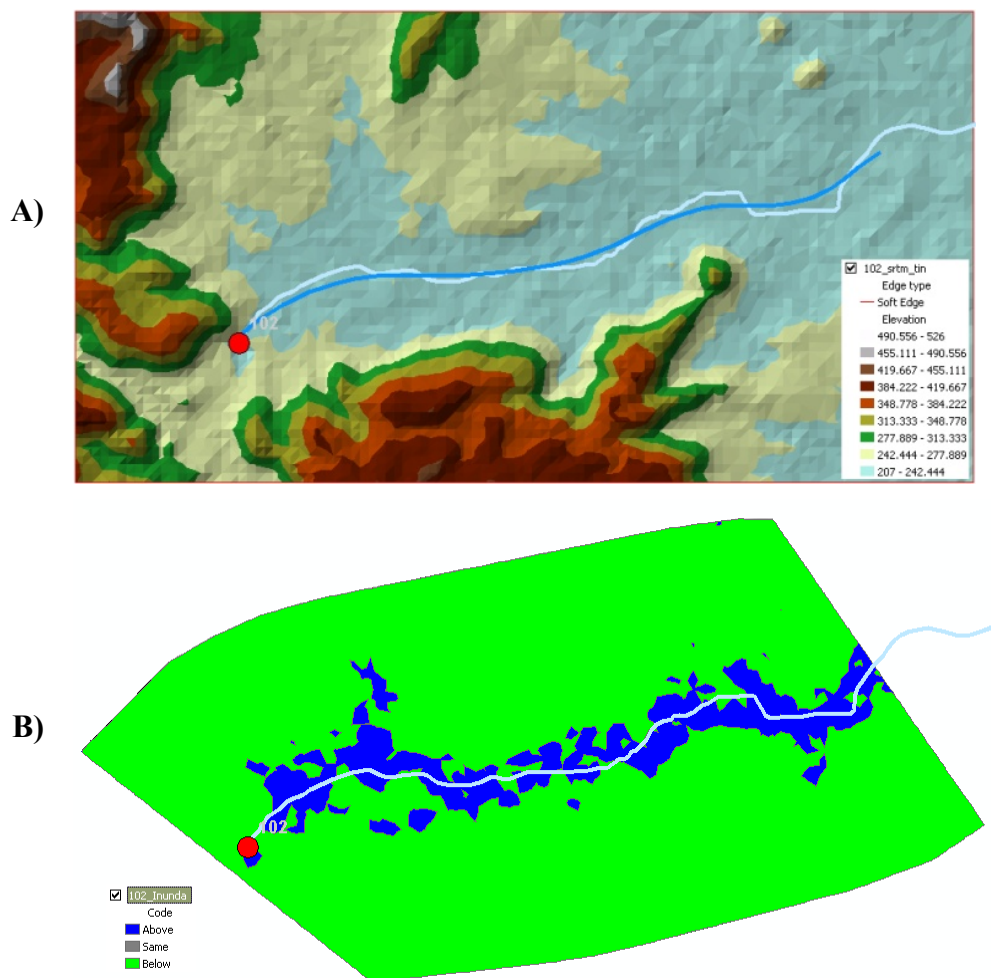


Figura 9 - A) TIN de altitude do terreno; B) área de inundação obtida por diferença entre as TIN da superfície de máxima inundação e da altitude do terreno

184. Feitas as correções manuais do tipo de situações referido no parágrafo anterior, deverá repetir-se o procedimento de calcular uma nova *TIN* com a nova superfície máxima de inundação, e subtrair-se da *TIN* do terreno, sendo-se assim conduzido a limites da área de inundação corrigidos, como se representa na Figura 10C. Situações de *lagos*, como o que se observa na parte inferior da imagem, por não ter ligação com a restante área de inundação, devem ser corrigidas eliminando os *lagos* e obtendo-se um novo limite da área de inundação, como se mostra na Figura 10D.

185. Quando a área de inundação a jusante for produzida com base em dados escassos sobre a barragem, recorrendo a modelos digitais de elevação com baixa definição (por exemplo, com base no *SRTM*) e com base em cálculos expeditos (por exemplo, com fórmulas empíricas e cálculo hidráulico aproximado), recomenda-se que se designe o resultado produzido pela aplicação da metodologia de *zona de observação de ocorrências* e

não de mapa de inundação, por forma a deixar claro que esta área se destina apenas a permitir a classificação em termos de *DPA*.

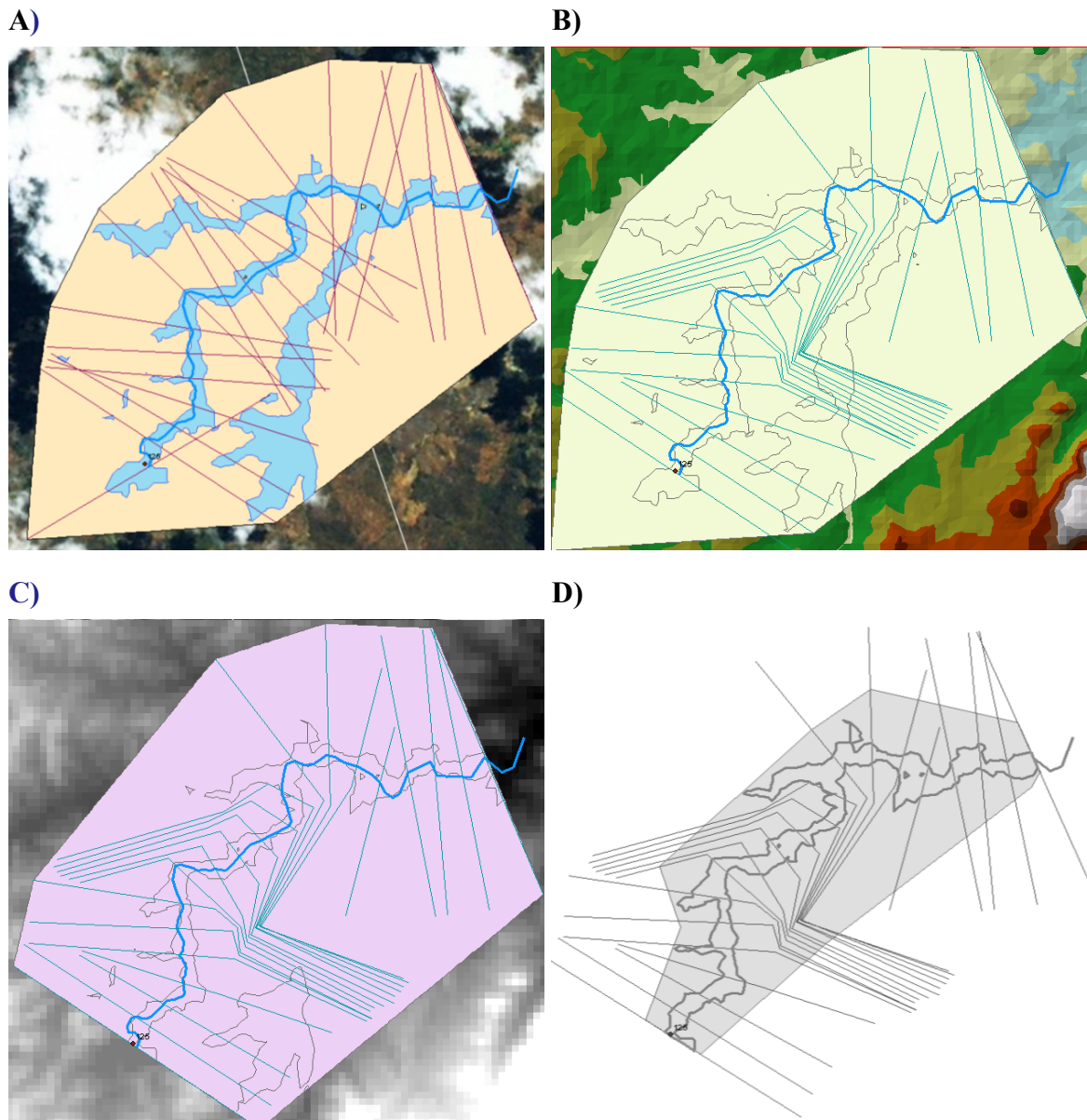


Figura 10 - A) Representação das seções originais e área de inundação obtida; B) correção das seções obrigando que a cota de inundação do afluente esteja contida entre as cotas de inundação das seções anterior e seguinte ao afluente; C) resultado obtido utilizando a TIN com as novas seções; D) seleção da área de inundação em contato com a linha de água

3.2.9 Análise de cascatas e eventual reclassificação de barragens quanto ao *DPA*

186. Quando ao longo de uma linha de água existam barragens em cascata, e estando todas elas classificadas admitindo apenas o impacto potencial direto associado à ruptura da barragem isoladamente, interessa antes de se encerrar o processo de classificação do *DPA* proceder à verificação da ruptura em cascata.

187. Para esse efeito, primeiramente considera-se o cenário de rompimento da barragem isolada. Quando a ruptura isolada conduza à classificação de *DPA* médio ou baixo, haverá então que considerar procedimentos adicionais em termos de classificação que passam por verificar se existem a jusante barragens com classificação *DPA* maior do que a da barragem em análise. Se for o caso e se estas forem passíveis de romper em resultado da ruptura da barragem em análise, transmite-se para esta a classificação mais gravosa das barragens em cascata a jusante⁷;

188. Pelo exposto, além de se ter que identificar o sistema de barragens em cascata, há que conhecer também os respectivos volumes dos reservatórios e alturas das barragens por forma a se poder aferir, mesmo que de forma simplificada, se uma barragem que rompa é passível de vir a induzir a ruptura em *dominó* da(s) barragem(ns) imediatamente a jusante.

189. Propõe-se para este efeito que:

- se admita, do lado da segurança, que a barragem de jusante não descarrega o volume afluente em resultado da ruptura a montante, admitindo-se deste modo que, por exemplo, o seu vertedouro está acidentalmente obstruído, ou que a soleira livre deste terá sido irregularmente alteada para aumento da capacidade de armazenamento (situação não rara em zonas de escassez de água) ou que as suas comportas (caso as tenha) estão inoperacionais;
- se admita que a barragem de jusante que recebe a onda de ruptura afluente não rompe no caso da sua capacidade de armazenamento permitir encaixar totalmente na faixa de borda livre o volume afluente devido à(s) ruptura(s) a montante;
- se admita que a barragem de jusante rompe se não permitir o encaixe na faixa de borda livre do volume afluente devido à(s) ruptura(s) a montante, e nestes casos se

⁷ Esta prática é recomendada, por exemplo, pela Direção Geral de Obras Hidráulicas do Ministério do Meio Ambiente de Espanha (Hernández, C., 1996, página II-13), pelo Departamento de Energia e Abastecimento de Água de Queensland (Queensland, 2012, página 26) e pelo Washington State of Ecology (Schaefer e Barker, 2007, página 30).

atribua à barragem de montante que causou a ruptura desta barragem a classificação de *DPA* mais elevado entre ambas.

190. À falta de dados relativos às curvas de volume armazenados da barragem, situação que pode ser comum para muitas barragens existentes, e no sentido de tornar possível esta reclassificação devido a rupturas em cascata, sugere-se que se sigam os seguintes valores como base de referência para estimar o volume armazenado entre o nível máximo e o do coroamento da barragem, ou seja, na faixa correspondente à borda livre ($V_{borda\ livre}/V_{max}$):

Quadro 14 – Estimativa do volume armazenável na faixa da borda livre em função da altura da barragem

Altura da barragem de jusante	Percentagem do Volume do reservatório na faixa da borda livre ($V_{borda\ livre}/V_{max}$)
$0\ m \leq H < 3\ m$	20%
$3\ m \leq H < 15\ m$	10%
$15\ m \leq H < 60\ m$	5%
$60\ m \leq H$	3%

191. Os valores guia indicados no Quadro 14 foram obtidos tomando como base dois conjuntos de barragens:

- 8 pequenas barragens com alturas até 7 m – curvas de volumes armazenados indicadas em ANA (2012) para as barragens Poty, Direito, Bom Sucesso, Maria Paes, Martelo, Água Azul, Trincheiras e José Líbano;
- 8 grandes barragens portuguesas com alturas entre 70 e 140 m – curvas de volumes armazenados indicadas em Coba e Procesi (2007), tendo-se analisado as barragens de Pinhosão, Padroselos, Daivões, Fridão, Girabolhos, Alvito, Foz Tua e Alqueva;
- os pontos indicados na Figura 11 correspondem aos dados das 113 barragens reguladas pela ANA e a linha tracejada os patamares apresentados no Quadro 14.

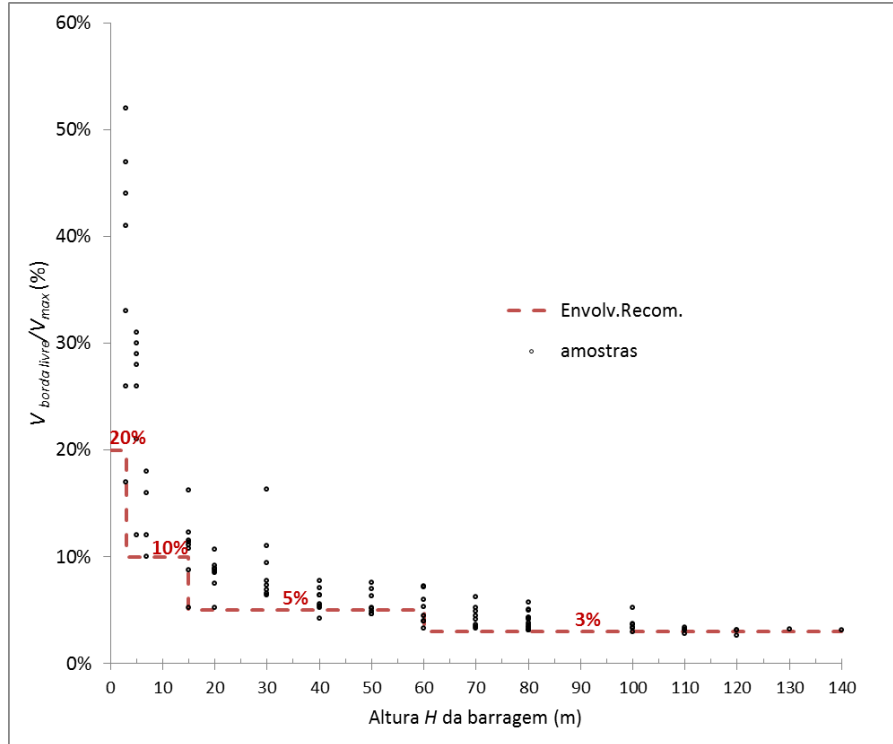


Figura 11 – Casos reais usados para estabelecer os valores de $V_{borda\ livre}/V_{max}$ em função da altura da barragem H

4 CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS REGULADAS PELA ANA QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (CRI)

4.1 DADOS DISPONÍVEIS PARA A CLASSIFICAÇÃO DA CRI DAS BARRAGENS

192. Os dados foram disponibilizados pela ANA em diversos momentos e sob vários formatos, armazenados em arquivos com informação específica de cada barragem a classificar.

193. A grande maioria dos dados foi disponibilizada, em 26 de abril de 2013, em três discos *DVD*. Em 30 de maio de 2013 foi enviada a base de dados de inspeções realizadas pelos empreendedores e em 5 de junho do mesmo ano recebida a chave interpretativa dos campos nela existentes. Também em 30 de maio foram recebidas as cartas 1:250.000 e 1:100.000 rasterizadas para todas as barragens sob a jurisdição da ANA. Em 21 de junho foram recebidas as respostas à entrevista da Resolução nº 91/2012 referentes à barragem no afluente do córrego Santa Luzia (código 63), barragem no córrego Floresta (código 64) e barragem II da Usina Termelétrica de Candiota III – Fase C (código 129).

194. O arquivo **Base_ANA_25-04-2013.xls** contém o cadastro das barragens sob jurisdição da ANA e constitui a porta de entrada para a consulta de dados.

195. No que se refere aos dados cadastrais e resultados de vistorias das barragens, estes foram fornecidos pela ANA sob formatos diversos. Assim:

- (i) as fichas *ACTEC-GEFIS* contêm a informação referente às vistorias de 81 barragens realizadas pela empresa *ACTEC Engenharia* no âmbito do Projeto “Reconhecimento e complementação cadastral de barragens fiscalizadas pela ANA na Região Nordeste”, as quais constam nos Anexos C a F do relatório 1.101-RE-G00-007, de 6 de agosto de 2012;
- (ii) as fichas *GEFIS* (fichas de vistoria ou fichas técnicas de barragem) contêm os resultados das vistorias realizadas pela Gerência de Fiscalização de Serviços Públicos e Segurança de Barragens da ANA a 49 açudes;
- (iii) as fichas técnicas *SEMARH* apresentam os dados cadastrais de 17 barragens de propriedade da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte;
- (iv) e as fichas técnicas *DNOCS* contêm dados de 289 barragens do empreendedor Departamento Nacional de Obras contra as Secas.

196. As respostas à entrevista da Resolução nº 91/2012 foram apresentadas no arquivo **inspeção.accdb**.

197. Os resultados de inspeções pelo empreendedor foram posteriormente complementados com os arquivos **Relatório_e_Inspeção_2011.docx**, **Relatório_e_Inspeção_2012.docx** e **Inspeção_Barragens_742_J1_com_acrécimos.xlsx**.

198. No que se refere ao conjunto de dados georeferenciados, foram fornecidos os arquivos *shape* com os seguintes tipos de informação:

- a. localização das barragens (**Base_ANA_25-04-2013.shp**);
- b. regiões hidrográficas (**GEOFT_REGIAO_HIDROGRAFICA.***);
- c. bacias hidrográficas codificadas (**GEOFT_BHO_REF_ACH.***);
- d. litologia (**sb24_lito.***);
- e. afloramentos (**sb24_aflora.***);

199. Os arquivos **sb24*** correspondem ao conteúdo do endereço <http://geobank.sa.cprm.gov.br/> à data de 29 de junho de 2010, com referência ao *GIS* do Brasil à escala 1:1.000.000.

200. A informação sobre as Cartas Geológicas foi descarregada do endereço <www.cprm.gov.br> Geologia/Geologia Básica/ Programa Geologia do Brasil.

201. A hierarquia dos dados, isto é, a sequência de consulta às fontes de informação de dados cadastrais das barragens, segundo a qual a pesquisa foi efetuada, conforme diretrizes da *ANA*, foi a seguinte: (1) cadastro em **Base_ANA_25-04-2013.xls**; (2) fichas técnicas *DNOCS* para as barragens deste empreendedor; (3) respostas à entrevista da Resolução nº 91/2012 (Anexo IV); (4) fichas das vistorias *GEFIS*; (5) e fichas das vistorias da *ACTEC*.

202. O cadastro da *ANA* continha informação sobre 130 barragens, com os códigos de identificação entre 1 e 132 (os códigos 50 e 57 eram omissos).

203. Após reunião na *ANA* em 29 de maio de 2013, foram excluídas as barragens Azul (código 8), Kalunga (código 9), da Pêra (código 10), do Igarapé Geladinho (código 11), do Igarapé Gelado (código 12) e do Estéril Sul (código 13), num total de seis barragens, que passaram à fiscalização do *DNPM*, por servirem também à acumulação de rejeitos de mineração além de acumulação de água para processo, motivo da outorga de uso da água pela *ANA*.

204. A partir das bases de dados recebidas não foi possível encontrar informação sobre as barragens Rio Bezerra (código 14) e do Córrego do Cerco (código 16).

205. Por orientação da equipe de fiscalização da *ANA*, recebida por meio de correio eletrônico de 17 de junho de 2013, foram ainda retiradas as barragens Piracicaba (código 1), Rio São Francisco (código 2) e Ribeirão das Antas (código 93), por representarem soleiras de elevação de nível e não propriamente barragens.

206. Posteriormente foram ainda excluídas seis barragens: Riacho Peri-Peri (código 15), no Córrego da Cruz – Edecil (código 59), no Córrego do Engano (código 62), no Córrego da Cruz – Aldevar (código 65), no Córrego da Samambaia – Enoque (código 66) e Traipu II (código 73), por orientação da equipe de fiscalização da *ANA*, por serem todas muito pequenas, restando, assim 113 barragens que foram objeto de classificação.

207. No que se refere à confiabilidade dos dados na ótica do sistema de classificação, importa referir que:

- a. O nome de algumas barragens nos arquivos de inspeção não coincidia com o nome do cadastro, pelo que foi necessário proceder à pesquisa eletrônica com base em outros atributos, como por exemplo a identificação do dono de obra, as coordenadas geográficas, o município ou o rio barrado.
- b. Por vezes, alguns dados das características técnicas (nomeadamente altura ou largura) não coincidiam com os valores constantes do cadastro da *ANA*, prevalecendo assim estes.
- c. As descrições do estado das estruturas extravasoras, do coroamento, dos taludes ou das ombreiras careciam, por vezes, de objetividade.
- d. O mesmo se passava, com frequência significativa, com a descrição das condições de percolação.

208. As fontes de informação específicas para a classificação quanto às características técnicas, estado de conservação e plano de segurança são resumidas nos Quadros 15, 16 e 17.

Quadro 15 – Fontes da informação para a classificação das características técnicas

Descritor						
Fonte	Altura	Comprimento	Tipo de barragem quanto ao material de construção	Tipo de fundação	Idade da barragem	Vazão de projeto
Cadastro da ANA Base_ANA_25_04_2013	√	√ Barragem principal	√		√ Anos de início e conclusão da construção	
Fichas DNOCS	√	√	√	√ Nem sempre disponível	√ Anos de início e conclusão da construção	√ Período de retorno e valor (m ³ /s)
Arquivos SEMARH-RN (*)			√			
Resolução 91/2012 Anexo IV	√	√	√	√ Nem sempre disponível	√ Nem sempre disponível.	√ Nem sempre disponível
Fichas ACTEC - GEFIS	√ Altura definida relativamente ao talvegue	√	√ Informação complementar escassa (p. ex. zonamento)		√ Anos de início e conclusão da construção	

Quadro 16 – Fontes da informação para a classificação de estado de conservação

Descritor						
Fonte	Confiabilidade das estruturas extravasoras	Confiabilidade das estruturas de adução	Percolação	Deformações e recalques	Deterioração dos taludes/paramentos	Eclusa
Cadastro da ANA Base ANA 25 04 2013						
Fichas DNOCS	√	√	√ Pormenorizada	√ Pormenorizada	√ Pormenorizada	
Arquivos SEMARH-RN	√	√				
Resolução 91/2012 Anexo IV	√ Nem sempre disponível (somente descritivo)	√ Nem sempre disponível (somente descritivo)	√ Nem sempre disponível (somente descritivo)			
Fichas ACTEC-GEFIS	√ Pormenorizada	√ Frequentemente inexistentes	√ Pormenorizada	√ Pormenorizada	√ Pormenorizada	

Quadro 17 – Fontes da informação para a classificação do plano de segurança

<p>Descritor</p> <p>Fonte</p>	Existência de documentação de projeto	Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais	Procedimentos de inspeções de segurança e de monitoramento	Regra operacional dos dispositivos de descarga	Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação
Cadastro da ANA Base ANA 25 04 2013					
Fichas DNOCS	√ Nem sempre disponível	√ Nem sempre disponível			
Arquivos SEMARH-RN	√	√	√	√	
Resolução 91/2012 Anexo IV	√ Nem sempre disponível	√ Nem sempre disponível	√ Nem sempre disponível	√ Nem sempre disponível	
Fichas ACTEC ou GEFIS					

4.2 NECESSIDADE DE CRITÉRIOS SUBSTITUTOS

209. Descrevem-se, em seguida, os critérios substitutos que foi necessário adotar na classificação das barragens reguladas pela ANA face aos dados disponibilizados.

4.2.1 Critério geral

210. Como critério geral, e de acordo com a Lei nº. 12.334/2010, é atribuída a máxima pontuação a qualquer dos descritores dos sistemas de classificação sempre que não exista informação ou ela não seja confiável.

211. Nos elementos da barragem de Serra Negra (código 72) são indicadas duas barragens – uma principal submergível e uma auxiliar de terra homogênea. Na ficha de inspeção não é claro a que barragem se reporta os indícios descritos, pelo que, de uma forma conservativa, é considerado que não se dispõe de informação, atribuindo-se as classificações mais severas, com a máxima pontuação, até ao esclarecimento cabal da situação.

4.2.2 Altura da barragem

212. A altura de uma barragem é a diferença entre a cota do coroamento e a cota mais baixa da superfície geral das fundações. Em muitas das barragens analisadas não é conhecida a cota mais baixa da superfície geral das fundações, pelo que, em sua substituição, é considerada a cota do talvegue no pé de jusante da barragem.

4.2.3 Tipo de barragem quanto ao material de construção

213. A aplicação do sistema de classificação modificado exige o conhecimento do tipo estrutural da barragem, bem como, nas barragens de aterro, dos respectivos sistemas de drenagem interna. Sempre que não se dispõe de qualquer informação acerca deste sistema de drenagem é atribuída a pontuação mais penalizadora (com o valor de 3 no sistema de classificação do *CNRH* e de 5 no sistema de classificação modificado).

214. Sempre que é reportada a existência de tubulações no aterro, é admitido, de maneira conservadora, o seu contato com o aterro, pelo que a sua pontuação é agravada de uma unidade no sistema de classificação modificado.

4.2.4 Tipo de fundação

215. A documentação é, muitas vezes, omissa relativamente ao terreno de fundação das barragens. No sistema de classificação do *CNRH*, quando a omissão é total é atribuída a maior pontuação, que é 5. No sistema de classificação modificado, sempre que a informação é omissa, adota-se o valor 8 para o descritor, reservando-se a pontuação com o valor igual a 10 para os solos problemáticos.

216. Em certas barragens de aterro, apesar de não ser descrito o terreno de fundação, faz-se referência a trincheiras que se prolongam até ao substrato rochoso. A este tipo de condições é associada, no sistema de classificação do *CNRH*, a pontuação de 3, uma vez que se deduz ser rocha alterada sem tratamento, e também a pontuação de 3, no sistema de classificação modificado, dado tratar-se de um tratamento mecânico e hidráulico adequado para o tipo de barragem.

4.2.5 Idade da barragem

217. A idade da barragem é calculada em relação ao final de construção. Quando esta data é omissa e é conhecida a data de início da construção, o cálculo é efetuado com base nesta data.

218. Em barragens que foram objeto de obras de reabilitação devido a rupturas ou a graves anomalias, ou obras de alteamento, a idade é determinada com base na data do final destas obras.

4.2.6 Confiabilidade das estruturas extravasoras

219. Sempre que não foi possível proceder à inspeção das estruturas extravasoras, por exemplo, por falta de acesso, é considerada a necessidade imediata de inspeção para avaliação das respectivas condições de segurança e de funcionalidade, pelo que é atribuída a pontuação máxima, com o valor de 10.

4.2.7 Percolação

220. A barragem de Gasparino (código 7), por exemplo, foi inspecionada após a sua conclusão, com o reservatório sem água. Deste modo, não foi possível observar qualquer indício de percolação. De uma forma conservadora, ao descritor da percolação desta barragem é atribuída a pontuação de 3.

4.2.8 Deformações e recalques e deterioração de taludes

221. O crescimento excessivo da vegetação impediu em algumas barragens a sua adequada inspeção, pelo que se considera não existir informação acerca dos descritores deformações e recalques e deterioração de taludes, tendo-se atribuído a pontuação máxima. Relativamente aos indícios de percolação, admite-se que estes são perceptíveis por meio do tipo e da coloração da vegetação.

4.2.9 Documentação do projeto

222. Em barragens que se dispõe apenas de parte do projeto, sem indicação da parte ou do tipo de projeto disponível, esta é considerada equivalente, em termos de classificação, à

existência do projeto básico, pelo que lhes é atribuída a pontuação de 4 referente ao descritor relativo à existência de documentação de projeto.

4.2.10 Procedimentos e relatórios de inspeções de segurança

223. Para a classificação dos descritores dos procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e de emissão de relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação, em face da recente aprovação da legislação aplicável, por indicação da ANA, são tidos em conta os dados enviados a esta Agência sobre a realização de inspeções, designadamente, a informação constante do arquivo **Inspeção_Barragens_742_J1_com_acréscimos.xlsx**.

224. Assim, para as barragens incluídas no referido arquivo é admitido que “possui e aplica apenas procedimentos de inspeção e de monitoramento”, sendo dada a pontuação de 3 para o descritor dos procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento, e que “emite regularmente os relatórios”, sendo atribuída a pontuação nula ao descritor associado aos relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação.

5 CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS REGULADAS PELA ANA QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO (*DPA*)

5.1 DADOS DISPONÍVEIS PARA A CLASSIFICAÇÃO DO *DPA* DAS BARRAGENS

225. No que se refere ao conjunto de dados georeferenciados para classificação do *DPA*, foram fornecidos os arquivos *shape* com os seguintes tipos de informação:

- a. localização das barragens (**Base_ANA_25-04-2013.shp**);
- b. altimetria à escala 1:1.000.000 (**BASE_IBGE - 2_bcim_v3.zip**, shapes HP);
- c. altimetria à escala 1:250.000 com resolução planimétrica de 90 m (**BASE SRTM-MDE**);
- d. hidrografia, versão de dezembro de 2012, (**GEOSOFT_BHO_REF_TDR.***);
- e. hidrografia (**sb24_bifilar.shp** e **sb24_unifilar.***);
- f. infraestruturas críticas (**BASE_IBGE-2-bcim_v3.zip**, shapes ST);
- g. áreas protegidas (**BASE_IBGE-2-bcim_v3.zip**, shapes LM);

226. A informação sobre altimetria foi complementada com o modelo digital de elevação obtido a partir da *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)*, disponibilizado pela ANA, em 10 de maio de 2013, no endereço <ftp://ftp2.ana.gov.br/upload/SRE/SRTM/> – arquivo *srtm_amsul.tif*, com 11.909.247.534 bytes, relativo à totalidade da América do Sul, sistema de referência geográfica WGS 84, células de 0,000833333 graus de lado.

227. Relativamente à informação utilizada para o cálculo do *DPA*, a localização das barragens proveio da *shapefile* *Base_ANA_25-04-2013.shp* disponibilizada pela ANA no primeiro *DVD* de dados.

228. A hidrografia em escala 1:1.000.000, apesar de inicialmente fornecida pela ANA, foi posteriormente digitalizada por observação das imagens de satélite, disponíveis entre maio e setembro de 2013, quer no *Google Earth*, quer nos mapas de base “Imagery” e “BingMaps” disponíveis no *ArcGIS*.

229. Para a altimetria utilizou-se a informação referida no § 226.

230. Para os cálculos hidráulicos foram necessários os dados de altura da barragem e de volume de reservatório, tendo sido utilizada, em primeiro lugar, como fonte de informação os atributos <09 Altura da Barragem (metros)> e <11 Capacidade total do reservatório

(hm³)> do *shape* Base_ANA_25-04-2013.shp referido anteriormente, e depois as fichas da *GEFIS*.

231. Para além dos elementos relacionados com a observação das imagens de satélite, foi considerada a informação relativamente às zonas protegidas contida no arquivo **BASE_IBGE-2-bcim_v3.zip**, shapes LM. A informação foi produzida ou foi veiculada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (*IBGE*), tendo sido considerados os níveis de informação apresentados no Quadro 18.

Quadro 18 – Níveis de informação do IBGE utilizados para as zonas protegidas

Ambientais	Subconjunto Unidades de Conservação	Culturais
LM_AREA_DE_PRESERVACAO_PERMANENTE	LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL	
LM_RESERVA_ECOLOGICA	LM_UC_AREA_DE_RELEVANTE_INTERESSE_ECOLOGICO	
LM_RESERVA_FLORESTAL	LM_UC_ESTACAO_ECOLOGICA	
LM_AREA_HISTORICA	LM_UC_FLORESTA	LM_TERRA_INDIGENA
LM_AREA_MILITAR	LM_UC_PARQUE	
LM_MONUMENTO	LM_UC_REFUGIO_DE_VIDA_SILVESTRE	
	LM_UC_RESERVA_BIOLOGICA	
	LM_UC_RESERVA_DE_DESENVOLVIMENTO_SUSTENTAVEL	
	LM UC RESERVA EXTRATIVISTA	

5.2 NECESSIDADE DE CRITÉRIOS SUBSTITUTOS

5.2.1 Critério geral

232. Sempre que as imagens de satélite disponíveis (*Google Earth*, ou *Imagery* ou *BingMaps* no *ArcMap*) não apresentaram resolução suficiente ou apresentaram nuvens, optou-se por classificar os descritores em observação do *DPA* relativos ao “potencial de perdas de vidas humanas” e ao “impacto socioeconómico” como máximos, por precaução. Como exemplo, a Figura 12 ilustra uma situação onde a baixa resolução da imagem de satélite disponível não permite perceber se pode existir uma povoação no local.

233. Note-se que as imagens de satélite disponíveis no *Google Earth* estão constantemente em atualização, pelo que, em qualquer momento, podem ficar disponíveis imagens que, à data da classificação do *DPA*, não permitiam a observação dos elementos.



Figura 12 - Efeito da resolução da imagem na observação de elementos da classificação: à esquerda não é perceptível uma povoação que é visível em um dos elementos fotográficos associados ao local (direita).

5.2.2 Potencial de perda de vidas humanas

234. Para o descritor “potencial de perda de vidas humanas”, cujo peso na classificação do *DPA* é muito elevado, consideraram-se os seguintes critérios na observação de ocorrências nas imagens satélite:

- quando não se observam quaisquer edificações, indícios de atividade agrícola, indústrias ou vias de comunicação, considera-se a pontuação associada a critério de “inexistente”;
- quando se observam inequivocamente estradas de terra, considera-se a pontuação associada a critério de “pouco frequente”;
- quando se observam indícios de atividade agrícola, industrial ou se identificam vias de comunicação de asfalto, considera-se a pontuação associada a critério de “frequente”;
- quando se observam indícios de edificações, admitiu-se que estas correspondem a ocupação permanente e que, portanto, há vidas humanas em jogo, ou seja considera-se a pontuação associada a critério de “existente”. A hipótese de existência de edificação corresponder necessariamente a ocupação permanente de pessoas pode e deve ser confirmada no terreno, ou através de outra forma fidedigna, designadamente quando o número de ocorrências deste tipo for reduzido. Com efeito, se se verificar que a edificação não envolve uma ocupação permanente, ser-se-á conduzido a uma alteração importante na classificação do *DPA*. Como este tipo

de confirmações está fora do âmbito deste trabalho, admitiu-se a postura conservativa acima descrita.

5.2.3 Impacto ambiental

235. Para o descritor “impacto ambiental” utiliza-se a informação fornecida pela *ANA* em formato *shapefile* relativamente às zonas protegidas (Quadro 18). A não sobreposição da zona de observação de ocorrências com uma zona protegida leva à classificação mais baixa para este critério.

5.2.4 Impacto socioeconômico

236. Para a definição do critério “impacto socioeconômico” adotam-se as seguintes regras:

- a. a existência de povoações resulta automaticamente na atribuição de impacto alto (“grande concentração de instalações residenciais...”);
- b. quando existe um número relativamente baixo de casas dispersas a uma distância substancial umas das outras, e se não se verificar outro tipo de instalações, atribui-se um impacto baixo (“pequena concentração...”);
- c. quando, na zona de observação de ocorrências, existe um elevado número (maior que quatro) de barragens ou outras infraestruturas (açudes ou indústrias), mesmo que muito afastadas entre si, considera-se que o impacto socioeconômico é alto;
- d. as estradas potencialmente afetadas não foram consideradas para efeitos de impactos socioeconômicos;
- e. como indicado anteriormente (5.2.1), a má qualidade da imagem de satélite resulta automaticamente, e por precaução, em impacto socioeconômico alto.

5.3 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA SIMPLIFICADA

5.3.1 Cálculo da extensão da área inundada para jusante

237. Recorreu-se à equação apresentada em 3.2.1, no §137, para calcular a extensão da área inundada para jusante relativa a cada uma das 113 barragens reguladas pela ANA a classificar. Recordar-se que esta equação permite fixar a extensão a considerar em função do volume máximo do reservatório da barragem.

238. Interessa referir que a gama de capacidades dos reservatórios no universo de barragens em análise é muito extensa, sendo que há apenas 10 reservatórios com um volume superior a 200 hm³, a que se contrapõe um número muito elevado de reservatórios com volume inferior a 5 hm³ (65 casos).

239. Quanto ao limite máximo de extensão para jusante, que na expressão da metodologia proposta (§137) se traduz pela fixação de um limite superior de 100 km, que se sobrepõe à aplicação da fórmula proposta, este limite apenas tem efeitos para a barragem de maior capacidade de reservatório entre as barragens reguladas pela ANA – a barragem Eng.º Armando Ribeiro Gonçalves (código 37) – cujo volume máximo de reservatório é de 2.400 hm³. Como, neste caso, a extensão do rio no qual está implantada esta barragem (Piranhas/Açu) até à sua foz, no Oceano Atlântico, é de cerca de 100 km, a metodologia proposta revela-se adequada quando aplicada a todo o universo de barragens em análise.

240. No Quadro 19 e na Figura 13 apresentam-se as frequências das distâncias máximas obtidas pela metodologia simplificada distribuídas segundo várias classes de distância, assinalando-se a vermelho duas classes que são reveladoras da predominância de pequenas barragens. De fato, as duas primeiras classes de barragens, envolvendo distâncias de 0 a 15 km, cobrem 78% do universo de 113 barragens (colunas de % acumulada). Estendendo as classes de distâncias máximas até 40 km, passam a estar abrangidas cerca de 90% das barragens do universo de 113.

5.3.2 Cálculo da vazão máxima na seção da barragem

241. Das várias expressões empíricas apresentadas e comentadas em 3.2.2, e tendo presente as considerações apresentadas nos §143 e §144, considerou-se para o cálculo da vazão máxima de ruptura na seção da barragem uma combinação entre os métodos de

Froehlich (1995) e do *MMC*, adotando-se, para cada uma das barragens analisadas, o máximo dos valores produzidos por cada uma das fórmulas.

Quadro 19 – Distribuição de frequências das distâncias máximas obtidas pela metodologia simplificada para as 113 barragens fiscalizadas pela ANA.

Classes de distâncias	Frequência	% do total	% acumulada
0 a 8 km	63	56%	56%
8 a 15 km	25	22%	78%
15 a 20 km	3	3%	81%
20 a 30 km	7	6%	87%
30 a 40 km	4	4%	90%
40 a 50 km	1	1%	91%
50 a 60 km	3	3%	94%
60 a 70 km	0	0%	94%
70 a 80 km	1	1%	95%
80 a 90 km	1	1%	96%
90 a 100 km	5	4%	100%
Total	113	100%	

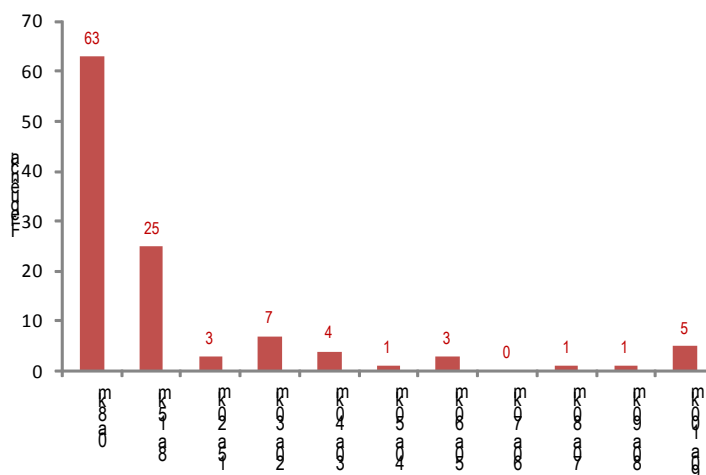


Figura 13 - Histograma de frequências das distâncias máximas a considerar.

242. Pormenorizam-se, seguidamente, alguns aspectos da aplicação de cada uma das fórmulas para as barragens em análise.

243. A expressão de Froehlich (1995) permite traduzir a vazão máxima efluente em função de duas variáveis, que são a altura de água sobre a brecha de rompimento e o volume armazenado acima da soleira na base da brecha. A expressão de Froehlich é dada por:

$$Q_{max} = 0,607V_{sol}^{0,295}H_{sol}^{1,24}$$

onde:

Q_{max} - vazão máxima efluente escoada pela brecha de rompimento da barragem (m³/s);

V_{sol} - volume de água no reservatório acima da soleira definida pela base da brecha de rompimento da barragem (m³);

H_{sol} - altura de água acima da soleira definida pela base da brecha de rompimento da barragem (m).

244. Esta expressão, por ser baseada em casos reais, incorpora de forma implícita os tempos associados à ruptura e as dimensões das brechas efetivamente produzidas por esta. Para efeitos de classificação do *DPA* admitiu-se a situação mais desfavorável de ruptura com brecha atingindo a base da barragem, ou seja, desenvolvendo-se em toda a altura desta. Por esta razão, na expressão proposta por Froehlich (1995), considerou -se que:

$V_{sol} = V_{max}$, com V_{max} correspondendo ao volume máximo do reservatório;

$H_{sol} = H$, com H correspondendo à altura da barragem, medida entre o coroamento e o talvegue do rio a jusante.

245. Como já se referiu em 3.2.2, a expressão proposta pelo *MMC* permite deduzir a vazão máxima na seção da brecha a partir de apenas uma variável, o volume do reservatório, sendo traduzida por:

$$Q_{max} = 0,0039 V_{max}^{0,8122}$$

em que:

Q_{max} - vazão máxima efluente escoada pela brecha de rompimento da barragem (m³/s);

V_{max} - volume máximo do reservatório (m³).

246. No Quadro 20 apresenta-se uma análise da aplicação destas fórmulas para uma gama de volumes de reservatório e de alturas de barragens que cobre o universo das obras fiscalizadas pela *ANA*. Verifica-se a fórmula de Froehlich (1995) é a condicionante para as barragens mais altas e, para uma mesma altura, quando as barragens apresentam um menor volume de reservatório.

247. No Quadro 21 e na Figura 14 apresentam-se os resultados da aplicação da metodologia proposta em termos de distribuição de frequências e de classes de vazão.

Quadro 20 – Análise da gama de aplicação das expressões de Froehlich (1995) e do MMC para o cálculo da vazão máxima (m^3/s) na brecha, em função dos parâmetros de cálculo

		H (m)					
		5	10	15	30	60	120
$V_{sol}=V_{max}$ (hm^3)	0,1	133	315	521	1.230	2.905	6.861
	1	291	621	1.027	2.426	5.729	13.532
	10	1.890	1.890	2.026	4.784	11.300	26.692
	50	6.985	6.985	6.985	7.692	18.167	42.911
	100	12.265	12.265	12.265	12.265	22.289	52.647
	1.000	79.591	79.591	79.591	79.591	79.591	103.842
	3.000	194.260	194.260	194.260	194.260	194.260	194.260
	10.000	516.493	516.493	516.493	516.493	516.493	516.493

Froehlich (1995); $f(V_{max}, H)$

MMC; $f(V_{max})$

- Gama de alturas e volumes das 113 barragens fiscalizadas pela ANA

Quadro 21 – Distribuição de frequências das vazões de pico na seção da barragem obtidas pela metodologia simplificada para as 113 barragens fiscalizadas pela ANA.

Classes de Vazão	Frequência	% do total	% acumulada
0 a $250 m^3/s$	16	14%	14%
250 a $500 m^3/s$	21	19%	33%
500 a $1.000 m^3/s$	14	12%	45%
1.000 a $2.000 m^3/s$	18	16%	61%
2.000 a $4.000 m^3/s$	11	10%	71%
4.000 a $8.000 m^3/s$	10	9%	80%
8.000 a $16.000 m^3/s$	11	10%	89%
16.000 a $32.000 m^3/s$	5	4%	94%
32.000 a $64.000 m^3/s$	5	4%	98%
64.000 a $128.000 m^3/s$	1	1%	99%
128.000 a $256.000 m^3/s$	1	1%	100%
Total	113	100%	

248. Da análise dos valores obtidos interessa destacar que as vazões máximas são iguais ou inferiores a $16.000 m^3/s$ em cerca de 90% das barragens. Este valor de vazão é cerca de 16 vezes menor que o limite superior da classe de vazão mais elevada (igual a $256.000 m^3/s$). Este aspecto indica a influência exponencial do *Volume* e da *Altura* nos valores da vazão máxima, como as expressões de cálculo de Froehlich (1995) e MMC deixavam desde logo antever, bem como ainda a própria natureza das curvas de volumes armazenados, que não variam linearmente com a altura da barragem.

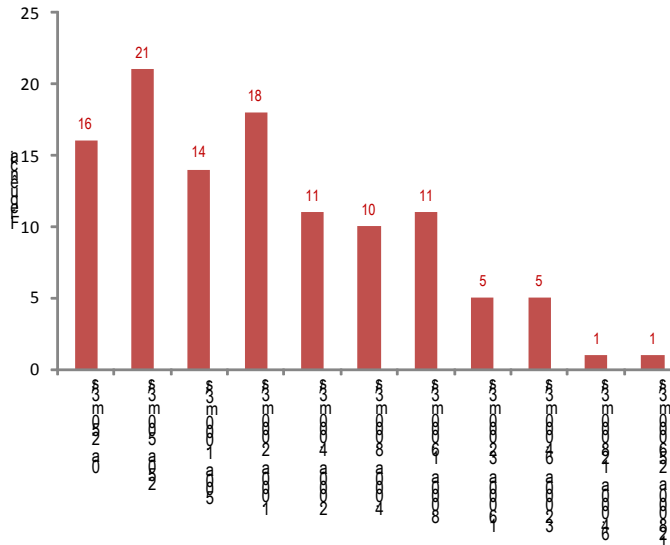


Figura 14 - Histograma de frequências das vazões de pico na seção da barragem a considerar.

249. Registre-se que o valor máximo de vazão obtido é para a barragem Eng^o. Armando Ribeiro Gonçalves (código 37), com o valor de vazão de 162.057 m³/s.

5.3.3 Cálculo da vazão máxima em cada uma das seções transversais ao longo do vale

250. As duas expressões empíricas de cálculo da vazão máxima amortecida ao longo do vale, apresentadas em 3.2.3 (USB, 1989 e Dams Sector, 2011), foram introduzidas numa planilha de cálculo *Excel* juntamente com os dados e as características de cada barragem necessários para os cálculos da vazão amortecida: a altura, o volume do reservatório e a extensão a considerar para jusante (equação apresentada no §137).

251. Para efeitos do cálculo hidráulico do amortecimento da onda de ruptura ao longo do vale foram consideradas nessa planilha 21 seções de cálculo equidistantes entre a barragem (seção *S0*) e a extremidade de jusante dos trechos de vale a analisar (seção *S20*), sendo que as extensões a considerar para cada barragem foram previamente calculadas de acordo com o apresentado em 5.3.1.

252. Na Figura 15 apresentam-se, para as 113 barragens analisadas, os resultados referentes ao amortecimento da onda de ruptura, traduzido pelo quociente entre a vazão na seção de jusante (Q_{20}) e a vazão na seção da barragem (Q_{max}) em função do volume do reservatório – pontos assinalados a azul.

253. Incluíram-se ainda na Figura 15 um segundo conjunto de pontos (assinalados a vermelho) que traduzem a relação entre a vazão máxima produzida por uma cheia natural passível de se escoar pelo vertedouro (Q_{vert} – cuja forma de obtenção se apresenta mais adiante, em 5.3.4) e a vazão máxima na seção da barragem produzida pela ruptura (Q_{max}). Quando a relação é superior a 100% quer dizer que a ruptura não produzirá danos incrementais face à cheia natural máxima extravazada pelo vertedouro.

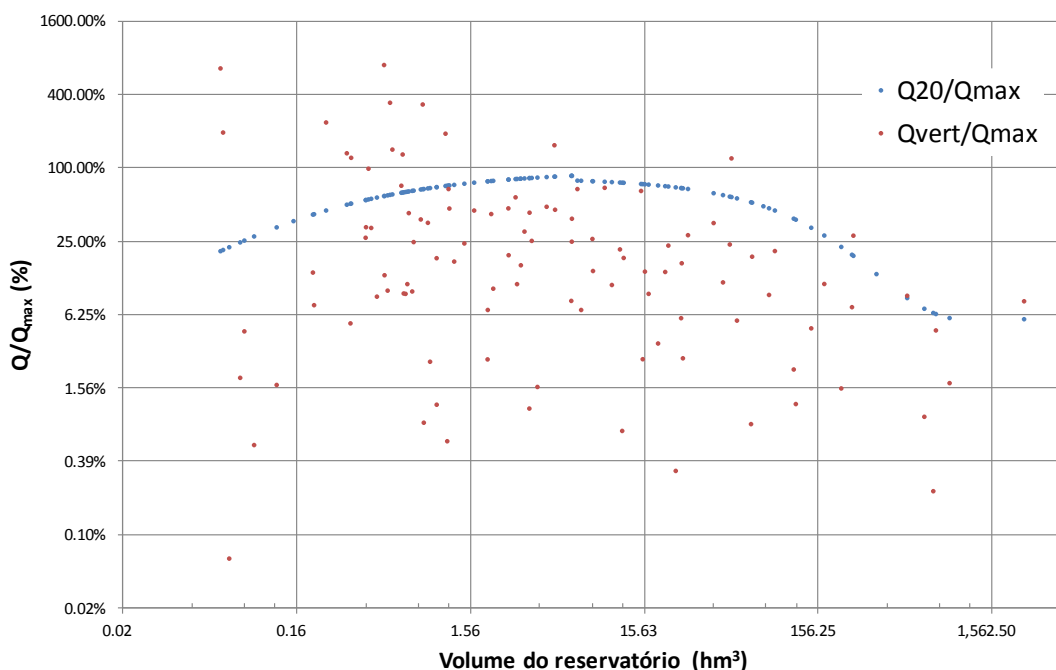


Figura 15 – Rácios das vazões amortecida na seção 20 (Q_{20}) e do vertedouro face à vazão máxima de ruptura (Q_{max}) traduzidos em função do volume do reservatório para as barragens fiscalizadas pela ANA.

254. Da leitura da Figura 15, na qual se adotaram escalas logarítmicas para ambos os eixos para permitir uma melhor visualização, percebe-se claramente que a metodologia de cálculo do método simplificado produz menor amortecimento da vazão máxima de ruptura (Q_{20}/Q_{max}) numa gama de volumes intermédia do universo das barragens em análise.

255. Para facilitar a interpretação desta figura, apresentam-se no Quadro 22 os resultados para diferentes gamas de dimensões de reservatório. As gamas apresentadas foram estabelecidas por forma a serem agrupados conjuntos de amortecimentos com valores semelhantes. Na segunda coluna do quadro apresentam-se os valores do amortecimento médio observado no intervalo de volumes - $(Q_{20}/Q_{max})_{medio}$. Verifica-se que, na gama de volumes entre 1 e 30 hm³, que cobre quase metade das 113 barragens (46%), o valor de

$(Q_{20}/Q_{max})_{medio}$ é apenas 77%, ou seja, a vazão ao longo da extensão considerada apenas reduz em cerca 23% a vazão máxima na barragem. Nos casos extremos de reservatórios muito pequenos ou muito grandes, o amortecimento resultante da aplicação da metodologia simplificada é muito mais significativo (respectivamente 24% e 7%).

Quadro 22 – Amortecimento da vazão na extensão analisada para diferentes classes de volume de reservatórios das barragens fiscalizadas pela ANA

Volume (hm ³)	$(Q_{20}/Q_{max})_{medio}$ (%)	Nº. barragens/Total (%)
$0,06 \leq V_{max} < 0,1$	24%	5%
$0,1 \leq V_{max} < 1,0$	57%	28%
$1,0 \leq V_{max} < 30$	77%	46%
$30 \leq V_{max} < 100$	54%	9%
$100 \leq V_{max} < 500$	26%	7%
$500 \leq V_{max}$	7%	5%

256. Face a esta análise, ao classificar uma barragem em termos de *DPA* com volume de reservatório situado na gama intermédia, devem ter-se cuidados acrescidos quando se obtiver a classificação de *DPA* e verificar-se se há necessidade de estender a zona inicialmente fixada pela expressão empírica apresentada em 3.2.1, no §137. Recomenda-se que se aumente a distância até se assegurar um valor de Q_{20} próximo de Q_{vert} . Na Figura 15 constata-se que são muitas as barragens para as quais a vazão de ruptura considerada no fim do troço fixado simplificado pela equação do §137 é consideravelmente superior à vazão máxima do vertedouro, o que se traduz pelos pontos a vermelho estarem abaixo dos pontos a azul. Serão estes os casos para os quais se pode incorrer numa eventual necessidade de revisão dos cálculos para a classificação do *DPA* caso a primeira abordagem não conduza por si só a uma classe de “alto” ou “severo”.

5.3.4 Análise de danos incrementais decorrentes de eventual ruptura face à vazão máxima do descarregador

257. Com base nos dados disponíveis, identificaram-se as barragens para as quais se dispõe de informação relativa à vazão de projeto do vertedouro, tendo-se constatado que em 29 das 113 barragens este dado está disponível. No quadro do Anexo II identificam-se essas barragens.

258. Para as barragens em relação às quais não se teve acesso aos valores da vazão de projeto, mas ainda assim, se dispõe de informação relativa às características e dimensões do vertedouro, procedeu-se à estimativa da vazão máxima deste órgão de segurança considerando expressões consagradas na literatura técnica.

259. Assim, para o caso mais comum das situações analisadas, correspondente a vertedouros frontais de soleira livre, considerou-se a expressão:

$$Q_{vert} = C.L.\sqrt{2.g} H_d^{1,5}$$

em que:

Q_{vert} – vazão máxima estimada para o vertedouro (m^3/s);

C – coeficiente de vazão (variável, no caso de soleiras retilíneas, entre cerca de 0,37 e 0,52, conforme o perfil da soleira);

L – desenvolvimento de crista da soleira (m);

g – aceleração da gravidade ($9,81 m/s^2$)

H_d – carga hidráulica dada pela revanche deduzida da borda livre (que se admitiu, para estes efeitos, compreendida entre 0,5 e 1,0 m, conforme a dimensão da barragem).

260. Nos casos menos comuns de descarregadores que funcionam afogados, considerou-se a expressão típica para estimar a vazão de orifícios:

$$Q_{vert} = C.A.\sqrt{2.g.H_d}$$

em que:

Q_{vert} – vazão máxima estimada para o vertedouro (m^3/s);

C – coeficiente de vazão (admitiu-se o valor de 0,6);

A – área da seção transversal da seção característica do orifício (m^2)

g – aceleração da gravidade ($9,81 m/s^2$);

H_d – carga hidráulica em relação ao eixo do orifício dada pela revanche deduzida da borda livre (que se admitiu, para estes efeitos, compreendida entre 0,5 e 1,0 m, conforme a dimensão da barragem)

261. Quando em presença de mais de um vertedouro, procedeu-se à estimação das vazões individuais e somou-se a contribuição de cada um.

262. As vazões máximas dos vertedouros foram estimadas deste modo para 80 das 113 barragens, conforme se indica no Anexo II

263. Apenas em relação a 4 barragens não foi possível obter por qualquer das vias acima mencionadas a vazão máxima do vertedouro: Berizal (código 6), Estreito (código 49), córrego Floresta (código 64) e Barragem no rio Samambaia - Gelci (código 85), tornando inviável a verificação do *DPA* numa perspectiva de danos incrementais.

264. Em relação às 109 barragens para as quais é possível proceder a uma comparação entre a vazão de cheia máxima permitida pelo vertedouro e a produzida pela ruptura na seção da barragem, constata-se que há um conjunto de:

- 13 barragens para as quais a ruptura conduz a vazões inferiores à capacidade de vertedouro;
- 5 barragens para as quais a ruptura conduz, numa seção intermédia da extensão em análise, a uma vazão amortecida com valor inferior à capacidade do vertedouro.

No Quadro 23 sintetizam-se as barragens acima referidas, apresentando-se os valores das respectivas vazões e os critérios considerados.

265. Para estas barragens, e face ao exposto em 3.2.4 em matéria de danos incrementais, pode ser equacionada, mediante uma análise casuística, a possibilidade de 13 serem classificadas como sendo de *DPA* baixo, e, em 5 delas, reduzir a extensão da zona a jusante a considerar para a classificação do *DPA*.

5.3.5 Altimetria de seções perpendiculares ao vale principal onde se propaga a onda de inundação

266. O primeiro aspecto que se teve em conta no desenvolvimento do algoritmo para obtenção dos perfis transversais das 113 barragens a classificar relaciona-se com a definição do número de seções transversais de cálculo a considerar. Por se tratar de um método simplificado, considerou-se vantajoso adotar um número fixo e relativamente reduzido de seções, no sentido de não tornar o procedimento demasiado pesado. Ainda assim houve que ter em conta que esse número de seções era adequado para permitir a aplicação indiscriminada do procedimento a toda gama de alturas de barragens e de volumes de reservatórios do universo em análise. Ora, esta opção conduz a distâncias entre seções que variam de caso para caso, e colocou a questão sobre qual seria o número de seções adequado para os fins pretendidos.

Quadro 23 –Barragens sem danos incrementais esperados devido a eventual ruptura

Ausência de danos incrementais em toda a extensão				
Cod ANA	Nome da Barragem	Vertedouro Q_{vert} (m ³ /s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m ³ /s)	
43	Trairas	8.314	6.952	
72	Serra Negra	1.327	202	
77	Poty	1.586	1.034	
96	Açude Novo	353	250	
98	Jatoba de Baixo	140	116	
108	Esperas	831	251	
113	Trapia	651	276	
114	Ipanema	2.271	1.190	
116	Poço da Pedra	1.107	323	
117	Acude de Dadá	1.281	183	
118	Açude do Sítio Ipueira	286	217	
123	Açude da Fazenda Vinagre	308	239	
124	Açude de São Roque	267	137	
Ausência de danos incrementais em parte da extensão total				
Cod ANA	Nome da Barragem	Vertedouro Q_{vert} (m ³ /s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m ³ /s)	Ruptura Qamort. a jus. Q_{s20} (m ³ /s)
37	Eng. Arm. Rib. Gonçalves	13.000	162.057	9.261
46	Francisco Sabóia	4.100	46.063	3.927
58	Piracuruca	7.162	25.818	4.891
99	Jatobá	225	316	202
126	Açude Caeira	291	295	163

267. Apesar de haver recomendações na literatura referentes ao espaçamento entre seções transversais para modelos de escoamentos com regime variável em cursos naturais (por exemplo, Samuels, 1989, Fred, 1988 e Fread e Lewis 1993) e, designadamente, para o caso particular da modelagem de escoamentos variáveis associados a rompimentos de barragens, em que o *USACE* recomenda a adoção de espaçamentos de cerca de 15 a 30 m, o fato é que

estas recomendações se destinam aos modelos hidrodinâmicos ou hidrológicos nos quais as características principais da onda de inundação são consideradas. Constata-se, pois, facilmente que estes modelos são muito mais exigentes em termos de caracterização do leito inundado do que o sistema simplificado que se desenvolveu no âmbito deste trabalho.

268. Após diversos testes com números de seções entre 11 e 21, verificou-se que seria adequado assegurar que, para a vasta maioria das barragens, a distância entre seções sucessivas se situasse aproximadamente entre 1 e 2 km.

269. Recorrendo ao exposto no § 240, como para 78% das barragens do universo em estudo as distâncias máximas a considerar são inferiores a 20 km, verifica-se que a consideração de 21 seções transversais equidistantes entre a barragem e a extremidade de jusante da extensão a analisar permite assegurar um espaçamento inferior a 1 km. Também, ainda com base no exposto no § 240, verifica-se ainda que, para 90% das barragens, a distância máxima a jusante da zona afetada é inferior a 40 km, pelo que, ainda assim, se consegue assegurar um espaçamento entre seções inferior a 2 km para 9 em cada 10 barragens analisadas.

270. Para os 10% de casos em que a extensão máxima do vale é superior a 40 km, e que no limite pode ser de 100 km, os espaçamentos entre seções situam-se numa gama de variação entre 2 e 5 km, pelo que se procedeu a uma verificação caso a caso da adequação dos 21 perfis transversais em termos de caracterização do vale para os fins pretendidos (determinação da capacidade de vazão).

271. De acordo com o referido no § 171, considerou-se ainda uma 22ª seção adicional a jusante da zona a caracterizar em termos de capacidade de vazão, para permitir fixar a condição de fronteira do escoamento na extremidade de jusante. Esta seção adicional foi posicionada admitindo uma distância à 21ª idêntica ao espaçamento entre as restantes seções.

272. A definição das seções perpendiculares foi feita de forma automática considerando uma dimensão transversal fixa de 2 km para cada lado do talvegue suavizado, apenas se excetuando o caso da barragem Engº. Armando Ribeiro Gonçalves (código 37), para a qual se consideraram 4 km para cada lado, dado que o vale é muito largo e tem relevo pouco acentuado, em particular na zona estuarina a jusante.

273. As seções transversais foram subdivididas em subtroços de 50 m. Os pontos entre subtroços foram confrontados com o modelo digital de elevação utilizado, que foi o *SRTM*

(arquivo *srtm_amsul.tif*), por forma a se obter automaticamente, por interpolação, a cota altimétrica de cada ponto.

274. Tendo presente a natureza simplificada do método desenvolvido e o objetivo a que este se destina, que é unicamente o de permitir a classificação das barragens em termos de *DPA*, foi feita uma análise crítica à implantação e ao espaçamento dos 22 perfis obtidos automaticamente face às características do vale e da sua ocupação. Esta análise permitiu, caso a caso, uma validação da discretização imposta pelo método semiautomático, tendo pontualmente sido revista manualmente, de forma a melhor ajustar a orientação e a localização de alguns perfis face a variações de largura do vale, à presença de afluentes, a variações de inclinação do leito, etc.

275. Ao se terem cruzado dados de origens diferentes, houve que fazer face a inevitáveis desvios, incertezas e inconsistências que os próprios dados encerram e que, ao se combinarem entre si, ainda se podem acentuar. No que aos perfis transversais diz respeito, comparou-se a localização do ponto do talvegue identificado na *shape* inicial (§ 166) com o ponto central do perfil correspondente ao talvegue definido com base no modelo de elevação do terreno utilizado (*SRTM*).

276. Por forma a se conseguir quantificar estes desvios e incertezas, foi assinalada no *shapefile* de cada seção transversal o ponto do talvegue digitalizado. O talvegue digitalizado tanto pode ser proveniente da *shape* fornecida pela *ANA* como digitalizado a partir das imagens do *Google Earth* identificando-se no Quadro A.IX.3 do Anexo IX a origem dos dados do talvegue digitalizado considerada para cada barragem. Procedeu-se, então, para cada um dos 2.478 perfis referentes a todas as barragens analisadas, ao cálculo do desvio entre a localização do talvegue digitalizado e a localização do talvegue dada pelo *SRTM*. A análise estatística dos desvios registados é apresentada na Figura 16. Esta análise indica que o desvio entre o talvegue digitalizado e o dado pelo modelo digital de terreno (*SRTM*), que é a base utilizada para marcar a zona inundada, pode ser de mais ou menos 250 m, com um grau de confiança de 99,6%.

277. Na Figura 17 são apresentados, a título de exemplo, dois perfis (*S8* e *S10*) obtidos pelo processo descrito para uma das barragens analisadas. Ao todo, como resultado deste passo, obtêm-se 22 seções transversais do vale aproximadamente centradas no talvegue.

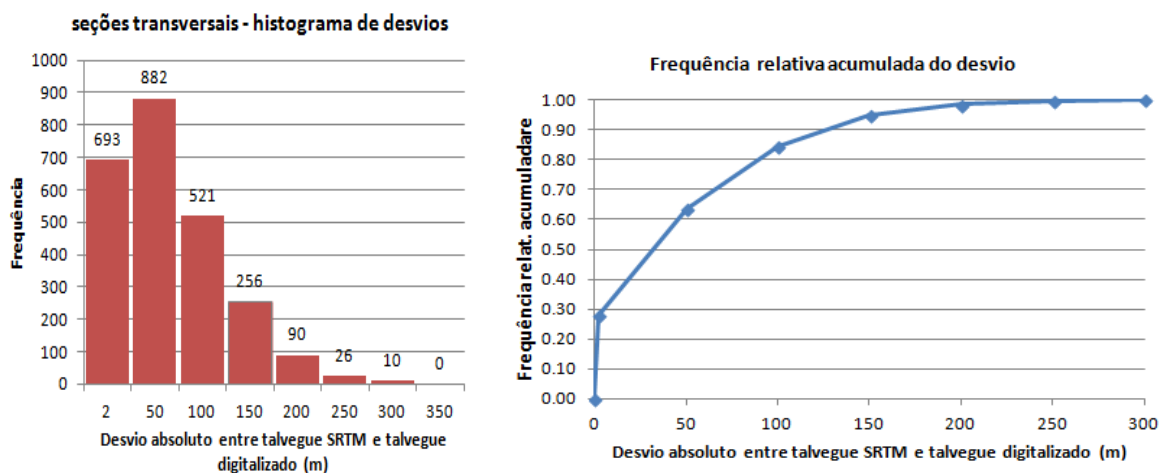


Figura 16 - Desvio entre os talvegues dados pelo *SRTM* e os dados pela rede hidrográfica a partir da imagem satélite ou da *shape* fornecida pela *ANA*, conforme aplicável.

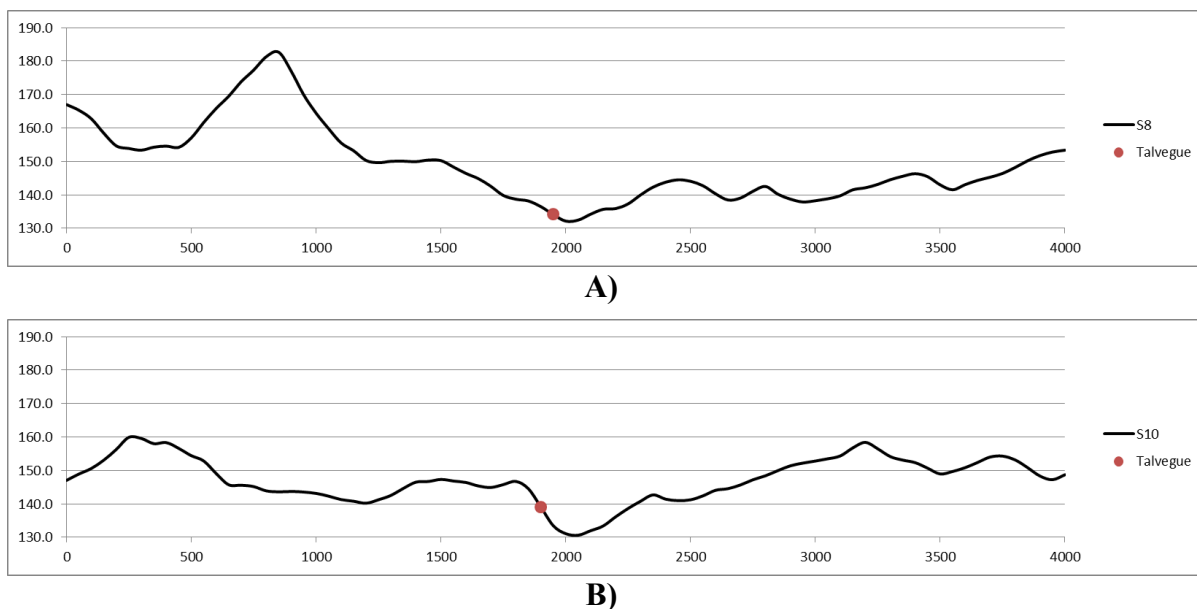


Figura 17 - Representação de dois perfis obtidos após cruzamento dos pontos do talvegue com a seção obtida com o *SRTM*. Desvio entre talvegue do *Google Earth* e o obtido com o *SRTM*: A) pequeno desvio; B) desvio significativo.

278. O desvio observado em cada perfil corresponde a uma acumulação de múltiplos fatores de incerteza e de erros, destacando-se as seguintes situações:

- o grau de rigor do talvegue digitalizado face à realidade no terreno é muito variável conforme a sua origem (nos casos analisados pode ser carta militar 1:100 000, *ArcMap* ou *Google Earth*, vidé quadro A.IX.3 do Anexo VIII), sendo os desvios normalmente mais acentuados em pequenos rios do que em cursos de água largos;

- o modelo digital de elevação *SRTM* reproduz o relevo do fundo dos vales com diferentes níveis de exatidão, sendo inevitavelmente perdidos os pormenores dos talvegues nas zonas do terreno com maiores variações de inclinação das ombreiras;
- o modelo digital de elevação *SRTM* compreende no relevo reproduzido a vegetação, sendo que esta se revela particularmente relevante face ao terreno propriamente dito quando perante cursos de água mais estreitos e vales mais encaixados, nos quais se perde, assim, rigor na definição do fundo do vale e se acaba com inevitáveis desvios face à real posição do talvegue;
- uma componente relevante dos desvios entre os talvegues provenientes de diferentes sistemas tem a ver com diferenças (erros) entre o geoposicionamento de cada ponto da zona em observação dado pelo modelo digital de elevação (*SRTM*) e o geoposicionamento associado às shapes consideradas para os talvegues digitalizados, os quais podem levar a desfazamentos consideráveis na posição do talvegue de cada origem quando, por exemplo, em presença de curvas do rio acentuadas.

279. Face ao exposto, considera-se que se deve considerar uma margem de correção ao se proceder ao cruzamento de dados obtidos a partir de sistemas georeferenciados distintos (talvegue digitalizado, imagem satélite e *SRTM*). Essa margem de correção deve permitir cobrir, com uma determinada probabilidade de não excedência, o erro associado à posição dum determinado ponto do terreno. Por ser de cariz probabilístico, a fixação da margem de correção deve ser objeto de reflexão e ponderação adequadas, sendo que no contexto da precaução espelhado na legislação de segurança de barragens, se optou por uma postura conservadora na classificação das barragens fiscalizadas pela *ANA*, com a qual se cobre toda a gama de desvios resultante da análise estatística efetuada.

5.3.6 Cálculo do nível máximo da onda de cheia para as barragens da *ANA*

280. Os valores armazenados no *shapefile* referido no § 276 foram importados para uma planilha *Excel* previamente concebida para, de forma quase automática, processar os cálculos hidráulicos simplificados para as 21 seções transversais consideradas para o vale a jusante de cada barragem.

281. Na estrutura da planilha de cálculo considerou-se que a seção da barragem é a designada por *S0*, e que as restantes seções respeitam uma numeração sequencial e crescente para jusante até à seção *S20* situada na extremidade de jusante da zona afetada.

282. A seção auxiliar de jusante foi designada de *S21*, sendo que se impôs condições de regime permanente entre as seções *S20* e *S21* (condição de fronteira de jusante).

283. A planilha de cálculo está preparada para a introdução manual dos dados referentes à altura da barragem, cota do talvegue imediatamente a jusante desta e volume do reservatório, permitindo o cálculo automático da extensão máxima de acordo com 5.3.1, da localização de cada seção transversal e, através das expressões referidas em 5.3.2 e 5.3.3, das vazões máximas respectivas.

284. Para a rugosidade média do leito inundado (K_s), e na falta de elementos que permitissem caso a caso estabelecer de forma fundamentada o seu valor, admitiu-se o valor de $15 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$, valor este que é um valor intermédio na gama de valores normalmente referidos em artigos da especialidade (por exemplo, em Ayyaswamy *et al.*, 1974 e Lencina, 2007).

285. Como já referido em 3.2.6 na descrição geral do método simplificado, no Anexo I apresenta-se a planilha de cálculo e realçam-se os principais aspectos associados à sua utilização.

286. No sentido de analisar os resultados obtidos com base no método simplificado de determinação dos níveis máximos produzidos ao longo do vale a jusante pela ruptura de barragens, foi feita a simulação da onda de ruptura recorrendo ao modelo hidrológico *HEC-RAS*. Foram selecionadas quatro barragens, sendo uma de pequena dimensão (barragem no Afluente Córrego Sta. Luzia – código 63), uma de dimensão média (Mamão – código 41) e duas de grande dimensão (Capoeira (código 19) e Descoberto (código 84)). Foi considerada, para efeitos da comparação, a topografia usada no método simplificado e foram impostas condições de ruptura tais que igualasse a vazão máxima na seção das barragens à dada pelas expressões empíricas referidas em 5.3.2.

287. Apresenta-se na Figura 18 uma representação gráfica dos níveis de água máximos obtidos em cada uma das barragens consideradas com base no *HEC-RAS* e no método simplificado. No Quadro 24 sintetizam-se os principais resultados, designadamente a vazão amortecida na seção de jusante (*S20*) e os níveis máximo, mínimo e médio ao longo do vale para cada caso analisado.

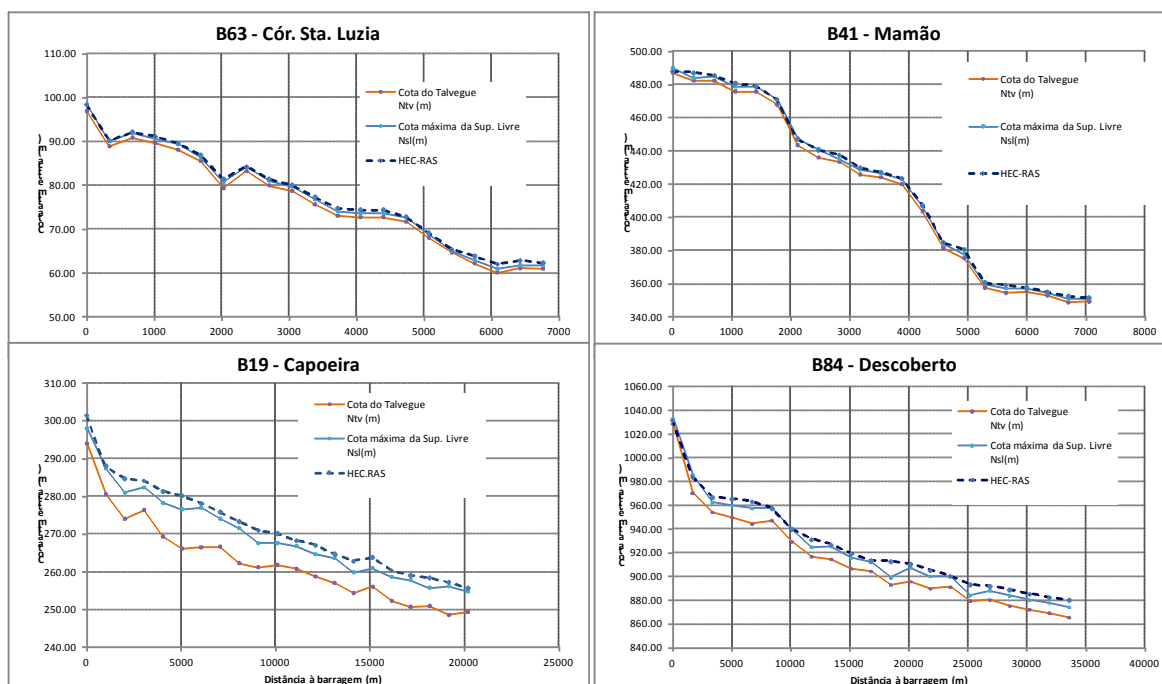


Figura 18 - Comparação dos resultados produzidos pelo método simplificado e pelo *HEC-RAS* com base numa barragem pequena, uma média e duas grandes.

Quadro 24 – Comparação sintética dos resultados do Método Simplificado e do *HEC-RAS* para uma barragem pequena, uma média e duas grandes.

Código	Método Simplificado				<i>HEC-RAS</i>			
	Q_{S20}	$h_{máx}$	$h_{mín}$	$h_{méd}$	Q_{S20}	$h_{máx}$	$h_{mín}$	$h_{méd}$
63 (pequena)	19	2,4	0,5	1,0	20	2,1	0,7	1,4
41 (média)	672	5	2	3	571	5	2	4
19 (grande)	5520	11	5	7	4742	14	6	9
84 (grande)	5197	15	5	9	7678	20	9	13

288. Da confrontação dos resultados apresentados pode verificar-se que estes são, de um modo geral, satisfatórios em termos de amortecimento da vazão e de níveis de água, apesar de se notarem claras diferenças em certas zonas que serão essencialmente resultantes de efeitos localizados relacionados com a inclinação do talvegue. Recordar-se que, de acordo com o descrito no § 173, este tipo características locais não é contemplado pelo método simplificado, dado que o modelo de simulação hidráulico é baseado na adoção de uma inclinação média da linha de energia para toda a extensão do vale.

5.3.7 Superfície máxima de inundação e correção de incertezas associadas à sua determinação

289. Para cada uma das 113 barragens a classificar procedeu-se em *ArcMap* ao carregamento dos níveis máximos calculados em cada seção, associando-os às respectivas *shapes* das linhas da seção e gerando, assim, as redes triangulares irregulares (*TIN*) representativas das superfícies de máxima de inundação para os vales a jusante de cada barragem, de acordo com o procedimento genérico descrito em 3.2.8.

290. Com base no modelo digital de elevação do *SRTM* geraram-se igualmente as *TIN* de altitude do terreno e calculou-se a área de inundação máxima através das diferenças positivas entre as *TIN* referidas (descrito em 3.2.8); procedeu-se ainda às correções manuais do processo geométrico utilizado na definição das *TIN*, conforme apresentado nos §181 a 184.

291. Pode acontecer que, devido à existência de afluentes e ocorrência de alturas máximas da onda de cheia elevadas, a área de inundação se estenda para montante dos afluentes de uma forma ilógica. Esta extensão indevida deve-se puramente ao processo geométrico utilizado de construção das *TIN* e é corrigida nesta fase de acordo com o apresentado em 3.2.8, mais especificamente no §183 .

292. Outro tipo de inconsistências na representação das áreas de inundação resulta da exatidão do modelo digital de elevação utilizado, o *SRTM*, ser baixa em termos altimétricos e planimétricos face às alturas de onda resultantes da maioria dos cálculos (descrito em §124). Esta situação acaba por gerar algumas interrupções não plausíveis da zona do vale a jusante afetada pela inundação.

293. Sobre a exatidão dos dados do modelo digital de elevação, interessa destacar que o *SRTM* é constituído por células aproximadamente quadradas, com cerca de 92 m de lado. A altitude relativa de uma dada célula corresponde a uma média das altitudes dentro dessa área, pelo que a altitude representada por uma célula será sempre superior à altitude do leito do rio. De igual modo, a altitude da célula é sempre inferior à altitude máxima do terreno abrangido por ela. A utilização dos valores médios introduz uma diferença, tanto maior em relação aos mínimos e máximos do terreno real quanto maior for o declive do terreno. Esta situação torna-se, assim, mais relevante no caso de rios muito encaixados com grande inclinação das margens.

294. Estas circunstâncias introduzem incertezas no traçado da área de inundação. Para ultrapassá-las foram aplicadas correções à área de inundação obtida originalmente, todas

elas no sentido da segurança, ou seja, as correções têm como consequência um aumento das áreas de inundação face às obtidas diretamente a partir dos cálculos.

295. A primeira correção, altimétrica, consistiu em considerar uma elevação de 3 m sobre a superfície máxima de inundação calculada em 5.3.6. Pretendeu-se, deste modo, ter em conta as incertezas das cotas atimétricas do *SRTM* e os efeitos das interpolações efetuadas a partir de valores médios de altitude de cada célula de 92 m de lado. Como se pode observar no exemplo da Figura 19, a elevação em 3 m tornou a área de inundação mais contínua ao longo de todo o eixo do canal natural.

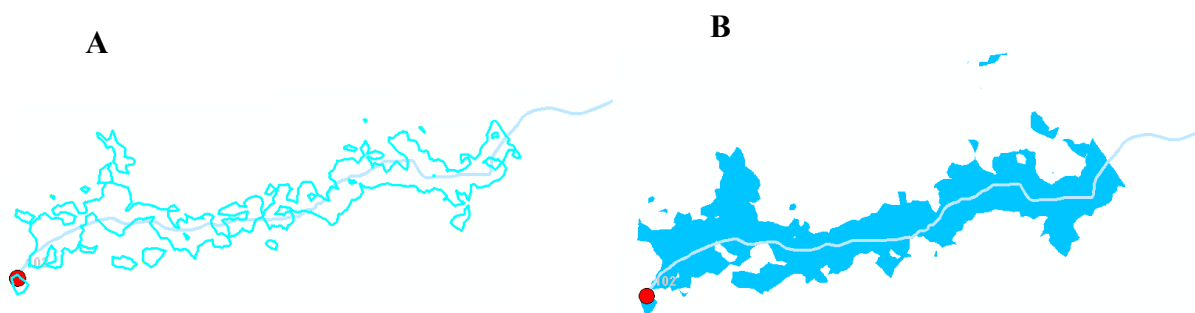


Figura 19 - A) Área de inundação original; B) área de inundação obtida por elevação de 3 m da superfície de inundação máxima

296. A natureza artificial desta correção altimétrica conduz à inevitável formação de novas áreas inundadas desligadas da área de inundação ao longo do eixo do canal principal. Estas não têm pois qualquer ligação à realidade física da propagação da onda de inundação. Por essa razão, procedeu-se à eliminação destas áreas desligadas, por forma a que a área de inundação resultante seja um contorno fechado contendo o eixo do canal principal (Figura 20).

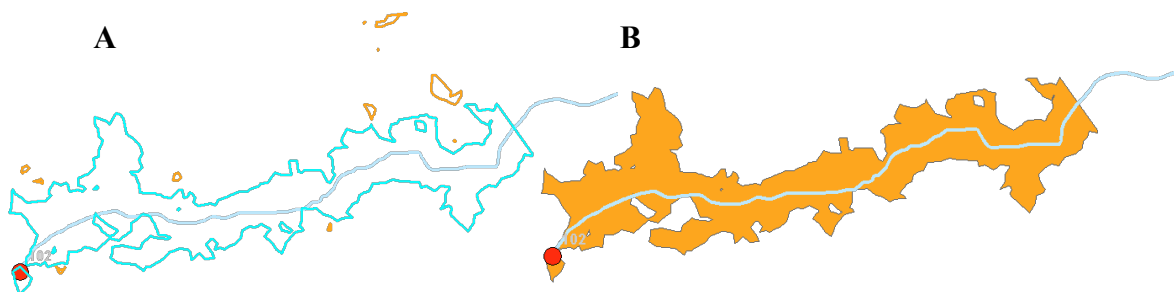


Figura 20 - A) Área de inundação obtida por elevação de 3 m discriminando a área que está em contato com a linha de água e os lagos; B) área de inundação elevada de 3 m após a eliminação dos lagos

297. Acresce que, ao se sobrepor as áreas inundadas que foram delimitadas a partir do modelo digital de elevação *SRTM* com as imagens de satélite, verifica-se que, em muitos casos, a posição do eixo do canal natural nestas não coincide com a altitude mais baixa calculada na seção transversal (talvegue) a partir do *SRTM*. Na Figura 17 exemplifica-se esta situação, ficando patente que o ponto que assinala a posição do curso de água e o que é originado a partir das imagens satélite não coincide com as zonas inundadas marcadas no *SRTM*, que correspondem naturalmente a regiões em torno do talvegue nas seções transversais. Remete-se a este respeito para o erro de geoposicionamento das imagens do *Google Earth* mencionado no §125, o qual atinge 250 m, para um grau de confiança de 90%.

298. Para ter em consideração este tipo de incerteza em termos de geoposicionamento da zona inundada face ao geoposicionamento das imagens satélite, uma segunda correção foi considerada, a qual consistiu na aplicação de um *buffer* que se estabeleceu em 250 m para cada lado do talvegue digitalizado. Na fixação deste valor teve-se em conta, além do referido no parágrafo anterior, a análise de desvios de talvegues referida no §276, que permite, nos casos em que as áreas de inundação são descontínuas ao longo da linha de água, torná-las contínuas.

299. Para cada uma das barragens analisadas, adotou-se então o limite exterior da sobreposição das 3 áreas de inundação (original, elevada de 3 m e *buffer* de 250 m) como a área de inundação final (Figura 21).

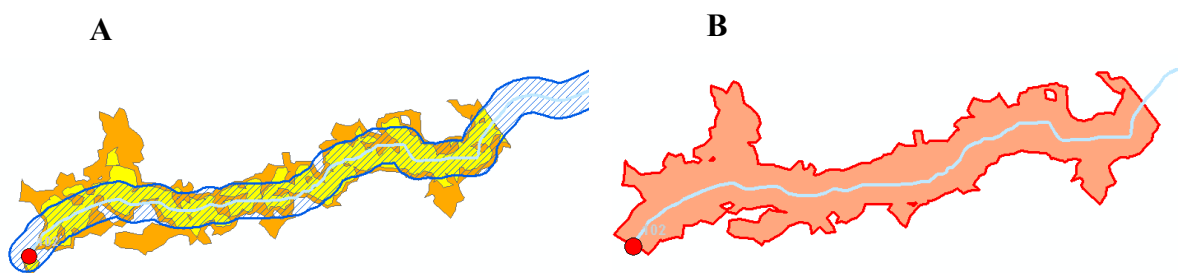


Figura 21 - A) Sobreposição das áreas de inundação original, elevada de 3 m e com o buffer de 250 m; B) área de inundação final

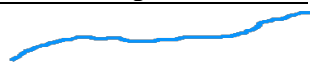





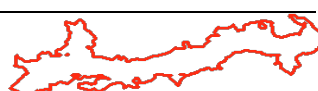
5.3.8 Critérios considerados na identificação de ocorrências

300. A área de inundação final calculada por meio dos processos descritos em 5.3.7 é exportada para um arquivo *KMZ* de forma a poder ser representada no *Google Earth*. Para

além da área de inundação final, há um conjunto de informação gerado que é exportado em arquivos *KMZ* de forma a também poder ser visualizado no *Google Earth*.

301. O Quadro 25 descreve a informação exportada, assim como as suas características, que, após importação no *Google Earth*, adquire a forma representada na Figura 22. Com base nos limites das áreas de inundação definidos é feita a observação dos elementos que permitem fazer a classificação do DPA, representando esses elementos de acordo com a simbologia apresentada no Quadro 26.

Quadro 25 – Informação exportada em formato KMZ para visualização no *Google Earth*

Tema	Nome	Aspecto
Curso de água digitalizado	<Nº barragem>_rio Ex.: 555_rio	
Seções originais com altura de inundação	<Nº barragem>_secoes20 Ex.: 555_secoes20	
Seções alteradas com altura de inundação	<Nº barragem>_secoes20_e Ex.: 555_secoes20_e	
Área de inundação original	<Nº barragem>_inunda_LA Ex.: 555_inunda_LA	
Área de inundação com incerteza vertical de 3 m	<Nº barragem>_inunda_v3m_LA Ex.: 555_inunda_v3m_LA	
Área de inundação calculada pelo buffer	<Nº barragem>_buffer<Dimensão do buffer>m Ex.: 555_buffer250m	
Área de inundação final	<Nº barragem>_inunda_diss Ex.: 555_inunda_diss	

302. Utilizando o limite da zona de observação de ocorrências, fez-se a identificação dos elementos da classificação do *DPA* observáveis na imagem de satélite do *Google Earth*.

303. Foi utilizada a versão 5.0 ou posterior do *Google Earth*. Este programa permite fazer aproximações e afastamentos da área a visualizar e observar em perspectiva, bem como rodar a orientação da imagem. Permite, ainda, a inserção de pontos ou a delimitação de polígonos.

304. O *Google Earth* tem a funcionalidade de, para um mesmo local, proporcionar a observação de imagens com diferentes datas de aquisição e com resoluções diferentes, por vezes também em preto e branco. Algumas destas imagens apresentam nuvens. A cobertura

de imagens não é uniforme, havendo áreas com imagens mais recentes do que outras (Figura 23).

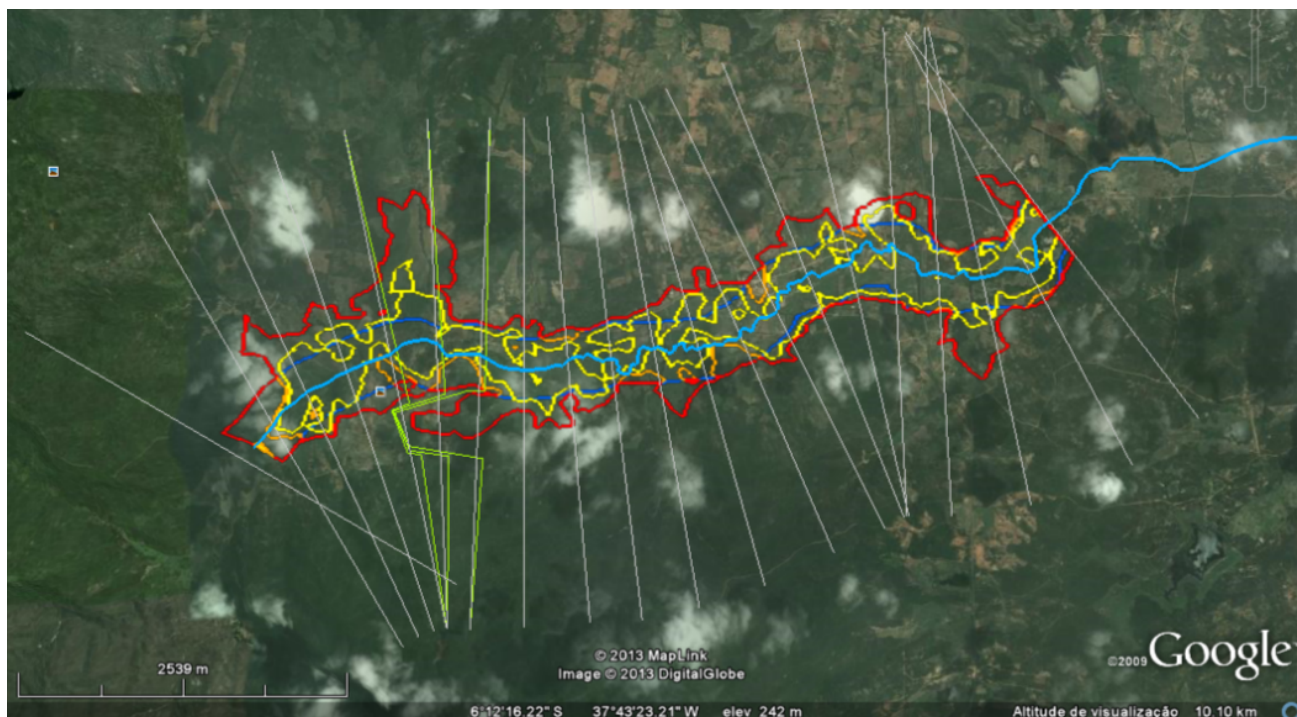







Figura 22 - Áreas de inundação e desenho das seções utilizadas para a sua determinação importadas para o *Google Earth*

Quadro 26 – Simbologia utilizada na observação dos elementos no *Google Earth*

Tema	Nome
Casas	
Aglomerado de casas, povoações	
Estradas, vias de comunicação, travessia local	
Indústrias, instalações de lazer, barragens	
Barragem em observação	

305. As imagens de satélite foram cuidadosamente observadas e, sempre que se observou um elemento relevante da classificação *DPA*, fez-se a sua marcação na imagem de satélite usando a simbologia apresentada no Quadro 26. Nos Anexos VI e VII apresentam-se, respectivamente para os sistemas de classificação do *CNRH* e modificado, para cada barragem, os resultados da observação de ocorrências e respectiva classificação do *DPA*.

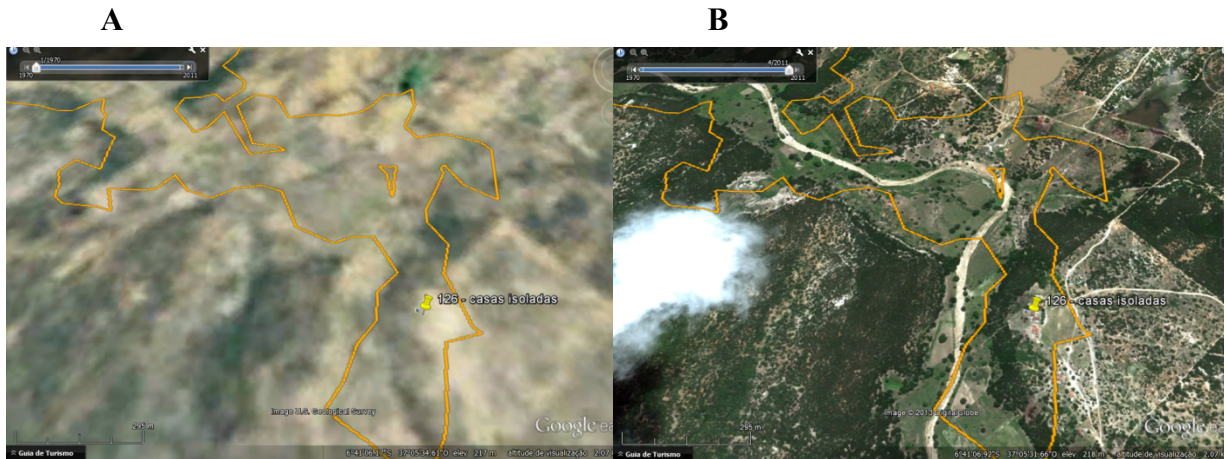


Figura 23 - Imagens de satélite de resolução diferente: A) janeiro de 1970 – resolução inadequada à observação de elementos; B) abril de 2011 – resolução adequada à observação de elementos e ocorrência de nuvens

5.3.9 Análise de cascatas e eventual reclassificação de barragens quanto ao *DPA*

306. Para se avaliarem as eventuais consequências de rupturas em cascata na classificação do *DPA*, em linha do que se apresentou em 3.2.9, identificaram-se as barragens em cascata a jusante de cada uma das 113 barragens fiscalizadas pela *ANA*.

307. No Anexo III apresenta-se um quadro de síntese das cascatas, com a identificação das barragens pelo seu código, os respectivos volumes de reservatório, a distância à barragem imediatamente a jusante e as classificações do *DPA* segundo o sistema modificado. Considerou-se o sistema modificado por este ser mais abrangente, sendo suficiente, para se saber a classificação *DPA* do sistema *CNRH*, converter o *DPA* “severo” no sistema modificado para *DPA* “alto” no sistema *CNRH*, sendo iguais em ambos os sistemas as classificações em todas as restantes situações.

308. Procedeu-se à análise de todas as cascatas apresentadas no Anexo III, tendo-se identificado, como situações passíveis de uma reclassificação de *DPA* por efeito de cascata, as barragens que apresentam *DPA* baixo ou médio, resultando nas cinco barragens identificadas na coluna da esquerda do Quadro 27. Trata-se de cascatas envolvendo barragens com *DPA* inferior ao *DPA* de pelo menos uma barragem a jusante, tendo-se truncado as cascatas na primeira barragem a jusante cujo *DPA* é “alto” ou “severo” (células do quadro com fundo côr-de-rosa).

309. No Quadro 27 inclui-se para cada barragem um parâmetro adicional em relação à tabela do Anexo III, que corresponde ao volume estimado para a faixa de borda livre de

acordo com o apresentado em 3.2.9 (Quadro 14), por forma a se evidenciar quais os casos em que a ruptura da barragem de montante provocará uma ruptura em cascata.

Quadro 27 – Situações passíveis de revisão do *DPA* por efeito de ruptura em cascata

Barragem			1ª barragem a jusante				2ª barragem a jusante					
<i>ID</i>	<i>DPA</i>	V_{max} (hm^3)	<i>ID</i>	<i>DPA</i>	V_{max} (hm^3)	$V_{borda livre}$ (hm^3)	<i>Dist</i> (km)	<i>ID</i>	<i>DPA</i>	V_{max} (hm^3)	$V_{borda livre}$ (hm^3)	<i>Dist</i> (km)
81	M	1,00	83	M	0,84	0,08	4.4	85	A	3,02	0,30	2.0
87	M	3,80	79	B	1,97	0,20	2.0	86	S	3,05	0,31	10
83	M	0,84	85	A	3,02	0,30	2.0					
79	B	1,97	86	S	3,05	0,31	10					
88	B	3,35	67	S	11,68	0,17	23					

Nota: S – severo; A – alto; M – médio; B – baixo. Na classificação do *DPA*, “S” (severo) no sistema modificado corresponde a “A” (alto) no método original do *CNRH*.

310. O volume máximo (V_{max}) do reservatório da barragem com código 81 supera o valor de $V_{borda livre}$ da barragem imediatamente a jusante (código 83), pelo que se admite que, com a ruptura da primeira, esta também romperá. Contudo, como têm ambas classificação *DPA* de “médio”, esta situação não acarreta por si só uma revisão da classificação isolada da barragem de montante (código 81). Sucede, contudo, que devido à ruptura sucessiva destas barragens, o volume combinado dos reservatórios das barragens com os códigos 81 e 83 ($1,00+0,84=1,84 \text{ hm}^3$) afluirá ao reservatório da segunda barragem a jusante (código 85). Este volume combinado excede o valor $V_{borda livre}$ da barragem com código 85, pelo que se admite que também esta romperá. Como a classificação *DPA* desta barragem é de “alto”, esta situação leva a que se deva rever o *DPA* da barragem que provocou a ruptura em cascata (código 81), atribuindo-lhe uma classificação igual à da barragem de jusante, i.e., “alto”.

311. Com base em raciocínios análogos, também as classificações de *DPA* “baixo” das barragens com os códigos 79 e 88 devem ser revistos para “severo” (ou “alto” no caso do sistema de classificação do *CNRH*) e as classificações de *DPA* “médio” das barragens com os códigos 83 e 87 devem ser revistas respetivamente para “alto” e “severo”.

312. A revisão da classificação do *DPA* das barragens com códigos 79, 81, 83, 87 e 88, por efeito da ruptura em cascata, está refletida em toda a análise apresentada em 6.3 e nas fichas dos Anexos VI e VII referentes, respectivamente, aos sistemas de classificação do

CNRH e modificado, sendo que, para estas barragens, se refere na caixa de comentário inferior das respectivas fichas, a classificação resultante da análise isolada.

313. A classificação com base na análise em cascata poderá ser alterada se a verificação dos elementos em observação que levaram à classificação das barragens a jusante alterar as respectivas classificações.

6 ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS DA CLASSIFICAÇÃO

314. Após uma análise do universo das barragens classificadas, apresentam-se, os resultados obtidos da aplicação dos sistemas de classificação.

6.1 DISTRIBUIÇÃO EM ALTURA E VOLUME DAS BARRAGENS CLASSIFICADAS

315. Com vista à definição do universo das barragens abrangidas pela Lei n.º 12.334/2010, apresenta-se, em seguida, a distribuição das 113 barragens classificadas em termos da sua altura e do volume do reservatório.

316. Na Figura 24 apresenta-se a distribuição das barragens classificadas por altura. Verifica-se que a maior parte (71 de 113 barragens) apresenta altura inferior a 15 m, 26 são barragens com alturas compreendidas entre 15 e 30 m, 14 têm altura entre 30 e 60 m e apenas duas barragens (Jaguari (código 68) e Jacareí (código 90)) possuem altura de 62 m.

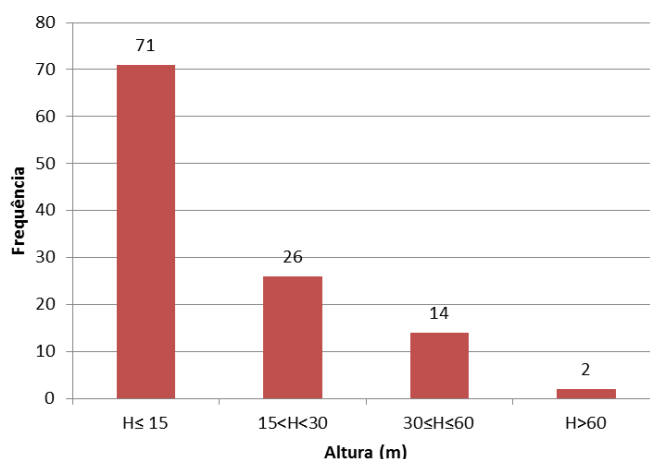


Figura 24 – Distribuição das barragens classificadas em termos de altura

317. Considerando apenas as barragens com altura inferior a 30 m (Figura 25), as mais frequentes (35) possuem 5 a 10 m de altura, seguindo-se as com alturas compreendidas entre 10 e 15 m (20).

318. Conclui-se, assim, que o parque de barragens regulado pela ANA é essencialmente constituído por barragens de pequena e média dimensão em termos de altura.

319. A Figura 26 apresenta a distribuição das barragens classificadas em termos do volume individual do seu reservatório. Observa-se que 55 destas 113 barragens têm um

volume do reservatório inferior ou igual a $3 \times 10^6 \text{ m}^3$, 31 um volume compreendido entre 5×10^6 e $75 \times 10^6 \text{ m}^3$, 10 compreendido entre 3×10^6 e $5 \times 10^6 \text{ m}^3$ ou superior a $200 \times 10^6 \text{ m}^3$ e 7 entre 75×10^6 e $200 \times 10^6 \text{ m}^3$.

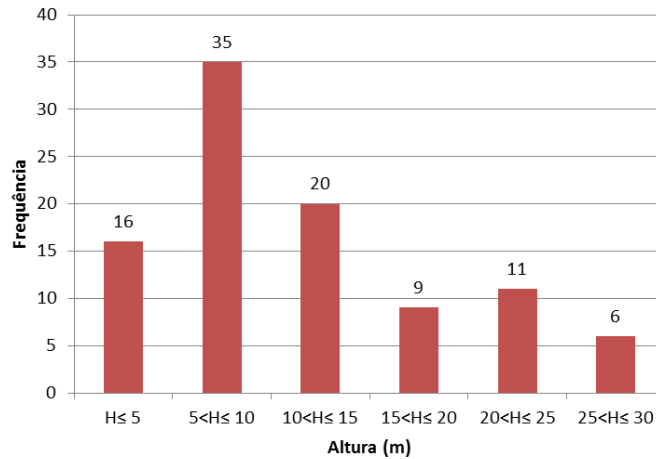


Figura 25 – Distribuição das barragens classificadas com altura inferior a 30 m

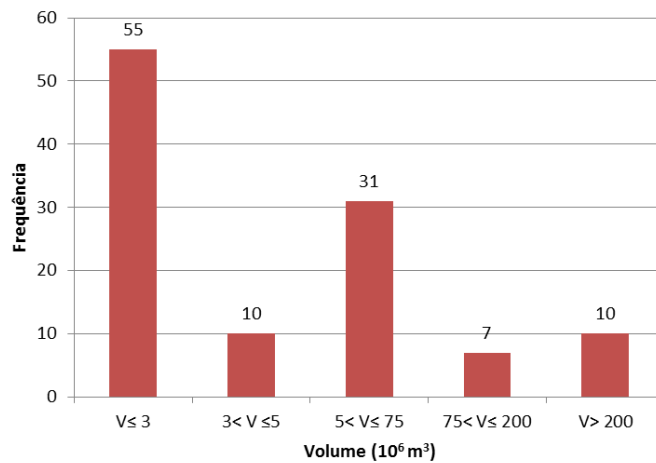


Figura 26 – Distribuição das barragens classificadas em termos de volume do reservatório

320. As barragens com altura inferior a 15 m e volume de reservatório inferior a $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ poderiam ser classificadas como *pequenas barragens* e são apenas abrangidas pela Lei 12.334/2010 se o dano potencial a elas associado for médio ou alto. As barragens restantes poderiam ser classificadas como *grandes barragens*. A Figura 27 apresenta a distribuição das barragens assim classificadas em termos de dimensão: *grande* – altura superior a 15 m ou volume de reservatório superior a $3 \times 10^6 \text{ m}^3$ – ou *pequena* – altura inferior a 15 m e volume de reservatório inferior a $3 \times 10^6 \text{ m}^3$. Verifica-se que o número de pequenas

barragens (53 – cerca de 47%) é inferior ao número de grandes barragens (60 – cerca de 53%).

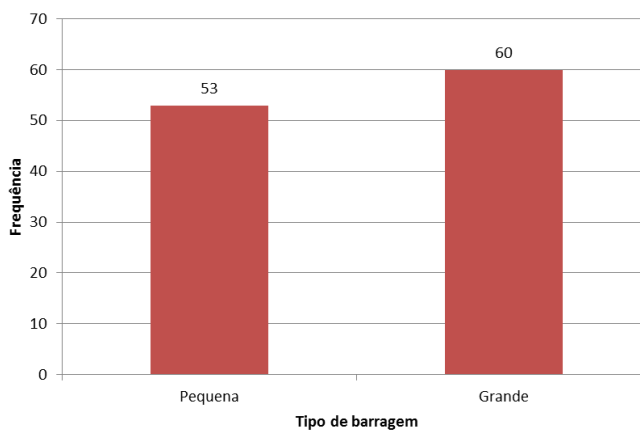


Figura 27 – Distribuição das barragens classificadas em termos de pequenas e grandes barragens

6.2 RISCO / VULNERABILIDADE

321. Para cada um dos índices parciais e respectivos descritores, apresentam-se, na sequência, os resultados obtidos após a aplicação do sistema de classificação do *CNRH* e do sistema de classificação modificado. Os dois sistemas usam os mesmos descritores, variando em alguns casos a respectiva classificação e/ou pontuação.

6.2.1 Características técnicas

322. Para as características técnicas, como anteriormente mencionado, são considerados os seguintes descritores: altura, comprimento, tipo de barragem quanto ao material de construção, tipo de fundação, idade e vazão de projeto da barragem. Apresenta-se, na sequência, uma análise comparativa dos resultados obtidos para os dois sistemas de classificação.

323. O Quadro 28 apresenta a comparação das pontuações do descritor relativo à *altura da barragem* segundo os sistemas de classificação do *CNRH* e modificado. Na Figura 28 representam-se os valores das pontuações obtidas para as barragens reguladas pela *ANA* para este descritor nos dois sistemas de classificação. As diferenças entre os dois sistemas são devidas ao fato de o sistema de classificação modificado admitir que, mesmo as barragens menores, de altura inferior ou igual a 15 m, apresentam vulnerabilidades, pelo que as

pontuações deste sistema são incrementadas em uma unidade em relação ao sistema do *CNRH*. Deste modo, existe uma translação unitária do eixo das abcissas quando se passa do sistema de classificação do *CNRH* para o sistema de classificação modificado.

Quadro 28 – Comparação das pontuações do descritor da altura atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Altura ≤ 15 m (0)	Altura ≤ 15 m (1)
15 m < Altura < 30 m (1)	15 m < Altura < 30 m (2)
30 m ≤ Altura ≤ 60 m (2)	30 m ≤ Altura ≤ 60 m (3)
Altura > 60 m (3)	60 m < Altura ≤ 100 m (4)
	Altura > 100 m (5)

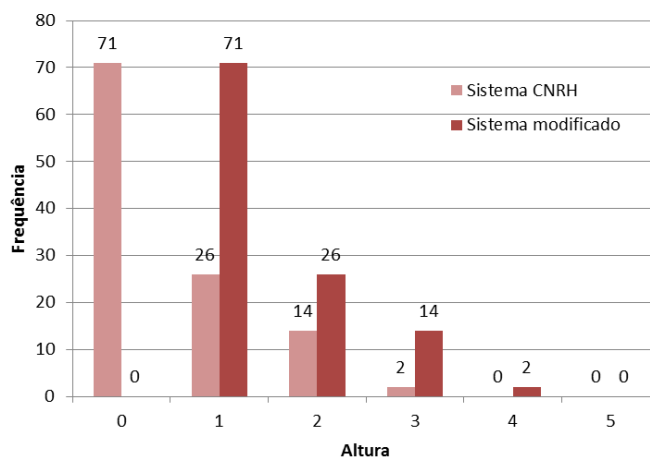


Figura 28 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de altura

324. A consideração de uma classe para as barragens de altura superior a 100 m no sistema de classificação modificado não tem qualquer influência nos resultados, uma vez que estas barragens não existem no parque de barragens reguladas pela *ANA*.

325. O Quadro 29 apresenta a comparação das pontuações do descritor relativo ao *comprimento da barragem* segundo os sistemas de classificação do *CNRH* e modificado. Na Figura 29 apresentam-se os valores das pontuações obtidas para as barragens reguladas pela *ANA* para este descritor nos dois sistemas de classificação. As diferenças são decorrentes de o sistema de classificação do *CNRH* apenas considerar duas pontuações para este descritor (2 ou 3) e de o sistema de classificação modificado considerar um maior número de classes (quatro – com pontuações de 1 a 4), correspondentes a diferentes comprimentos do coroamento e que têm igualmente em conta a forma do vale.

Quadro 29 – Comparação das pontuações do descritor do comprimento atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Comprimento ≤ 200 m (2)	Aterro ¹ : $L \leq 200$ m e $L/H > 3$; Restantes: $L \leq 200$ m (1)
Comprimento > 200 m (3)	Aterro ¹ : $L \leq 200$ m e $L/H \leq 3$; 200 m $< L < 500$ m e $L/H > 3$; Restantes: 200 m $< L < 500$ m (2)
	Aterro ¹ : 200 m $< L < 500$ m e $L/H \leq 3$; ou 500 m $\leq L \leq 2000$ m e $L/H > 3$; Restantes: 500 m $\leq L \leq 2000$ m (3)
	Aterro ¹ : 500 m $\leq L \leq 2000$ m e $L/H \leq 3$; ou $L > 2000$ m; ou Restantes: $L > 2000$ m (4)

¹Adicione o valor 1 à pontuação deste descritor se existir eclusa em contato com o aterro

326. Nas barragens classificadas, todos os vales são largos e não dispõem de eclusa, pelo que a forma do vale e a presença da eclusa não tiveram qualquer influência nos valores obtidos.

327. As pontuações das duas classificações diferem, para barragens de comprimento inferior a 200 m, devido a ser atribuído o valor 2 no sistema de classificação do *CNRH* e o valor 1 no sistema de classificação modificado, e, para barragens de comprimento superior a 200 m, devido a ser atribuído o valor 3 no sistema de classificação do *CNRH* e um valor

variável entre 2 (para comprimentos entre 200 e 500 m) e 4 (para comprimentos superiores 2.000 m) no sistema de classificação modificado.

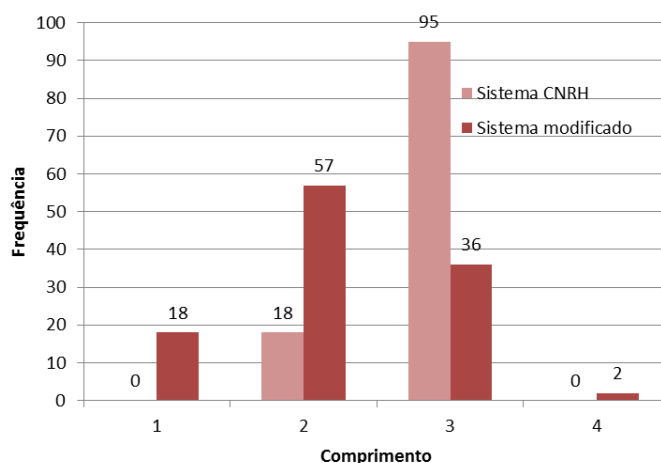


Figura 29 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de comprimento

328. Em relação ao tipo *de barragem quanto ao material de construção*, os dois sistemas de classificação diferem bastante em termos de classes e de pontuações, como se evidencia no Quadro 30. O sistema de classificação do *CNRH* apenas recorre a três classes, correspondentes a concreto convencional (com a pontuação de 1), a outros tipos de concreto e a alvenaria (com a pontuação 2) e a aterro (com a pontuação 3). O sistema de classificação modificado separa as barragens de concreto convencional de acordo com o seu tipo estrutural (em arco ou de gravidade), associa as barragens restantes de concreto e de alvenaria com as barragens de enrocamento com cortina a montante, e distingue as barragens de aterro com e sem um completo sistema de drenagem interna. Complementarmente, considera que as barragens com tubulações em contato direto com o aterro apresentam uma vulnerabilidade acrescida. Estas diferenças introduzem necessariamente alterações nas pontuações relativas a este descritor, como pode observar-se na Figura 30.

329. As barragens de concreto convencional, em número de 10, são de gravidade, pelo que têm a pontuação de 1 no sistema de classificação do *CNRH* e de 2 no sistema de classificação modificado.

330. Adicionalmente, existem três barragens de alvenaria, uma de concreto rolado e uma de concreto ciclópico. Todas estas barragens são pontuadas com o valor 2 no sistema de classificação do *CNRH* e com o valor 3 no sistema de classificação modificado.

Quadro 30 – Comparação das pontuações do descritor do tipo de barragem quanto ao material de construção atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Concreto convencional (1)	Concreto convencional em arco (1)
Alvenaria de pedra/concreto ciclópico/concreto rolado -CCR (2)	Concreto convencional de gravidade (2)
Terra homogênea/ enrocamento/ terra enrocamento (3)	Alvenaria de pedra/concreto ciclópico/concreto rolado – CCR/enrocamento com face de concreto, de betuminoso ou geomembrana (3)
	Terra zoneada ¹ /terra enrocamento ¹ /homogênea com cortina central e sistema de drenagem interno ¹ / homogênea com sistema de drenagem interno ¹ (4)
	Terra homogênea sem ou com parte do sistema de drenagem interno ¹ (5)

¹Adicione o valor 1 à pontuação deste descritor se existir algum conduto a atravessar ou em contato com o aterro

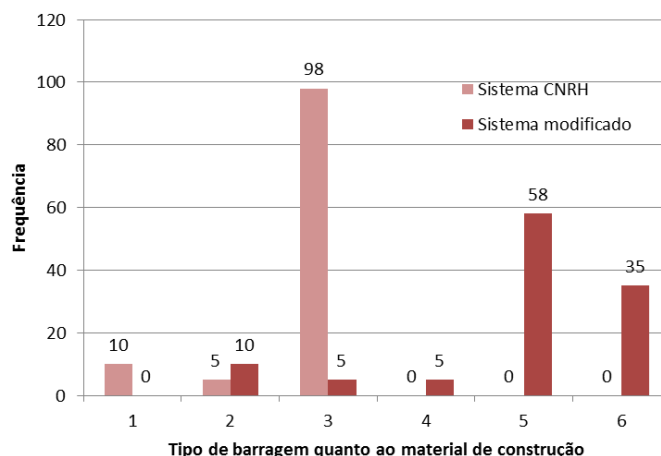


Figura 30 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de tipo de barragem quanto ao material de construção

331. As 98 barragens restantes são de aterro, pelo que são pontuadas com o valor 3 no sistema de classificação do *CNRH*.

332. No sistema de classificação modificado surgem 7 barragens de aterro com a pontuação de 4, pois dispõem de sistema de drenagem interna, 56 com a pontuação 5, dado que não têm sistema de drenagem interna completo ou não há qualquer informação sobre a sua existência, e 35 com a pontuação 6, uma vez que se admite que as tubulações do descarregador de fundo ou da tomada de água podem estar em contato direto com o aterro.

333. A aplicação do sistema de classificação modificado às barragens reguladas pela ANA produz, assim, um agravamento das pontuações relativas a este descritor, variável entre 1 e 3. No entanto, tal corresponde a uma mais detalhada descrição da vulnerabilidade. Por outro lado, considera-se que, em alguns casos, estes valores podem vir a decrescer se se conseguir obter informações adicionais acerca dos sistemas de drenagem interna das barragens.

334. A importância atribuída à existência de um sistema de drenagem interna no sistema de classificação modificado poderá levar a que, futuramente, para minimizar o valor desta pontuação, os projetos de barragens prevejam este elemento de segurança e, deste modo, conduzir à concepção de barragens mais seguras.

335. Em relação ao *tipo de fundação*, o sistema de classificação modificado introduz grandes alterações e considera não só o tipo de maciço de fundação, mas também o tipo de barragem e os tipos de tratamento de fundação, como se mostra no Quadro 31.

336. Em 24 barragens é indicado que a fundação é de rocha sã. No entanto, nas barragens de Itans (código 39) e de Sabugi (código 45) é descrita uma vala corta-águas executada até ao topo rochoso, donde se depreende não ser de rocha sã o maciço de fundação destas barragens. Deste modo, às restantes 22 barragens é atribuída, no sistema de classificação do CNRH, a pontuação de 1 e, no sistema de classificação modificado, a pontuação de 0 (ver Figura 31).

337. A pontuação 2 nunca é dada em qualquer dos sistemas, pois em nenhuma das barragens se descrevia o maciço de fundação como “rocha alterada dura com tratamento” ou se indicavam as características mecânicas ou o tratamento hidráulico deste maciço para ser possível verificar a sua adequação.

338. A pontuação 3 é atribuída, em ambos os sistemas de classificação, a sete barragens, para as quais é indicado que possuem uma trincheira em material impermeável até o topo rochoso, e à barragem de concreto Marechal Dutra (código 55) assente em rocha com injeção de cimento nas fraturas.

Quadro 31 – Comparação das pontuações do descritor do tipo de fundação atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Rocha sã (1)	Fundação com características mecânicas e hidráulicas adequadas para o tipo de barragem (nenhum tratamento requerido) (0)
Rocha alterada dura com tratamento (2)	Fundação com características mecânicas e tratamento hidráulico adequado para o tipo de barragem (2)
Rocha alterada sem tratamento/ rocha alterada fraturada com tratamento (3)	Fundação com tratamentos mecânico e hidráulicos adequados para o tipo de barragem (3)
Rocha alterada mole/saprolito/solo compacto (4)	Fundação com tratamentos mecânicos ou hidráulicos e inexistentes para o tipo de barragem (8)
Solo residual/aluvião (5)	Fundação em solos ou rochas problemáticos (10)

¹Adicione o valor 1 à pontuação deste descritor se existir algum conduto a atravessar ou em contato com o aterro

339. A pontuação de 4 foi atribuída, no sistema de classificação do *CNRH*, a barragens com fundação em rocha alterada (em número de 3), em rocha (em número de 2) e em solo de alteração (em número de 2), num total de 7 barragens. A pontuação atribuída a estas barragens no sistema de classificação modificado, tem o valor 8, uma vez que se admitiu não estarem envolvidos terrenos problemáticos, que seriam detectados pelas inspeções visuais realizadas, e se desconhecem os tratamentos de fundação efetuados.

340. As barragens sem informação (em número de 65), com informação insuficiente (em número de 5) ou fundadas em solos argilosos (em número de 5) ou em formações aluvionares (em número de 1) são pontuadas neste descritor com o valor de 5, no sistema de classificação do *CNRH*, e com o valor de 8, no sistema de classificação modificado, o que corresponde a um agravamento da classificação final de 3 pontos devido ao desconhecimento das condições de fundação. Tal como referido anteriormente, foi ainda considerado que estas fundações não se materializaram em maciços problemáticos.

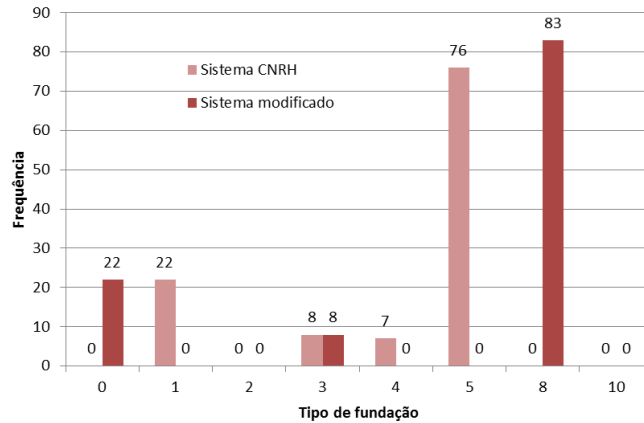


Figura 31 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de tipo de fundação

341. Como mencionado para o tipo de barragem quanto ao material de construção, considera-se muito importante a obtenção de informação acerca das condições de fundação de modo a permitir estimar com maior rigor a sua vulnerabilidade.

342. A idade das barragens reguladas pela ANA apresenta a distribuição representada na Figura 32, caracterizada por 39 barragens com idade entre 10 e 30 anos, 27 entre 30 e 50 anos, 24 com idade superior a 50 anos, 2 com idade entre 5 e 10 anos e 2 com idade inferior a 5 anos (presentemente no primeiro período de exploração). As barragens de Berizal (código 6) e no rio Samambaia Gelci (código 95) ainda não foram construídas ou estão em fase de construção. Para 17 destas barragens não é conhecida a sua data de construção.

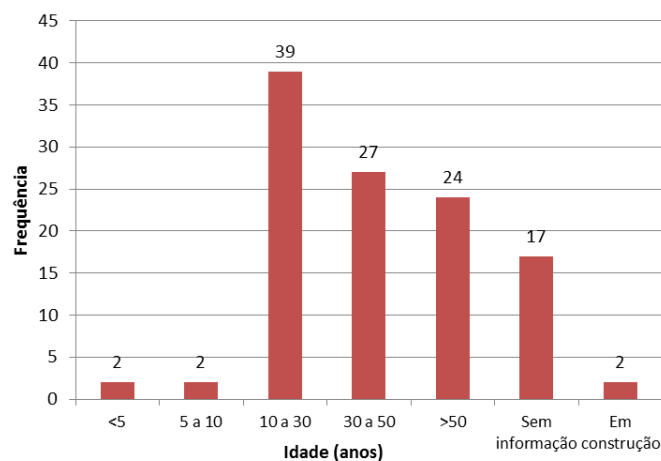


Figura 32 – Distribuição das barragens classificadas em termos de idade

343. Em geral, a idade é determinada com base na data da conclusão da construção. No entanto, em algumas barragens esta grandeza é calculada a partir do início da construção (Açude Esperas – código 108), a partir da data de conclusão da última fase (Rio Sabugi –

código 115) e a partir da data de reconstrução (São Gonçalo – código 31, Bonsucesso – código 56, Barragem na Área “A” Módulo 12 PDF-DF – código 80, Jatobá – código 99, Maria Paes – código 107 e Barragem do Sítio Ipueira – código 118).

344. Em função da idade assim determinada ou da falta de informação acerca desta (barragens às quais é atribuída a ponderação mais penalizadora de 4), a aplicação dos dois sistemas de classificação resulta nas mesmas pontuações, como se observa na Figura 33, uma vez que os descritores e as pontuações são as mesmas (ver Quadro 32)

Quadro 32 – Comparação das pontuações do descritor da idade atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Entre 30 a 50 anos (1)	Entre 30 a 50 anos (1)
Entre 10 a 20 anos (2)	Entre 10 a 20 anos (2)
Entre 5 a 10 anos (3)	Entre 5 a 10 anos (3)
< 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4)	< 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4)

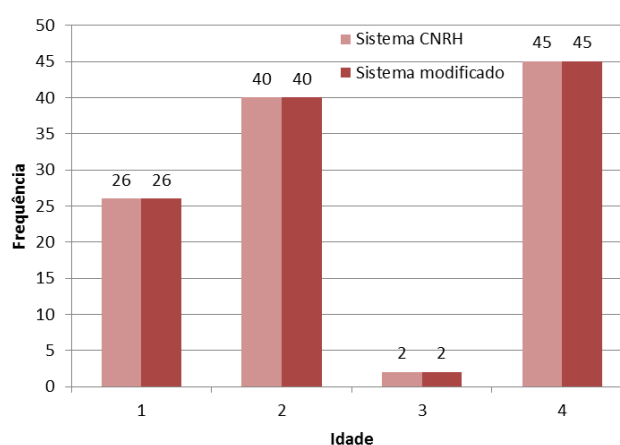


Figura 33 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de idade da barragem

345. Para a vazão de projeto, verifica-se que a informação existente em termos de períodos de retorno se resume às barragens do Afluentes do Córrego de Santa Luzia (código 63), do Córrego da Floresta (código 64) e no Ribeirão Samambaia – SLC (código 67), com o valor de 10 anos, às barragens Coremas (código 20), Curimataú (código 21), Escondido I (código 23), Mãe d'Água (código 25), Santa Inês (código 27), Santa Luzia (Tartaruga) (código 28), São Mamede (código 32), Caldeirão de Parelhas (código 34), Carnaúba (código 35), Dinamarca (código 36), Itans (código 39), Japi II (código 40), Mamão (código 41), Sabugi (código 45), Pai Mané (código 70) e Calabouço (código 74), com o valor de 100 anos, à barragem de Cajarana (código 54), com o valor de 210 anos, às barragens do Ministro João Alves (código 42), do Descoberto (código 84) e II (Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C) (código 129), com o valor de 1.000 anos, e às barragens Rio Paraná (código 5), Engº. Armando Ribeiro Gonçalves (código 37), Passagem das Traíras (código 43), Jaguari (código 68), Cachoeira (código 69), Jacareí (código 90 - servida pelo vertedouro localizado na barragem de Jaguari) e de Santa Maria CAESB (código 132), com o valor de 10.000 anos.

346. O vertedouro da barragem de Berizal (código 6) foi dimensionado, de acordo com o projeto executivo, para um período de retorno de 1.000 anos, e o vertedouro da barragem no rio Samambaia Gelci (código 85) foi dimensionado para um período de retorno de 100 anos. No entanto, dado tratarem-se de barragens em construção, para efeitos de classificação, deve ser considerado o período de retorno relativo às atuais obras de desvio provisório, cujo valor se desconhece.

347. Assim, em relação a 83 barragens das 113 classificadas não existe qualquer informação acerca do período de retorno da vazão de projeto. A Figura 34 resume esta informação.

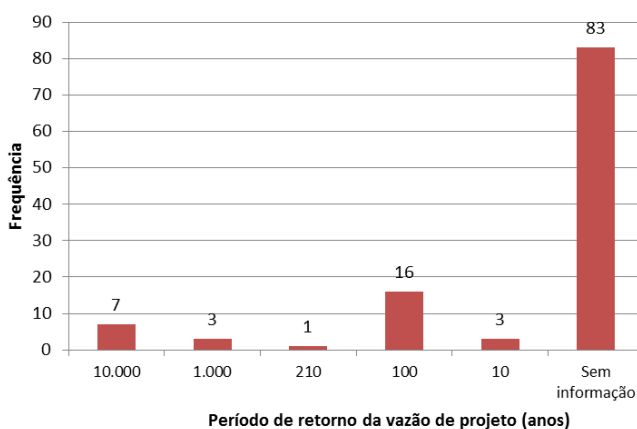


Figura 34 – Distribuição das barragens classificadas em termos de período de retorno da vazão de projeto

348. As barragens sem informação ou com período de retorno da vazão de projeto inferior a 500 anos são incluídas na classe mais severa, com uma pontuação de 10, em ambos os sistemas de classificação (ver Quadro 33), pelo que 103 (1+16+3+83) das 113 barragens classificadas são incluídas nesta classe. As barragens do Ministro João Alves (código 42), do Descoberto (código 84) e II (Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C) (código 129), com um período de retorno igual a 1.000 anos, são incluídas na segunda classe, com uma pontuação de 5 em ambos os sistemas de classificação. Finalmente, as barragens Rio Paranã (código 5), Eng.º Armando Ribeiro Gonçalves (código 37), Passagem das Traíras (código 43), Jaguari (código 68), Cachoeira (código 69), Jacareí (código 90) e de Santa Maria CAESB (código 132), dimensionadas para a cheia decamilenar, pertencem à classe menos severa e tem uma pontuação unitária, no sistema de classificação modificado, e uma pontuação igual a 3, no sistema de classificação do *CNRH*, como se pode verificar na Figura 35.

Quadro 33 – Comparação das pontuações do descritor da vazão de projeto atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
CMP (Cheia Máxima Provável) ou decamilenar (3)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou decamilenar (1)
Milenar (5)	TR= 5.000 anos (2)
TR= 500 anos (8)	Milenar (5)
TR< 500 anos ou desconhecida/ estudo não confiável (10)	TR= 500 anos (8)
	TR< 500 anos ou desconhecida/ estudo não confiável (10)

349. A soma das pontuações dos vários descritores das características técnicas produz a distribuição do correspondente índice parcial, que se representa na Figura 36. Esta distribuição apresenta-se distorcida, desviando-se para os valores mais elevados devido, essencialmente, ao desconhecimento do tipo de fundação e da vazão de projeto.

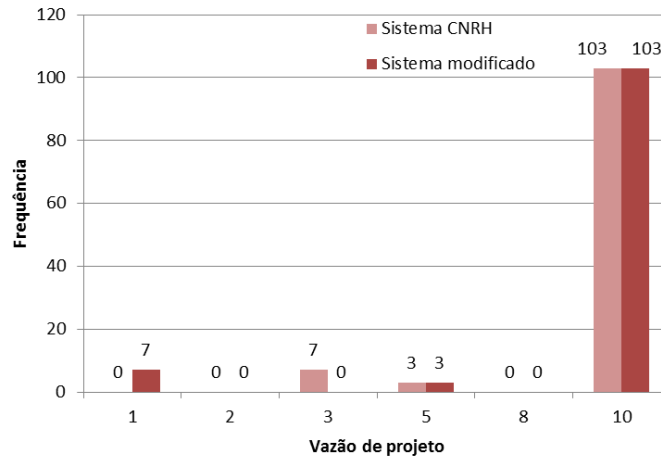


Figura 35 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de vazão de projeto

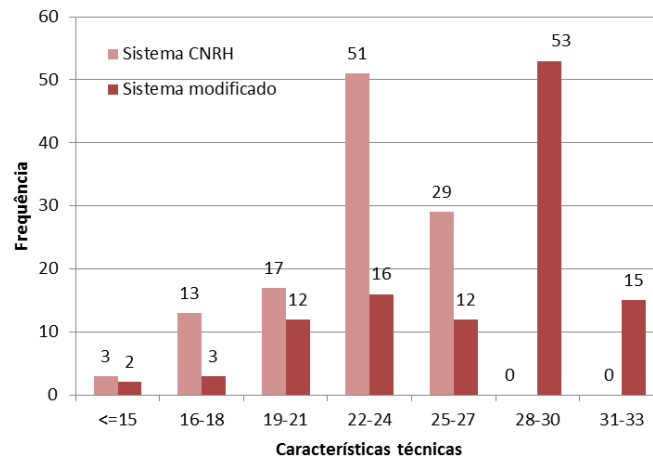


Figura 36 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de características técnicas

350. Assim, a aplicação do sistema de classificação do *CNRH* às barragens reguladas pela *ANA* para o índice parcial correspondente às características técnicas produziu os seguintes resultados. O intervalo de valores de 22 a 24 é o mais frequente e é atribuído a 51 barragens, seguindo-se-lhe, em termos de frequência, o intervalo de valores de 25 a 27, conferido a 29 barragens, os valores entre 19 e 21, a 17 barragens, os valores 16 e 18, a 13 barragens, e valores iguais ou inferiores a 15, a 3 barragens.

351. Lembra-se que o intervalo de variação possível para este índice parcial no sistema de classificação do *CNRH* está compreendido entre 8 e 28.

352. A barragem com a classificação deste índice parcial mais elevada é a Eng. Francisco Saboia - Poço da Cruz (código 46), com o valor de 27, que apresenta todos os descritores com a máxima ponderação, exceto a relativa à altura da barragem.

353. A barragem com a classificação deste índice mais baixa é a barragem da Passagem das Traíras (código 43), com o valor de 12. Trata-se de uma barragem de concreto compactado a rolo, com uma altura de cerca de 25,5 m e de 458 m de comprimento, fundada em rocha sã, com 19 anos de idade e dimensionada para a cheia decamilenar.

354. O tipo de barragem mais comum classificada pelo sistema do *CNRH* pode ser descrita como de altura inferior ou igual a 15 m (ponderação 0), com comprimento superior a 200 m (ponderação 3), de aterro (ponderação 3), sem informação acerca do maciço de fundação (ponderação 5) e da vazão de projeto (ponderação 10) e com mais de 50 anos ou sem informação (ponderação 4). Somando as ponderações associadas a este tipo de barragem obtém-se o valor de 24 para o índice parcial, confirmando deste modo o valor mais frequente.

355. A aplicação do sistema de classificação modificado às barragens reguladas pela *ANA* quanto ao índice parcial correspondente às características técnicas produziu os seguintes resultados: o intervalo de valores de 28 a 30 é o mais frequente, atribuído a 53 barragens; o intervalo de valores de 22 a 24, conferido a 16 barragens; valores entre 31 e 33, a 15 barragens; valores entre 19 e 21 e entre 25 e 27, a 12 barragens; valores entre 16 e 18, a 3 barragens; e valores inferiores ou iguais a 15 a duas barragens.

356. Relembra-se que o intervalo de variação possível para este índice parcial no sistema de classificação modificado está compreendido entre 5 e 39.

357. As barragens com a classificação deste índice parcial mais elevada são, neste sistema de classificação, a de Caldeirões (código 3), Curimataú (código 21), Eng. Francisco Saboia - Poço da Cruz (código 46) e a do Pessegueiro (código 128), com o valor de 32.

358. A barragem com a classificação mais baixa quanto a este índice no sistema de classificação modificado é também a barragem Passagem das Traíras (código 43), com o valor de 10.

359. O tipo de barragem mais comum considerando-se o sistema de classificação modificado pode ser descrita como de altura inferior ou igual a 15 m (pontuação 1), com comprimento entre 200 e 500 m (pontuação 2), de aterro sem sistema de drenagem interna conhecido (pontuação 5), sem informação acerca do maciço de fundação admitido como não problemático (pontuação 8) e da vazão de projeto (pontuação 10) e com mais de 50 anos ou sem informação acerca da respectiva idade (pontuação 4). Somando as pontuações

associadas a este tipo de barragem obtém-se o valor de 30 para o índice parcial, confirmando deste modo o valor mais frequente.

360. A Figura 37 representa os valores da diferença entre as pontuações atribuídas ao índice parcial das características técnicas de acordo com os dois sistemas de classificação, tomando como referência o sistema de classificação do *CNRH*. Como se observa o sistema de classificação modificado apresenta valores sempre superiores que variam entre 1 e 7, sendo os valores mais frequentes da diferença iguais a 5 (em 37 barragens) e 6 (em 36 barragens).

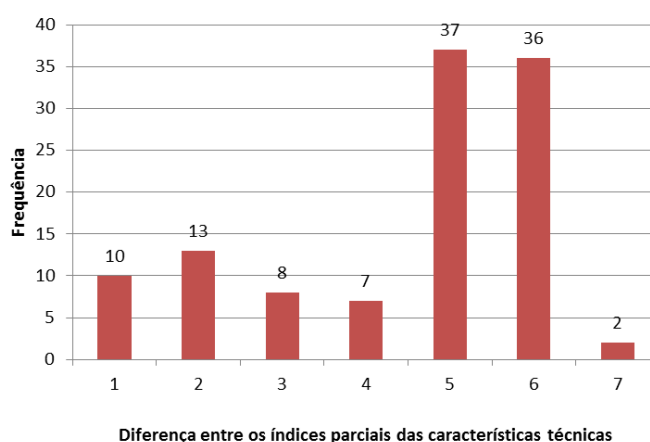


Figura 37 – Diferença da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de características técnicas

361. As diferenças são essencialmente devidas à translação de valor unitário (1) para o descritor da altura da barragem proposta pelo sistema de classificação modificado, ao agravamento da pontuação das barragens de aterro (a sua pontuação do sistema de classificação do *CNRH* é sempre 3 e no sistema de classificação modificado varia entre 3 e 6, sendo o seu valor para barragens homogêneas com sistema de drenagem interna igual a 4 – agravamento de 1 – e sem sistema de drenagem interna igual a 5 – agravamento de 2 – e sem sistema de drenagem interna e com tubulação em contato com o aterro igual a 6 – agravamento de 3), ao agravamento da pontuação do tipo de fundação (para condições de fundação desconhecidas é atribuído o valor 5 no sistema de classificação do *CNRH* e o valor 8 no sistema de classificação modificado, a que corresponde um agravamento da pontuação de 3). Deste modo, a diferença entre os dois sistemas é no mínimo de 1 e no máximo de 7 (1+3+3).

362. Estas diferenças terão necessariamente reflexos no valor do índice de risco/vulnerabilidade, pelo que se propõe também, como se verá, uma adaptação dos respectivos intervalos de variação associados às categorias de risco alto, médio e baixo na

adoção do sistema modificado. Relativamente ao índice parcial associado às características técnicas, verifica-se que, em condições semelhantes de vulnerabilidade, o sistema de classificação modificado produz para as barragens mais frequentes e seguras um agravamento de, pelo menos, 2 valores na pontuação (de uma unidade na altura e de uma unidade no tipo de barragem quanto ao material de construção). As penalizações restantes sinalizam condições de vulnerabilidade mais severas, pelo que não devem afetar os intervalos de variação da classificação de risco das barragens.

6.2.2 Estado de conservação

363. Para o estado de conservação são considerados os seguintes descritores: confiabilidade das estruturas extravasoras, confiabilidade das estruturas de adução, percolação, deformações e recalques, deteriorações do coroamento e dos taludes ou paramentos e a presença de eclusa. Apresenta-se, em seguida, uma análise comparativa dos resultados obtidos para os dois sistemas de classificação, com exclusão do descritor relativo à eclusa, uma vez que nenhuma das barragens reguladas pela ANA possui este órgão.

364. Na Figura 38 apresentam-se os valores das pontuações obtidas para o descritor da confiabilidade das estruturas extravasoras nos dois sistemas de classificação. As diferenças entre os dois sistemas são devidas à consideração explícita dos vertedouros em tulipa (ver Quadro 34).

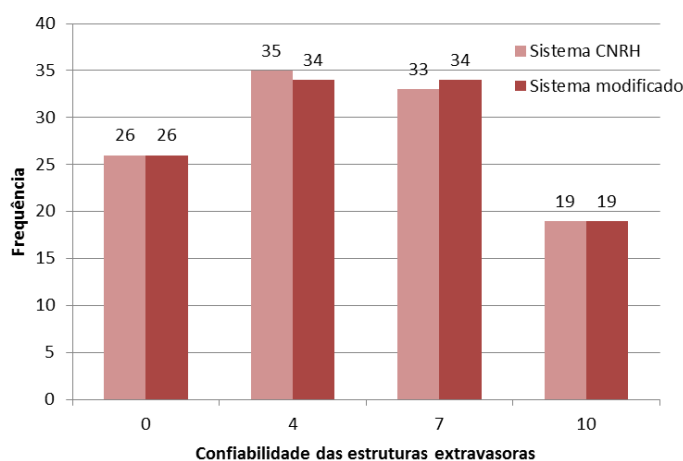


Figura 38 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de confiabilidade das estruturas extravasoras

365. Sempre que não se dispõe de informação acerca da vazão de projeto dos vertedouros em tulipa admite-se que o seu funcionamento é parcialmente afogado, tendo sido atribuída a classificação de 7 no sistema de classificação modificado. Por consequência, a barragem de

Cachoeira (código 69) tem uma pontuação de 4 no sistema de classificação do *CNRH* e de 7 no sistema de classificação modificado e constitui a única barragem com pontuação diferente nos dois sistemas.

Quadro 34 – Comparação das pontuações do descritor da confiabilidade das estruturas extravasoras atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
<p>Estruturas civis e hidroeletrromecânicas em pleno funcionamento/ canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos</p> <p>(0)</p>	<p>Estruturas civis e hidroeletrromecânicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos</p> <p>(0)</p>
<p>Estruturas civis e hidroeletrromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente</p> <p>(4)</p>	<p>Estruturas civis e hidroeletrromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente / vertedouro em tulipa com funcionamento desafogado</p> <p>(4)</p>
<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente</p> <p>(7)</p>	<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente / vertedouro em tulipa com funcionamento parcialmente afogado</p> <p>(7)</p>
<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas</p> <p>(10)</p>	<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas/ vertedouro em tulipa com risco de funcionamento afogado</p> <p>(10)</p>

366. Dezanove barragens têm uma pontuação igual a 10, para as quais é requerido algum tipo de intervenção (valor superior a 8) de modo a diminuir a sua vulnerabilidade ou o desconhecimento acerca do seu estado. Esta classificação é atribuída quando existiam

relatos de estruturas de vertedouros ou de descarregadores de fundo comprometidas ou danificadas, obstruídas ou não inspecionadas ou dispositivos hidroelétricos com problemas identificados (barragens de Tremedal (código 71), Agriter na Fazenda Samambaia, Reservatório 2 – jusante (código 79), na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80), no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83), no rio Samambaia – Nardi (código 86), Agriter I - na Fazenda Samambaia (código 87), Reservatório 1 - montante (código 87), Lagoa Formosa (código 89), de Samambaia – CEMIG (código 92), Fazenda São Pedro (código 94), Fazendas Reunidas Filipinas (código 95), Jatobá (código 99), Riacho do Jardim (código 100), Açude do Martelo (código 110), Carnaubinha de Cima (código 120), Morada Nova (código 122), Açude Caeira (código 126) e Pessegueiro (código 128).

367. Dado desconhecer-se o estado das barragens de Berizal (código 6) e no rio Samambaia – Gelci (código 85), em fase de projeto ou de construção, de modo conservativo, a estas barragens é também atribuída a pontuação de 10.

368. As estruturas extravasoras em 26 das barragens apresentam-se em perfeitas condições, 34 têm pequenos problemas que não comprometem o seu funcionamento e 33 mostram erosões, obstruções parciais ou outras anomalias capazes de impedir o seu funcionamento em condições adequadas.

369. A Figura 39 apresenta a distribuição das pontuações das barragens relativas ao descritor da confiabilidade das estruturas de adução. A maioria das barragens reguladas pela ANA não apresenta estruturas de adução ou estas são exteriores ao corpo da barragem. A estas barragens é atribuída a pontuação de 0 (ver Quadro 35). Num número reduzido de barragens, em que existem, as estruturas de adução encontram-se em boas condições, pelo que também são pontuadas com o valor 0. Às barragens de Berizal (código 6) e no rio Samambaia – Gelci (código 85), em fase de projeto ou em construção, também é atribuída esta pontuação, uma vez que, na presente fase, não necessitam destas estruturas operacionais.

370. O sistema de classificação modificado diminui de 2 a pontuação das segunda e terceira classes (as pontuações de 4 e de 6 do sistema de classificação do CNRH passam para 2 e 4 no sistema de classificação modificado) e introduz uma nova classe, com a pontuação de 8, para estruturas comprometidas em termos de integridade estrutural e em contato com os aterros.

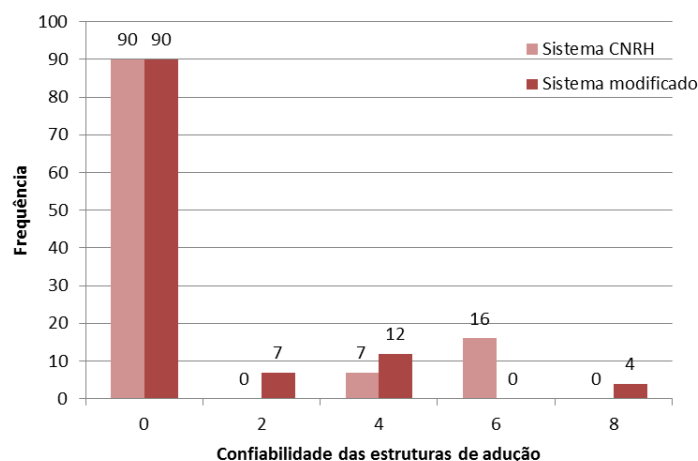


Figura 39 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de confiabilidade das estruturas de adução

Quadro 35 – Comparação das pontuações do descritor da confiabilidade das estruturas de adução atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do CNRH	Sistema de classificação modificado
Estruturas civis e dispositivos hidroeletromecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)	Estruturas civis e dispositivos hidroeletromecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos ou estruturas não controladas com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (4)
	Estruturas civis em contato com as estruturas de aterro comprometidas em termos de integridade estrutural e sem medidas corretivas (8)

371. Assim, as diferenças presentes na Figura 39 decorrem destas modificações. Aparecem 7 barragens na classe 2 em ambos os sistemas, mas com a pontuação de 4, no sistema de classificação do *CNRH*, e de 2, no sistema de classificação modificado. Surgem 16 barragens na classe 3 (com a pontuação de 6), no sistema de classificação do *CNRH*, e 12 (com a pontuação de 4), no sistema de classificação modificado. Estas últimas somadas com as 4 da classe 4 (com a pontuação de 8) do sistema de classificação modificado, perfazem as 16 anteriormente referidas.

372. A pontuação de 8 é atribuída às seguintes barragens: Agriter na Fazenda Samambaia, Reservatório 2 – jusante (código 79), na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80), no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83) e Açailândia (código 91), sempre que podia estar em causa a sua integridade estrutural ou quando não foram inspecionadas, designadamente por falta de acesso.

373. Na Figura 40 apresenta-se a distribuição dos valores coincidentes das pontuações relativas a indícios de percolação inferidos pela aplicação dos dois sistemas de classificação (ver Quadro 36), uma vez que os critérios e as pontuações são os mesmos.

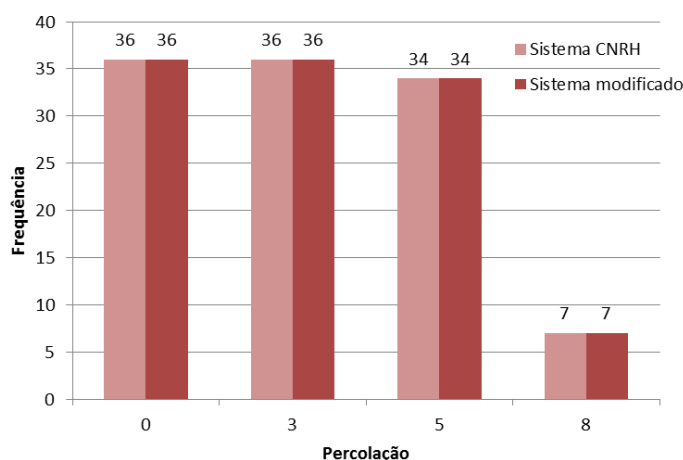


Figura 40 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de percolação

374. Das barragens reguladas pela *ANA*, 36 não apresentam qualquer indício preocupante de percolação, em outras 36 foram detectadas surgências de impacto nulo ou pequeno. Em 34 barragens os indícios são mais significativos e carecem de diagnóstico ou tratamento e em oito é considerada a necessidade de intervenção imediata, dada a gravidade dos fenômenos descritos ou a falta de informação.

Quadro 36 – Comparação das pontuações do descritor da percolação atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)
Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3)
Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)
Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8)	Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou de grande vazão logo após a detecção ou com vazão crescente (8)

375. As barragens com indícios graves de percolação são as seguintes: Lábrea (código 75 – carreamento de materiais), Rio Bezerra (código 78 – surgência de vazão considerável), no Rio Samambaia – Nardi (código 86 – grande fluxo pelo sistema de drenagem do pé e erosão do sistema de filtro) e Açude Esperas (código 108 – com surgência de vazão expressiva). A estas barragens é atribuída a pontuação de 8.

376. À barragem de Serra Negra (código 72) também é dada a mesma pontuação devido ao fato de a informação sobre esta barragem não ser clara, pelo que se sugere o seu esclarecimento, por meio da realização de uma visita de inspeção. A mesma pontuação é atribuída às barragens em fase de construção – Berizal (código 6) e no rio Samambaia – Gelci (código 85) – por falta de informação.

377. Em termos de manifestação de deformações e recalques, as barragens reguladas pela ANA têm a distribuição da pontuação representada na Figura 41, de acordo com ambos os sistemas de classificação (ver Quadro 37), com igual número de barragens (41) sem deformações ou recalques ou com estas evidências de pequena extensão e de impacto nulo, com 23 barragens a necessitar de estudos adicionais ou monitoramento, e 10 barragens com depressões, recalques ou abatimentos com potencial comprometimento da segurança ou sem informação.

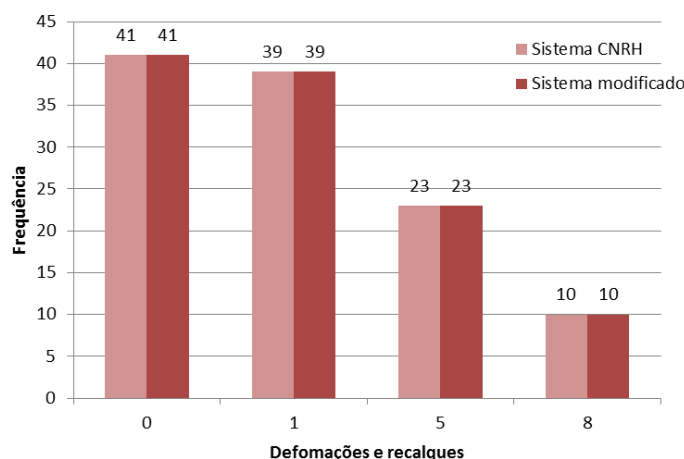


Figura 41 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de deformações e recalques

Quadro 37 – Comparação das pontuações do descritor de deformações e recalques atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do CNRH	Sistema de classificação modificado
Inexistente (0)	Inexistente (0)
Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1)	Existência de trincas e recalques de pequena extensão e impacto nulo (1)
Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)	Existência de trincas, recalques capazes de diminuir a borda livre e abatimentos de impacto considerável, gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança (8)	Existência de trincas, recalques capazes de diminuir consideravelmente a borda livre, depressões acentuadas e abatimentos com potencial de comprometimento da segurança estrutural (8)

378. Verifica-se, assim, que as propostas introduzidas no sistema de classificação modificado no descritor de deformações e recalques não alteram o essencial e apenas contribuem para a sua clarificação.

379. As barragens com a pontuação máxima de 8 são: Cocorobó (código 4), onde é descrito um abatimento no alinhamento de uma surgência, de São Gonçalo (código 31), com

abatimentos no coroamento, Serra Negra (código 72), devido ao fato de a informação sobre esta barragem não ser clara, Riacho do Jardim (código 100), onde é indicado que a barragem foi alteada com solo lançado e apresenta o coroamento irregular, Pessegueiro (código 128), com afundamento do coroamento, e por último, Mamão (código 41), Açude Santo Dalino (código 102) e Duas Américas (código 103), as quais não foram inspecionadas devido à existência de vegetação generalizada.

380. Sobre as barragens do Berizal (código 6) e no rio Samambaia – Gelci (código 85), em fase de construção, não existe qualquer informação, pelo que lhes é também atribuída a pontuação máxima (8).

381. O descritor deterioração em taludes e paramentos no sistema de classificação modificado foi alterado ligeiramente em relação ao sistema de classificação do *CNRH* (ver Quadro 38). Por um lado, são explicitamente tidos em conta os buracos de animais, e por outro, os escorregamentos em qualquer zona da barragem. Complementarmente, foi agravada a pontuação associada ao comprometimento da segurança, tendo a pontuação de 7 do sistema de classificação do *CNRH* passado, no sistema de classificação modificado, para 8, de modo a exigir uma intervenção imediata.

382. Estas alterações produziram pequenas diferenças na avaliação deste descritor, como se apresenta na Figura 42, em que a barragem de Jaguari (código 68) passa de uma pontuação de 1 no sistema de classificação do *CNRH* para uma pontuação de 5 no sistema de classificação modificado, devido à presença de pequenos cupinzeiros, e todas as barragens classificadas com a pontuação de 7 no sistema do *CNRH* têm a pontuação de 8 no sistema de classificação modificado.

383. Das barragens reguladas pelas *ANA*, 15 têm uma manutenção adequada, 19 manifestam pequenos problemas de pequena extensão e de impacto nulo, 67 necessitam de monitoramento ou atuação corretiva, essencialmente devido à falta de proteção, à vegetação excessiva e à presença de buracos de animais, e 12 anomalias graves com potencial comprometimento da segurança, às quais foi atribuída a máxima pontuação.

384. As barragens com a pontuação máxima são: Cocorobó (código 4), com sulcos profundos, Capoeira (código 19), com um buraco na berma com 3 m de profundidade e intenso processo de ravinamento, Serra Negra (código 72), devido ao fato de a informação sobre esta barragem não ser clara, na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80), com sinais de escorregamento nos taludes de montante e de jusante, Agriter I (na Fazenda Samambaia - Reservatório 1 - montante – código 87), com um escorregamento a jusante, Açailândia

(código 91), com erosão generalizada, Jatobá (código 99), com ravinamento dos taludes em quase toda a extensão, Pessegueiro (código 128), com aparência de ocorrência de arrombamento na ombreira direita, e por último, Mamão (código 41) e Bonsucesso (código 56), as quais não foram inspecionadas devido à existência de vegetação generalizada.

Quadro 38 – Comparação das pontuações do descritor de deteriorações em taludes e paramentos atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Inexistente (0)	Inexistente (0)
Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo (1)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1)
Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, e buracos de animais gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança (7)	Escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança estrutural (8)

385. Às barragens de Berizal (código 6) e no rio Samambaia – Gelci (código 85), em construção, também foi atribuída a pontuação máxima, devido à falta de informação.

386. Como nenhuma das barragens reguladas pela *ANA* dispunha de eclusa, não é apresentada a respectiva análise, uma vez que a pontuação correspondente, de acordo com ambos os sistemas de classificação é 0.

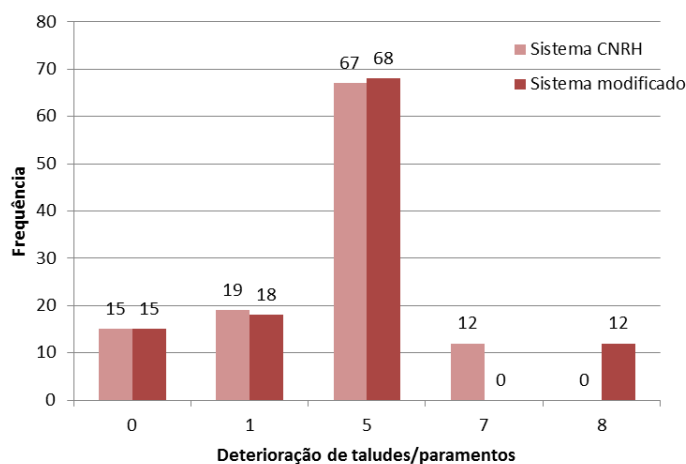


Figura 42 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de deterioração de taludes/paramentos

387. A aplicação dos dois sistemas de classificação às barragens reguladas pela ANA para o índice parcial correspondente ao estado de conservação produz os resultados representados na Figura 43. A distribuição deste índice parcial é aproximadamente normal, estando os valores mais frequentes compreendidos no intervalo 13 a 18, para 34 ou 36 barragens. Esta distribuição indica que os descritores selecionados permitem diferenciar adequadamente as barragens em bom estado de manutenção das que apresentam problemas de segurança, mostrando um bom ajuste ao parque classificado, e que a informação disponível é adequada.

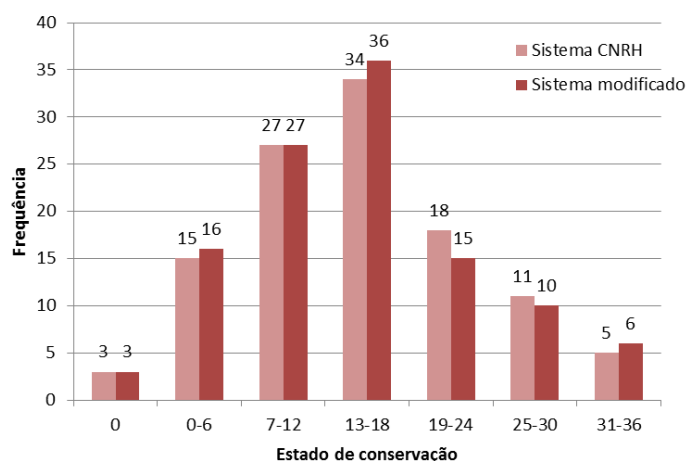


Figura 43 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de estado de conservação

388. O intervalo de variação possível para este índice parcial está compreendido entre 0 e 43 e entre 0 e 50, respectivamente, no sistema de classificação do CNRH e no sistema de classificação modificado. No entanto, dada a inexistência de eclusa nas barragens

classificadas, a variação possível é entre 0 e 39, no sistema de classificação do *CNRH*, e entre 0 e 42, no sistema de classificação modificado.

389. A barragem com a classificação deste índice parcial mais elevada é a do Pessegueiro (código 128), com o valor de 36 no sistema de classificação do *CNRH* e com o valor de 35 no sistema de classificação modificado, devido ser máxima nesta barragem a pontuação nos descritores relativos à confiabilidade das estruturas extravasoras, a deformações e recalques e a deterioração dos taludes e paramentos e as pontuações relativas à confiabilidade das estruturas de adução e da percolação serem intermédias.

390. Com valores deste índice parcial ainda superiores a 30 surgem adicionalmente as barragens de Berizal (código 6 – em construção), Tremedal (código 71), no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83) e no rio Samambaia – Gelci (código 85 – em construção) no sistema de classificação do *CNRH*, e as barragens de Berizal (código 6 – em construção), na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80), no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83), no rio Samambaia – Gelci (código 85 – em construção) e de Açailândia (código 91), no sistema de classificação modificado.

391. Em muito bom estado de conservação estão as barragens da Mãe d’Água (código 25), de concreto convencional, Japi II (código 40), de terra homogênea, e Passagem das Traíras (código 43), de concreto compactado a rolo.

392. A Figura 44 representa os valores da diferença entre as pontuações atribuídas ao índice parcial do estado de conservação de acordo com os dois sistemas de classificação, tomando como referência o sistema de classificação do *CNRH*. Como se observa o sistema de classificação modificado apresenta valores que variam entre -2 e +3, sendo nula a diferença mais frequente (em 81 barragens).

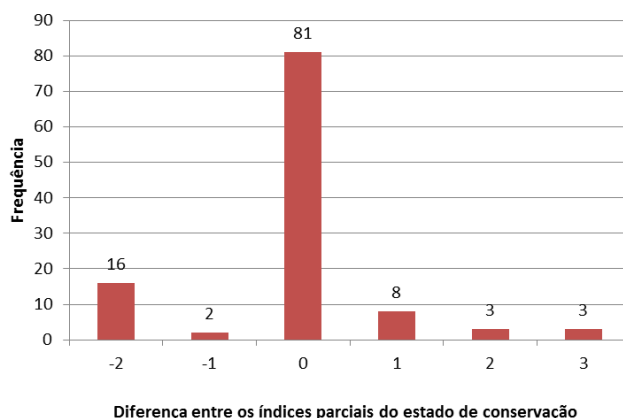


Figura 44 – Diferença da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos do estado de conservação

393. Estas diferenças são essencialmente devidas: (i) à introdução de uma penalização associada aos vertedouros em tulipa (que produziu um agravamento de +3 na classificação da confiabilidade das estruturas extravasoras da barragem da Cachoeira (código 69)); (ii) à redução da pontuação associada à confiabilidade das estruturas de adução para as 2ª e 3ª classes (no valor de -2) e à introdução de uma 4ª classe deste mesmo descritor, com a pontuação de 8, o qual poderá causar o agravamento da pontuação em +2; (iii) e ao aumento da pontuação relativa à deterioração de taludes com potencial de comprometimento da segurança (4ª classe com agravamento unitário (+1)).

394. Uma vez que as alterações introduzidas pelo sistema de classificação modificado não têm repercussões relevantes em termos de pontuação do índice parcial relativo ao estado de conservação para as barragens com problemas de manutenção menos gravosos, aumentando apenas o seu valor quando estão em causa as respectivas condições de segurança, considera-se que não será necessário introduzir qualquer modificação nos intervalos das categorias do risco/vulnerabilidade por efeito das referidas alterações.

395. De acordo com a Lei 12.334/2010, a categoria do risco de uma barragem será alta sempre que qualquer dos descritores do estado de conservação seja igual ou superior a 8, independentemente do valor do índice global de risco/vulnerabilidade (*ICRI*). Nestas circunstâncias, a mesma lei obriga à implementação de medidas corretivas de caráter imediato. Será, deste modo, importante proceder à sua identificação.

396. A Figura 45 apresenta o número de barragens que apresentam uma pontuação igual ou superior a 8 para cada um dos descritores do estado de conservação de acordo com os dois sistemas de classificação. Como se pode observar, existe uma coincidência total nos descritores que não sofreram qualquer alteração na classe mais severa comparando-se os dois sistemas de classificação.

397. Relativamente às estruturas de adução, o sistema modificado introduziu uma nova classe de maior vulnerabilidade e, relativamente à deterioração de taludes ou paramentos, a pontuação da classe de vulnerabilidade máxima foi agravada de 7 para 8 no mesmo sistema.

398. Verifica-se que, para as barragens classificadas, os problemas de conservação, por ordem decrescente de frequência, estão associados à confiabilidade das estruturas extravasoras, à deterioração de taludes ou paramentos, a deformações e recalques, à percolação e à confiabilidade das estruturas de adução.

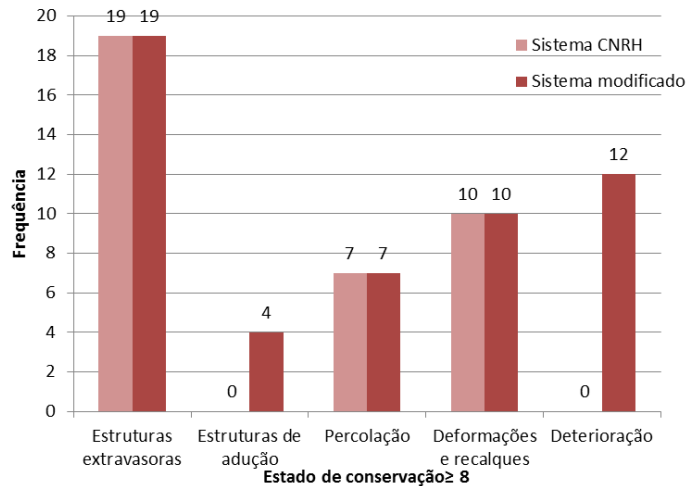


Figura 45 – Número de barragens com pontuação igual ou superior a 8 por descritor do estado de conservação

399. Assim, as barragens que têm um valor igual ou superior a 8 em qualquer dos descritores do estado de conservação no sistema de classificação do *CNRH* são as seguintes:

- Cocorobó (código 4 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Berizal (código 6 – em construção – nos descritores (3) da confiabilidade das estruturas extravasoras, da percolação e das deformações e recalques);
- de São Gonçalo (código 31 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Mamão (código 41 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Tremedal (código 71 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Serra Negra (código 72 – nos descritores (2) da percolação e de deformações e recalques);
- Lábrea (código 75 – no descritor (1) da percolação);
- Rio Bezerra (código 78 – no descritor (1) da percolação);
- Agriter na Fazenda Samambaia, Reservatório 2 – jusante (código 79 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- no rio Samambaia – Gelci (código 85 – em construção – nos descritores (3) da confiabilidade das estruturas extravasoras, da percolação e das deformações e recalques);

- no rio Samambaia – Nardi (código 86 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e da percolação);
- Agriter I - na Fazenda Samambaia, Reservatório 1 - montante (código 87 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Lagoa Formosa (código 89 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- de Samambaia – CEMIG (código 92 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Fazenda São Pedro (código 94 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Fazendas Reunidas Filipinas (código 95 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Jatobá (código 99 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Riacho do Jardim (código 100 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e de deformações e recalques);
- Açude Santo Dalino (código 102 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Duas Américas (código 103 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Açude Esperas (código 108 – no descritor (1) da percolação);
- Açude do Martelo (código 110 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Carnaubinha de Cima (código 120 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Morada Nova (código 122 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Açude Caeira (código 126 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- e Pessegueiro (código 128 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e de deformações e recalques);

sendo um total de 28 barragens.

400. As barragens que têm um valor igual ou superior a 8 em qualquer dos descritores do estado de conservação no sistema de classificação modificado são as seguintes:

- Cocorobó (código 4 – nos descritores (2) de deformações e recalques e de deterioração do coroamento e de taludes ou paramentos);
- Berizal (código 6 – em construção – nos descritores (4) da confiabilidade das estruturas extravasoras, da percolação, de deformações e recalques e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);

- Capoeira (código 19 – no descritor (1) de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- de São Gonçalo (código 31 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Mamão (código 41 – nos descritores (2) de deformações e recalques e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- Bonsucesso (código 56 – no descritor (1) de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- Tremedal (código 71 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Serra Negra (código 72 – nos descritores (3) da percolação, de deformações e recalques e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- Lábrea (código 75 – no descritor (1) da percolação);
- Rio Bezerra (código 78 – no descritor (1) da percolação);
- Agriter na Fazenda Samambaia, Reservatório 2 – jusante (código 79 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e da confiabilidade das estruturas de adução);
- na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80 – nos descritores (3) da confiabilidade das estruturas extravasoras, da confiabilidade das estruturas de adução e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e da confiabilidade das estruturas de adução);
- no rio Samambaia – Gelci (código 85 – em construção – nos descritores (4) da confiabilidade das estruturas extravasoras, da percolação, de deformações e recalques e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- no rio Samambaia – Nardi (código 86 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e da percolação);
- Agriter I - na Fazenda Samambaia, Reservatório 1 - montante (código 87 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- Lagoa Formosa (código 89 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Açailândia (código 91 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas de adução e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos);
- de Samambaia – CEMIG (código 92 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Fazenda São Pedro (código 94 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);

- Fazendas Reunidas Filipinas (código 95 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Jatobá (código 99 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e de deterioração do coroamento ou de taludes e paramentos);
- Riacho do Jardim (código 100 – nos descritores (2) da confiabilidade das estruturas extravasoras e de deformações e recalques);
- Açude Santo Dalino (código 102 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Duas Américas (código 103 – no descritor (1) de deformações e recalques);
- Açude Esperas (código 108 – no descritor (1) da percolação);
- Açude do Martelo (código 110 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Carnaubinha de Cima (código 120 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Morada Nova (código 122 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- Açude Caeira (código 126 – no descritor (1) da confiabilidade das estruturas extravasoras);
- e Pessegueiro (código 128 – nos descritores (3) da confiabilidade das estruturas extravasoras, de deformações e recalques e de deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos).

401. São 31 as barragens com pontuação superior a 8 em qualquer dos descritores do estado de conservação no sistema de classificação modificado.

6.2.3 Plano de segurança

402. Relativamente ao índice parcial associado ao *plano de segurança da barragem* são considerados, em ambos os sistemas de classificação, os seguintes descritores: existência de documentação de projeto, estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipa de Segurança da Barragem, procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento, regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem e relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação. Apresenta-se, na sequência, os resultados obtidos para os dois sistemas de classificação.

403. Na Figura 46 apresentam-se os valores das ponderações obtidas para o descritor da existência de documentação de projeto. As distribuições das pontuações nos dois sistemas de classificação são coincidentes, exceto para as duas primeiras classes (ver Quadro 39).

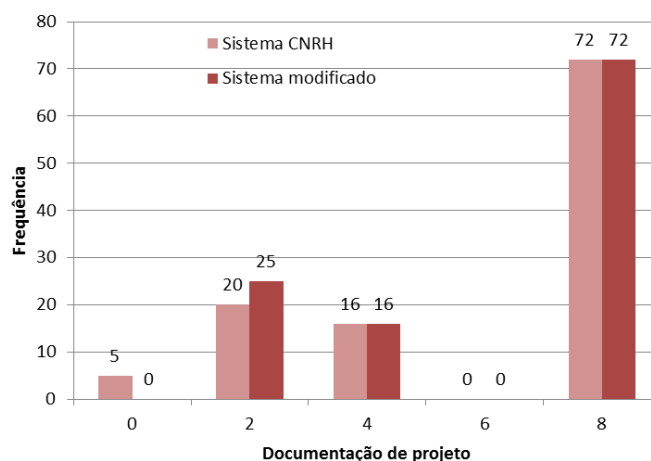


Figura 46 – Aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de existência de documentação de projeto

Quadro 39 – Comparação das pontuações do descritor relativo à existência de documentação de projeto atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Projeto executivo e "como construído" (0)	Projeto executivo e "como construído" e registros de construção (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Projeto executivo ou "como construído" ou registros de construção (2)
Projeto básico (4)	Projeto básico (4)
Anteprojeto ou projeto conceitual (6)	Anteprojeto ou projeto conceitual (6)
Inexiste documentação de projeto (8)	Inexiste documentação de projeto (8)

404. A diferença é devida à exigência de registros de construção para a classe menos severa no sistema de classificação modificado. A informação relativa aos registros de construção era omissa para todas as barragens classificadas, pelo que as barragens Itans (código 39), Jaguari (código 68), Pai Mané (código 70), Descoberto (código 84) e Jacareí (código 90), que dispõem de projeto executivo e “como construído”, têm pontuação nula (0), no sistema de classificação do *CNRH*, e de dois (2), segundo o sistema de classificação modificado.

405. A análise da mesma figura permite verificar que 72 das 113 barragens foram classificadas com a máxima pontuação. O Quadro 40 apresenta a lista das barragens sem documentação de projeto e das que não existe qualquer informação sobre a mesma.

406. A barragem da Dinamarca (código 36) também é classificada com a pontuação de 8 neste descritor, uma vez que apenas tem elementos sobre o respectivo dimensionamento hidráulico.

407. A pontuação de 4 é atribuída a 16 barragens que dispõem de parte do projeto, as barragens de: Coremas (código 20), Curimataú (código 21), Escondido I (código 23), Mãe d'Água (código 25), Santa Inês (código 27), Santa Luzia (Tartaruga) (código 28), São Mamede (código 32), Caldeirão de Parelhas (código 34), Japi II (código 40), Sabugi (código 45), Estreito (código 49), Cajarana (código 54), Marechal Dutra (Gargalheiras) (código 55), Tremedal (código 71), Serra Negra (código 72) e Dadá (código 117).

408. Para as barragens de Cocorobó (código 4), Ministro João Alves (Boq. Parelhas) (código 42), Ingazeira (código 47), Cachoeira (código 69) e II (Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C) (código 129) e Santa Maria – CAESB (código 132) apenas existe o projeto “como construído”. As barragens Rio Paranã (código 5), Berizal (código 6), Baião (código 17), Cacimba de Várzea (código 18), Capoeira (código 19), Felismina Queiroz (código 24), Poleiros (código 26), Santa Rosa (código 29), São Gonçalo (código 31) Várzea Grande (código 33) e no Ribeirão Samambaia – SLC (código 67) têm o projeto executivo. A barragem no rio Samambaia – Gelci (código 85) tem o projeto técnico. Para as barragens de São Domingos (código 30) e Eng. Armando Ribeiro Gonçalves (código 37) é referido que possuem parte do projeto e o projeto “como construído”. Estas vinte barragens são classificadas com a pontuação de 2 neste descritor.

Quadro 40 – Lista das barragens sem documentação de projeto ou sem informação sobre a documentação do projeto

Sem documentação de projeto (18 barragens)
Carnaúba (código 35), Esguicho (código 38), Mamão (código 41), Passagem das Traíras (código 43), Eng. Francisco Saboia – Poço da Cruz (código 46), Inhumas I (código 48), Governador Dionísio Machado (código 52), Cachoeira I (código 53), Bonsucesso (código 56), 1 no Córrego de Santa Luzia (código 60), 2 no Córrego de Santa Luzia (código 61), no Afluente do Córrego Santa Luzia (código 63), no Córrego da Floresta (código 64), Calabouço (código 74), Santa Maria (código 76), na propriedade Módulo “A” – lote 3 (Fazenda São Jacó) (código 81), na propriedade da Fazenda São Luiz (código 82) e Usina de Atibaia (código 130)
Sem informação sobre a documentação de projeto

(53 barragens)

Caldeirões (código 3), Gasparino (código 7), Direito (código 22), Pedro Targino Sobrinho (código 44), Jaburu I (código 51), Piracuruca (código 58), Lábrea (código 75), Poty (código 77), Rio Bezerra (Rio Jaburu) (código 78), na Fazenda Samambaia – Agriter (Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 2 – jusante (código 79), na Área "A" Módulo 12 PAD-DF (Fazenda São Francisco) (código 80), no Ribeirão da Samambaia – Zoobotânica (código 83), no Rio Samambaia – Nardi (código 86), Agriter I (Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 1 – montante (código 87), na Fazenda Poço Claro ou Lamerão (código 88), Lagoa Formosa (código 89), Açailândia (código 91), de Samambaia – CEMIG (código 92), Fazenda São Pedro (código 94), Fazendas Reunidas Filipinas (código 95), Açude Novo (código 96), Bom Sucesso (código 97), Açude do Jatobá de Baixo (código 98), Jatobá (código 99), Riacho do Jardim (Riacho da Serra) (código 100), Lagoa da Serra (código 101), Açude Santo Dalino (código 102), Duas Américas (código 103), Caraiqueira (código 104), Lagamar (código 105), Dos Caboclos (código 106), Maria Paes (código 107), Açude Esperas (código 108), da Água Azul (código 109), Açude do Martelo (código 110), Timbaúba (código 111), Várzea (código 112), Trapia (código 113), Ipanema (código 114), Rio Sabugi (código 115), Poço da Pedra (código 116), do Sítio Ipueira (código 118), Caieira (código 119), Carnaubinha de Cima (código 120), de José Libano (código 121), Morada Nova (código 122), Fazenda Vinagre (código 123), São Roque (código 124), em processo de identificação 28 – São Bento do Trairí (código 125), Açude Caieira (código 126), Santa Maria (Saco) (código 127), Pessegueiro (código 128) e Bocaina (código 131)

409. Na Figura 47 apresentam-se os valores das ponderações obtidas para o descritor relativo à estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança de Barragem (ver Quadro 41). Uma vez que no sistema de classificação modificado não há qualquer alteração relativamente ao sistema de classificação do *CNRH*, as pontuações atribuídas às barragens neste descritor são coincidentes.

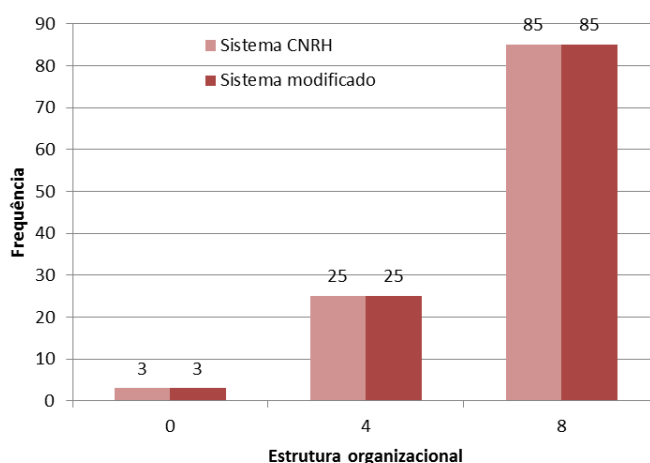


Figura 47 – Aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança de Barragem

Quadro 41 – Comparação das pontuações do descritor relativo à estrutura organizacional atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do CNRH	Sistema de classificação modificado
Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem (0)	Possui estrutura organizacional adequada com técnico responsável pela segurança da barragem (0)
Possui técnico responsável pela segurança da barragem (4)	Não possui estrutura organizacional adequada, mas possui técnico responsável pela segurança da barragem (4)
Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8)	Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8)

410. De acordo com a documentação consultada, apenas três barragens têm estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem: Jaguari (código 68), Cachoeira (código 69) e Jacareí (código 90).

411. Para as barragens (25) de Cocorobó (código 4), Baião (código 17), Cacimba de Várzea (código 18), Capoeira (código 19), Coremas (código 20), Felismina Queiroz (código 24), Poleiros (código 26), Santa Luzia (Tartaruga) (código 28), Santa Rosa (código 29), São Domingos (código 30), São Gonçalo (código 31), São Mamede (código 32), Várzea Grande (código 33), Caldeirão de Parelhas (código 34), Dinamarca (código 36), Eng. Armando Ribeiro Gonçalves (código 37), Itans (código 39), Japi II (código 40), Sabugi (código 45), no Aflente do Córrego de Santa Luzia (código 63), Tremedal (código 71), Descoberto (código 84), Dadá (código 117), II (Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C) (código 129) e Santa Maria CAESB (código 132) é mencionado que possuem técnico responsável pelo empreendimento ou encarregado local, pelo que lhes é atribuída a pontuação de 4.

412. As restantes barragens (85) não possuem ou não fornecem qualquer informação acerca da estrutura organizacional ou do técnico responsável pela segurança da barragem.

413. Na Figura 48 apresentam-se os valores das pontuações obtidas para o descritor relativo aos procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento. Os dois sistemas de classificação recorrem a classes e pontuações semelhantes (ver Quadro 42), apenas se distinguindo pela exigência do sistema de classificação modificado de cumprimento da regulamentação em vigor. Uma vez que a aprovação desta regulamentação

é muito recente, para as barragens incluídas no arquivo **Inspeção_Barragens_742_J1_com_acrécimos.xlsx**. é admitido que cumprem a regulamentação em termos de procedimentos de inspeção e de emissão dos respectivos relatórios. Por consequência, decorre da aplicação de ambos os sistemas de classificação uma igual pontuação.

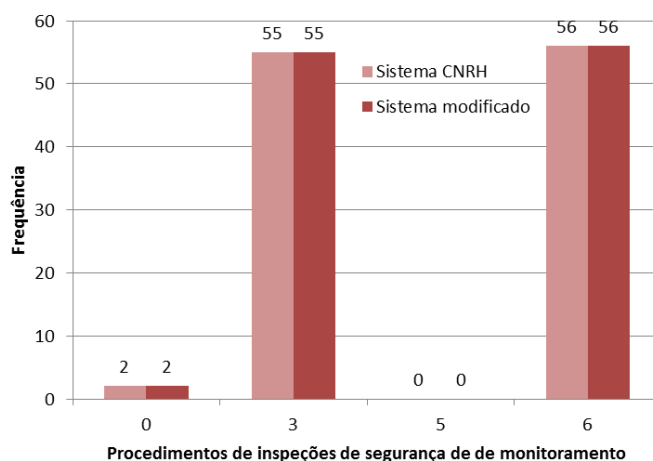


Figura 48 – Aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento

414. A análise do arquivo **Inspeção_Barragens_742_J1_com_acrécimos.xlsx** e adoção do critério substituto descrito em 4.2, bem como as respostas à Resolução 91, permitem classificar as barragens nele constantes (55 barragens no total) segundo o descritor de procedimentos de inspeção com a pontuação 3, com exceção das barragens de Jaburu I (código 51) e de Jacareí (código 90), para as quais é mencionado que possuem também procedimentos de monitoramento. A pontuação atribuída estas últimas barragens é, de acordo com ambos sistemas de classificação, nula. As barragens restantes (56) são classificadas com a pontuação de 6.

Quadro 42 – Comparação das pontuações do descritor relativo procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento atribuídas pelos sistemas de classificação do CNRH e modificado

Sistema de classificação do CNRH	Sistema de classificação modificado
Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0)	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento de acordo com a regulamentação (0)
Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção (3)	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção de acordo com a regulamentação (3)

Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5)	Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento de acordo com a regulamentação (5)
Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6)	Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções de acordo com a regulamentação (6)

415. Na Figura 49 apresentam-se os valores das ponderações obtidas para o descritor relativo à regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem. Como pode verificar-se as pontuações são coincidentes em ambos os sistemas de classificação, pretendendo-se apenas com o sistema de classificação modificado uma maior clarificação da descrição associada às duas classes previstas (ver Quadro 43).

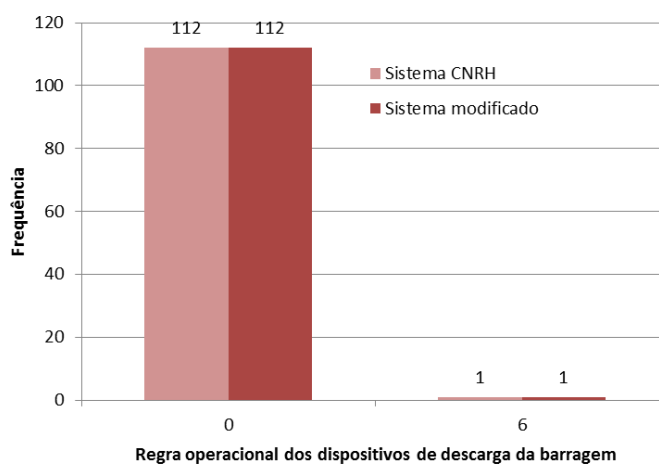


Figura 49 – Aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem

Quadro 43 – Comparação das pontuações do descritor relativo regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do CNRH	Sistema de classificação modificado
Sim ou vertedouro tipo soleira livre (0)	Possui e aplica a regra operacional e procedimentos periódicos de teste de equipamentos ou vertedouro ou outras estruturas de descarga tipo soleira livre (0)
Não (6)	Não possui ou não aplica regra operacional ou procedimentos de teste de equipamentos em estruturas com comportas (6)

416. À barragem no Córrego da Floresta (código 64), que dispõe de estrutura de controle de nível do tipo monge, que parece condicionar a sua descarga, é dada a pontuação de 6.

417. A barragem de Jaguari (código 68) tem um vertedouro do tipo Creager com três comportas metálicas do tipo “setor”, que também constitui o vertedouro da barragem de Jacareí (código 90), e possui regra operacional para estas comportas, pelo que é atribuída a ambas as barragens a pontuação de 0. Para a barragem II (Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C) (código 129) é indicado que possui e aplica regras operacionais dos dispositivos de descarga, pelo que é também nula a sua pontuação em relação a este descritor.

418. As restantes barragens (109) têm estruturas de descarga do tipo soleira livre, pelo que a respectiva pontuação é também nula para este descritor.

419. Na Figura 50 apresentam-se os valores das ponderações obtidas para o descritor relativo aos relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação. Tal como descrito para os procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento, os dois sistemas de classificação apenas se distinguem pela exigência do sistema de classificação modificado de cumprimento da regulamentação em vigor (Quadro 44). Como é admitido que as barragens incluídas no arquivo **Inspeção_Barragens_742_J1_com_acrécimos.xlsx** cumprem a regulamentação em termos de relatórios de inspeção, decorre da aplicação de ambos os sistemas de classificação a mesma pontuação.

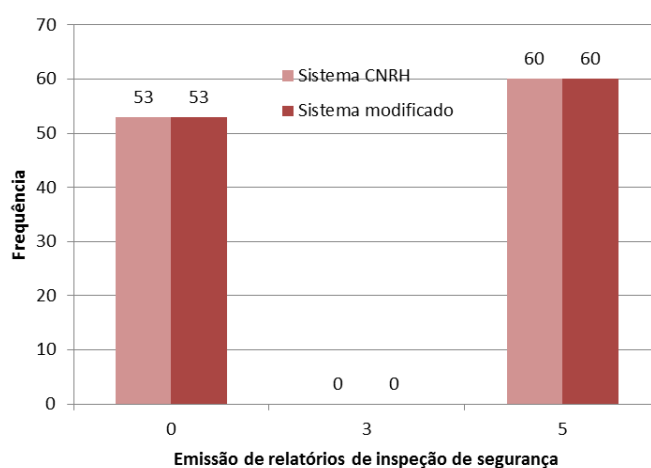


Figura 50 – Aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de emissão de relatórios de segurança com análise e interpretação

Quadro 44 – Comparação das pontuações do descritor relativo relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação da barragem atribuídas pelos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado

Sistema de classificação do <i>CNRH</i>	Sistema de classificação modificado
Emite regularmente os relatórios (0)	Emite regularmente os relatórios de acordo com a regulamentação (0)
Emite os relatórios sem periodicidade (3)	Emite os relatórios sem a periodicidade estabelecida na regulamentação (3)
Não emite os relatórios (5)	Não emite os relatórios (5)

420. Deste modo, a pontuação 0 é atribuída às barragens constantes do referido arquivo (53 barragens no total), e a pontuação de 5 é dada às restantes barragens (60).

421. A soma das pontuações dos vários descritores do Plano de Segurança de Barragem produz a distribuição do correspondente índice parcial que se representa na Figura 51, praticamente coincidente para ambos os sistemas de classificação. A única diferença é consequência do descritor relativo à existência de documentação de projeto, como pode ser verificado através do exame da Figura 46 à Figura 50. Tal como a distribuição das características técnicas, esta distribuição apresenta-se enviesada para os valores máximos, muito provavelmente devido à aprovação recente da regulamentação, que impõe novas exigências em termos de documentação, de estrutura organizacional e de procedimentos de segurança, sendo oportuno salientar a muito frequente falta de informação sobre o projeto e sobre a estrutura organizacional.

422. O valor 27 é o mais frequente e é atribuído a 52 barragens, seguindo-se-lhe, em termos de frequência, o valor 19, conferido a 18 barragens, o valor de 9, dado a 12 ou 14 barragens, dependendo do sistema de classificação adotado, o valor 15, dado a 9 barragens, o valor 11, a 7 ou 6 barragens, e por último, os valores inferiores ou igual a 6, 13, 14, 16, 18, 21 e 25, atribuídos a um número menor de barragens.

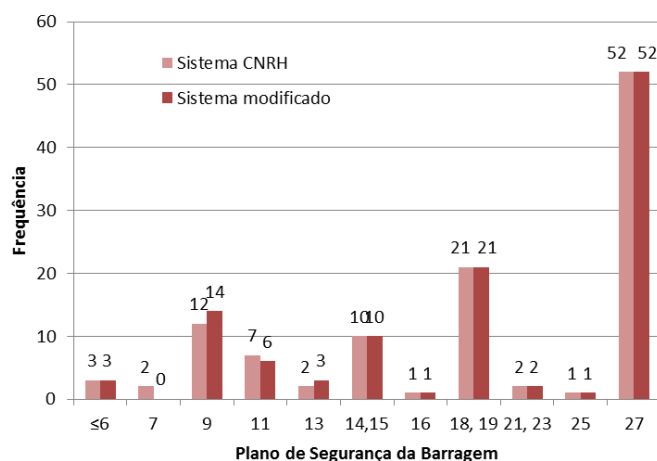


Figura 51 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de Plano de Segurança da Barragem

423. Relembra-se que o intervalo de variação possível para este índice parcial em ambos os sistemas de classificação está compreendido entre 0 e 33, sendo 27 o valor máximo para barragens com dispositivos de descarga em soleira livre.

424. O tipo de barragem mais comum (aplicável a 52 barragens – ver Quadro 45) em termos de plano de segurança da barragem pode ser descrita como a que não dispõe (ou não há informação acerca) de documentação de projeto (pontuação 8), não possui (ou não há informação sobre a) estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (pontuação 8), não possui e não aplica (ou não há informação sobre) procedimentos para monitoramento e inspeções (pontuação 6), tem dispositivos de descarga do tipo soleira livre (pontuação 0) e não emite (ou não há informação acerca da emissão de) relatórios de inspeção de segurança com a análise e interpretação (pontuação 5). Somando as pontuações associadas a esta descrição obtém-se o valor de 27 para o índice parcial, confirmando, deste modo, o valor mais frequente.

Quadro 45 – Lista das barragens com índice parcial do Plano de Segurança igual a 27

- Gasparino (código 7), Pedro Targino Sobrinho (código 44), Inhumas I (código 48), Piracuruca (código 58), Lábrea (código 75), Santa Maria (código 76), Poty (código 77), Rio Bezerra (Rio Jaburu) (código 78), na Fazenda Samambaia – Agriter (Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 2 – jusante (código 79), na Área "A" Módulo 12 PAD-DF (Fazenda São Francisco) (código 80), no Ribeirão da Samambaia – Zoobotânica (código 83), no Rio Samambaia – Nardi (código 86), Agriter I (Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 1 – montante (código 87), na Fazenda Poço Claro ou Lamerão (código 88), Lagoa Formosa (código 89), Açailândia (código 91), de Samambaia – CEMIG (código 92), Fazenda São Pedro (código 94), Fazendas Reunidas Filipinas (código 95), Açude Novo (código 96), Bom Sucesso (código 97), Açude do Jatobá de Baixo (código 98), Jatobá (código 99), Riacho do Jardim (Riacho da Serra) (código 100), Lagoa da Serra

(código 101), Açude Santo Dalino (código 102), Duas Américas (código 103), Caraiqueira (código 104), Lagamar (código 105), Dos Caboclos (código 106), Maria Paes (código 107), Açude Esperas (código 108), da Água Azul (código 109), Açude do Martelo (código 110), Timbaúba (código 111), Várzea (código 112), Trapia (código 113), Ipanema (código 114), Rio Sabugi (código 115), Poço da Pedra (código 116), do Sítio Ipueira (código 118), Caieira (código 119), Carnaubinha de Cima (código 120), de José Libano (código 121), Morada Nova (código 122), Fazenda Vinagre (código 123), São Roque (código 124), em processo de identificação 28 – São Bento do Trairí (código 125), Açude Caieira (código 126), Santa Maria (Saco) (código 127), Pessegueiro (código 128) e Bocaina (código 131).

425. São também frequentes (aplicável a 21 barragens) as barragens que não dispõem (ou não há informação acerca) da documentação de projeto (pontuação 8), não possuem (ou não há informação sobre a estrutura organizacional e o responsável técnico pela segurança da barragem (pontuação 8), possuem e aplicam apenas procedimentos de inspeção sem monitoramento (pontuação 3) e têm dispositivos de descarga do tipo soleira livre (pontuação 0), cujo empreendedor emite relatórios de inspeção de segurança (pontuação 0). Somando as pontuações associadas a esta descrição obtém-se o valor de 19 para este índice parcial.

426. A barragem com a classificação deste índice parcial mais baixa é a barragem de Jacareí (código 90) com o valor de 0, no sistema de classificação do *CNRH*, e de 2 no sistema de classificação modificado. Trata-se de uma barragem com projeto executivo e “como construído”, sem informação sobre os registros de construção, com estrutura organizacional e técnico responsável pela barragem, que possui e aplica procedimentos de inspeção e de monitoramento, pertencendo o seu vertedouro à barragem de Jaguari (código 68), o qual possui regra operacional para as respectivas comportas, e que emite regularmente relatórios de controlo da segurança.

6.2.4 Categoria de risco

427. A regra aditiva prevista na Lei nº 12.334/2010 é aplicada às pontuações obtidas nos índices parciais relativos às características técnicas, ao estado de conservação e ao plano de segurança de barragem mediante a aplicação dos dois sistemas de classificação, de modo a se obter o índice relativo à categoria de risco (*ICRI*), produzindo as distribuições apresentadas na Figura 52.

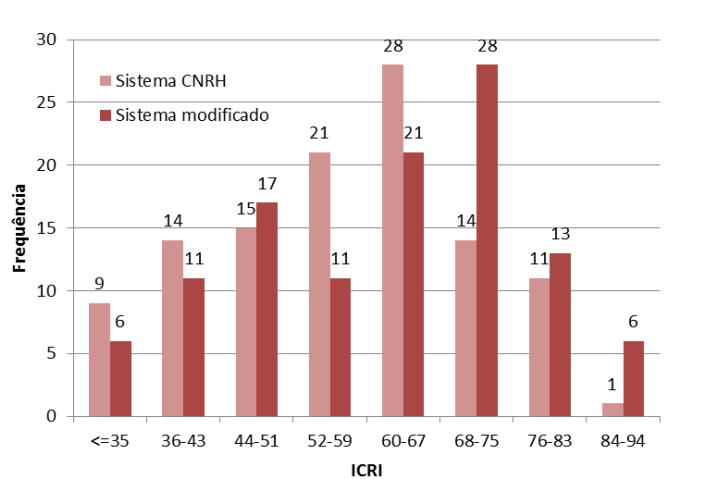


Figura 52 – Comparação da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de índice global de risco (*ICRI*)

428. O valor do *ICRI* varia entre 28 e 88, no sistema de classificação do *CNRH*, e entre 29 e 94, por aplicação do sistema de classificação modificado.

429. Relembra-se que a gama de valores possíveis para o *ICRI* está entre 8 e 104, para o sistema de classificação do *CNRH*, e entre 5 e 121, para o sistema de classificação modificado.

430. O valor mínimo (28) do índice de risco (*ICRI*) do sistema de classificação do *CNRH* é obtido para a barragem da Cachoeira (código 69) e o valor máximo (88) para a barragem do Pessegueiro (código 128).

431. Já o valor mínimo (29) para o *ICRI* no sistema de classificação modificado é o relativo à barragem Passagem das Traíras (código 43), que no sistema de classificação do *CNRH* tem o valor de 31, tendo este índice no sistema modificado o valor de 34 na barragem da Cachoeira (código 69). O valor máximo (94) do *ICRI* é atingido com este sistema também na barragem do Pessegueiro (código 128), tal como se verifica para o sistema de classificação do *CNRH*.

432. A Figura 53 apresenta a diferença entre os índices obtidos pela aplicação dos dois sistemas de classificação tomando como referência do sistema de classificação do *CNRH*. Como se pode observar estas diferenças variam entre -1 e 9, sendo os valores mais frequentes das diferenças o 5 (obtido em 34 barragens) e o 6 (obtido para 26 barragens).

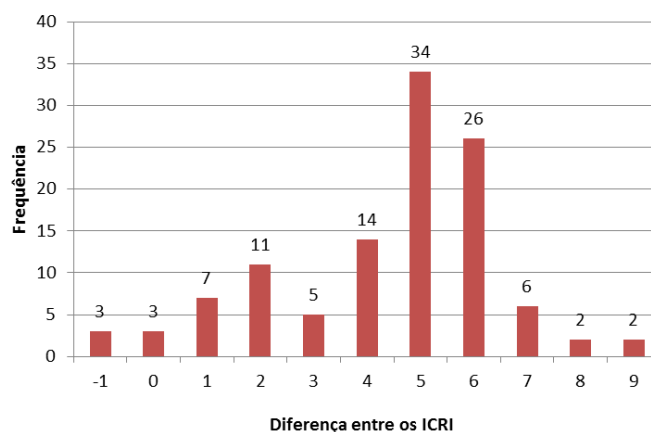


Figura 53 – Diferença da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos do índice da categoria de risco (ICRI)

433. Comparando a Figura 36, a Figura 44 e a Figura 53, verifica-se que a maior contribuição para a diferença dos valores do *ICRI* encontrados é devida à diferença calculada entre os índices parciais relativos às características técnicas, que apresentam também como mais frequentes as diferenças de 5 e 6.

434. Em função do valor do *ICRI* e das pontuações dos descritores relativos ao estado de conservação *EC*, no sistema de classificação do *CNRH*, são atribuídas as seguintes categorias de risco: *alto*, se $ICRI \geq 60$ ou $EC^8 \geq 8$, *médio*, se $35 < ICRI < 60$, e *baixo*, se $ICRI \leq 35$.

435. A Figura 54 apresenta o número de barragens que em cada sistema de classificação são incluídas nos intervalos de *ICRI* definidos no parágrafo anterior. O número de barragens incluídas na classe de menor índice de risco/vulnerabilidade é igual 9, no sistema de classificação do *CNRH*, e igual a 6, no sistema de classificação modificado. Na classe intermédia, o número de barragens é igual a 50, no sistema de classificação do *CNRH*, e igual a 39, no sistema de classificação modificado. Na classe de maior índice de risco/vulnerabilidade, este número é igual a 54, no sistema de classificação do *CNRH*, e igual a 68, no sistema de classificação modificado.

⁸ Pontuação maior ou igual a 8 para qualquer dos descritores do estado de conservação.

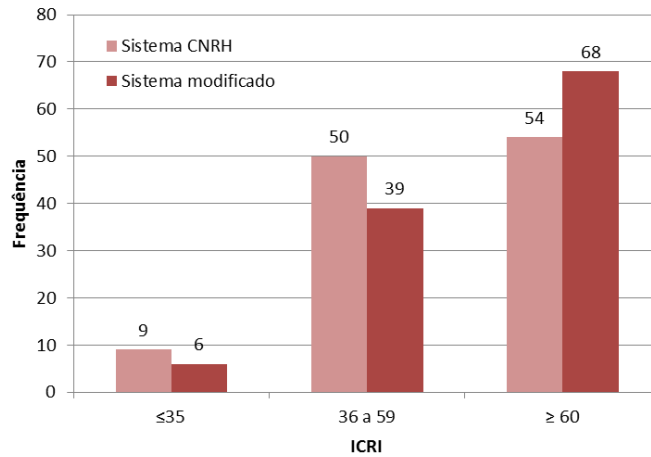


Figura 54 – Distribuição das barragens em função dos intervalos das categorias de risco propostas pelo sistema de classificação do *CNRH*

436. Caso sejam adotados para o sistema de classificação modificado os seguintes intervalos para a classificação da categoria de risco – $ICRI \geq 64$, para o risco alto, $39 < ICRI < 64$, para o risco médio e $ICRI \leq 39$, para ao risco baixo, obtêm-se o mesmo número de barragens em cada uma das classes, como se pode observar na Figura 55. No entanto, a alteração dos intervalos deve ser devidamente fundamentada e não apenas baseada na distribuição das barragens pelas categorias de risco.

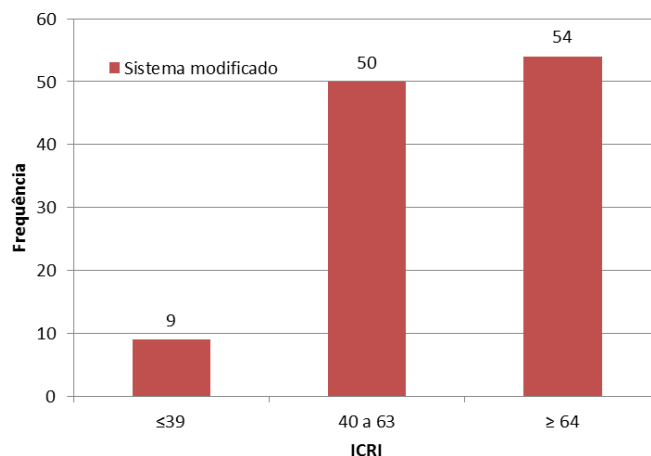


Figura 55 – Distribuição das barragens em função dos intervalos do *ICRI* para as categorias de risco propostas para o sistema de classificação modificado

437. Como anteriormente referido, a maior parte das alterações propostas no sistema de classificação modificado relativamente ao sistema de classificação do *CNRH* visa à diferenciação de condições de maior risco ou vulnerabilidade, capazes de distinguir as barragens em termos de prioridades de intervenção. Por consequência, em geral, os limites das categorias de risco não devem ser alterados, pois as barragens com maiores pontuações

nos descritores no sistema modificado correspondem a barragens de maior vulnerabilidade. Como exceção surge o agravamento de uma unidade na pontuação relativa à altura e o agravamento de uma unidade na pontuação relativa a barragens homogêneas com adequado sistema de drenagem interna.

438. Deste modo, para barragens com igual probabilidade de ruptura, com o sistema de classificação modificado obtêm-se valores para o índice da categoria de risco maiores em duas unidades do que os relativos ao sistema de classificação do *CNRH*. Por consequência, propõe-se que os intervalos das categorias de risco do sistema modificado sofram uma translação de 2 unidades relativamente aos previstos para o sistema de classificação do *CNRH*.

439. Assim, propõe-se que as categorias de risco/vulnerabilidade, sem considerar o estado de conservação, sejam definidas por:

- a. no sistema de classificação do *CNRH*
 - i. Risco alto - $ICRI \geq 60$
 - ii. Risco médio - $35 < ICRI < 60$
 - iii. Risco baixo - $ICRI \leq 35$
- b. no sistema de classificação modificado
 - iv. Risco alto - $ICRI \geq 62$
 - v. Risco médio - $37 < ICRI < 62$
 - vi. Risco baixo - $ICRI \leq 37$

de onde resultarão as distribuições representadas na Figura 56.

440. No §399 são listadas as 28 barragens que têm pontuações em qualquer dos descritores do estado de conservação iguais ou superiores a 8, de acordo com o sistema de classificação do *CNRH* e, no §400, as 31 barragens que apresentam estas pontuações de acordo com o sistema de classificação modificado. Estas ocorrências implicam que estas barragens sejam de risco alto, independentemente do valor do *ICRI*.

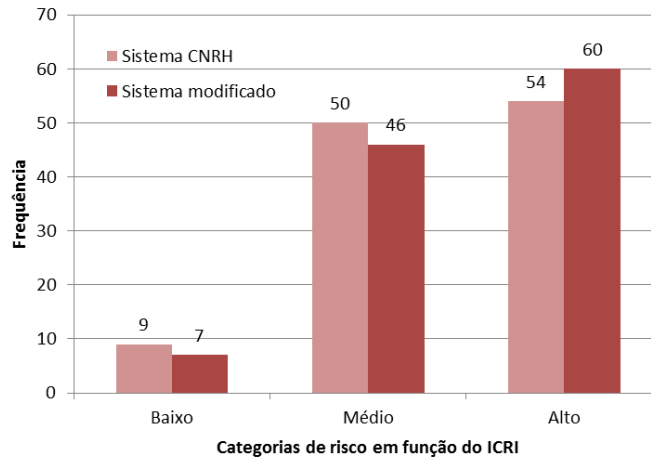


Figura 56 – Distribuição das barragens por categorias de risco em função do *ICRI* (sem considerar os descritores do estado de conservação)

441. A consideração conjunta deste grupo de barragens e das barragens classificadas como de risco alto apenas em função do *ICRI* produz a distribuição final das barragens por categoria de risco representada na Figura 57.

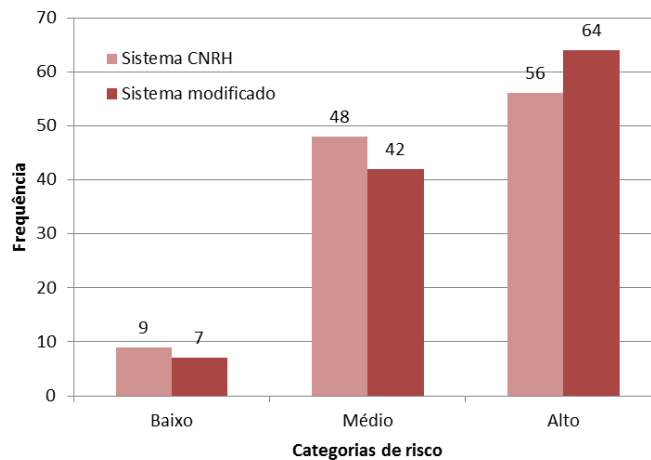


Figura 57 – Distribuição das barragens por categoria de risco em função do *ICRI* ou dos descritores de valor superior a 8 do estado de conservação

442. Como se pode verificar, no sistema de classificação do *CNRH* existem duas barragens com valores de $ICRI < 60$ que são de risco alto devido à ocorrência de um descritor com pontuação igual ou superior a 8. São as barragens de Cocorobó (código 4 – com o valor de 8 no descritor relativo a deformações e recalques) e de São Gonçalo (código 31 - com o valor de 8 também no mesmo descritor).

443. No sistema de classificação modificado existem, para além das referidas para o sistema de classificação do *CNRH*, duas barragens com valores de $ICRI < 62$ que são de risco

alto devido à ocorrência do descritor relativo a deterioração do coroamento ou de taludes ou paramentos com pontuação igual a 8 no *EC*, o qual, na classificação do CNRH, é, no máximo, 7. São as barragens de Capoeira (código 19) e de Bonsucesso (código 56).

444. Apresenta-se no Quadro 46 a categoria de risco das barragens reguladas pela *ANA* de acordo com o sistema de classificação do *CNRH* e no Quadro 47 de acordo com o sistema de classificação modificado.

445. Na Figura 58 e na Figura 59 representam-se, em separado, as categorias de risco relativas às pequenas e às grandes barragens, respectivamente, em termos de número de barragens abrangidas e de frequência relativa. Como se pode observar, cerca 74 a 77% das pequenas barragens apresentam alto risco, enquanto que nas grandes barragens esse valor é da ordem de 28%, segundo o sistema de classificação do *CNRH*, ou de 38%, segundo o sistema de classificação modificado.

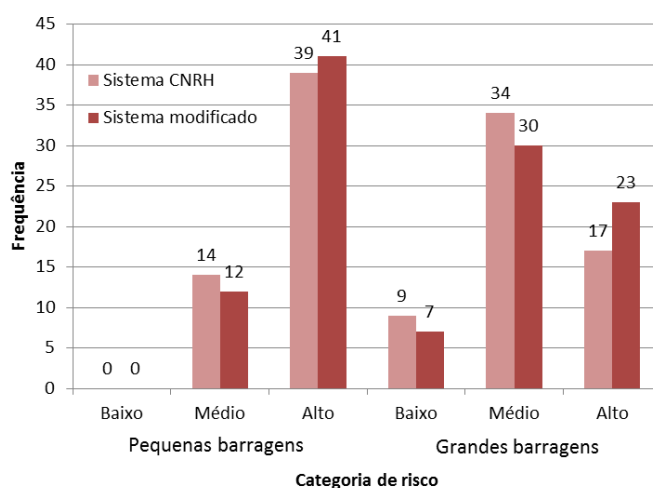


Figura 58 – Distribuição das pequenas e das grandes barragens por categoria de risco

446. Estes resultados confirmam os dados existentes em outros países, que apontam para as pequenas barragens como as que apresentam maior vulnerabilidade.

447. Saliente-se que os resultados obtidos para o *ICRI* se encontram desviados em consequência do enviesamento já indicado para os índices parciais relativos às características técnicas e ao plano de segurança de barragem devido à falta de informação sobre alguns dos descritores. Recomenda-se, por isso, que sejam realizados esforços para a obtenção da informação em falta e que, após isso, se reanalise os resultados, com vista a uma calibração dos sistemas de classificação constantes deste relatório.

Quadro 46 – Lista das barragens em função da sua categoria de risco de acordo com os sistema de classificação do *CNRH*

Risco alto (56 barragens)
<p>Cocorobó (código 4), Berizal (código 6 – em construção), São Gonçalo (código 31), Mamão (código 41), Pedro Targino Sobrinho (código 44), 1 no Córrego de Santa Luzia (código 60), no Córrego da Floresta (código 64), no Ribeirão Samambaia – SLC (código 67), Tremedal (código 71), Serra Negra (código 72), Lábrea (código 75), Santa Maria (código 76), Poty (código 77), Rio Bezerra (código 78), Agriter na Fazenda Samambaia, Reservatório 2 – jusante (código 79), na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80), na propriedade Módulo “A” – lote 3 (Fazenda São Jacó – código 81), no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83), no rio Samambaia – Gelci (código 85 – em construção), no rio Samambaia – Nardi (código 86), Agriter I - na Fazenda Samambaia, Reservatório 1 - montante (código 87), na Fazenda Poço Claro ou Lamerão (código 88), Lagoa Formosa (código 89), Açailândia (código 91), de Samambaia – CEMIG (código 92), Fazenda São Pedro (código 94), Fazendas Reunidas Filipinas (código 95), Açude Novo (código 96), Bom Sucesso (código 97), Açude do Jatobá de Baixo (código 98), Jatobá (código 99), Riacho do Jardim (Riacho da Serra – código 100), Lagoa da Serra (código 101), Açude Santo Dalino (código 102), Duas Américas (código 103), Caraibeira (código 104), Lagamar (código 105), Dos Caboclos (código 106), Maria Paes (código 107), Açude Esperas (código 108), Açude do Martelo (código 110), Várzea (código 112), Trapia (código 113), Ipanema (código 114), Poço da Pedra (código 116), Dadá (código 117), do Sítio Ipueira (código 118), Caieira (código 119), Carnaubinha de Cima (código 120), de José Libano (código 121), Morada Nova (código 122), São Roque (código 124), em processo de identificação 28 – São Bento do Trairí (código 125), Açude Caieira (código 126), Santa Maria (Saco – código 127) e Pessegueiro (código 128)</p>
Risco médio (48 barragens)
<p>Caldeirões (código 3), Rio Paranã (código 5), Gasparino (código 7), Baião (código 17), Cacimba de Várzea (código 18), Capoeira (código 19), Coremas (código 20), Curimataú (código 21), Direito (código 22), Escondido I (código 23), Felismina Queiroz (código 24), Mãe d'Água (código 25), Poleiros (código 26), Santa Inês (código 27), Santa Luzia (Tartaruga – código 28), Santa Rosa (código 29), São Domingos (código 30), São Mamede (código 32), Caldeirão de Parelhas (código 34), Carnaúba (código 35), Dinamarca (código 36), Esguicho (código 38), Itans (código 39), Sabugi (código 45), Eng. Francisco Saboia – Poço da Cruz (código 46), Ingazeira (código 47), Inhumas I (código 48), Estreito (código 49), Jaburu I (código 51), Governador Dionísio Machado (código 52), Cachoeira I (código 53), Cajarana (código 54), Marechal Dutra (código 55), Bonsucesso (código 56), Piracuruca (código 58), 2 no Córrego de Santa Luzia (código 61), no Afluente do Córrego de Santa Luzia (código 63), Pai Mané (código 70), Calabouço (código 74), na propriedade Fazenda São Luiz (código 82), Jacareí (código 90), da Água Azul (código 109), Timbaúba (código 111), Rio Sabugi (código 115), Fazenda Vinagre (código 123), Usina Atibaia (código 130) e Bocaina (código 131) e Santa Maria – CAESB (código 132)</p>
Risco baixo (9 barragens)
<p>Várzea Grande (código 33), Engº. Armando Ribeiro Gonçalves (código 37), Japi II (código 40), Ministro João Alves (Boq. de Parelhas – código 42), Passagem das Traíras (código 43), Jaguari (código 68), Cachoeira (código 69), Descoberto (código 84), II (Usina Termelétrica de Candiota III – Fase C – código 129)</p>

Quadro 47 – Lista das barragens em função da sua categoria de risco de acordo com os sistema de classificação modificado

Risco alto (64 barragens)
<p>Cocorobó (código 4), Berizal (código 6 – em construção), Gasparino (código 7), Capoeira (código 19), Curimataú (código 21), São Gonçalo (código 31), Esguicho (código 38), Mamão (código 41), Pedro Targino Sobrinho (código 44), Inhumas I (código 48), Bonsucesso (código 56), 1 no Córrego de Santa Luzia (código 60), no Afluente do Córrego de Santa Luzia (código 63), no Córrego da Floresta (código 64), no Ribeirão Samambaia – SLC (código 67), Tremedal (código 71), Serra Negra (código 72), Lábrea (código 75), Santa Maria (código 76), Poty (código 77), Rio Bezerra (código 78), Agriter na Fazenda Samambaia, Reservatório 2 – jusante (código 79), na Área “A” Módulo 12 PAD-DF (código 80), na propriedade Módulo “A” – lote 3 (Fazenda São Jacó – código 81), no Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83), no rio Samambaia – Gelci (código 85 – em construção), no rio Samambaia – Nardi (código 86), Agriter I - na Fazenda Samambaia, Reservatório 1 - montante (código 87), na Fazenda Poço Claro ou Lamerão (código 88), Lagoa Formosa (código 89), Açailândia (código 91), de Samambaia – CEMIG (código 92), Fazenda São Pedro (código 94), Fazendas Reunidas Filipinas (código 95), Açude Novo (código 96), Bom Sucesso (código 97), Açude do Jatobá de Baixo (código 98), Jatobá (código 99), Riacho do Jardim (Riacho da Serra – código 100), Lagoa da Serra (código 101), Açude Santo Dalino (código 102), Duas Américas (código 103), Caraibeira (código 104), Lagamar (código 105), Dos Caboclos (código 106), Maria Paes (código 107), Açude Esperas (código 108), Açude do Martelo (código 110), Várzea (código 112), Trapia (código 113), Ipanema (código 114), Rio Sabugi (código 115), Poço da Pedra (código 116), Dadá (código 117), do Sítio Ipueira (código 118), Caieira (código 119), Carnaubinha de Cima (código 120), de José Libano (código 121), Morada Nova (código 122), São Roque (código 124), em processo de identificação 28 – São Bento do Trairí (código 125), Açude Caieira (código 126), Santa Maria (Saco – código 127) e Pessegueiro (código 128)</p>
Risco médio (42 barragens)
<p>Caldeirões (código 3), Rio Paranã (código 5), Baião (código 17), Cacimba de Várzea (código 18), Coremas (código 20), Direito (código 22), Escondido I (código 23), Felismina Queiroz (código 24), Mãe d'Água (código 25), Poleiros (código 26), Santa Inês (código 27), Santa Luzia (Tartaruga – código 28), Santa Rosa (código 29), São Domingos (código 30), São Mamede (código 32), Caldeirão de Parelhas (código 34), Carnaúba (código 35), Itans (código 39), Sabugi (código 45), Eng. Francisco Saboia – Poço da Cruz (código 46), Ingazeira (código 47), Estreito (código 49), Jaburu I (código 51), Governador Dionísio Machado (código 52), Cachoeira I (código 53), Cajarana (código 54), Marechal Dutra (código 55), Piracuruca (código 58), 2 no Córrego de Santa Luzia (código 61), Jaguari (código 68), Pai Mané (código 70), Calabouço (código 74), na propriedade Fazenda São Luiz (código 82), Descoberto (código 84), Jacareí (código 90), da Água Azul (código 109), Timbaúba (código 111), Fazenda Vinagre (código 123), II (Usina Termelétrica de Candiota III – Fase C – código 129), Usina Atibaia (código 130), Bocaina (código 131) e Santa Maria – CAESB (código 132)</p>
Risco baixo (7 barragens)
<p>Várzea Grande (código 33), Dinamarca (código 36), Eng. Armando Ribeiro Gonçalves (código 37), Japi II (código 40), Ministro João Alves (Boq. de Parelhas – código 42), Passagem das Traíras (código 43) e Cachoeira (código 69)</p>

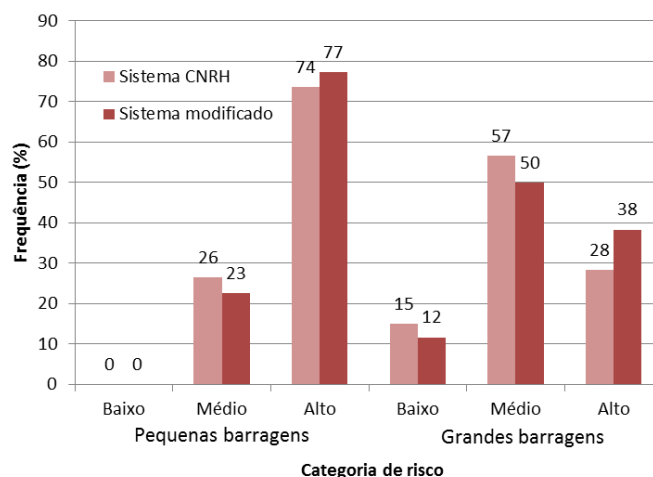


Figura 59 – Distribuição em termos percentuais das pequenas e das grandes barragens por categoria de risco

6.3 DANO POTENCIAL ASSOCIADO

448. Apresenta-se, em primeiro lugar, as classificações finais do dano potencial associado obtidas, respectivamente, pela aplicação do sistema de classificação do *CNRH* e pela aplicação do sistema modificado. Depois, para cada um dos quatro critérios, apresentam-se os resultados em separado de cada descritor para cada sistema e relacionam-se estes resultados com os da classificação do *DPA*.

449. Interessa referir que apenas em termos qualitativos os sistemas de classificação *CNRH* e modificado apresentam diferenças, sendo idênticos os valores das pontuações dos descritores e o valor total. Acresce que o resultado do sistema *CNRH* pode ser sempre deduzido a partir dos resultados do sistema modificado, porquanto os critérios das classificações de “*baixo*” e “*médio*” são iguais e a classificação de “*alto*” no sistema de classificação do *CNRH* agrega as classificações de “*alto*” (até 10 casas) e “*severo*” (mais de 10 casas) no sistema de classificação modificado.

6.3.1 Classificação do dano potencial associado

450. A Figura 60 mostra a distribuição das barragens em análise pelas diversas classes de dano potencial associado (*DPA*). No sistema de classificação do *CNRH* todas as 113 barragens apresentam classificação de “*alto*”, embora sete destas barragens tenham sido aí classificadas por apresentarem má qualidade da imagem de satélite, situação que impediu a observação de elementos a jusante e resultou na atribuição da pontuação máxima aos descritores do potencial de perda de vidas humanas e do impacto socioeconômico. No

sistema de classificação modificado, 16 barragens apresentam a classificação de “alto” e 97 barragens apresentam a classificação de “severo”, sendo que destas, sete não apresentavam boa qualidade da imagem de satélite e outras seis só permitiram a observação de elementos em parte da área de observação de ocorrências.

451. As barragens classificadas com o *DPA* mais elevado devido à má qualidade da imagem de satélite, que impede a observação de elementos, serão objeto de análise em 7.2.

452. Em relação ao universo das 113 barragens em análise, todas classificadas com o *DPA* “alto” no sistema de classificação do *CNRH* (e “alto ou “severo” no sistema de classificação modificado), há cinco barragens que apenas caem nesta classe após a análise dos efeitos para jusante de rupturas em cascata (descrito em 5.3.9). Com efeito, na análise:

- duas possuíam *DPA* “baixo”: na Fazenda Samambaia - Agriter, Reservatório 2 – jusante (código 79) e na Fazenda Poço Claro ou Lamerão (código 88);
- três barragens possuíam *DPA* “médio”: propriedade Módulo “A” – lote 3 (Fazenda São Jacó) (código 81), Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83), e Agriter I (no rio Samambaia - Reservatório 1 – montante) (código 87).

453. Na classificação quantitativa (Figura 60B), verifica-se que, onde a imagem de satélite permitiu a observação de elementos, todas as barragens apresentam valores entre 16 (valor mínimo da classe *DPA* “alto”) e 28, havendo sete em relação às quais a classificação é determinada essencialmente pela aplicação de critérios substitutos, por falta de elementos adequados à observação de ocorrências a jusante, e que se destacam através dos troços das barras assinalados com de côr mais clara e com valores de *DPA* entre 20 e 25.

454. Analisam-se também os resultados da classificação do *DPA* em função das dimensões das barragens, diferenciando-se dois conjuntos de barragens consoante as suas características correspondam, ou não, aos critérios geométricos definidos pela Lei nº 12.334/2010: altura da barragem superior ou igual a 15 m, ou volume do reservatório não inferior a 3×10^6 m³ (designadas por grandes barragens) e as barragens restantes (designadas aqui por pequenas barragens). Os resultados desta análise separada sintetizam-se na Figura 61.

455. Considerando o sistema de classificação modificado, que permite obter mais informação de detalhe quanto às ocorrências do *DPA* do que considerando o sistema de classificação do *CNRH*, é possível verificar que é no grupo das barragens pequenas (que são 53) que é mais elevada a proporção entre o número de barragens com *DPA* “alto” e o

número de barragens com *DPA* “severo”. É também no grupo das *barragens pequenas* que se observa maior número de casos de observação parcial ou de falta de observação de elementos por má qualidade da imagem de satélite. Esta constatação permite evidenciar a importância em se dispor de informação que permita proceder à classificação do *DPA* sem o recurso aos critérios substitutos apresentados em 5.2, sendo sobre as menores barragens que a falta desta informação se revela mais penalizadora.

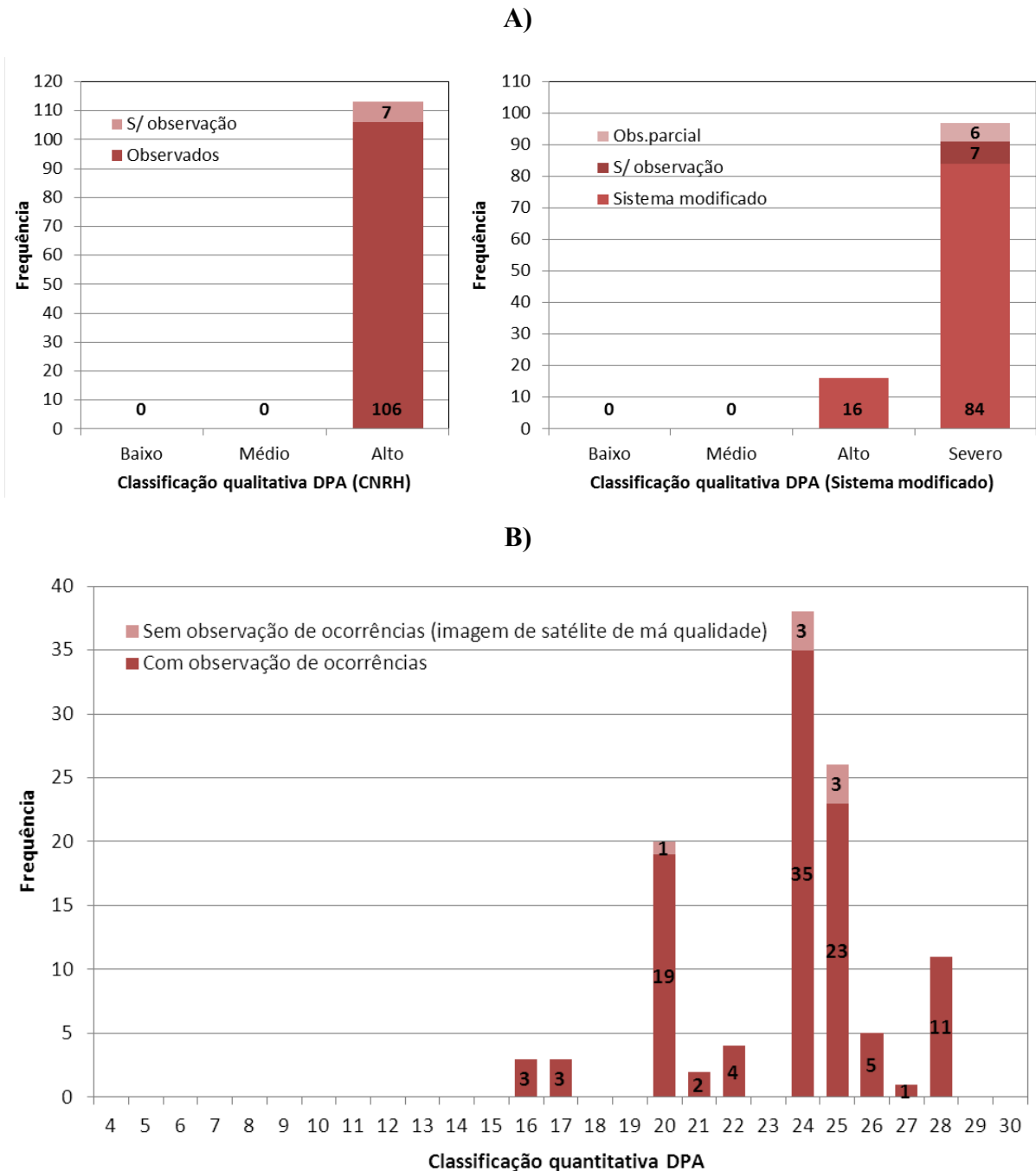


Figura 60 - Classificação final do dano potencial: A) classificação qualitativa; B) classificação quantitativa

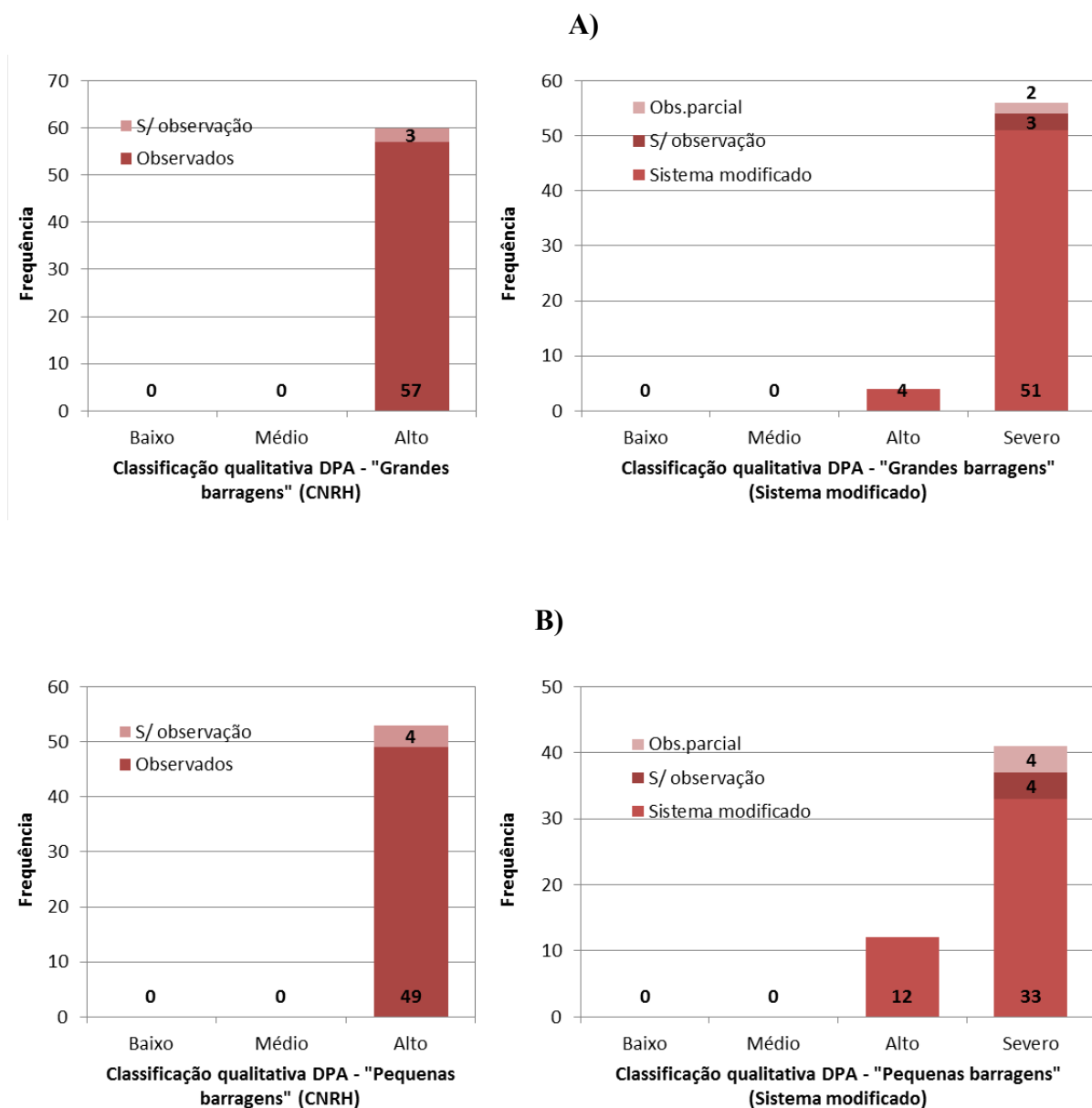


Figura 61 - Classificação qualitativa do DPA em relação aos critérios geométricos das barragens abrangidas pela Lei nº 12.334/2010. A) Grandes barragens; B) pequenas barragens

456. Na Figura 62 apresentam-se as classificações quantitativas do *DPA*, separando as grandes barragens das pequenas barragens. Da análise do gráfico resulta evidente que, para as barragens pequenas há uma concentração muito acentuada de barragens nos valores do *DPA* igual a 20 ou a 24, ao passo que, nas barragens grandes, há uma melhor distribuição das barragens entre os valores de 16 a 28, sendo os valores 25 e 28 os mais frequentes.

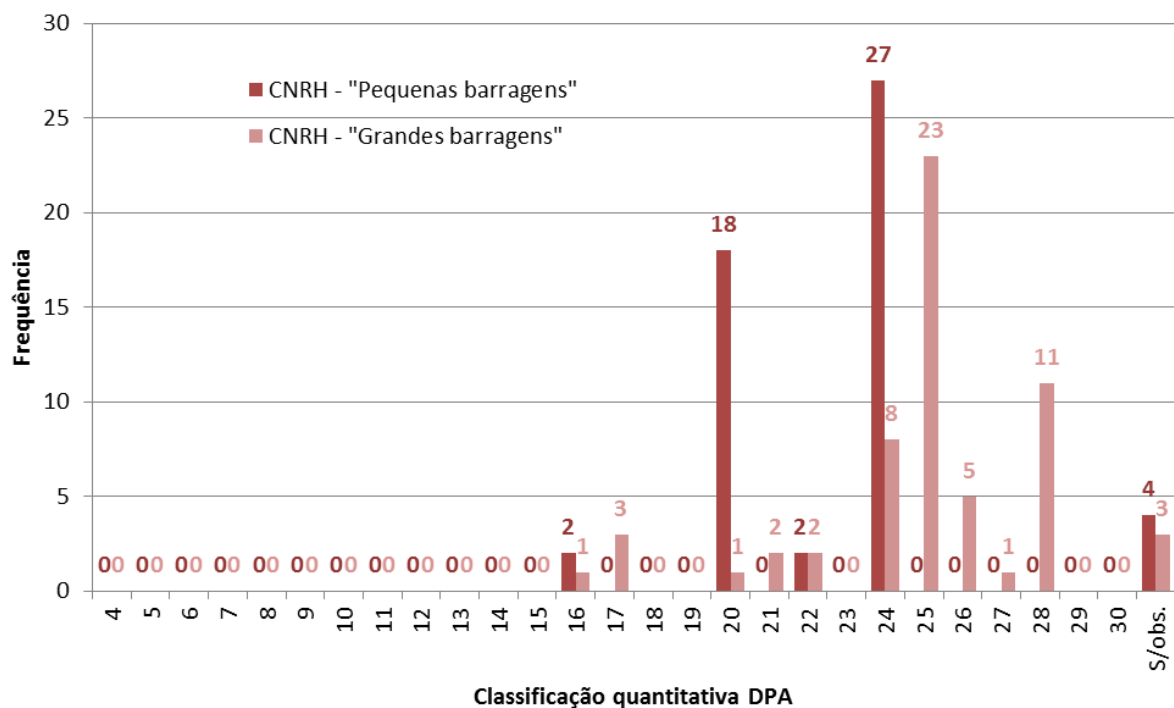


Figura 62 - Classificação quantitativa do DPA das barragens em relação aos critérios geométricos das barragens abrangidas pela Lei nº 12.334/2010.

6.3.2 Volume do reservatório

457. A Figura 63 mostra a distribuição das barragens em análise pelas classes de volume de reservatório. Observa-se uma predominância das barragens da classe “pequeno”.

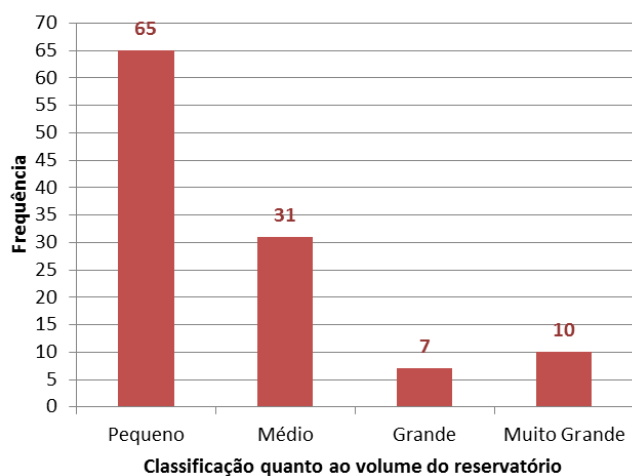


Figura 63 - Classificação das barragens quanto ao volume total do reservatório

458. A relação entre a classificação quanto ao volume do reservatório e a classificação final do *DPA* é representada na Figura 64, separadamente para o sistema de classificação do *CNRH* e para o sistema de classificação modificado.

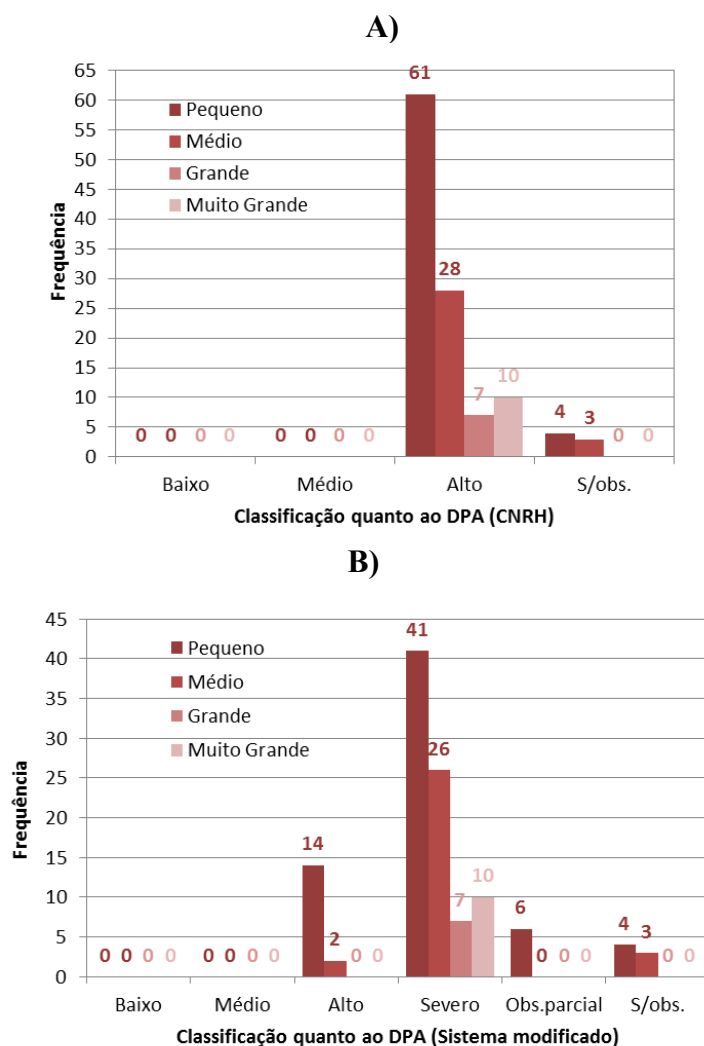


Figura 64 - Relação entre o *DPA* e o volume da barragem: A) sistema de classificação do *CNRH* e B) sistema de classificação modificado.

459. Note-se que na interpretação deste gráfico, assim como na dos restantes desta seção 6.3, as colunas relativas às barragens “sem observação” se incluem sempre na classe de *DPA* mais elevado: “alto”, no sistema de classificação do *CNRH*, e “severo”, no sistema de classificação modificado.

460. Constata-se que no sistema de classificação modificado (único onde há distinção de classes para $DPA \geq 16$), só os volumes de reservatório “pequeno” ($\leq 5 \text{ hm}^3$) e “médio” (entre 5 hm^3 e 75 hm^3) apresentam *DPA* “alto”. As barragens com volume de reservatório “grande” (entre 75 hm^3 e 200 hm^3) e “muito grande” ($> 200 \text{ hm}^3$) apresentam *DPA* “severo”.

6.3.3 Potencial de perdas de vidas humanas

461. A Figura 65 reflete a distribuição das barragens em análise pelas classes do descritor do *potencial de perdas de vidas humanas (PPVH)*.

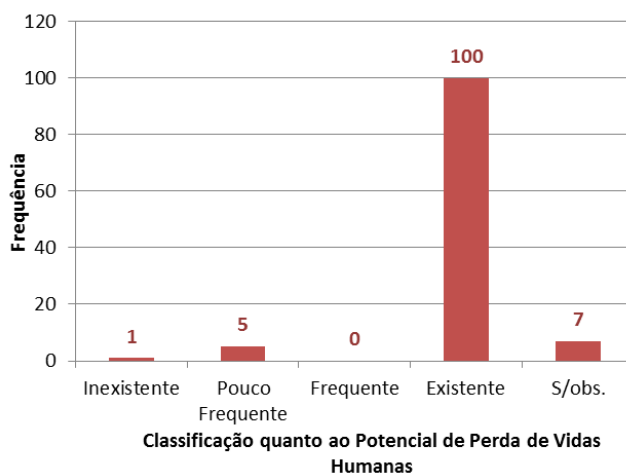


Figura 65 - Classificação das barragens quanto ao potencial de perdas de vidas humanas

462. São 107 as barragens com *PPVH* “existente”, entre as quais se incluem sete barragens por impossibilidade de observação de elementos exclusivamente devido a má qualidade da imagem de satélite. A necessidade de se recorrer ao critério substituto apresentado em 5.2.2) conduz a que este descritor seja classificado como “existente”, o que implica que a classificação qualitativa do *DPA* seja a mais elevada (“alto”).

463. O *PPVH* é “inexistente” em apenas uma barragem: na Fazenda Samambaia – Agriter (Reservatório 2 – jusante) (código 79).

464. O *PPVH* é “pouco frequente” em cinco barragens: propriedade Módulo “A” – lote 3 (Fazenda São Jacó) (código 81), Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83), Agriter I - na Fazenda Samambaia (Reservatório 1 – montante) (código 87), Fazenda Poço Claro ou Lamerão (código 88) e Pessegueiro (código 128).

465. Não foram identificadas barragens na classe de *PPVH* “frequente”.

466. A relação entre o *PPVH* e o *DPA* encontra-se representada na Figura 66. Analisando o sistema de classificação modificado, único que apresenta diferenciação entre as classes do *DPA* “alto” e “severo”, verifica-se que na classificação *DPA* “alto” não existe a classe *PPVH* “inexistente” e existem três casos na classe *PPVH* “pouco frequente”. Com a classificação *DPA* “severo” existe uma barragem na classe *PPVH* “inexistente” e duas na classe *PPVH* “pouco frequente”.

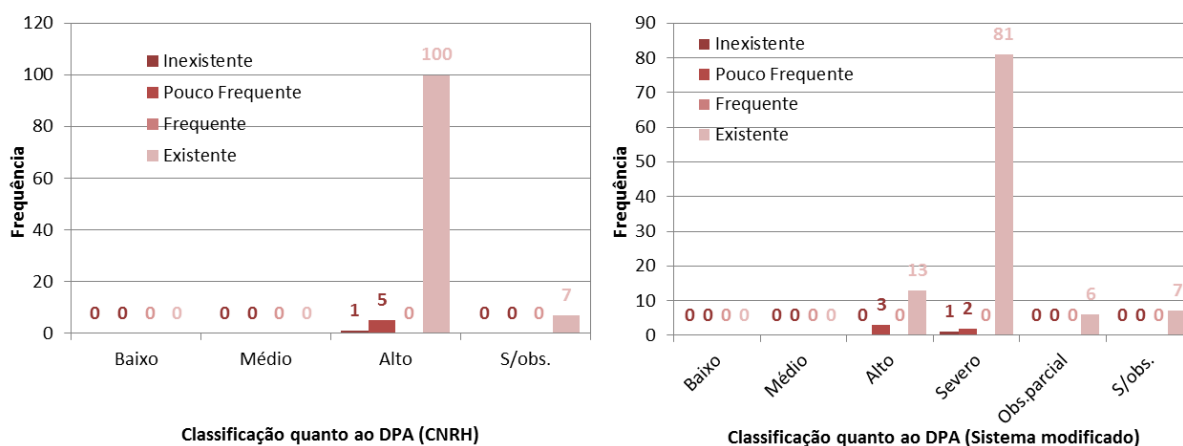


Figura 66 - Relação entre o DPA e o potencial de perdas de vidas humanas

467. As barragens do sistema de classificação *CNRH* identificadas com *PPVH* diferente de “existente” são as identificadas nos parágrafos seguintes no sistema de classificação modificado para as mesmas classes de *PPVH*.

468. Considerando o sistema de classificação modificado:

- as três barragens com *DPA* “alto” que apresentam *PPVH* “pouco frequente” são propriedade Módulo “A” – lote 3 (Fazenda São Jacó) (código 81), Ribeirão Samambaia – Zoobotânica (código 83) e Pessegueiro (código 128).
- as duas barragens com *DPA* “severo” que apresentam *PPVH* “pouco frequente” são Agriter I - na Fazenda Samambaia, Reservatório 1 - montante (código 87) e Fazenda Poço Claro ou Lamerão (código 88);
- a única barragem que apresenta *PPVH* “inexistente” é a barragem na Fazenda Samambaia - Agriter (Reservatório 2 – jusante) (código 79).

469. Dado o elevado número de barragens com *PPVH* “existente” (107 barragens, incluindo as sete sem observação devido à má qualidade da imagem de satélite), passa a caracterizar-se a categoria mais gravosa do descritor *PPVH* em função do número de casas que foram observadas na imagem satélite da zona afetada, que se representa na Figura 67. Destaca-se que o sistema de classificação modificado relativamente ao *DPA* se baseia precisamente na contagem das casas na zona afetada.

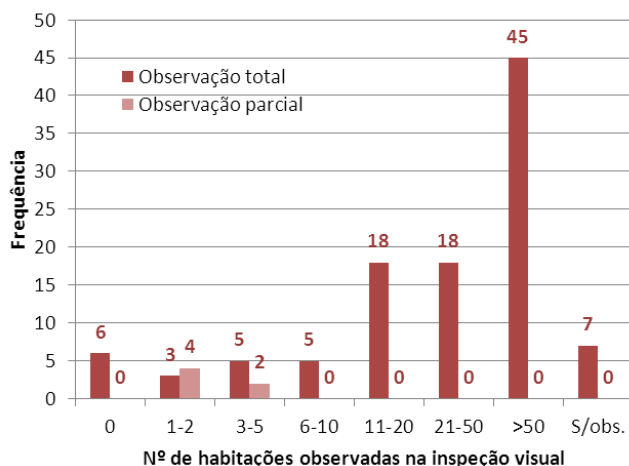


Figura 67 - Distribuição de frequência da classe “existente” do critério *PPVH* traduzida pelo número de habitações identificadas na área de levantamento de ocorrências a partir das imagens de satélite.

470. Sobre esta análise interessa referir que os procedimentos de contagem de casas visualizadas na imagem satélite foram distintos nos casos de ocupação menos intensa (até 50 casas fez-se uma contagem efetiva) dos casos de ocupação intensa (quando superior a 50 casas, em alguns casos estas foram efetivamente contadas, mas em outros casos foram considerados apenas descritores qualitativos).

471. Na Figura 67 estão referidos os casos em que apenas se conseguiu uma contagem parcial de casas individualizadas devido a má qualidade da imagem de satélite em parte da zona de levantamento de ocorrências.

472. Da análise da Figura 67 ressaltam situações muito distintas. Por exemplo, em apenas 19 casos se identificaram de uma até 10 casas na área de inundação. Esta situação contrasta com a situação mais frequente dos 81 casos com pelo menos 11 casas identificadas na imagem de satélite. Relembre-se também os sete casos onde a qualidade da imagem de satélite não permitiu fazer a contagem de qualquer casa.

473. Refinando um pouco mais a análise, apresenta-se, na Figura 68, a distribuição do número de barragens que integram cada valor do *DPA*, subdividindo cada barra em subclasses determinadas com base no número de casas identificadas na zona de levantamento de ocorrências.

474. Na Figura 68, a subdivisão em intervalos de 0, 1 a 2, 3 a 5, 6 a 10, 11 a 20, 21 a 50 casas e mais de 50 casas destina-se a perceber o peso de cada uma destas subdivisões em cada valor do *DPA*. Como há um número não desprezável de barragens cuja imagem satélite não permitiu uma adequada observação da zona afetada, não foi possível determinar nestas

situações o número de casas potencialmente afetadas. Para esta análise considerou-se, pois, dois subconjuntos específicos para situações de má qualidade de imagem satélite, que se designaram respectivamente, por:

- “S/obs.” (“Sem observação”), no caso de não ter sido possível identificar qualquer casa;
- “Obs.parcial” (“Observação parcial”), no caso de ter sido possível identificar pelo menos uma casa.

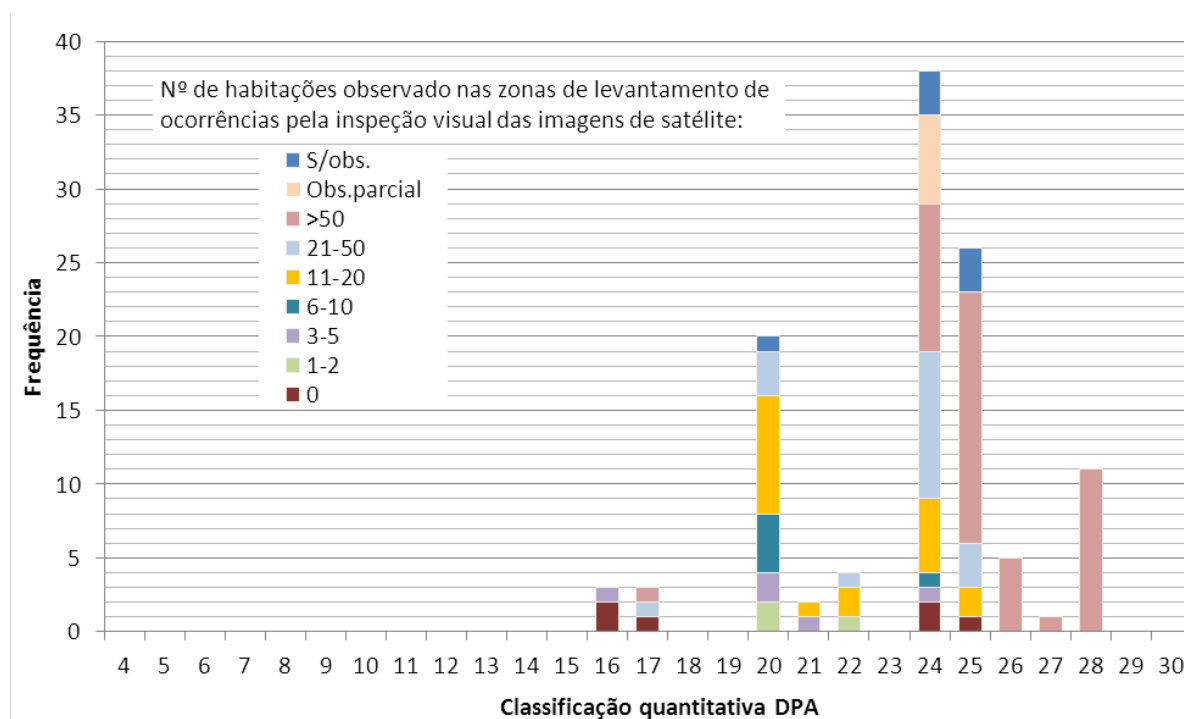


Figura 68 – Distribuição do número barragens por cada valor do *DPA* em função do número de casas identificadas na zona de levantamento de ocorrências

475. Da análise da Figura 68 verifica-se que, de um modo geral, há uma tendência para o aumento do número de casas com o valor do *DPA*. Contudo, há um número não desprezável de exceções correspondentes a situações com mais de 10 casas e valores de *DPA* na banda entre 17 e 22 (a banda inferior do *DPA* “alto” no sistema *CNRH*). Há também alguns casos correspondentes a menos de 11 casas e valores de *DPA* na banda superior do *DPA* “alto” no sistema *CNRH*, sendo que, no entanto, o valor do *DPA* entre 26 e 28 só ocorre em barragens para as quais se observam mais de 50 casas (17 barragens).

476. Note-se que, dos seis casos em que não se observou nenhuma casa na área de levantamento de ocorrências, cinco delas foram alvo de análise do efeito de ruptura em cascata (descrito em 5.3.9), tendo resultado na revisão da classificação *DPA* de todas elas para “alto” – barragem na Fazenda Samambaia - Agriter (Reservatório 2 – jusante) (código 79), barragem na propriedade Módulo "A" - lote 3 (código 81), barragem no Ribeirão

Samambaia (código 83), barragem Agriter I (Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 1 - montante) (código 87) e barragem na Fazenda Poço Claro ou Lameirão (código 88).

6.3.4 Impacto ambiental

477. A Figura 69 reflete a distribuição das barragens em análise pelas classes do descritor *impacto ambiental*. A regra utilizada para a classificação deste descritor é apresentada no §235, tendo sido assim possível classificar todas as barragens. Recorde-se que a classificação considera apenas duas classes: “significativo” e “muito significativo”.

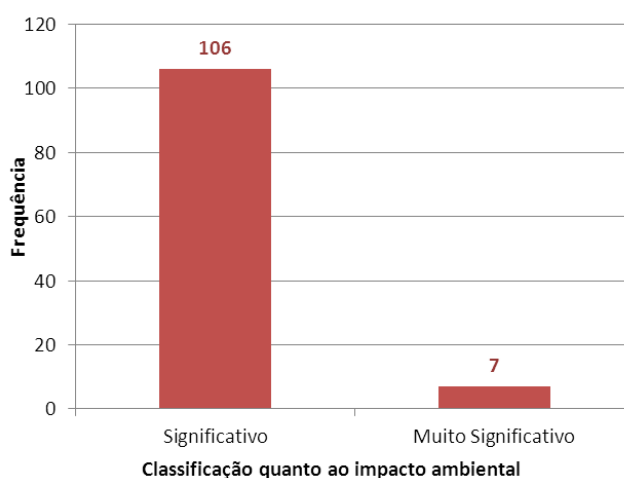


Figura 69 - Classificação das barragens quanto ao impacto ambiental

478. Somente sete barragens apresentam *impacto ambiental* “muito significativo” (“área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica”). As outras 106 barragens apresentam *impacto ambiental* “significativo” (“área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais”).

479. A Figura 70 mostra a relação entre o descritor *impacto ambiental* e a classificação final *DPA*, nos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado, não sendo possível verificar qualquer correlação entre as suas classificações.

480. Interessa destacar o fato de que uma eventual alteração da classificação do *impacto ambiental* das sete barragens com *impacto ambiental* “muito significativo” para “significativo”, ou seja, a redução da classificação em dois pontos, não alteraria a

classificação do *DPA* de nenhuma destas barragens, ou seja, não tem influência nesta classificação.

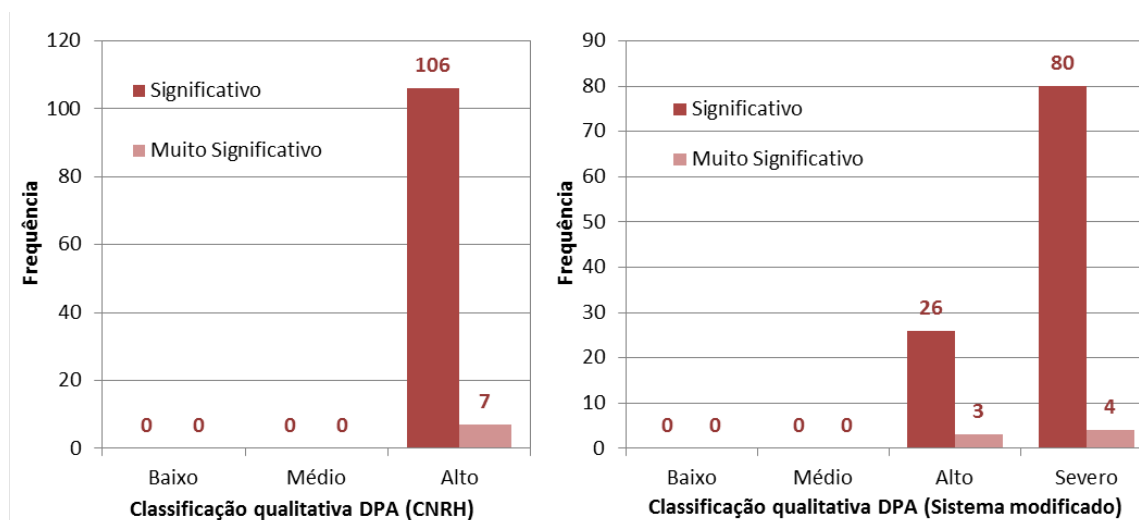


Figura 70 - Relação entre o *DPA* e o impacto ambiental

6.3.5 Impacto socioeconômico

481. A Figura 71 reflete a distribuição das barragens em análise pelas classes do descritor impacto socioeconômico. As regras utilizadas para a classificação deste critério foram apresentadas no §236.

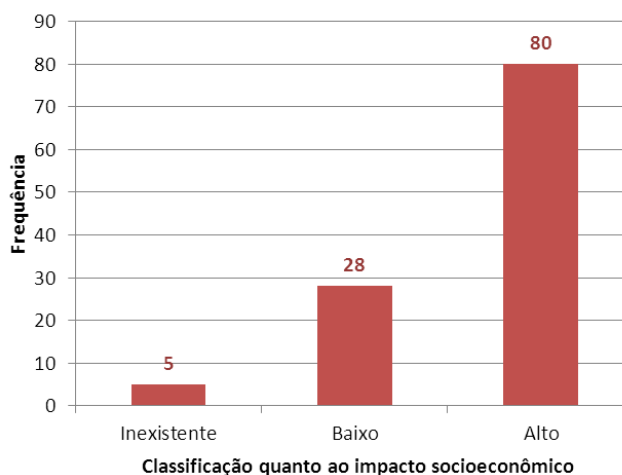


Figura 71 - Classificação das barragens quanto ao impacto socioeconômico

482. A classe menos representada é a “inexistente” (não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente de barragem), com apenas cinco barragens.

483. A classe com “baixo” impacto socioeconômico, correspondente à situação “*existe pequena concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação*”, ocorre em 28 barragens.

484. A classe com “alto” impacto socioeconômico, isto é, “*existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação*”, é atribuída a 80 barragens.

485. A relação entre a classificação do impacto socioeconômico e a classificação final do *DPA* é representada na Figura 72.

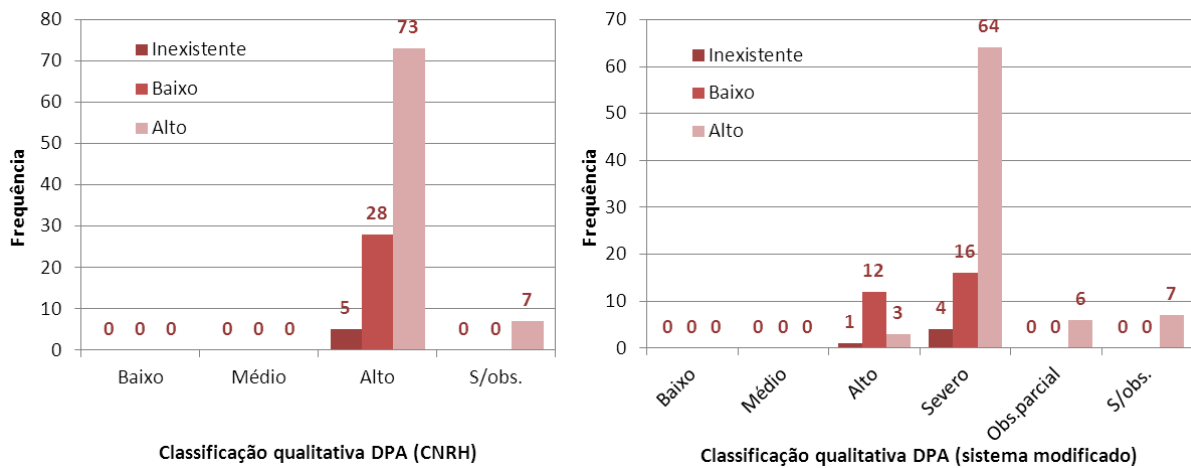


Figura 72 - Relação entre o DPA e o impacto socioeconômico.

486. Pode-se verificar que este critério não é determinante na classificação do *DPA* na medida em que, independentemente do impacto socioeconômico ser “inexistente” ou “baixo”, o *DPA* é sempre “alto” no sistema de classificação do *CNRH* e “alto” ou “severo” no caso do sistema de classificação modificado.

487. Para o impacto socioeconômico “alto”, a classificação *DPA* do *CNRH* é sempre “alto”. Esta situação não se deve ao peso deste descritor no *DPA*, mas sim à relação implícita entre este descritor e o descritor do *potencial de perdas de vidas humanas*, devido à existência, quase certa, de vidas humanas na área de inundação quando “*existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação*”.

6.3.6 Qualidade da análise efetuada

488. Os resultados obtidos e a análise efetuada levantam dúvidas quanto à classificação de algumas barragens. Em alguns casos, devido à má qualidade da imagem de satélite utilizada, e em outros devido à aplicação da metodologia simplificada, a qual, nas barragens de menor volume de reservatório, pode conduzir a um maior erro/incerteza na delimitação da área de inundação, devido, principalmente, à aplicação do *buffer* de 250 m para cada lado do curso de água (conforme descrito e justificado em 5.3.7).

489. Ocorrem ainda alguns casos de casas isoladas identificadas com base nas imagens satélite cuja efetiva ocupação permanente por pessoas deverá ser confirmada no local. Caso não sejam efetivamente ocupadas por pessoas, será necessário proceder à reclassificação do *DPA*, a qual poderá conduzir a uma redução da classe de “*alto*” para “*médio*” ou mesmo para “*baixo*”.

490. Finalmente, há ainda um caso em que, na área de inundação, foram observadas nove barragens cujo interesse econômico se desconhece, tendo o descritor impacto socioeconômico sido avaliado com o valor 4. Este valor poderá ser revisto no sentido do seu aumento, o que teria como implicação passar de *DPA* “*médio*” para *DPA* “*alto*”.

491. O Quadro 48 mostra as barragens identificadas com recomendação de verificação, listando os principais motivos que determinam essa necessidade.

492. No Quadro A.IX.1 do Anexo IX apresentam-se para cada barragem as classificações atribuídas a cada descritor e a classificação obtida de acordo com os critérios do *CNRH* e sistema modificado e assinalam-se ainda quais as barragens cuja classificação é susceptível de poder ser alterada com base na consideração do efeito dos danos incrementais, cuja aplicação ao caso das barragens fiscalizadas pela *ANA* se apresenta em detalhe em 7.1. No Quadro A.IX.2 incluem-se os respectivos comentários da observação.

Quadro 48 – Listagem das barragens com recomendação de verificação e motivo da dúvida

Código	Qualidade da imagem de satélite	Ocorrência de habitações isoladas (N.º de habitações)	Barragem pequena	Valor do DPA	Classe de DPA (Sistema modificado)
7	Má			25	Severo
52	Má			25	Severo
64	Má		X	24	Severo
67	Má			25	Severo
76	Má		X	24	Severo
91	Má		X	20	Severo
104	Má		X	24	Severo
60	Má	1	X	24	Severo
86	Má	1		24	Severo
101	Má	1	X	24	Severo
56	Má	2		24	Severo
63	Má	3	X	24	Severo
61	Má	4	X	24	Severo
75		1	X	20	Alto
80		2	X	22	Alto
98		2	X	20	Alto
44		3		24	Alto
85		3		16	Alto
105		3	X	20	Alto
94		4	X	20	Alto
97		5		21	Alto
96		6	X	20	Alto
108		7	X	20	Alto
95		8	X	24	Alto
123		9	X	20	Alto
99		10	X	20	Alto
40		11		21	Severo
41		11	X	20	Severo
82		11	X	20	Severo
111		11	X	24	Severo
114		11		22	Severo
31		12	X	20	Severo
103		13	X	20	Severo

6.4 CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

493. O cruzamento dos dados relativos ao dano potencial associado com o volume do reservatório e a altura da barragem permite definir as barragens a que se aplica a Lei nº 12.334/2010, e as que se encontram fora do escopo da mesma.

494. Apenas não são abrangidas pela *PNSB* as barragens de dano potencial associado “baixo” com volume do reservatório inferior a 3×10^6 m³ e altura inferior a 15 m. Como da classificação do *DPA* levada a cabo não resultou na atribuição de *DPA* baixo a qualquer das 113 barragens reguladas pela *ANA*, conclui-se que a *PNSB*, isto é, a Lei 12.334/2010 e todas as Resoluções da *ANA* sobre segurança de barragens, é aplicável a todo o universo de barragens analisado.

495. Com base nas categorias de risco e de dano potencial associado, a *ANA*, por meio da sua Resolução nº 91, de 2 de abril de 2012, definiu a *matriz de categoria de risco e de dano potencial* associado, reproduzida no Quadro 5. Na Figura 73 apresenta-se a distribuição das barragens reguladas pela *ANA* de acordo com essas classes. Esta Figura contém os resultados da aplicação dos dois sistemas de classificação em termos de *risco/vulnerabilidade*, bem como de *dano potencial associado*. Como se pode verificar as classificações são coincidentes para os dois sistemas de classificação.

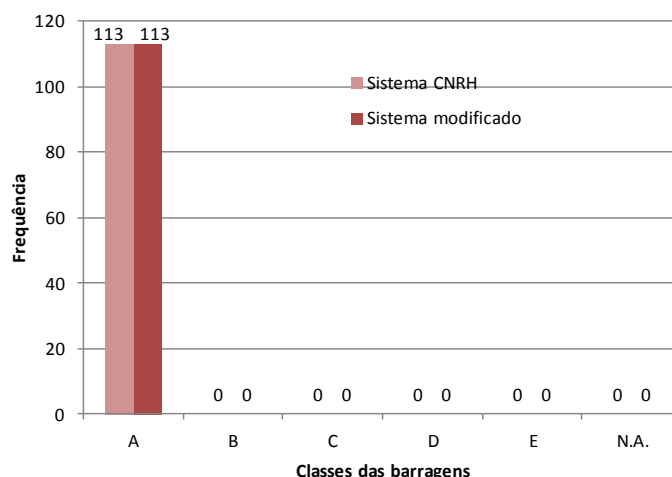


Figura 73 – Distribuição por classes de barragens

496. Para melhor percepção dos resultados da classificação, na Figura 74 distinguem-se as barragens quanto à categoria de risco e classe de dano potencial associado. Deste modo, as classificações representadas nesta figura têm o seguinte significado: *AS* – risco *Alto* e dano potencial *Severo*; *AA* – risco *Alto* e dano potencial *Alto*; *AM* – risco *Alto* e dano potencial *Médio*; *AB* – risco *Alto* e dano potencial *Baixo*; *MS* – risco *Médio* e dano potencial *Severo*; *MA* – risco *Médio* e dano potencial *Alto*; *MM* – risco *Médio* e dano potencial *Médio*; *MB* – risco *Médio* e dano potencial *Baixo*; *BS* – risco *Baixo* e dano potencial *Severo*; *BA* – risco *Baixo* e dano potencial *Alto*; *BM* – risco *Baixo* e dano potencial *Médio* e *BB* – risco *Baixo* e dano potencial *Baixo*.

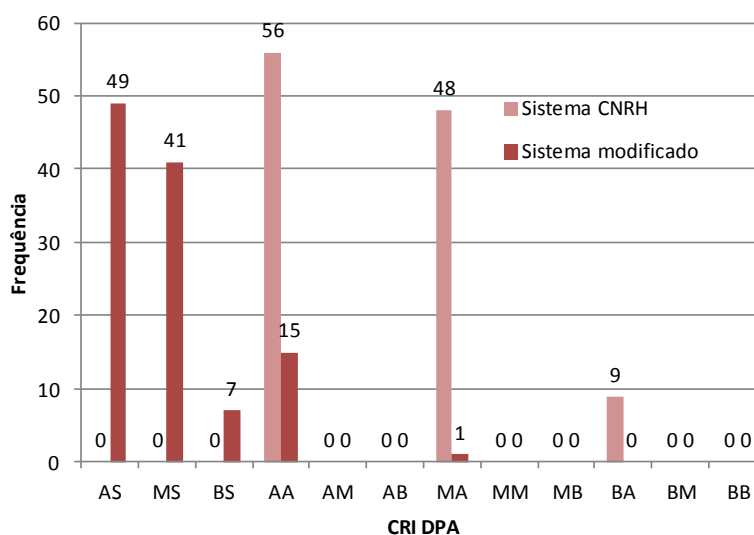


Figura 74 – Distribuição cruzada das barragens em termos de *CRI* e de *DPA*

497. O exame da Figura 74 permite verificar que, no sistema de classificação do *CNRH* cerca de metade das barragens apresentam simultaneamente elevada vulnerabilidade e

elevado dano potencial associado (50%) e que 42% apresentam média vulnerabilidade com dano potencial alto.

498. Com a aplicação do sistema de classificação modificado observa-se que a maioria das barragens na distribuição cruzadas de *CRI* e *DPA* sobe uma classe em termos de *DPA*, passando de “alto” para “severo”. Em termos de *CRI* o impacto do sistema de classificação modificado é menos notório, mas produzindo também com algum agravamento da categoria face ao sistema de classificação do *CNRH*, posto que a 64 barragens é atribuída a *CRI* de “alta”, quando no sistema de classificação do *CNRH* nesta categoria existem apenas 56.

499. De acordo com o sistema de classificação do *CNRH* e a aplicação da matriz de categoria de risco da Resolução nº 91 da *ANA*, de 2 de abril de 2012, todas as barragens reguladas pela *ANA* são da *Classe A*. No sentido de tornar possível, a partir da classe atribuída, uma diferenciação das barragens em termos de vulnerabilidade, propõe-se que sejam criadas as classes *A1* para as barragens *AA*, *A2* para as barragens *MA* e *A3* para as barragens *BA*, como representado no Quadro 49.

Quadro 49 – Matriz de categoria de risco e de dano potencial e número de barragens de cada classe segundo o sistema de classificação do *CNRH*

Classe da barragem [universo de 113 barrag.]		Classe de dano potencial associado			Total
		Alto	Médio	Baixo	
Categoria de risco	Alto	A1 [56 barrag.]	B [0 barrag.]	C [0 barrag.]	56 barragens
	Médio	A2 [48 barrag.]	C [0 barrag.]	D [0 barrag.]	48 barragens
	Baixo	A3 [9 barrag.]	C [0 barrag.]	E [0 barrag.]	9 barragens
Total		113 barragens	0 barragens	0 barragens	113 barragens

Nota: Sufixos “1”, “2” ou “3” - *CRI* “alta”, “média”, “baixa”, respectivamente, de barragem classe *A*

500. O sistema de classificação modificado tem a vantagem de permitir uma melhor segmentação das barragens em termos de dano potencial, ao se considerar, além da classificação de *DPA* “alto”, a classificação adicional de “severo”. Tirando partido desta característica, propõe-se, além do referido no parágrafo anterior, a criação das classes *A1S* para as barragens *AS*, *A2S* para as barragens *MS* e *A3S* para as barragens *BS*, como representado no Quadro 50.

Quadro 50 – Matriz modificada de categoria de risco e de dano potencial e número de barragens de cada classe segundo o sistema de classificação modificado

Classe da barragem [universo de 113 barrag.]		Classe de dano potencial associado				Total
		Severo	Alto	Médio	Baixo	
Categoria de risco	Alto	A1S [49 barrag.]	A1 [15 barrag.]	B [0 barrag.]	C [0 barrag.]	64 barragens
	Médio	A2S [41 barrag.]	A2 [1 barrag.]	C [0 barrag.]	D [0 barrag.]	42 barragens
	Baixo	A3S [7 barrag.]	A3 [0 barrag.]	C [0 barrag.]	E [0 barrag.]	7 barragens
Total		97 barragens	16 barragens	0 barragens	0 barragens	113 barragens

Nota: Sufixo “S” - *DPA* severo aplicável quando identificadas mais de 10 habitações permanentes na zona afetada. Sufixos “1”, “2” ou “3” - *CRI* “alta”, “média”, “baixa”, respectivamente, de barragem classe *A*

501. Nestes quadros incluíram-se, entre colchetes, o número de barragens em cada classe da matriz de classificação, destacando-se que nas colunas *DPA* “*médio*” e “*baixo*” não há qualquer barragem, estando todas concentradas na coluna de *DPA* “*alto*” no sistema de classificação do *CNRH* e nas colunas “*severo*” (97 barragens) e “*alto*” (16 barragens) no sistema de classificação modificado.

502. Recomenda-se, pois, que esta classificação seja considerada como provisória para as 33 barragens referenciadas no Quadro 48. Com efeito, estas foram classificadas com recurso a critérios substitutos e mediante a aplicação de fatores corretivos, e, por isso, as respectivas classificações são suscetíveis de serem alteradas favoravelmente ao se proceder à confirmação dos elementos de observação. Tal confirmação pode ser feita através de acesso a imagens de satélite de melhor qualidade, de inspeções de campo para confirmação da ocupação admitida com base nas imagens satélite ou da topografia baseada no modelo digital de elevação do *SRTM* (que envolve um erro com muito peso no caso de ondas de ruptura de menor expressão, como se refere em 5.3.7). Há ainda que ter em consideração que se terá que proceder a uma reanálise das rupturas dos sistema em cascata quando, no âmbito da revisão da classificação do *DPA* individual numa das barragens do sistema, se obtenha a alteração da sua classificação.

503. No Capítulo 7 apresentam-se propostas de critérios e ações complementares no sentido de permitir aprofundar ou completar os dados utilizados na classificação de barragens, em particular quanto ao *DPA*, que é o parâmetro que se revelou mais condicionante dos resultados aqui apresentados, com 100% das barragens com a *Classe A* (sistema *CNRH*) ou nas classes *A* e *S* (sistema modificado).

7 ADAPTAÇÃO OU PROPOSTA DE CRITÉRIOS COMPLEMENTARES

7.1 Classificação do *DPA* tendo em conta os danos incrementais

504. A classificação apresentada no capítulo 6 foi feita considerando a situação mais conservadora no tocante ao *DPA*, ou seja, não considerando a classificação com base nos danos incrementais resultantes de uma cheia provocada por uma ruptura de barragem. No entanto, recorda-se que a questão dos danos incrementais foi abordada em termos conceptuais em 3.2.4 e em termos concretos, para as barragens fiscalizadas pela *ANA*, em 5.3.4.

505. Como critério complementar no estabelecimento da classificação final do *DPA*, a sobrepor à abordagem mais conservadora, recomenda-se a consideração dos danos incrementais produzidos pela cheia de ruptura face à cheia natural máxima passível de se escoar pelo vertedouro da barragem.

506. Tomou-se como ponto para a análise dos efeitos incrementais na classificação do *DPA* as barragens já identificadas como passíveis de reclassificação em 5.3.4, mais precisamente no Quadro 23. Procede-se a esta análise apenas considerando o sistema de classificação modificado, posto que os resultados neste sistema podem facilmente ser convertidos em resultados do sistema de classificação do *CNRH* agregando as classes de *DPA* “severo” e “alto” do sistema de classificação modificado.

507. Em relação às barragens identificadas no Quadro 23, primeiramente, procedeu-se à análise de cada uma das treze barragens para as quais se estimou que a vazão do vertedouro é superior à vazão máxima de ruptura e, seguidamente, analisaram-se os cinco casos em que esta abordagem apenas poderá permitir uma redução da extensão da zona de observação de ocorrências. Verificou-se, seguidamente, o eventual impacto da redução de extensão nas respectivas classificações *DPA*.

508. A análise de cada caso foi feita com base na informação constante dos relatórios de inspeção, designadamente quanto à ocupação do vale a jusante da barragem, e no levantamento feito a partir das imagens satélite na zona de observação de ocorrências, cujas fichas constam do Anexo VII.

509. Apresenta-se no Quadro 51 uma síntese relativa a cada barragem do primeiro conjunto de treze, assinalando-se:

- A **negrito** aquelas que, à luz dos critérios baseados em danos incrementais, poderão passar a ser consideradas como tendo *DPA* baixo (7 barragens). Para cada uma delas foi feita a verificação suplementar da ruptura em cascata, de acordo com o exposto em 3.2.9. Destas 7 barragens, identificam-se, na coluna 6, aquelas que, por terem simultaneamente menos de 15 m de altura e reservatórios com menos de 3 hm³, ao terem *DPA* baixo deixam de estar no âmbito da Lei nº 12.334 (6 barragens).
- Em fundo cinzento assinalam-se duas barragens que, apesar da ruptura isolada e considerando o efeito dos danos incrementais terem condições para ser reclassificadas para *DPA* “baixo”, a análise suplementar para as rupturas em cascata leva a que tenham que ser reclassificadas com o *DPA* mais gravoso da barragem imediatamente a jusante, por esta ser incapaz de conter o volume da onda de ruptura na banda correspondente à borda livre.
- Em *itálico* identificam-se as barragens que, por razões específicas, a prudência aconselha que a sua classificação não seja revista à luz duma abordagem de danos incrementais (4 barragens).

510. No Quadro 52 apresenta-se a síntese da análise referente aos cinco casos de barragens em que a abordagem baseada no dano incremental permite uma redução da extensão da zona de observação de ocorrências, assinalando-se para cada barragem o trecho entre as seções *i* e *i+1* das 21 seções de cálculo em que a vazão amortecida passa a ser inferior à vazão máxima do vertedouro. No mesmo quadro, apresenta-se o efeito desta redução de extensão na classificação *DPA*, apresentando-se a classificação com, e sem, análise de dano incremental.

511. Constata-se que, em duas barragens, a redução de extensão é muito pequena (códigos 37 e 46) e que, noutras duas, é de apenas de cerca de 25% da extensão máxima (códigos 58 e 99). Nestes quatro casos verifica-se que a ocupação da zona de observação de ocorrências na extensão revista ainda apresenta ocupação humana (casas e aglomerados urbanos), pelo que as respectivas classificações *DPA* não se alteram.

512. Na barragem com código 126 (assinalada a **negrito** no Quadro 52) a redução da extensão a jusante é de quase de 100%, sendo que a zona de observação de ocorrências considerando o dano incremental se passa a limitar ao troço entre a barragem (*S0*) e a seção *S1*. Não há ocorrências de qualquer tipo a assinalar nesse troço. Acresce que a verificação da ruptura em cascata desta barragem, que tem a jusante a barragem com código 125 e *DPA* “severo”, permite verificar que é possível conter o volume da onda de ruptura na banda definida borda livre. Posto isto, constata-se que a abordagem baseada no dano incremental

permite reclassificar esta barragem, passando o *DPA* a ser “baixo” e excluir esta barragem do âmbito da Lei nº 12.334 pelas suas dimensões (menos de 15 m de altura e menos de 3 hm³ de volume de reservatório).

Quadro 51 – Análise das barragens para as quais se estimou que a vazão do vertedouro é superior à vazão máxima de ruptura

Código	Nome da Barragem	<i>DPA</i> sem danos Incrementais	<i>DPA</i> com danos Incrementais	Está fora do âmbito a Lei Nº 12.334?*	Justificação para não revisão do <i>DPA</i>
43	Trairas	Severo	Severo	Não	<i>DPA não revisto.</i> Aglomerado denso a jusante
72	Bairro Arcio Batista	Severo	Baixo	Sim	DPA Revisto Barragem com código 37 a jusante não rompe
77	Poty	Severo	Severo	Não	<i>DPA não revisto.</i> Aglomerado denso a jusante
96	Açude Novo	Alto	Baixo	Sim	DPA Revisto Barragem com código 37 a jusante não rompe
98	Jatoba de Baixo	Alto	Baixo	Sim	DPA Revisto Barragem com código 17 a jusante não rompe
108	Esperas	Alto	Alto	Não	<i>DPA não revisto.</i> <i>Efeito de cascata</i> barragem jusante (código 97)
113	Trapia	Severo	Severo	Não	<i>DPA não revisto.</i> <i>Efeito de cascata</i> barragem jusante (código 116)
114	Ipanema	Severo	Baixo	Não	DPA Revisto Sem barragens a jusante
116	Poço da Pedra	Severo	Severo	Não	<i>DPA não revisto.</i> Identificada uma escola próxima do talvegue
117	Acude de Dadá	Severo	Baixo	Sim	DPA Revisto Barragem com código 37 a jusante não rompe
118	Açude do Sítio Ipueira	Severo	Baixo	Sim	DPA Revisto Barragem com código 45 a jusante não rompe
123	Açude da Fazenda Vinagre	Alto	Alto	Não	<i>DPA não revisto.</i> Casa imediatamente a jusante da barragem
124	Açude de São Roque	Severo	Baixo	Sim	DPA Revisto Barragem com código 121 a jusante não rompe

* - simultaneamente verifica-se que $H < 15\text{m}$, $V_{max} < 3 \text{ hm}^3$ e *DPA* baixo

Quadro 52 – Análise das barragens em que a abordagem baseada no dano incremental permite uma redução da extensão da zona de observação de ocorrências

Código	Nome da Barragem	Seções <i>i</i> e <i>i+1</i> entre as quais se interrompe a observação de ocorrências	Qvert > Qsi (m ³ /s)	DPA sem Danos Incrementais	DPA com Danos Incrementais	Está fora do âmbito a Lei Nº 12.334?*
37	Eng. Arm. Rib. Gonçalves	S17	13.000<14.227	Severo	Severo	Não
		S18	13.000>12.330			
46	Francisco Sabóia	S18	4.700<5.023	Severo	Severo	Não
		S19	4.700>3.441			
58	Piracuruca	S15	7.162<7.414	Severo	Severo	Não
		S16	7.162>6.440			
99	Jatobá	S14	225<227	Alto	Alto	Não
		S15	225>221			
126	Açude Caeira	S0	291<295	Severo	Baixo	Sim
		S1	291>284			

513. O Quadro 53 reflete as alterações na classificação das barragens fiscalizadas pela ANA, considerando o sistema de classificação modificado, para um cenário em que se adota o dano incremental como critério complementar na classificação do DPA. Tal abordagem resulta numa redução do universo de barragens dentro do escopo da Lei nº 12.334/2010, que passa das 113 identificadas no ponto 6.4, §494, para apenas 106 barragens.

514. Passam a ficar fora do escopo da lei as barragens Serra Negra (código 72), Açude Novo (código 96), Jatobá de Baixo (código 98), Açude de Dadá (código 117), Açude do Sítio Ipueira (código 118), Açude de São Roque (código 124) e Açude Caeira (código 126).

515. A barragem Ipanema (código 114) mantém-se no escopo da Lei Nº 12.334, mas a sua classe de DPA no sistema de classificação modificado, considerando os danos incrementais como critério complementar, reduz-se de “severo” para “baixo”.

Quadro 53 – Abordagem com base em danos incrementais. Nova proposta da matriz modificada de categoria de risco e de dano potencial

Classe da barragem [universo de 106 barrag.]		Classe de dano potencial associado				Total
		Severo	Alto	Médio	Baixo	
Categoria de risco	Alto	A1S [43 barrag.]	A1 [13 barrag.]	B [0 barrag.]	C [1 barrag.]	57 barragens
	Médio	A2S [41 barrag.]	A2 [1 barrag.]	C [0 barrag.]	D [0 barrag.]	42 barragens
	Baixo	A3S [7 barrag.]	A3 [0 barrag.]	C [0 barrag.]	E [0 barrag.]	7 barragens
Total		91 barragens	14 barragens	0 barragens	1 barragens	106 barragens

Nota: Sufixo “S” - *DPA* severo aplicável quando identificadas mais de 10 habitações permanentes na zona afetada. Sufixos “1”, “2” ou “3” - CRI “alto”, “médio”, “baixo” de barragem classe *A*

7.2 RECLASSIFICAÇÃO DO *DPA* DE BARRAGENS COM BASE EM DADOS DE CAMPO E RECOMENDAÇÕES PARA A SUA OBTENÇÃO

516. A classificação das barragens reguladas pela *ANA* apresentada nos capítulos 5 e 6 revelou-se extremamente penalizadora ao se constatar que resulta na atribuição de *Classe A* a todas as barragens. É-se conduzido a este resultado essencialmente por causa da classificação de *DPA* que, feita toda a análise, conduziu à classificação de “alto” (sistema de classificação do *CNRH*) ou de “alto” a “severo” (sistema de classificação modificado) para todas as barragens. Recorda-se que a consequência imediata das barragens serem da *Classe A* é a de serem impostas as obrigações mais exigentes em termos de aplicação da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, designadamente quanto a periodicidade das revisões, às qualificações de técnicos, ao plano e inspeções de segurança e ao plano de ações de emergência.

517. O universo das 113 barragens de acumulação de água em rios federais classificadas neste estudo constitui uma amostra representativa do que se pode verificar no âmbito da aplicação mais ampla da legislação de segurança de barragens de acumulação de água a todo o Brasil. Com efeito, compreende barragens com características, dimensões, localizações e empreendedores muito diversos. Tomando como base esta amostra representativa das barragens reguladas pela *ANA*, o resultado da sua classificação parece colocar em causa, pelo menos à primeira vista, a adequação do sistema de classificação do *DPA*. De fato, não é plausível que fossem previstas seis classes (*A, B, C, D, E* e *F*, conforme disposto na Resolução nº 91 da *ANA*, de 2 de abril de 2012) e que, no final do processo de

classificação de mais de uma centena de barragens, se acabe com apenas a atribuição da classe mais exigente.

518. Perante um resultado que cobre toda a gama de classes prevista na matriz de categoria de risco e de dano potencial associado (Quadro 5), o sistema de classificação, enquanto ferramenta para a gestão da segurança de barragens, fica prejudicado, posto que não permite uma segmentação das barragens em termos de consequências, nem permite exigências diferenciadas para as intervenções previstas na Política Nacional de Segurança de Barragens.

519. Contudo, impõe-se proceder a uma análise mais profunda dos resultados do processo de classificação do *DPA*, a qual permitirá concluir que o sistema de classificação não é inadequado. Aliás, precisamente por se ter vindo a consolidar essa convicção ao longo do desenvolvimento deste estudo, nas recomendações para o sistema de classificação modificado se propõe apenas atuar no âmbito da matriz de categoria de risco e de dano potencial associado (Quadro 51 vs. Quadro 5), e não se recomenda qualquer modificação ao nível dos descritores do *DPA* e das suas pontuações (Quadro 4). Considera-se que estes descritores estão no essencial em linha com as melhores práticas seguidas internacionalmente e que as pontuações consideradas permitem espelhar de forma correta o peso relativo dos danos, em particular dando ênfase ao potencial de perdas de vidas humanas.

520. Na análise que se apresenta seguidamente tomaram-se os resultados da classificação *DPA* de acordo com o sistema de classificação modificado, posto que este sistema permite segmentar melhor as situações que estiveram na base da classificação do *DPA* das 113 barragens.

521. Uma análise caso a caso da atribuição da pontuação a cada um dos 5 descritores para atribuição da classificação *DPA* permite verificar que a principal causa do acentuado enviesamento dos resultados para as classificações de “alto” e “severo” resulta da deficiente informação de pormenor quanto à ocupação do vale a jusante e da sua topografia, em particular nas menores barragens, que têm em regra menores zonas afetadas por eventuais rupturas e menor tendência para uma ocupação densa do vale a jusante.

522. Interessa remeter para os §115 a 118, do capítulo 3, nos quais se destaca, a partir da experiência de outros países, que é precisamente para as barragens cujas classificações caem na transição entre duas categorias que se torna aconselhável apurar de forma clara e

tecnicamente suportada as ocorrências a jusante que poderão vir a ser atingidas por uma onda de cheia de ruptura, ou seja, são as que requerem um esforço adicional para se proceder à sua classificação de forma adequada.

523. Para reforçar a noção de que é justificável a consideração de um investimento adicional em recursos no sentido de se apurarem mais realisticamente as ocorrências a jusante, tomam-se como base de análise as 33 barragens identificadas no Quadro 48, na seção 6.3.6.

524. Estas 33 barragens, para as quais se considera já na seção 6.3.6 a recomendação de verificações adicionais, constituem 29% do universo de barragens reguladas pela ANA, tendo-lhes sido atribuída a classificação de *DPA* “alto” a 13 delas e de “severo” às 20 restantes. Estas classificações decorrem do fato da informação disponível no âmbito deste estudo ter sido considerada inadequada ou insuficiente, levando à adoção sistemática de critérios substitutos, que tendem a ser mais penalizadores.

525. Para 13 das barragens em análise, a causa da adoção de critérios substitutos decorre do fato da imagem satélite ser má. Ora, se for possível aceder a imagens satélite, a fotografias aéreas ou a cartas topográficas de melhor qualidade ou, alternativamente, proceder a uma inspeção no terreno da zona de levantamento de ocorrências a jusante da barragem, poderão ser, muito provavelmente, atribuídas classificações menores a diversos descritores de *DPA*, em particular aos associados ao potencial de perda de vidas humanas e a impactos socioeconômicos. Destas 13 barragens:

- sete barragens têm classificação de “severo”, e dessas, quatro são pequenas barragens segundo os critérios de altura e volume do reservatório, logo, se em alguma destas uma reclassificação produzir o *DPA* “baixo”, passa a ficar fora do escopo da Lei;
- as seis restantes barragens também têm classificação de “severo”, mas apenas porque parte da zona de levantamento apresenta má qualidade da imagem satélite, sendo que, na zona observável com boa qualidade de imagem, apenas se localizou um número muito reduzido de casas (de uma a quatro casas). Acedendo a dados de melhor qualidade que cubram toda a zona de levantamento de ocorrências a jusante, é de esperar que a classificação do *DPA* deixe de ser “severo” em algumas destas barragens.

526. Para as restantes 20 barragens em análise, apenas se identificou um número limitado de edificações dispersas na imagem satélite da zona de levantamento de ocorrências a jusante. Só através de informação adicional será possível confirmar se são efetivamente habitações permanentes. A classificação *DPA* poderá então ser revista, tendo em conta essa informação mais rigorosa sobre o tipo de ocupação da zona afetada a jusante. Aprofundando a análise, destaca-se o seguinte:

- para 13 barragens identificaram-se menos de 11 casas, levando a um valor de *DPA* “alto”. Mediante confirmação no terreno do real uso das casas, algumas destas barragens podem ter *DPA* “baixo”, o que em 10 delas implicaria que deixariam de estar no escopo da Lei;
- sete barragens receberam classificação de *DPA* “severo” porque foram identificadas na zona de levantamento de 11 ou 12 casas. Por se estar numa situação de fronteira entre *DPA* “alto” e “severo”, a confirmação do uso destas casas pode reduzir o *DPA* de “severo” para “alto” ou “médio”, ou mesmo para “baixo”, se nenhuma delas envolver ocupação permanente de pessoas. Nesse último cenário, seis barragens, por serem pequenas, podem deixar de estar no escopo da Lei.

527. Para as mesmas 20 barragens com número limitado de edificações na zona de levantamento de ocorrências a jusante, relembra-se que a definição da zona de inundação encerra, além da análise hidráulica simplificada que está na sua base, a marcação da zona inundada sobre o modelo digital de elevação *SRTM*, e envolve um conjunto de correções altimétricas e planimétricas para fazer face às incertezas inerentes dos dados – seção 5.3.7. Essas correções, ao serem consideradas do lado da segurança, podem colocar na zona de observação algumas casas que estão, na realidade, a cotas mais altas do que a cota máxima atingida pela onda de ruptura. Face a esta situação, recomenda-se a confirmação da cota das casas.

528. A topografia do modelo digital de elevação *SRTM* é pouco rigorosa, e leva a um elevado peso das incertezas nos resultados obtidos, em particular para as menores barragens. Assim, se for possível para as 20 barragens referidas no parágrafo anterior recorrer a um modelo digital de terreno mais confiável, será recomendável proceder a uma nova análise da ruptura. Desta forma poderá ser possível reduzir, ou mesmo eliminar totalmente, as correções das incertezas altimétrica e planimétrica, as quais foram consideradas apenas por causa da incerteza dos dados topográficos e das imagens satélite (descrito em 3.1, §124 a §126, e 5.3.7, §288 a §295) e redefinir a zona de observação de ocorrências a jusante com mais rigor.

529. Uma parte da reanálise acima recomendada passa pela obtenção de informação de campo. Em relação às confirmações no campo, recomenda-se que se proceda à obtenção das cotas do terreno na zona das casas e do talvegue para comparação com a profundidade máxima da onda de ruptura. Quanto à profundidade máxima, apresenta-se no Anexo VIII uma tabela com estes valores em cada uma das 21 seções de cálculo das 33 barragens assinaladas no Quadro 48.

530. Em linhas gerais, recomenda-se o seguinte procedimento para a obtenção da informação no terreno:

- nos casos em que o motivo da inspeção é a má qualidade da imagem satélite, deve inspecionar-se criteriosamente o terreno (note-se que normalmente as casas estão junto a caminhos e estradas) para verificar a eventual existência de edificações dentro da zona de levantamento de ocorrências da barragem;
- nos casos em que a imagem satélite permitiu identificar a existência de edificações dentro da zona de levantamento de ocorrências, registrar previamente as suas coordenadas planimétricas, para facilitar a sua localização aquando no terreno com recurso a aparelhos *GPS*;
- junto à edificação, registrar o seu uso e ocupação, descartando-a da lista de ocorrências se não se tratar de fato duma habitação permanente (por exemplo, palheiros, telheiros, currais, armazéns, entre outros) ou se estiver abandonada ou inabitável (em ruína);
- se a edificação for uma habitação permanente, registrar com recurso ao aparelho *GPS* as coordenadas planimétricas a cota altimétrica do terreno;
- caminhar em direção à linha de água aproximadamente segundo a linha de maior declive e registrar num ponto junto a esta as suas coordenadas planimétricas e a cota altimétrica do leito (se este estiver seco) ou da superfície livre (se a linha de água estiver com escoamento);

531. Obtida a informação no terreno, recomenda-se o seguinte procedimento para se considerar, ou não, a casa como uma ocorrência:

- calcular a diferença entre as cotas altimétricas da casa e da linha de água;
- usando o *Google Earth*, com base no ficheiro *KMZ* onde está marcada a zona de levantamento de ocorrências, o talvegue e as 21 seções transversais de cálculo, assinalar o ponto da linha de água registrado durante a inspeção no terreno;
- identificar os perfis transversais de cálculo mais próximos do ponto junto à linha de água;

- obter a profundidade máxima estimada para a onda de ruptura em cada um dos dois perfis mais próximos, usando para tal a tabela de profundidades de escoamento do Anexo VIII;
- considerar um valor intermédio entre as profundidades dos dois perfis mais próximos, sendo que, se a casa estiver muito próximo de um dos perfis, se deve assumir a profundidade associada a esse perfil, se estiver aproximadamente equidistante dos dois perfis, deve ser considerada a média das profundidades dos dois perfis;
- confrontar a profundidade máxima do escoamento assim obtida com a diferença de cotas da casa e da linha de água
- descartar a casa da lista de ocorrências se a profundidade máxima da onda de ruptura for inferior à diferença de cotas da casa e da linha de água.

532. Após uma eventual revisão da classificação dum barragem resultante da consideração de dados mais completos e/ou rigorosos pela forma acima descrita, ou outra equivalente, será necessário proceder novamente à análise das implicações da reclassificação nos sistemas em cascata para montante. Com efeito, se existir alguma barragem num sistema de cascata a montante cuja classificação máxima resultasse exclusivamente da classificação da barragem entretanto revista, a reclassificação terá repercussão a montante na classificação das barragens do sistema de cascata, podendo levar à redução da classificação de *DPA*.

533. Finalmente, considerando a importância de se proceder a uma reanálise da classificação de determinadas barragens, recomenda-se que as classificações de “alto” e “severo” associadas às 33 barragens constantes do Quadro 48 não sejam tomadas como fechadas para permitir que se proceda à recolha de informação complementar e à reclassificação do **DPA**. Como resulta desta análise, há uma forte possibilidade de, com uma reanálise baseada em mais e melhor informação, algumas destas 33 barragens saírem do escopo da Lei, dado que 23 destas barragens são pequenas em termos de altura e volume de reservatório. Mesmo que não saiam do escopo da Lei, há forte a possibilidade de terem dano potencial “baixo” ou “médio” em vez de “alto” ou “severo”. Com uma abordagem deste tipo serão evidenciadas as virtudes do sistema de classificação preconizado na Lei nº 12.334 e criadas condições para que a entidade fiscalizadora e os empreendedores possam ter uma gestão mais adequada e racional da segurança de barragens, contrariando a falsa impressão que os resultados discutidos no capítulo 6 deixam transparecer numa leitura superficial (descrito em §516).

7.3 RESERVATÓRIOS COM VÁRIAS BARRAGENS OU VERTEDOUROS

534. Em reservatórios com várias barragens, propõe-se que se faça uma classificação independente para cada uma das barragens.

535. Em reservatórios com várias estruturas de descarga, a vazão de projeto deverá considerar todos os vertedouros do reservatório, bem como as respectivas condições de funcionamento.

7.4 COMPRIMENTO DA BARRAGEM

536. O comprimento da barragem coincide com o comprimento do seu coroamento. Dado que o descritor associado ao comprimento visa essencialmente ter em consideração o efeito de escala, a maiores comprimentos corresponderão maiores probabilidades de ruptura, pelo que, sempre que existam várias barragens no mesmo reservatório cuja ruptura seja capaz de afetar o mesmo vale a jusante, deve ser usada para a classificação deste descritor a soma dos comprimentos das referidas barragens.

7.5 BARRAGENS DE DIFERENTES TIPOS DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

537. Em barragens constituídas por corpos com diferentes tipos de materiais de construção, também designadas por barragens mistas, propõe-se que se faça a classificação da categoria de risco para cada corpo, tendo em contas as suas características técnicas, designadamente, a sua altura e condições de fundação, e estado de conservação, e que se tome a classificação final da barragem como a associada ao corpo com maior *ICRI*.

7.6 IDADE DA BARRAGEM

538. A idade da barragem é referida à conclusão da construção. No entanto, quando tenha sido objeto de significativas obras de reabilitação, como, por exemplo, após a ocorrência de um acidente grave ou uma ruptura, propõe-se que seja utilizada esta data como referência para o cálculo da idade da barragem.

7.7 CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO PARA AS BARRAGENS EM FASE DE CONSTRUÇÃO

539. Para a classificação das *barragens em fase de construção* sugerem-se a adoção dos critérios descritos nos parágrafos seguintes.

540. Dado o caráter evolutivo da construção, para efeitos de classificação, considera-se ser prudente e do lado da segurança adotar para as *características geométricas* da barragem as correspondentes ao seu estado final, exceto se houver interrupção prolongada da construção.

541. Deste modo, para a *altura* deverá ser considerada a altura da barragem ou a altura quando do início da interrupção prolongada, e para o *comprimento*, o comprimento total do coroamento no final da construção ou o comprimento do topo do aterro quando da interrupção prolongada.

542. Para a classificação do descritor relativo ao *tipo de barragem quanto ao material de construção* deve ser utilizada a tipologia de barragem prevista no projeto, ou em caso de interrupção prolongada, a tipologia já executada. Salienta-se que estas tipologias podem não ser coincidentes, pois poderá apenas ter sido construída uma ensecadeira, cuja constituição poderá diferir da estrutura final.

543. Relativamente à classificação acerca do *tipo de fundação*, para as barragens em fase de construção, dever-se-á ter em consideração as formações existentes no maciço de fundação e os tratamentos previstos no projeto. Em caso de interrupção prolongada, a classificação deste descritor deverá refletir de igual modo as características da fundação e os tratamentos de consolidação e de impermeabilização realizados na estrutura já construída.

544. Propõe-se que a pontuação a atribuir ao descritor da *idade* de uma barragem em fase de construção seja sempre o valor máximo (igual a 4).

545. Para o descritor da *vazão de projeto*, para as barragens em construção considera-se que a sua avaliação deve ter em conta a vazão de projeto das estruturas de desvio provisório e não as dos órgãos de segurança, uma vez que, geralmente, estes órgãos, designadamente o vertedouro de superfície, apenas estará operacional no final da construção.

546. Dado que a fase de construção tem uma duração muito inferior à fase definitiva, considera-se conveniente adequar os períodos de retorno propostos nos sistemas de classificação a esta duração.

547. A probabilidade de excedência da vazão de projeto, p , é dada através da seguinte expressão:

$$p = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^V$$

onde T é o período de retorno e V é o período de vida útil de uma obra definitiva ou a duração de uma obra provisória. O Quadro 54 apresenta os períodos de retorno admitidos nos dois sistemas de classificação, bem como a probabilidade de excedência a eles associada, admitindo um período de vida útil para as barragens de 100 anos, valor de referência em várias regulamentações internacionais.

Quadro 54 – Probabilidade de excedência da vazão de projeto para um período de vida útil de 100 anos

Período de retorno da vazão de projeto (anos)	Vida útil (anos)	Probabilidade de excedência (%)
500	100	18,14
1 000		9,52
5 000		1,98
10 000		0,995

548. Admitindo a mesma probabilidade de excedência e considerando o tempo de construção igual a 5 e a 10 anos obtêm-se os períodos de retorno incluídos no Quadro 55 conjuntamente com os relativos ao dimensionamento da estrutura definitiva.

Quadro 55 – Probabilidade de excedência da vazão de projeto em função do período de vida útil

Probabilidade de excedência (%)	Vida útil (anos)	Período de retorno (anos)	Vida útil (anos)	Período de retorno (anos)	Vida útil (anos)	Período de retorno (anos)
18,14	100	500	10	50	5	25
9,52		1 000		100		50
1,98		5 000		500		250
0,995		10 000		1000		500

549. Recomenda-se, de um modo conservador, a consideração de um valor mínimo de tempo de construção de 5 anos.

550. Assim, após ter sido selecionado um *tempo de construção de referência*, para efeitos de classificação das barragens em construção, os valores previstos nos sistemas de classificação para os períodos de retorno da vazão de projeto dos órgãos de descarga devem ser substituídos pelos valores correspondentes à duração admitida, a determinar através da equação anterior, e comparados com a vazão de projeto das obras de desvio provisório.

551. Para o índice parcial relativo ao *estado de conservação* das barragens em construção, devem ser usados os descritores previstos nos sistemas de classificação.

552. Para a confiabilidade das estruturas extravasoras das barragens em construção devem ser inspecionadas e avaliadas em sua substituição as estruturas de desvio provisório.

553. Para a confiabilidade das estruturas de adução destas barragens, propõe-se, em geral, a atribuição da pontuação nula, uma vez que estas estruturas apenas se apresentam operacionais no final da construção.

554. Os restantes descritores do *estado de conservação* deverão ser avaliados através de inspeções visuais e de resultados de leituras em equipamentos de monitoramento no decurso da construção, seguindo procedimentos em tudo idênticos aos das estruturas já construídas.

555. A pontuação relativa ao *plano de segurança da barragem* em construção deve usar os descritores e as ponderações previstas nos sistemas de classificação.

556. Assim, deve ser verificada a *documentação de projeto* existente, bem como os registros de construção já obtidos.

557. Em relação à *estrutura organizacional*, esta é específica da fase de construção, devendo ser identificados os responsáveis pela barragem por parte do Empreendedor e por parte do Construtor. Estes responsáveis devem cumprir o projeto aprovado e garantir os procedimentos de roteiros de inspeção e de monitoramento e a emissão de relatórios de análise do comportamento durante a fase de construção.

558. A classificação dos descritores dos *procedimentos de roteiros de inspeção e de monitoramento* e da *emissão de relatórios* de análise do comportamento durante a fase de construção devem seguir o previsto pelos sistemas de classificação para as barragens em fase de exploração.

559. Na fase de construção, em geral, o desvio provisório funciona em soleira livre, pelo que a pontuação do descritor relativo à regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem é, em regra, nula.

8 APLICAÇÃO DOS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO

8.1 FLUXOGRAMA REFERENTE AO PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS

560. O trabalho desenvolvido no âmbito da classificação das barragens fiscalizadas pela ANA envolveu a necessidade de desenvolvimento de um conjunto de procedimentos destinados à classificação de barragens. Foi feita uma sistematização desses procedimentos através dos fluxogramas que se apresentam no Anexo X. Nesses fluxogramas identificam-se, para cada momento do processo de classificação, os dados necessários e os caminhos possíveis para uma análise adequada e eficaz.

561. Primeiramente apresenta-se na Figura A.X.1 um sub-fluxo de procedimentos destinado a avaliar, em função das características de altura da barragem, da capacidade do reservatório e do *dano potencial associado*, da necessidade de se classificar a barragem quanto ao Risco, isto de acordo com o estabelecido pelo *CNRH*.

562. Apresentam-se três alternativas de sub-fluxo relativas aos procedimentos associados à análise do *DPA* no tocante à ruptura isolada de barragens, conforme se entenda adotar os critérios do *CNRH* (Figura A.X.2) ou os critérios do sistema modificado, e neste, desconsiderando (Figura A.X.3) ou considerando os efeitos dos danos incrementais (Figura A.X.4).

563. Por fim, apresenta-se na Figura A.X.5 um sub-fluxo de procedimentos para se ter em conta os eventuais efeitos na classificação resultantes de rupturas em cascata.

8.2 PREPARAÇÃO DE FORMULÁRIO VOCACIONADO PARA OS SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO

564. No decurso do processo de classificação das barragens, foi identificada a necessidade de informação adicional relevante para a classificação e para o estabelecimento de uma base de dados consistente e completa sobre cada barragem. Por esse motivo, é desenvolvido um formulário, a integrar no sistema de informação relativo às barragens e que permite, de um modo exaustivo, mediante o seu preenchimento obter e tratar toda a informação pertinente para a classificação das barragens de acordo com o sistema de classificação do *CNRH* e modificado.

565. Grande parte da informação do formulário é de caráter permanente, e deste modo, fixa, ou pouco evolutiva. Na primeira categoria, tem-se, por exemplo, os dados relativos à localização e à bacia hidrográfica. Exemplo do segundo tipo de informação, são os dados referentes à estrutura organizacional.

566. A restante informação tem uma índole mais dinâmica decorrente da incorporação dos resultados de inspeções ou vistorias realizadas às barragens que poderá alterar a classificação a qualquer tempo.

567. O formulário é orientado para dar resposta a questões relevantes para a classificação de risco e para a avaliação do *DPA*. Complementarmente, inclui-se informação adicional sobre a barragem que não intervém de forma direta na classificação, mas pertinente para uma melhor fundamentação dessa classificação. Os campos referentes a esta informação adicional estão assinalados nas figuras do formulário com o símbolo “i” – que pretende indicar que são campos com caráter “informativo” para o sistema de classificação do *CNRH*.

568. O formulário, desenvolvido numa lógica de árvore de eventos, pretende ser exaustivo e contemplar todas as hipóteses possíveis, tendo, por isso, uma extensão considerável.

569. A Figura 75 refere-se aos elementos de caráter identificativo da barragem, do empreendedor, do regulador e da estrutura organizacional associada ao plano de segurança da barragem. Todos estes elementos não intervêm diretamente na atribuição da categoria de risco (*CRI*) ou do dano potencial associado (*DPA*), embora alguns deles sejam muito relevantes na apreciação da categoria de risco.

570. Na Figura 76 apresenta-se o formulário correspondente à *CRI*, desenvolvido do terceiro ao quinto nível, consoante o item em causa. O detalhe de cada nível será apresentado de seguida.

571. Nos diversos elementos do formulário indica-se entre colchetes, quando aplicável, a pontuação correspondente ao valor concreto do descritor em apreciação.

572. A Figura 77 ilustra os aspectos do formulário ligados à determinação do *DPA*.

573. A Figura 78 apresenta o formulário referente à classificação das características técnicas da barragem. Essas características incluem dados sobre o reservatório (elementos que também estão associados à classificação do *DPA*), sobre a barragem (altura,

comprimento, material e idade) e sobre a fundação. Adicionalmente, em relação ao vertedouro, é considerado o período de retorno da vazão de projeto.

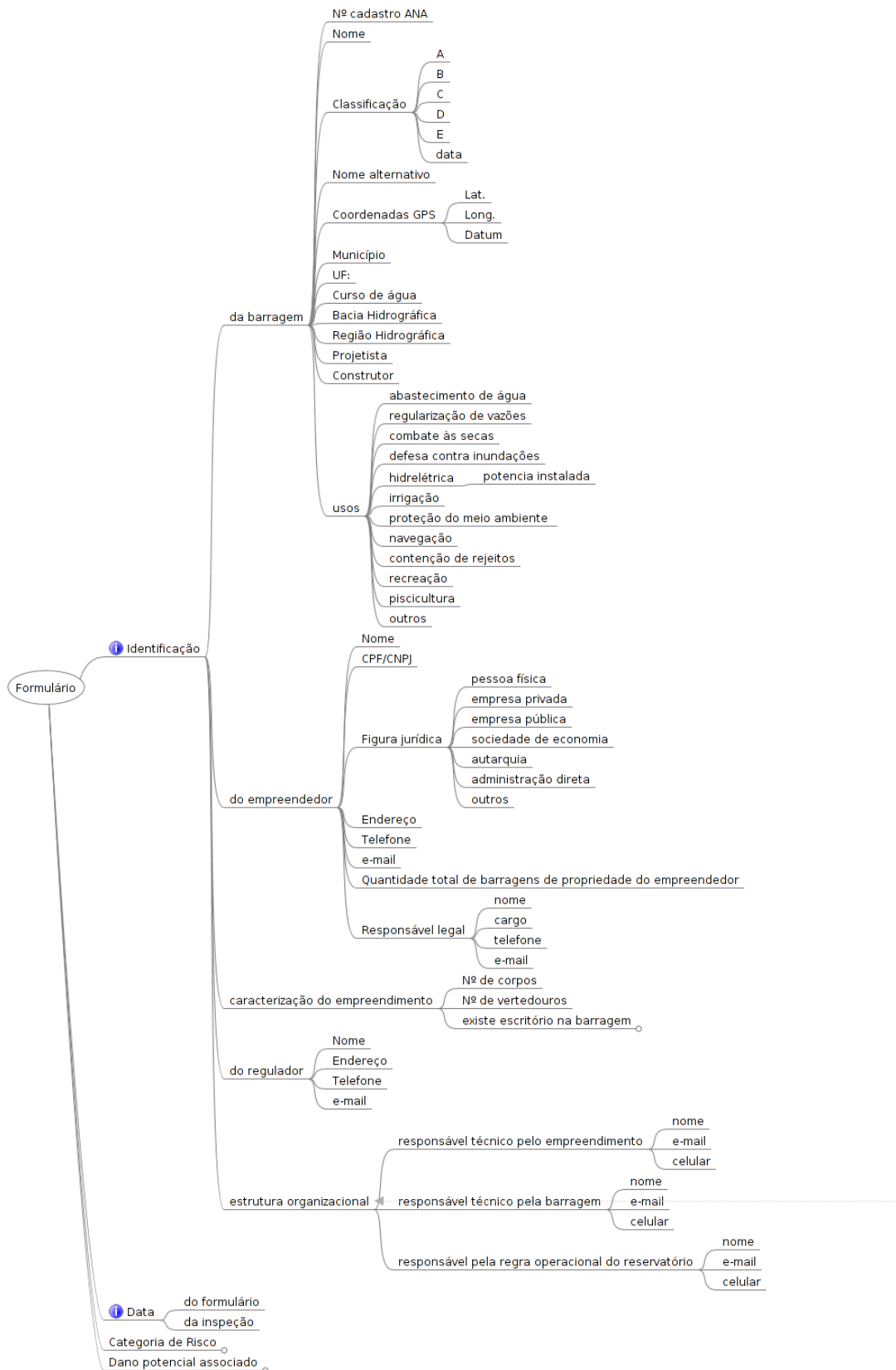


Figura 75 - Elementos de identificação

574. No que concerne à classificação quanto ao estado de conservação, a Figura 79 aborda os descritores relativos à confiabilidade das estruturas extravasoras e de adução. A classificação inclui o estado de conservação das estruturas civis e equipamentos hidromecânicos, sendo também detalhados, com caráter informativo, aspectos relacionados com o tipo de estrutura e o tipo de equipamentos.

575. Os itens referentes à percolação e às deformações e recalques encontram-se resumidos na Figura 80. Destacam-se, como elementos informativos de grande importância, a indicação do nível do reservatório à data da inspeção, de informação específica relativa ao sistema de drenagem interna da barragem e ao tratamento da fundação. As ocorrências de surgências e umidade são tratadas de forma diferenciada, dado que, em geral, correspondem também a diferentes graus de importância.

576. No que respeita às deformações e recalques, o formulário inclui detalhes sobre trincas, abatimentos e recalques, sendo necessário especificar a sua localização e, no caso das trincas, caracterizar de forma detalhada, o tipo de trinca.

577. Completando os descritores dos sistemas de classificação do estado de conservação, a Figura 81 resume os restantes elementos relativos às deteriorações do coroamento, dos taludes ou dos paramentos e ao estado da eclusa, se existente.

578. As deteriorações do coroamento e dos taludes de montante e jusante são tratadas em ramos distintos do formulário. Em cada caso, e onde aplicável, inclui-se informação sobre o revestimento e a sua adequação, sobre as falhas na proteção, existência de depressões, escorregamentos, estado do sistema de drenagem e buracos causados por animais. Alguns desses elementos são informativos para o sistema de classificação do *CNRH*, uma vez que não estão nele contemplados.

579. Os aspectos relativos ao terceiro índice parcial da classificação de risco – o Plano de Segurança da Barragem, encontram-se resumidos na Figura 82. No formulário inclui-se a existência de informação detalhada sobre o projeto, sobre a estrutura organizacional e sobre os procedimentos de roteiros de inspeção de segurança e de monitoramento. Para além destes aspectos, consoante a classificação da barragem (no caso de barragens reguladas pela *ANA*) o formulário inclui informação sobre a conformidade, ou não, da periodicidade das inspeções regulares.

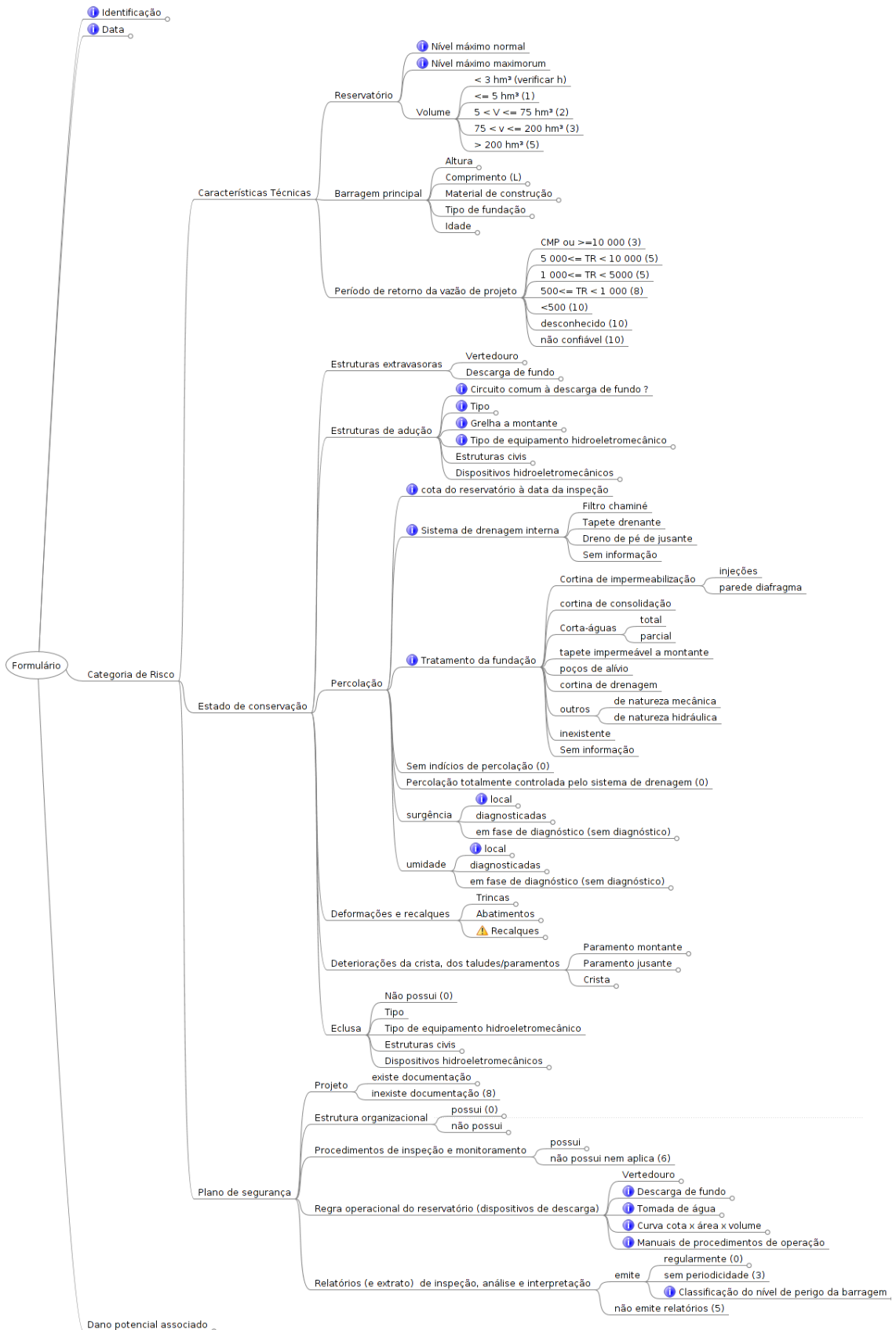


Figura 76 - Elementos relativos à categoria de risco

580. De igual forma, relativamente à emissão de relatórios de análise e interpretação dos resultados das inspeções e de extratos de inspeção, é avaliada a sua conformidade com as correspondentes resoluções da ANA em função da classificação atribuída.

581. No Anexo IV apresenta-se o aspecto deste formulário para preenchimento pelo avaliador.

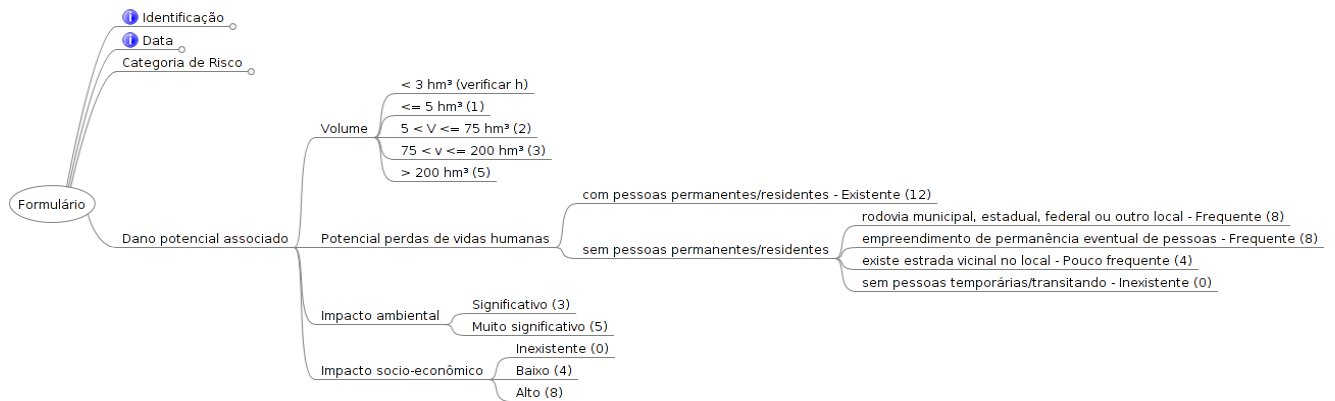


Figura 77 - Elementos relativos ao dano potencial associado

8.3 FICHAS DE RESULTADOS

582. O resultado da classificação de cada barragem foi organizado em duas páginas. Na primeira página encontra-se uma ficha – *Ficha de classificação de barragem* – onde constam os diversos aspectos conducentes à categoria de risco – *CRI*, nomeadamente as características técnicas – *CT*, o estado de conservação – *EC*, e o plano de segurança da barragem – *PS*, e à classificação do dano potencial associado – *DPA*.

583. A identificação da barragem inclui os seguintes campos: a) código da barragem e nome; b) data da classificação; c) identificação do responsável e d) dados sobre a localização: Estado e Município, rio barrado, bacia hidrográfica, incluindo a classificação Otto e a região hidrográfica.

584. Os quadros de cada item que compõem a classificação apresentam quatro colunas. A primeira identifica o aspecto em apreciação, a segunda a pontuação atribuída, de acordo com o sistema de classificação em causa (*CNRH* ou modificado), a terceira coluna refere-se à fonte da informação, seguindo a ordem de prioridades definida pela ANA, e a quarta coluna, resume, sempre que pertinente, comentários adicionais, que permitem fundamentar e justificar os valores atribuídos.

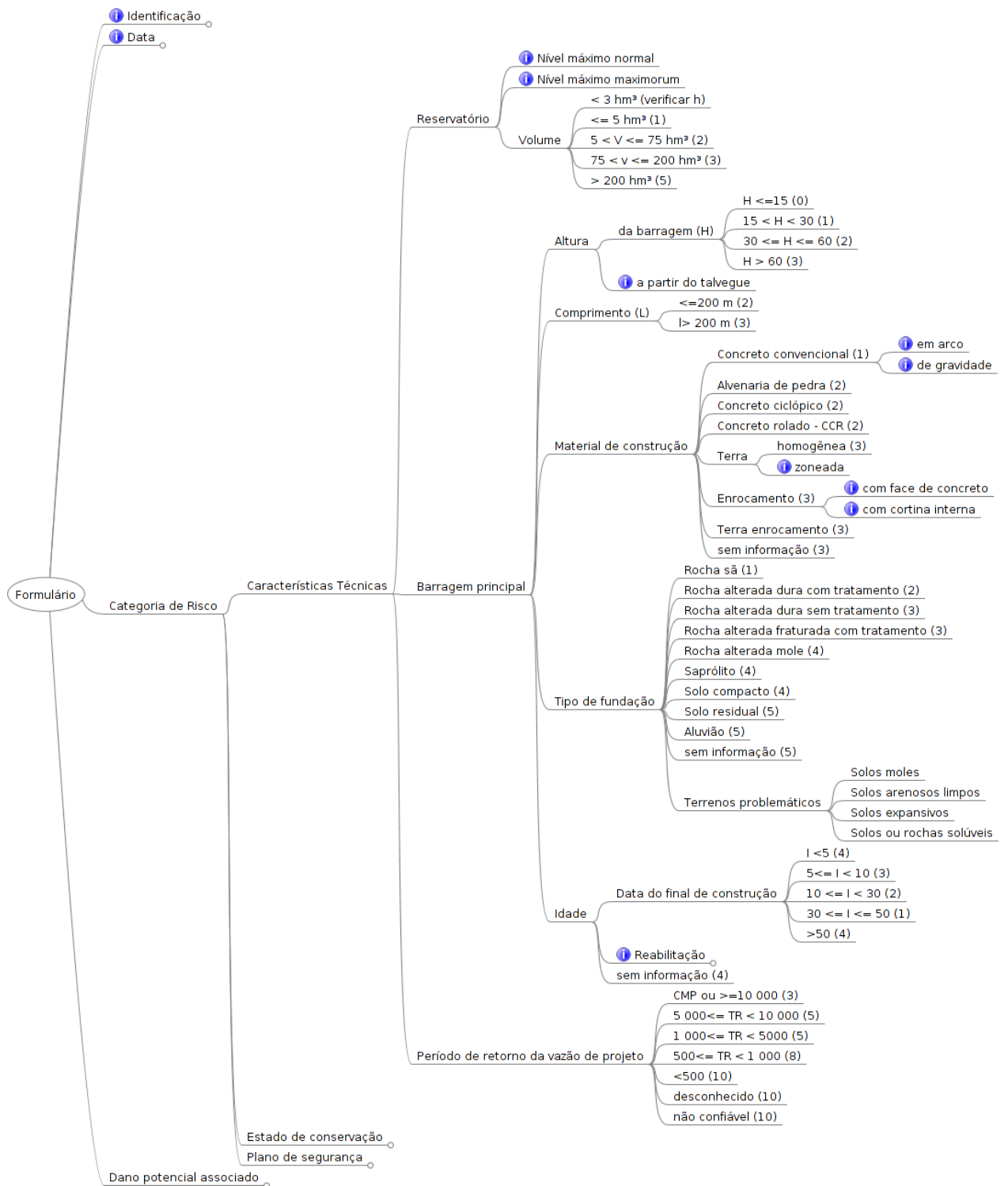


Figura 78 – Classificação quanto às características técnicas

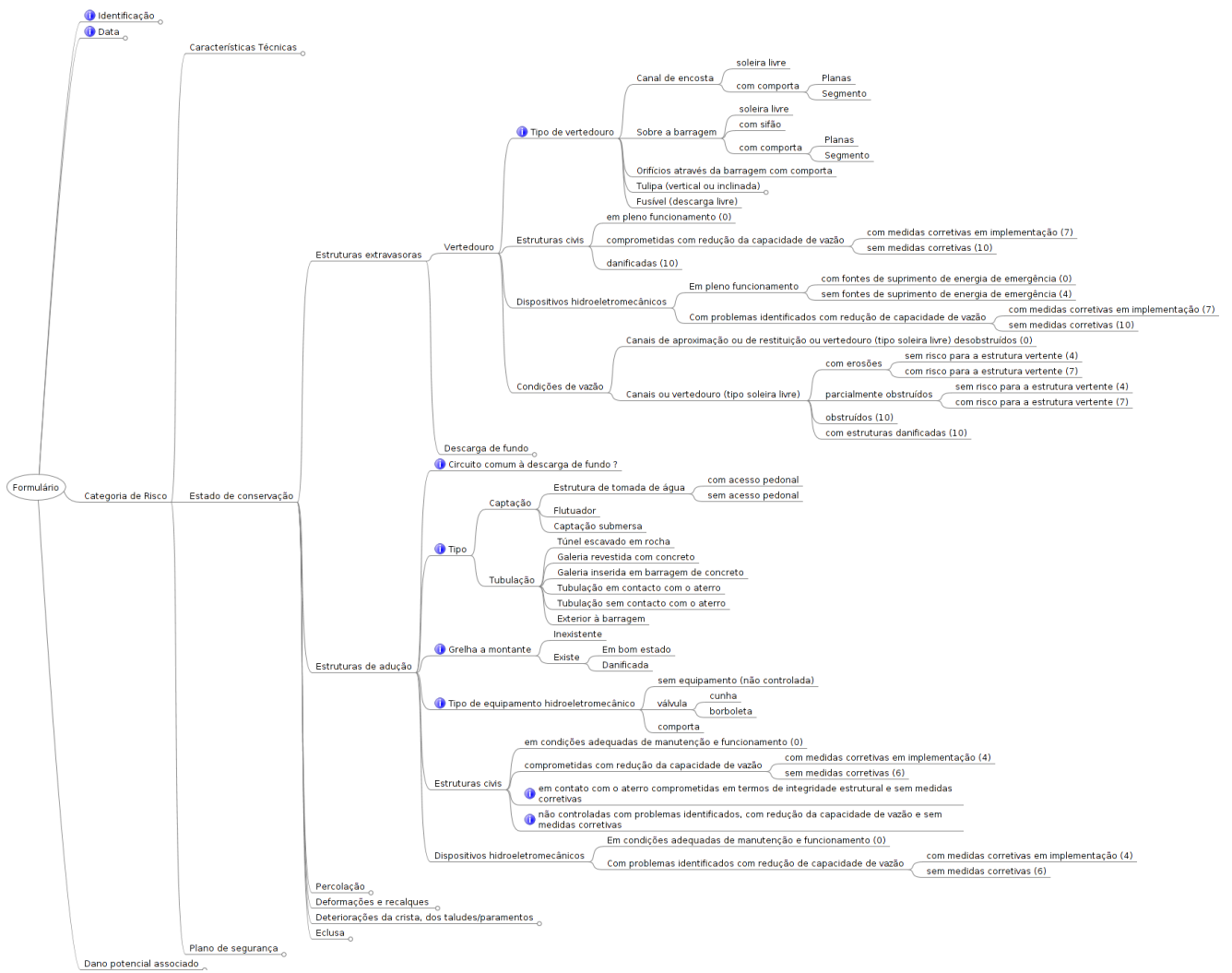


Figura 79 – Classificação quanto ao estado de conservação (parte 1 de 3) – estruturas extravasoras e estruturas de adução

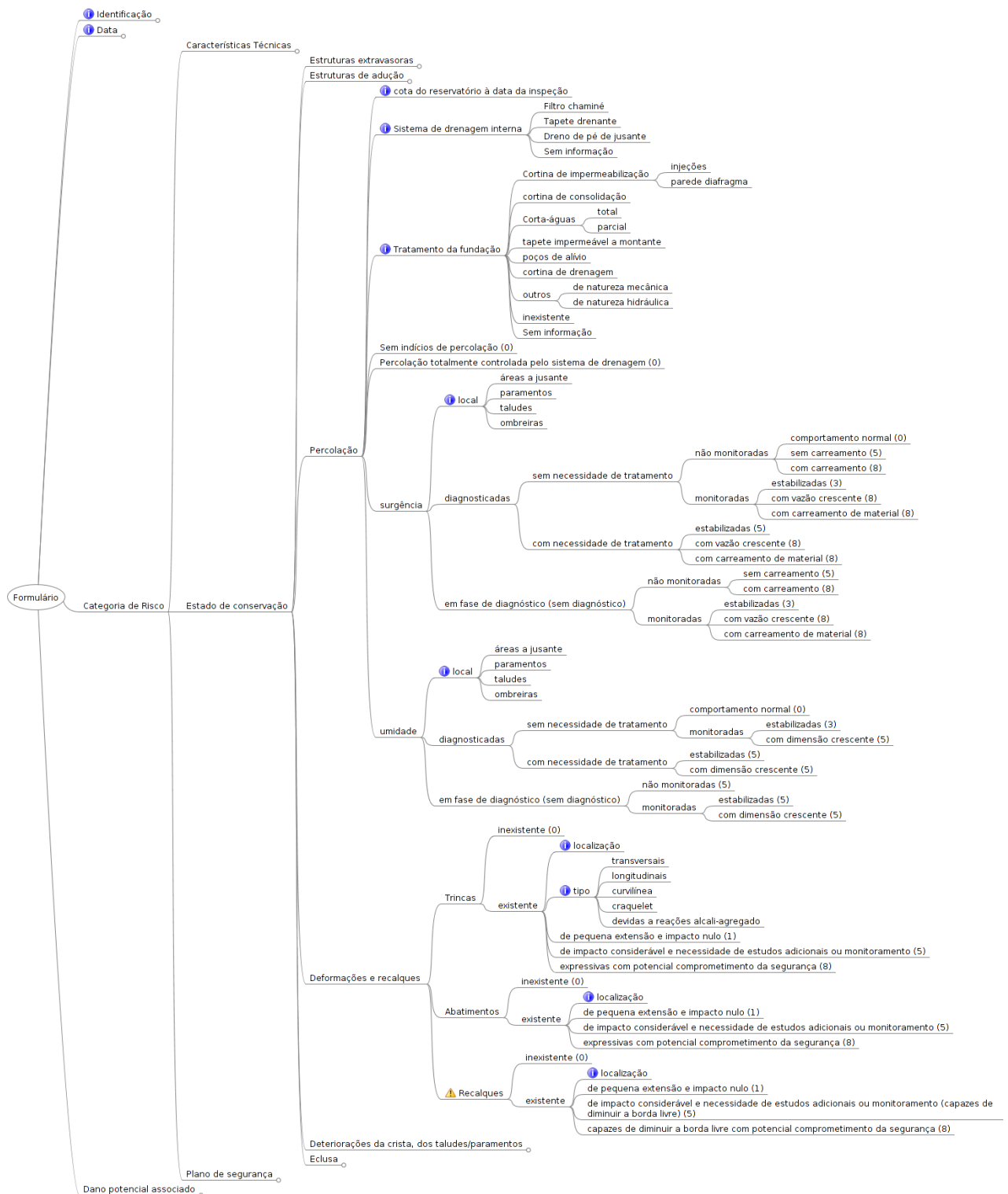


Figura 80 – Classificação quanto ao estado de conservação (parte 2 de 3) – percolação e deformações e recalques

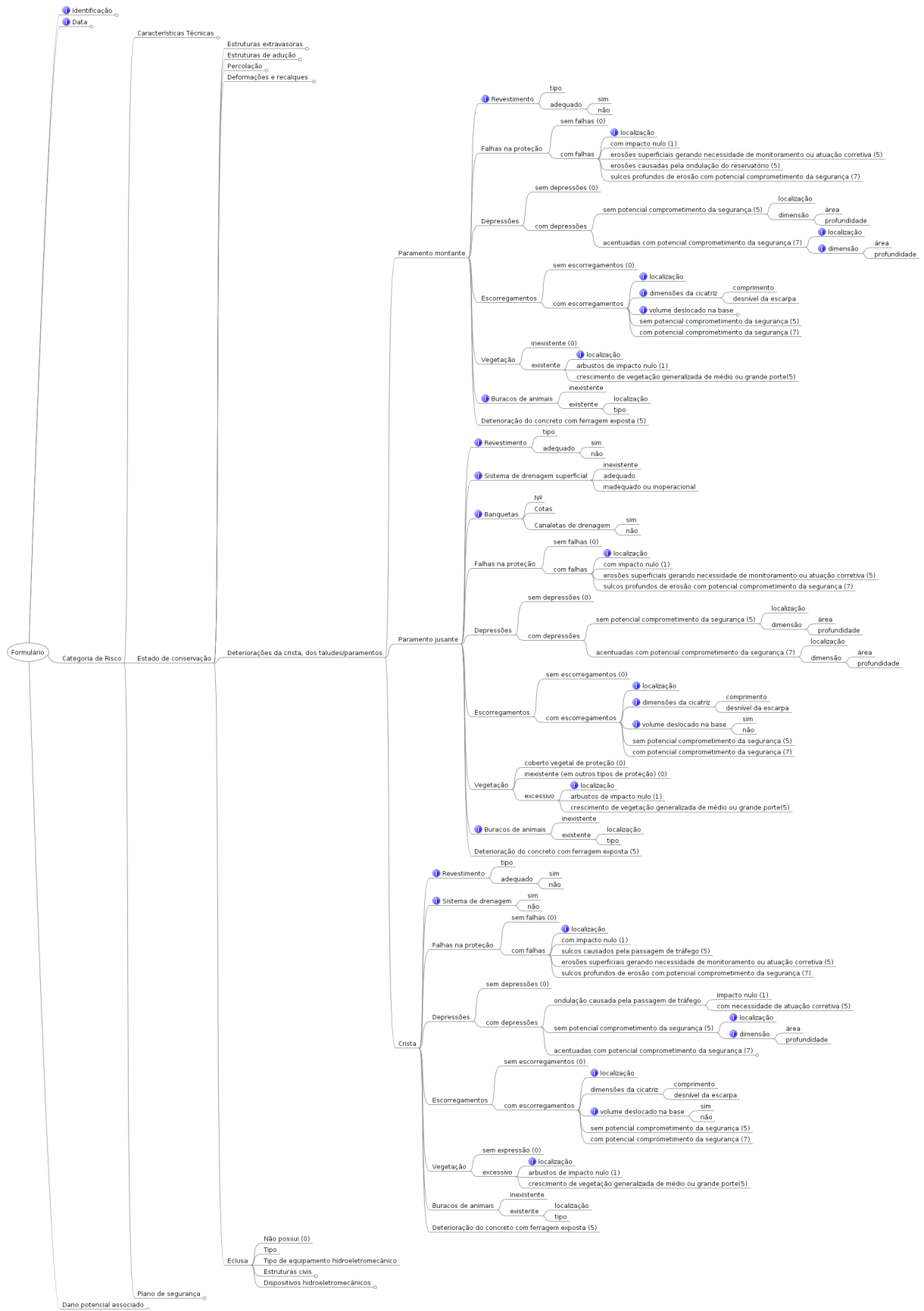


Figura 81 – Classificação quanto ao estado de conservação (parte 3 de 3) – deteriorações do coroamento, taludes e paramentos e estado da eclusa

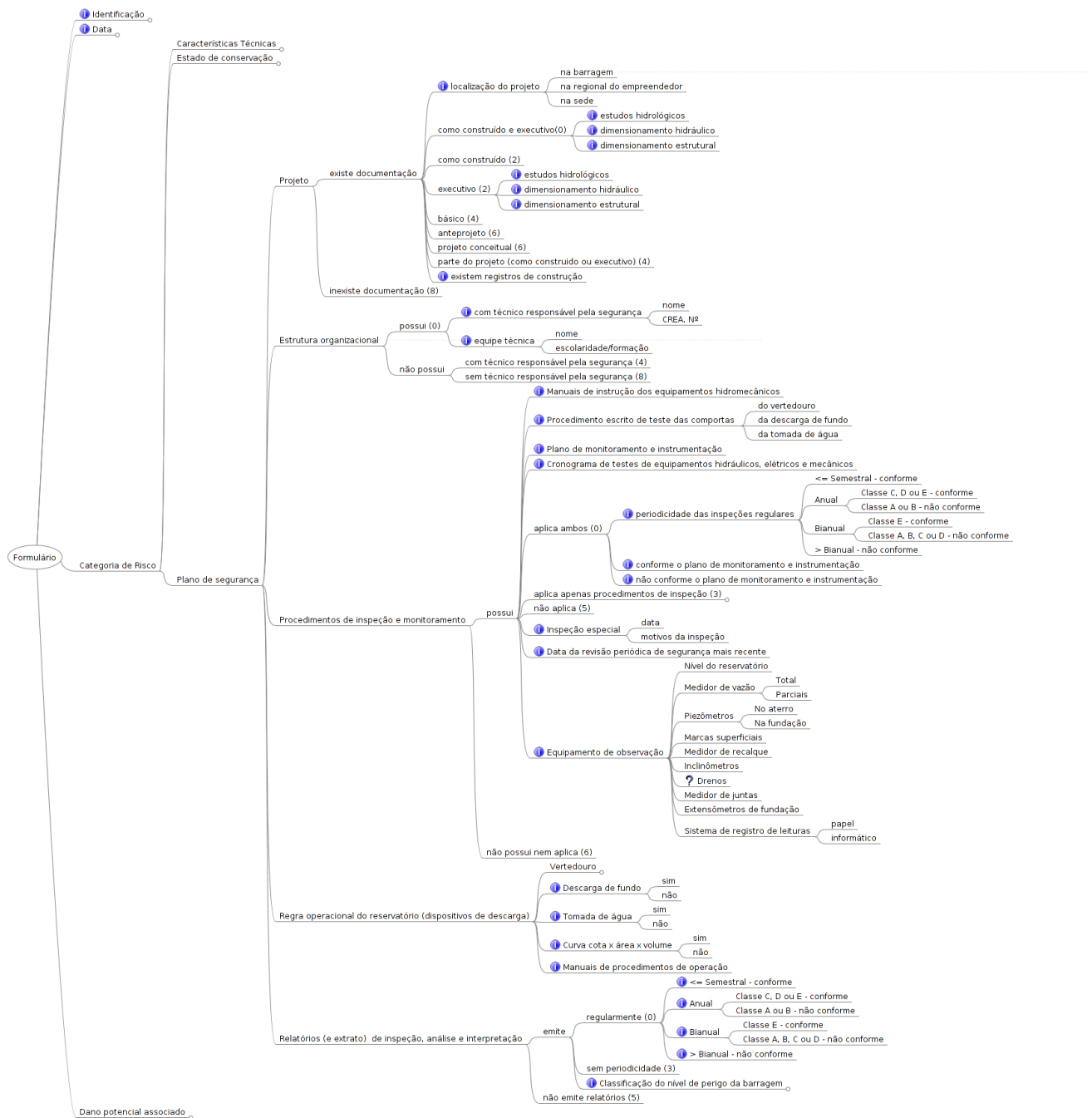


Figura 82 – Classificação quanto ao plano de segurança da barragem

585. Em resultado dos valores do *ICRI* e do *DPA* é apresentada a classificação final da barragem quanto à categoria de risco e quanto ao dano potencial associado – em termos de “baixo”, “médio” ou “alto”. A classificação é ainda complementada com um código de cor (verde para “baixo”, amarelo para “médio” ou vermelho para “alto”), que facilita a identificação imediata da classificação do risco/vulnerabilidade e do dano potencial associados à barragem.

586. A classe da barragem de “A” a “E”, nos termos da resolução nº. 91 da ANA, ou “N.A.”, sempre que não é abrangida pela Lei nº 12.334/2010, bem como um comentário adicional, nos casos em que for pertinente em termos de avaliação das condições de segurança da barragem, completam a ficha de classificação do sistema do CNRH.

587. As classes de barragens, de acordo com o sistema de classificação modificado são propostos no presente relatório (“AS1”, “AS2”, “AS3”, “A1”, “A2”, “A3”, “B”, “C”, “D” e “E”), ou “N.A.”, sempre que não é abrangida pela Lei nº 12.334/2010, bem como um comentário adicional, nos casos em que for pertinente em termos de avaliação das condições de segurança da barragem, completam a ficha de classificação do sistema modificado.

588. A referida ficha não preenchida consta do Anexo V deste produto.

589. A segunda página da ficha apresenta os elementos tidos em consideração para a determinação do DPA, nomeadamente, a localização do barramento, o contorno da área inundada, a identificação de casas isoladas ou dispersas, de povoações e de aglomerados, de estradas, de vias de comunicação ou de travessias locais, de indústrias, de instalações de lazer ou de outras barragens situadas no interior da área de inundação.

590. As fichas com os resultados da aplicação do *sistema de classificação do CNRH* com a avaliação do dano potencial associado são apresentadas no Anexo VI.

591. O Anexo VII contém as fichas com os resultados da aplicação do *sistema de classificação modificado*.

8.4 DADOS A INCLUIR NO SNISB

592. Serão incluídos no SNISB todos os dados que constam do formulário apresentado, bem como o cálculo das pontuações dos diferentes descritores, dos índices parciais, do ICRI e do DPA. Em face destes valores, serão automaticamente atribuídas a categoria de risco e a classificação do dano potencial de acordo com os sistemas de classificação do CNRH e modificado para categoria de risco.

593. Deste modo, será possível seguir de perto a evolução da classificação das barragens, bem como verificar a fundamentação da atribuição de uma *nova classificação*.

594. Por outro lado, esta base de dados permitirá, no futuro, a possibilidade de *calibração de descritores e de pontuações* existentes, de justificar *alterações* convenientes e de *tratamento de toda a informação* com vista à avaliação geral das condições de segurança das barragens que dele constem e ao estabelecimento de *prioridades de intervenção*.

9 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

595. O sistema de classificação do *CNRH* é muito equilibrado e é utilizado para definição do universo de barragem no escopo da Lei nº 12.334/2010 e das exigências que visam a proteção da Sociedade contra os riscos potencialmente induzidos pelas barragens, tais como: o Plano de Segurança de Barragens, as Inspeções de Segurança Regular e Especial, a Revisão Periódica e o Plano de Ação de Emergência.

596. Para tal efeito, recorre a uma classificação das barragens em termos de risco ou *vulnerabilidade* (entendida como probabilidade de ruptura) e a uma classificação em termos de dano potencial associado ou *consequências*, usando o método dos *índices parciais de risco*, com vários índices parciais e descritores.

597. O *índice global da categoria de risco*, designado por *ICRI*, engloba três índices parciais. O primeiro é referente às *características técnicas* e pretende ter em conta as *ações* e a *confiabilidade estrutural e hidráulica* relativa à concepção e ao projeto, ou seja, o chamado *perigo latente*, das barragens. O segundo índice refere-se ao *estado de conservação* da obra e visa à identificação do estado atual e à avaliação dos *efeitos de possíveis anomalias* na respectiva confiabilidade estrutural e hidráulica, bem como nas suas *condições de funcionalidade*. O último índice, relativo ao *plano de segurança da barragem*, é dirigido para o *controle do risco* e pretende garantir um conhecimento aprofundado das condições de segurança da obra, com vista a uma eficiente e tempestiva intervenção em caso de perda de funcionalidade ou de ruptura de qualquer dos elementos da barragem ou da sua estrutura como um todo.

598. Para a avaliação do *dano potencial associado* são consideradas duas vertentes: a das *ações* e da *severidade das suas consequências*, avaliada pelo volume do reservatório, que influencia o tempo e a distância atingida pela onda de inundação, e a das *consequências* propriamente ditas, com as suas diferentes componentes em termos de perdas de vidas humanas e impactos ambientais e socioeconômicos.

599. No *sistema de classificação modificado quanto à categoria de risco* mantêm-se os índices parciais do sistema de classificação do *CNRH*.

600. Relativamente às *características técnicas*: (i) são introduzidas alterações no descritor da *altura* da barragem; (ii) é complementado o descritor relativo ao *comprimento* da barragem com a forma do vale; (iii) reflete-se no descritor relativo ao *tipo de barragem quanto ao material de construção* a dependência da vulnerabilidade relativamente ao material de construção (concreto, alvenaria ou aterro), ao perfil tipo, ao modo de controle da

percolação e à presença de condutas em contato com o aterro; (iv) considera-se no descritor do *tipo de fundação* a influência das características mecânicas e hidráulicas do maciço de fundação e do tratamento efetuado face ao tipo de barragem; (v) mantêm-se os critérios relativos ao descritor *idade* da barragem e (vi) introduz-se uma nova categoria (associada a um período de retorno de 5.000 anos) no descritor relativo à *vazão de projeto*.

601. Algumas pontuações destes descritores são também alteradas, valorizando-se em primeiro lugar a *vazão de projeto* e as condições de fundação, seguida pelo tipo de barragem quanto ao material de construção e a sua altura e, por último, o comprimento da barragem e forma do vale e a idade da barragem.

602. Em relação ao *estado de conservação*, o sistema de classificação modificado: (i) introduz no descritor da *confiabilidade das estruturas extravasoras* a consideração explícita dos vertedores em tulipa; (ii) reduz as pontuações das classes previstas no sistema de classificação do *CNRH* para a *confiabilidade das estruturas de adução* e considera uma categoria adicional associada à integridade estrutural de estruturas; (iii) mantém as classes e as pontuações relativas à *percolação*; (iv) propõe alterações significativas no descritor de *deformações e recalques* (mediante a consideração de trincas, abatimentos, recalques e depressões) e no descritor e nas pontuações da *deterioração dos taludes/paramentos*, (os quais abrangem o coroamento e incluem os buracos de animais e excluem as depressões acentuadas, consideradas no descritor anterior) e (v) relativamente à *eclusa*, propõe uma abordagem semelhante à da confiabilidade das estruturas de adução.

603. No sistema de classificação modificado, as pontuações máximas de cada um dos descritores do estado de conservação são diferentes em alguns critérios das propostas pelo sistema de classificação do *CNRH*, valorizando-se, primeiramente e em correspondência com as características técnicas, a confiabilidade das estruturas extravasoras e, em segundo lugar, as restantes desde que capazes de comprometer a segurança da barragem. Uma pontuação igual ou superior a 8 é agora possível para todos os descritores, estando automaticamente associada a categoria de risco alta e a obrigatoriedade de implementação de medidas corretivas de caráter imediato.

604. Os descritores previstos no *plano de segurança de barragem* têm uma importância fundamental, procurando garantir, nomeadamente, o conhecimento mínimo necessário sobre as características da barragem, o acompanhamento do respectivo desempenho, a detecção e o diagnóstico tempestivo de situações anômalas capazes de comprometer a sua segurança, a funcionalidade dos equipamentos hidroelétromecânicos e eliminação ou minimização de erros humanos durante o seu acionamento.

605. Também nos descritores relativos ao *plano de segurança da barragem* são propostas alterações visando à melhoria da eficácia da quantificação do risco/vulnerabilidade. Assim, (i) no descritor sobre a *existência de documentação de projeto* é incluída a necessidade de existência de registros de construção; (ii) no descritor relativo à *estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança de barragem* é proposta a avaliação da sua adequação para as tarefas a desempenhar; (iii) nos descritores referentes aos *procedimentos de roteiros de inspeção de segurança e de monitoramento* e à *emissão dos relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação* é exigida a verificação da respectiva conformidade com a regulamentação em vigor; e (iv) no descritor respeitante à *regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem* são incluídas, de forma explícita, para além dos vertedouros, as outras estruturas de descarga e é exigida a aplicação da regra existente e de procedimentos periódicos de inspeção, teste e manutenção dos equipamentos hidroelétricos.

606. O índice global de risco (*ICRI*) no sistema de classificação modificado varia entre 5 e 121, o que compara com a variação entre 8 e 104 do sistema de classificação do *CNRH*, o que permite uma maior aptidão para a diferenciação da vulnerabilidade associada a cada uma das barragens e poderá ser útil na priorização dos procedimentos de segurança e na implementação de medidas corretivas.

607. Relativamente ao *dano potencial associado*, no sistema de classificação modificado manteve-se o índice único com quatro descritores, bem como as classes e pontuações associadas a cada descritor. A modificação consiste na introdução de uma classe adicional de *dano potencial associado*. Em vez das três classes de *DPA* previstas na Resolução nº 91 da *ANA* de abril de 2012, passam a considerar-se quatro classes, permitindo diferenciar as barragens com um número limitado de pessoas ocupando permanentemente a área afetada daquelas em que esse número é significativo. Essa distinção é feita indiretamente com base no número de casas potencialmente afetadas. O sistema de classificação modificado propõe a subdivisão das barragens com classe de *DPA* “alto” do sistema de classificação do *CNRH* em dois subconjuntos: barragens com número de casas na área afetada superior a 10 - classe de *DPA* “severo” e barragens com um número de casas na área afetada entre 1 e 10 – classe de *DPA* “alto”.

608. Por forma a refletir na *matriz de categoria risco e de dano potencial associado* a classe adicional de *DPA* prevista no sistema de classificação modificado, introduz-se a *Classe AS* para as barragens de *DPA* “severo”, às quais se aplicam todas as exigências da Resolução nº91 da *ANA*, de abril de 2012, para as barragens de *Classe A*.

609. Para se poder proceder à classificação do *dano potencial associado* das barragens reguladas pela ANA, foi necessário estabelecer uma metodologia para definição dos limites da área potencialmente comprometida por uma eventual ruptura da barragem. Para tal, na sequência das linhas gerais apontadas no âmbito do Produto 4, foi desenvolvida uma metodologia de aplicação geral, com recurso a dados facilmente acessíveis pelo órgão fiscalizador, e de carácter simplificado – *metodologia simplificada*.

610. A *metodologia simplificada* permite, numa primeira fase, estimar os níveis de cheia máximos atingidos em seções de cálculo distribuídas perpendicularmente ao leito de cheia ao longo da extensão da área inundada para jusante, uma vez conhecidos o volume do reservatório e a altura da barragem em relação ao talvegue. Apesar de ser simplificada, a metodologia tem fundamentação técnica, sendo baseada em múltiplas fórmulas empíricas da bibliografia, resultantes de casos de estudo reais e de modelos de simulação de rupturas, sendo que a comparação de resultados de níveis máximos atingidos pela onda de ruptura com os obtidos através de métodos mais completos do ponto de vista hidráulico, no caso o *software HEC-RAS*, permitiu concluir que os resultados são satisfatórios para efeitos de classificação do *dano potencial associado*.

611. Numa segunda fase, com recurso a *software* de sistemas de informação geográfica, a *metodologia simplificada* permite a definição dos limites da área potencialmente comprometida por uma eventual ruptura de barragens, envolvendo um nível razoável de automação de procedimentos.

612. Os *dois sistemas de classificação*, CNRH e modificado, foram aplicados às barragens reguladas pela ANA, cujos dados foram disponibilizados, em diversos momentos e sob vários formatos, em ficheiros com informação específica de cada barragem a classificar. A amostra foi consolidada com um total de 113 barragens.

613. Para suprir lacunas de informação ou a existência de informação não confiável houve, frequentemente, necessidade de recorrer a *critérios substitutos*, sendo o principal critério aplicado o decorrente da Lei nº. 12.334/2010, que estipula a atribuição da máxima pontuação a qualquer descritor para o qual se verifique uma das situações acima mencionadas.

614. A *metodologia simplificada* para classificação do *dano potencial associado* foi aplicada às 113 barragens, tendo sido consideradas correções aos resultados produzidos pelo cálculo, por forma a serem tidas em conta as incertezas inerentes aos dados disponíveis. Estas correções foram de dois tipos: (i) correcção altimétrica devido ao erro relativo das cotas

do modelo digital de elevação utilizado (*SRTM*); (ii) correção planimétrica devido aos erros específicos do modelo digital de elevação (*SRTM*) e das imagens de satélite georreferenciadas (*Google Earth, Imagery* e *BingMaps*), bem como ainda ao erro associado à sobreposição destes dois tipos de dados geográficos. As correções introduzidas foram no sentido da segurança e destinadas a fazer face às incertezas na delimitação da área afetada.

615. Por se tratar de uma *metodologia simplificada*, o mapa de inundação resultante corresponde a uma delimitação da área potencialmente comprometida para efeitos de classificação do *dano potencial associado*, não sendo adequado para efeitos da elaboração de *planos de ação de emergência (PAE)*. Designaram-se os mapas obtidos para a classificação do *dano potencial associado* pela aplicação da *metodologia simplificada de zona de observação de ocorrências*.

616. A caracterização da ocupação de *zona de observação de ocorrências* foi feita com base na observação cuidada de imagens de satélite, tendo sido assinaladas sobre estas imagens todos os indícios de ocupação com importância para a classificação do *dano potencial associado (DPA)* de acordo com uma convenção de símbolos previamente estabelecida. As 113 barragens analisadas têm todas classificação *DPA* “alto” no sistema de classificação do *CNRH*, ou “alto” (16 barragens) e “severo” (97 barragens) no sistema de classificação modificado, pelo que, de acordo com qualquer dos dois sistemas de classificação do *DPA*, todas as barragens reguladas pela *ANA* caem no escopo da Lei nº 12.334/2010.

617. Contudo, para um conjunto significativo de barragens (cerca de 30%), a informação obtida pelas imagens de satélite não permitiu atribuir, de forma inequívoca as pontuações dos descritores *potencial de perda de vidas humanas* e *danos socioeconômicos*, tendo-se observado reduzido número de elementos de ocupação humana, ou tendo sido necessário recorrer a critérios substitutos conservativos. Também em relação aos descritor *impacto ambiental* foram utilizados *critérios substitutos* em grande parte dos casos, mas este descritor não se revelou determinante para o resultado da classificação do *DPA*.

618. Para as 33 barragens que se identificam no Quadro 48 como sendo penalizadas em termos de classificação do *DPA* por recurso sistemático aos critérios substitutos, ou ao número reduzido de elementos de ocupação humana observados, recomenda-se que se complemente a informação antes de se considerarem definitivas as classificações agora atribuídas. Na obtenção da informação adicional destaca-se a importância dos dados de campo.

619. Quanto aos dados referentes às barragens usados para a classificação da *categoria de risco*, refere-se que, em alguns casos, as descrições do estado de conservação das estruturas extravasoras, do coroamento, dos taludes ou das ombreiras careciam de objetividade.

620. Foram definidos para a avaliação do risco *critérios substitutos* relativamente à altura da barragem, ao tipo de barragem quanto ao material de construção, ao tipo de fundação, à idade da barragem, à confiabilidade das estruturas extravasoras, à percolação, às deformações e recalques, à deterioração de coroamento e dos taludes/paramentos, à documentação do projeto, a procedimentos e a relatórios de inspeção de segurança.

621. O parque de barragens regulado pela ANA é essencialmente constituído por barragens de pequena e média dimensão (altura inferior a 15 m ou entre 15 m e 30 m, respectivamente). No que respeita ao volume do reservatório, 55 barragens apresentam valores inferiores a 3 hm³.

622. O número de pequenas barragens (53), isto é, com altura inferior a 15 m e volume do reservatório inferior 3 hm³, é ligeiramente inferior ao número de grandes barragens (60).

623. O tipo de barragem classificada mais comum, em termos de *características técnicas*, pode ser descrita como sendo de aterro sem sistema de drenagem interna conhecido, com uma altura inferior ou igual a 15 m, comprimento superior a 200 m, com mais de 50 anos de idade e não dispondo de informação acerca do maciço de fundação e da vazão de projeto.

624. A comparação da distribuição das pontuações dos descritores das *características técnicas* dos dois sistemas de classificação revela diferenças em alguns daqueles em que foram introduzidas alterações nos critérios de classificação, produzindo um agravamento do valor deste índice parcial no sistema de classificação modificado, relativamente ao sistema de classificação do CNRH, variável entre 1 e 7 (sendo 5 e 6 os valores mais frequentes). As diferenças são essencialmente devidas à translação de valor unitário para o descritor da altura da barragem proposta pelo sistema de classificação modificado e ao agravamento das pontuações associadas às barragens de aterro e ao tipo de fundação.

625. O descritor que apresenta maiores diferenças é o relativo ao *tipo de barragem quanto ao material de construção*, decorrente da maior discriminação adotada no sistema de classificação modificado para os diferentes tipos de barragens. Em geral, no sistema de classificação modificado verifica-se um agravamento da pontuação essencialmente devido à falta de informação ou à inexistência de um adequado sistema de drenagem interna nas barragens de aterro.

626. Quanto ao descritor relativo ao *tipo de fundação*, apesar de os critérios do sistema de classificação modificado contrastarem bastante com os do sistema de classificação do *CNRH*, um grande número (65) de barragens são incluídas numa só classe (mas com diferente pontuação em cada um dos sistemas de classificação), de elevada vulnerabilidade, devido à ausência de informação. O mesmo se verifica relativamente ao descritor *vazão de projeto*, sendo desconhecido o respectivo período de retorno em 83 das 113 barragens.

627. Deste modo, a distribuição do índice parcial *características técnicas* apresenta-se em ambos os sistemas muito distorcida, desviando-se para os valores mais elevados devido, essencialmente, ao desconhecimento do tipo de fundação e da vazão de projeto. Este desvio é maior no sistema de classificação modificado, dado que também reflete a falta de informação relativa aos sistemas de drenagem interna de barragens de aterro e à presença de tubulações em contato com os aterros.

628. Relativamente ao *estado de conservação*, a comparação da distribuição dos descritores revela pequenas diferenças nos descritores referentes à confiabilidade das estruturas extravasoras (devidas à consideração explícita dos vertedouros em tulipa), à confiabilidade das estruturas de adução e à deterioração no coroamento e em taludes e paramentos, e é coincidente nos descritores relativos à percolação, a deformações e recalques e relacionados com a eclusa (nenhuma das barragens classificadas dispõe de eclusa).

629. A distribuição estatística deste *índice parcial* de acordo com os dois sistemas de classificação é muito próxima (diferença nula em 81 das barragens) e segue aproximadamente a distribuição normal, indício de que, por um lado, os descritores são capazes de captar adequadamente a contribuição das diversas componentes, permitindo, deste modo, discriminar as barragens em bom estado de manutenção das que apresentam problemas de segurança, e por outro, que a informação disponível é mais completa e confiável do que a associada às características técnicas.

630. Foram identificadas 28 barragens com um dos descritores do *estado de conservação igual ou superior a 8*, segundo o sistema de classificação do *CNRH*, e 31, segundo o sistema de classificação modificado. Os problemas graves do estado de conservação nas barragens classificadas devem-se, por ordem decrescente de frequência, à confiabilidade das estruturas extravasoras, à deterioração de taludes ou paramentos, a deformações e recalques, à percolação e à confiabilidade das estruturas de adução.

631. Relativamente ao índice parcial associado ao *plano de segurança da barragem* os descritores e as pontuações utilizados em ambos os sistemas de classificação coincidem, diferindo apenas os dois sistemas na especificação de maiores exigências relativas a algumas classes no sistema de classificação modificado.

632. Os resultados obtidos revelam um grande número de barragens classificadas com a *pontuação máxima em cada um dos descritores*: 72 no descritor relativo à existência de documentação de projeto e construção, 85 no descritor sobre a estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança de barragem, 56 nos descritores sobre o cumprimento de procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento, 60 no descritor relativo à emissão de relatórios de segurança com análise e interpretação e 1 no descritor sobre regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem.

633. Um total de 52 barragens apresenta o valor mais alto possível deste índice parcial para barragens com descarga em soleira livre, que coincide com a respectiva classe modal. Este conjunto de barragens caracteriza-se por não dispor (ou desconhecer-se a existência) de documentação de projeto, não possuir (ou desconhecer-se a existência de) estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem, não possuir e não aplicar (ou não haver informação sobre) procedimentos para monitoramento e inspeções, ter dispositivos de descarga do tipo soleira livre e não emitir (ou desconhecer-se a emissão de) relatórios de inspeção de segurança com a análise e interpretação.

634. Os *índices da categoria de risco (ICRI)* obtidos pela aplicação dos dois sistemas de classificação apresentaram diferenças entre -1 e 9, sendo os valores mais frequentes o 5 (obtido em 34 barragens) e o 6 (obtido para 26 barragens).

635. O número de barragens incluídas na classe de menor índice de risco/vulnerabilidade é, respectivamente, igual a 9 e a 7, nos sistemas de classificação do *CNRH* e modificado, na classe intermédia é, respectivamente igual a 48 e a 42 e na classe de maior índice de risco/vulnerabilidade é, respectivamente, igual a 56 e a 64.

636. As alterações propostas no sistema de classificação modificado relativamente ao sistema de classificação do *CNRH* visam à diferenciação de condições de maior risco ou vulnerabilidade, capazes de distinguir as barragens em termos de prioridades de intervenção. Em face destas alterações, para o *sistema de classificação modificado* é proposta neste documento a seguinte definição para as categorias de risco/vulnerabilidade: risco alto – $ICRI \geq 62$ ou $EC \geq 8$; risco médio – $37 < ICRI < 62$ e risco baixo – $ICRI \leq 37$.

637. Entre cerca 74 a 77% das pequenas barragens reguladas pela ANA apresentam alto risco, enquanto que nas grandes barragens esse valor é da ordem de 28%, segundo o sistema de classificação do CNRH, ou de 38%, segundo o sistema de classificação modificado. Estes resultados confirmam os dados existentes em outros países, que apontam para as pequenas barragens como as que apresentam maior vulnerabilidade.

638. As classificações quantitativas do *dano potencial associado*, idênticas nos sistemas de classificação do CNRH e modificado (valores entre 4 e 30), para as pequenas barragens apresenta uma concentração importante nos valores entre 20 e 24 (89% das pequenas barragens), ao passo que para as grandes barragens apresenta-se distribuída predominantemente entre os valores 25 e 28 (80% das grandes barragens).

639. Em relação às 53 barragens que, pelos critérios volume e altura, estariam fora do âmbito da Lei nº 12.334/2010, verifica-se que no sistema de classificação CNRH todas elas apresentam DPA “alto”, sendo que no sistema de classificação modificado elas se repartem em 41 com DPA “severo” e 12 com DPA “alto”. Perante estes resultados, em qualquer dos sistemas não há nenhuma barragem que caia fora do escopo de aplicação da Lei nº 12.334/2010.

640. Constata-se que a atribuição da classe DPA “alto” no sistema de classificação do CNRH e das classes DPA “alto” ou “severo” no sistema modificado, é consequência direta da pontuação atribuída ao descritor *potencial de perdas de vidas humanas* considerando o cenário de ruptura isolada para 108 das 113 barragens. Neste cenário de ruptura, em ambos os sistemas de classificação apenas três barragens apresentam DPA “baixo” (códigos 79, 87 e 88) e 2 barragens apresentam DPA “médio” (códigos 81 e 83). Ao se proceder à verificação das classificações do DPA para estas cinco barragens considerando o efeito de ruptura em cascata, todas passam a ter também classificação DPA “alto” no sistema classificação do CNRH, por as suas rupturas causarem a ruptura a jusante de barragens com essa classificação. No sistema de classificação modificado, no cenário de ruptura em cascata, duas destas barragens passam a ter DPA “alto” (códigos 81 e 83) e três passam a ter DPA “severo” (códigos 87, 79 e 88).

641. O número de casos de barragens para os quais se visualizam entre uma e dez casas na *zona de observação de ocorrências*, incluindo os casos em que apenas se conseguiu uma observação parcial da zona, corresponde a cerca de 17% do total das 113 barragens. Alargando para situações em que se visualizam até 20 casas na área afetada, o número de barragens nestas condições corresponde a 33% do universo de 113.

642. Os descritores *volume do reservatório, impacto ambiental e impacto socioeconômico* não se revelam determinantes para o resultado da classe do *DPA* em nenhuma das 113 barragens analisadas.

643. Resulta da aplicação dos sistemas de classificação do *CNRH* que, em termos de *dano potencial associado*, todas as barragens têm classe de *dano potencial associado* “alto”, o que obrigaria à implementação do Plano de Ação de Emergência. Contudo, recomenda-se que em relação a cerca de 30% das barragens reguladas pela *ANA* não se tome este resultado como final, posto que a classificação se baseou essencialmente em critérios substitutos por deficiência da informação, ou num reduzido número de elementos de ocupação humana observados. Considera-se provável que, com acesso a um conjunto relativamente limitados de dados adicionais relativos à permanência de pessoas na zona afetada, essencialmente obtidos com base em inspeções e levantamentos expeditos no terreno, algumas destas barragens possam não ter *DPA* “alto” (ou “alto” e “severo” no sistema de classificação modificado), podendo mesmo um conjunto de pequenas barragens não estar no escopo da lei nº12.334, de 2010.

644. Com base na *matriz de categoria de risco e de classe de dano potencial associado* definida pela Resolução nº 91, de 2 de abril de 2012, da *ANA*, foi atribuída a classe *A* a cada uma das barragens.

645. Considera-se, no entanto, esta classificação é muito restritiva por não permitir refletir a informação relativa à vulnerabilidade da barragem. De modo a ser possível distinguir as barragens em termos de combinação da vulnerabilidade com o dano potencial associado, propõe-se que a *classe A*, segundo a Resolução nº91 da *ANA*, seja subdividida nas classes *A1* para as barragens *alto risco*, *A2* para as barragens de *médio risco* e *A3* para as barragens *baixo risco*.

646. Para se evidenciar o resultado da aplicação do sistema de classificação modificado no tocante ao *dano potencial associado*, no qual se considera a classe adicional de “severo”, propõe-se que seja acrescentado o sufixo *S* às *classes A1, A2 ou A3* quando *DPA* for “severo”, passando as designações a ser, respectivamente, de *A1S, A2S e A3S*.

647. Uma grande parte das barragens apresentam simultaneamente *vulnerabilidade alta e dano potencial associado alto* com 56 barragens da *Classe A1*, no sistema de classificação do *CNRH* (Quadro 49) e 49 barragens da *Classe A1S* e 15 barragens na *Classe A1*, no sistema de classificação modificado (Quadro 50). Seguem-se as barragens de

vulnerabilidade média com dano potencial alto em 48 barragens na *Classe A2*, no sistema de classificação do *CNRH* (Quadro 49), e 41 barragens da *Classe A2S* e uma barragem da *Classe A2* no sistema de classificação modificado (Quadro 50).

648. Com o objetivo de clarificar e possibilitar a aplicação dos critérios de classificação foi proposta a adaptação de alguns destes critérios e a adoção de critérios complementares. Concretamente, versam a consideração de danos incrementais na classificação do *DPA*, a reclassificação do *DPA* com base na obtenção expedita de dados de campo, o comprimento da barragem, os reservatórios com vários barramentos ou vertedouros, as barragens com diferentes tipos de materiais de construção, a idade da barragem e as barragens em fase de construção.

649. No decurso do processo de classificação das barragens foi identificada a necessidade de informação adicional relevante. Por esse motivo, foi desenvolvido um *formulário*, a integrar no sistema de informação relativo às barragens, que mediante o seu preenchimento permite, de um modo exaustivo, obter e tratar toda a informação pertinente para a classificação das barragens de acordo com o sistema de classificação do *CNRH* e o sistema de classificação modificado.

650. Os resultados da classificação de cada barragem são apresentados em duas fichas de classificação (as *Fichas de classificação de barragem*), uma para cada sistema de classificação considerado. Nelas, para cada descritor, são incluídos a fonte de informação considerada, para possibilitar o rastreamento da informação, e comentários de fundamentação da pontuação atribuída. São também discriminados e justificados os diversos aspectos conducentes ao cálculo dos índices parciais relativos às características técnicas, ao estado de conservação e ao plano de segurança de barragem, bem como ao dano potencial associado, necessários para a verificação da aplicação da Lei nº 12.344/2010, para a classificação da categoria de risco, para a classificação do dano potencial associado e para a atribuição da classe da barragem de acordo com a Resolução nº 91/2012 da *ANA*.

651. O *SNISB* deverá incluir todos os dados do formulário, bem como as pontuações dos descritores e o cálculo dos índices parciais e sua totalização *ICRI* e do *DPA*. Em face destes valores, serão automaticamente atribuídas a categoria de risco e a classificação do dano potencial de acordo com os sistemas de classificação do *CNRH* e modificado para a *CRI*. Deste modo, será possível monitorar a evolução da classificação das barragens, bem como verificar a fundamentação da atribuição de uma nova classificação. Complementarmente, a referida base de dados permitirá, no futuro, (i) a calibração de descritores e de pontuações existentes, (ii) justificar alterações convenientes e (iii) o tratamento de toda a informação

com vista à avaliação geral das condições de segurança das barragens que dele constem e ao estabelecimento de prioridades de intervenção.

652. A classificação das barragens incluída neste produto apresenta incertezas, que deverão ser esclarecidas logo que possível, associadas à falta de informação generalizada sobre alguns descritores importantes. Referem-se a este respeito as incertezas relativas ao uso efetivo das edificações na *zona de observação de ocorrências*, à diferença de cotas entre o terreno na zona das edificações e a linha de água na sua proximidade, o tipo de fundação, a vazão de projeto, a existência de documentação de projeto e a estrutura organizacional. Recomenda-se, assim, que sejam executados esforços para a obtenção da informação em falta ou não confiável, seja dado um prazo para a recolha desta informação e, após isso, seja realizada uma reclassificação das barragens.

653. A referida reclassificação possibilitará uma avaliação mais realista do parque de barragens reguladas pela ANA e uma verificação da adequabilidade de alguns dos descritores propostos e das respectivas pontuações.

654. Para apoio aos sistemas de classificação seria útil a definição de uma *estrutura organizacional* mínima associada às barragens, dependendo esta da própria dimensão da obra, e o estabelecimento de *um prazo* que permita a distinção entre a emissão de relatórios sem periodicidade e a não emissão de relatórios.

655. Sugere-se ainda que a *classificação das barragens (quantitativa e qualitativa)* seja usada para a tomada de decisão sobre exigências de intervenção, para a discriminação de exigência em termos de critérios de projeto e de definição do *Plano de Monitoramento* e do *Plano de Ação de Emergência*.

656. O *risco* associado às barragens tem, como é refletido pelos sistemas de classificação, duas componentes sequenciais. A primeira está relacionada com a *probabilidade da sequência de eventos* que conduz à formação de uma onda de inundação. A segunda refere-se às *consequências* associadas a esta onda de inundação. Deste modo, devem-se fazer todos os esforços para que a sequência de eventos possa ser interrompida, de modo a impedir a ocorrência das consequências. Se tal se revelar completamente impossível devem ser estabelecidos procedimentos de atuação para eliminar ou minimizar perdas de vidas humanas e materiais.

657. Para reduzir a *probabilidade de ruptura*, será necessário atuar nas causas e na *vulnerabilidade da estrutura*, através de um projeto que incorpore os conhecimentos atuais

em termos de segurança de barragens, mediante a adoção de características técnicas robustas, redundantes e adequadas às condições hidrológicas, geológico-geotécnicas e hidrogeológicas, e também na observação da estrutura, de modo a impedir a progressão da sequência de eventos ou a minimizar as suas consequências. Deve assim, ser adotado o *princípio da precaução, da observação e da detecção*.

658. O cálculo do *coeficiente de risco* nos sistemas de classificação procura identificar barragens em que este princípio não é totalmente seguido, quer pela seleção de soluções de projeto menos seguras, quer pela pouca atenção dada à detecção e correção de problemas potencialmente lesivos da segurança, quer pela falta de uma estrutura organizacional, ou pela não implementação de procedimentos sistemáticos de inspeção, de monitoramento e de operação.

659. Em face do exposto, recomenda-se que as primeiras preocupações em termos de segurança de barragens sejam dirigidas para a *minimização da vulnerabilidade* das barragens classificadas.

660. Propõe-se, assim, que, dando cumprimento ao previsto na Lei nº. 12.334/2010, sejam intervencionadas todas as barragens em que, pelo menos, um dos *descritores do estado de conservação tenha um valor igual ou superior a 8*. Seguidamente, que se exija o cumprimento do disposto nas Resoluções da ANA acerca das inspeções regulares e sobre a emissão de relatórios de análise do comportamento das barragens. Complementarmente, para as barragens com valor de *ICRI* mais elevado, seja implementado um *Plano de Monitoramento* adequado às condições reais da estrutura, de modo a ser identificado qualquer processo de degradação das condições de segurança da barragem.

661. A aprovação de uma nova legislação coloca sempre problemas de adaptação para as estruturas já existentes, sendo internacionalmente comum a introdução de *disposições transitórias* que permitam, por um lado, a avaliação dos *impactos técnicos e econômicos* dessa nova legislação nessas estruturas e a sua razoabilidade, e por outro, o estabelecimento de um prazo para o estudo e para a implementação das medidas necessários para o cumprimento da regulamentação em vigor. Adicionalmente, em casos em que a aplicação estrita desta regulamentação se revele impraticável ou muito difícil, admite-se o recurso a *análise de riscos* para a fundamentação de medidas de minimização do risco que garantam a proteção da sociedade potencialmente afetada.

662. Recomenda-se, assim, que, para as barragens existentes, sejam concebidas estas *disposições transitórias* de modo a fomentar o respeito pela legislação em vigor, que de outro modo, será difícil se fazer cumprir.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA (2012) – “Reconhecimento e Complementação Cadastral de Barragens Fiscalizadas pela ANA na Região Nordeste”. Sétimo Relatório, Relatório Final, Documento Nº 1.101-RE-G00-007, agosto.
- Ayyaswamy, P.; Hauss, B.; Hseih T.; Moscati, A.; Hicks T. E. e Okrent, D. (1974). “Estimates of the risks associated with dam failure”. School of Engineering and Applied Science, University of California, Los Angeles, California.
- Becek, K.; Khairunnisa, I. (2011) – “On the Positional Accuracy of the GoogleEarth®”. Imagery Kazimierz TS05I - Spatial Information Processing Ipaper no. 4947, FIG Working Week 2011, May.
- Coba e ProceSl (2007). “Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH)”. Memória, Estudo desenvolvido para INAG, DGEG e REN, novembro.
- Dams Sector (2011) – “Estimating Loss of Life for Dam Failure Scenarios”, US Department of Homeland Security, September.
- DPOH (2002) – “Manual de Segurança e Inspeção de Barragens”. Departamento de Projetos e Obras Hídricas Proágua/Semi-Árido – UGPO, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, Ministério da Integração Nacional, Brasília, DF, julho.
- FEMA (2013) – “Selecting and Accomodating Inflow Design Floods for Dams”. FEMA P-94, U.S. Department of Homeland Security, August.
- Fread, D. L. (1988) (Revision 1991). “The NWS DAMBRK Model. Theoretical Background and User’s Documentation.” National Weather Service, Office of Hydrology, Silver Spring, Md.
- Fread, D.L. e Lewis, J.M. (1993). “Selection of dx and dt Computational Steps for Four-Point Implicit Nonlinear Dynamic Routing Models”. ASCE National Hydraulic Engineering Conference Proceedings, San Francisco, CA.
- Graham, W.J (1999) – “A Procedure for Estimating Loss of Life Caused by Dam Failure”. Bureau of Reclamation, U.S. Department of Interior, Dam Safety Office, Denver, Colorado, September.
- Hernández, C. (1996) – “Clasificación de presas en función del riesgo potencial”. Guia Técnica, Série Monografias, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidade de las Águas, Ministério de Medio Ambiente, España, noviembre.
- Hernández, J (2013) produto 3, ou aguarda publicação
- Hernández, J (2013) produto 4, ou aguarda publicação
- Lencina, I.V. (2007) – “Comparison between 1D and 2D models to analyze the dam break wave using the FEM method and the shallowwater equations”. Master’s Thesis, Department of Land and Water Resources Engineering, Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden.

- McClelland, D.M e Bowles, D.S. (2002) – “Estimating Life Loss for Dam Safety Risk Assessment-- a Review and New Approach”. Institute for Water Resources, Institute for Dam Safety Risk Management, Utah State University, Logan, IWR REPORT 02-R-3, July.
- Pierce, M.W. (2008). “Predicting Peak Outflow from Breached Embankment Dams.” M.S. thesis, Colorado State University, Fort Collins, Colorado.
- Pierce, M.W; Thornton, C. I. e Abt, S. R. (2010) – “Predicting Peak Outflow from Breached Embankment Dams”. Colorado State University, Engineering Research Center, Fort Collins, CO
- Queensland (2012) - *Guidelines for Failure Impact Assessment of Water Dams*. Department of Energy and Water Supply, State of Queensland, Australia.
- Rodriguez, E.; Morris, C.S.; Belz, J.E. (2006) – “A Global Assessment of the SRTM Performance”. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, Vol. 72, No. 3, March 2006, pp. 249–260, March.
- RSB (2007) – “Regulamento de Segurança de Barragens”. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 198 — 15 de Outubro.
- Samuels, P.G. (1989). “Backwater lengths in rivers”, *Proceedings -- Institution of Civil Engineers*, Part 2, Research and Theory, 87, 571-582.
- Schaefer, M. e Barker, B. (2007) - “Dam Break Inundation Analysis and Downstream Hazard Classification”. *Dam Safety Guidelines - Technical Note 1*, MGS Engineering Consultants, Inc., Washington, USA, Publication Number 92-55E, October
- USBR, 1989 – “Policy and procedures for dam safety modification decision-making”. Department of the Interior, Denver, USA.
- Wetmore, J.N. e Fread, D.L. (1991) – “The NWS Simplified Dam-Break Flood Forecasting Model”. National Weather Service, 47 pp., EUA.

ANEXO I
MÉTODO SIMPLIFICADO
PLANILHA DE CÁLCULO DAS ALTURAS MÁXIMAS DE ÁGUA

ANEXO I
MÉTODO SIMPLIFICADO
PLANILHA DE CÁLCULO DAS ALTURAS MÁXIMAS DE ÁGUA

Para o cálculo do nível máximo da onda de cheia em cada uma das seções consideradas na caracterização do vale a jusante, foi estruturada uma planilha de cálculo em *Excel* que permite o carregamento automático dos dados altimétricos referentes a cada seção transversal obtidos a partir dos dados topográficos disponíveis.

Na estrutura da planilha de cálculo considerou-se que a seção da barragem é designada por *S0*, e que as restantes seções respeitam uma numeração sequencial e crescente para jusante até à seção *S20*, no limite extremo de jusante da zona a analisar.

Considerou-se ainda a seção *S21*, que é uma seção auxiliar de cálculo a jusante da *S20*. A seção *S21* destina-se a estabelecer a condição de fronteira de jusante, para a qual se admite o regime permanente e a altura uniforme de escoamento (Figura AI.1).

A planilha de cálculo foi desenhada de forma a permitir determinar a capacidade de transporte de cada seção transversal com base na equação de Manning- Strickler:

$$\frac{Q_x}{\sqrt{j}} = K_s \cdot A \cdot R^{2/3}$$

onde:

Q_x - a vazão máxima à distância x da seção da barragem, em (m³/s);

j - a inclinação da linha de energia com base no esquema da Figura AI.1

K_s - o coeficiente de rugosidade de Manning-Strickler, valor admitido de $K_s=15 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$;

A - a área da seção de escoamento (m²);

R - o raio hidráulico da seção de escoamento (m).

Apresentam-se seguidamente, de forma sucinta e esquemática, os vários passos de cálculo a considerar para a determinação da capacidade de vazão e alturas máximas de água nas seções transversais consideradas com base na altura barragem, capacidade do reservatório e topografia do vale.

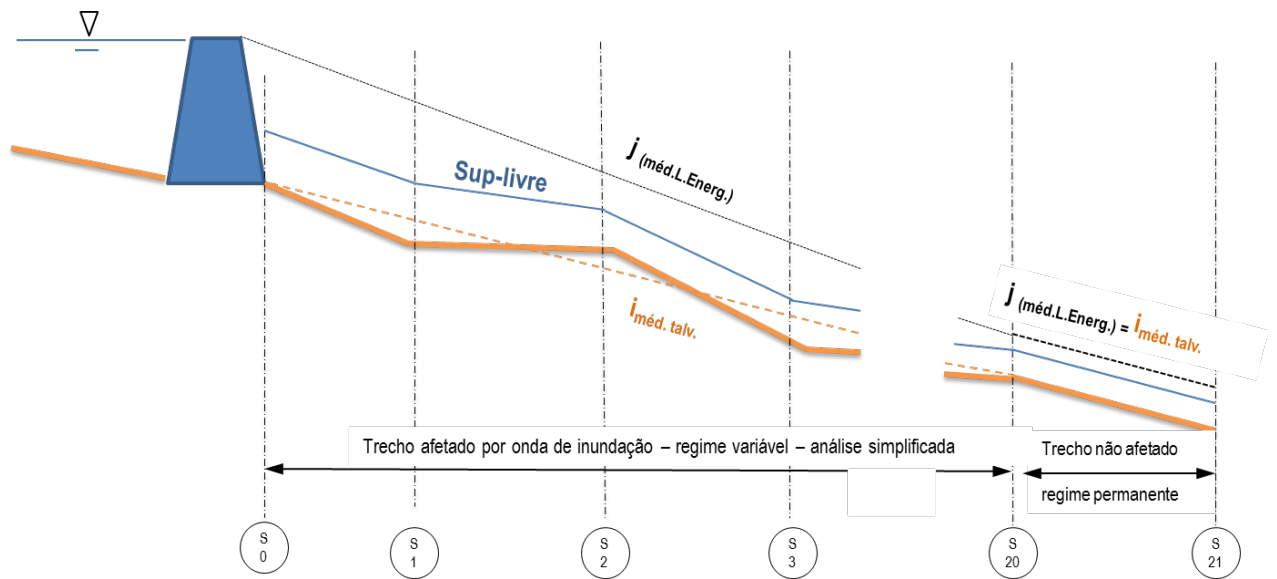


Figura A.I.1 - Esquema traduzindo o funcionamento hidráulico simplificado, baseado no cálculo da capacidade de transporte de cada seção transversal

> Calcular altura de inundação em cada seção de cálculo S0 a S20

Cálculo feito num livro (Workbook) EXCEL com 33 folhas que se dividem essencialmente em:

- 2 Folhas de **explicação** da estrutura do Workbook
 - **Intr** (Introdução); **LVar** (Lista de variáveis)
- 3 Folhas de **entrada de dados** da Barragem e do Terreno e de visualização esquemática
 - **DBase** (Dados de Base da Barrag.) e **PerfB** (dados topográficos de 22 perf. trans.)
 - **3DBrut** (gráfico simplificado que mostra o relevo com talvegue (retificado por simplificação))
- 2 Folhas de preparação e eventuais **correções aos dados** topográficos
 - **PrefR** (ligeiras correções automáticas aos dados topográficos dos 22

> **Folha *D*Base**

> *Exemplo da Barragem com Código Ana 84:*

Código ANA – 84 (célula D6)

Coroamento da barragem – 1062 (célula D7)

Altura de barragem – 33 (célula D8)

Volume do reservatório - 113.41 (célula D9)

	A	B	C	D	E
1					ROTURA DE BARRAGEM
2					MODELO DE CÁLCULO HIDRÁULICO
3					
4					3 - Dados Base da Barragem e Reservatório
5					
6				Código ANA da Barragem Cod ANA=	84
7				Cota Coroamento da barragem Ncor =	1062 m
8				Altura da Barragem H =	33 m
9				Volume do reservatório Vmax =	113.41 hm3
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

> **Folha Ext&Vaz**

> *Exemplo da Barragem com Código*

Ana 84:

Extensão para jusante calculada de acordo com o proposto nos capítulos 3

e 5 do relatório do **Produto 6**.

Vazão em cada seção transversal calculada de acordo com o proposto nos capítulos 3 e 5 do relatório do **Produto 6**.

ROTURA DE BARRAGENS		
MODELO DE CÁLCULO HIDRÁULICO SIMPLIFICADO		
5 - Resultados referentes à extensão afetada e vazões em diferentes seções		
5.1 - Cálculo da extensão da área inundada para jusante		
Dmax=	33.58 km	
5.2 - Cálculo da vazão máxima na seção da barragem		
Qp Froe=	11022 m ³ /s	
Qp MMC=	13587 m ³ /s	
Qmax S0=Max(Qp Froe; Qp MMC)=	13587 m³/s	
5.3 - Cálculo da vazão máxima em cada uma das seções		
a	b	Parâmetros a e b obtidos por regressão multiparamétrica
NA	NA	com base nas cinco curvas representadas no gráfico da Figura 9 do relatório Produto 6
Seção S1	Di (m)	Qmáx S1 (m ³ /s)
0	0	13587
1	1679	12949
2	3358	12342
3	5037	11763
4	6716	11211
5	8395	10685
6	10074	10184
7	11753	9706
8	13432	9250
9	15111	8816
10	16789	8403
11	18468	8009
12	20147	7633
13	21826	7275
14	23505	6933
15	25184	6608
16	26863	6298
17	28542	6003
18	30221	5721
19	31900	5452
20	33579	5197

> **Folha PerfB**

> Exemplo da Barragem com Código Ana 84:

Perfil S0

Zona B6:B86 – abcissas dos pontos do perfil S0

Zona C6:C86 – cotas dos pontos do perfil S0

Perfil S1

Zona E6:E86 – abcissas dos pontos do perfil S1

Zona F6:F86 – cotas dos pontos do perfil S1

.
. .
.

Perfil S21

Zona BM6:BM86 – abcissas dos pontos do perfil S1

Zona BN6:BN86 – cotas dos pontos do perfil S1

O ponto central dos perfis está na linha 46 da folha.
Normalmente será próximo, mas não necessariamente coincidente com o talvegue.

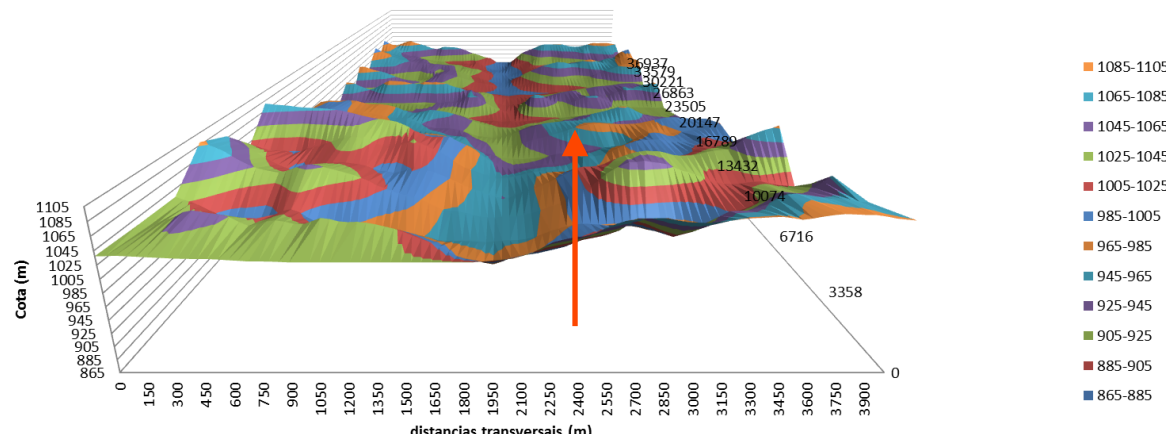
Organizar dados fora deste Excel, e fazer "copy" -> "Paste Special" -> "Values" para a zona com fundo azul da planilha.

The image shows a screenshot of Microsoft Excel. The spreadsheet displays data for a dam project, including a title '4 -Dados Brutos dos Perfis Transversais ao Longo' and columns for 'Cód', 'C.Mínima', 'C.Talv.', 'S0', 'S1', and 'S2'. The data is organized into rows for different profiles (S0, S1, S21) with columns for 'X', 'Y', 'ID_Ordem', and 'X'. The 'Paste Special' dialog box is open, showing options for 'Paste' (All, Formulas, Values, Formats, Comments, Validation) and 'Operation' (None, Multiply, Add, Subtract). The 'Values' option is selected under 'Paste', and 'None' is selected under 'Operation'. The 'Skip blanks' and 'Transpose' options are unchecked.

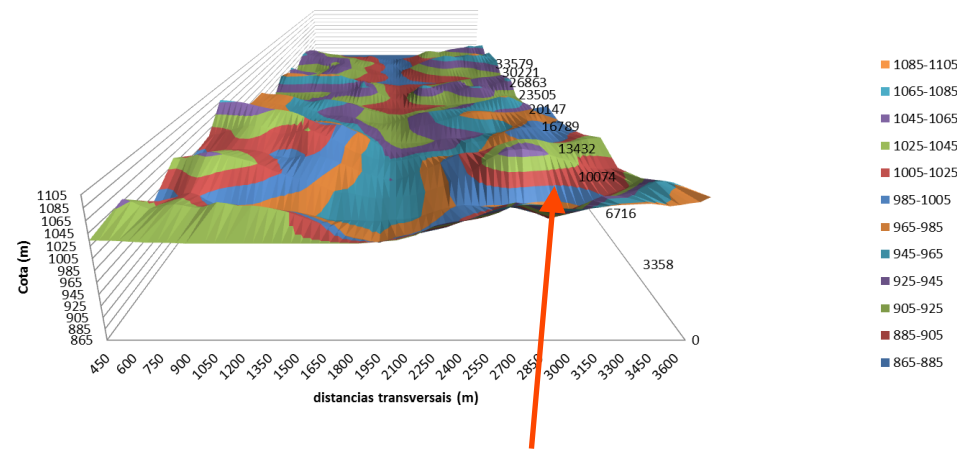
	X	Y	ID_Ordem	X	Y	ID_Ordem
6	1	0	1037.736279	0	1034.525137	
7	2	50	1037.739915	50	1031.335971	
8	3	100	1038.247742	100	1035.329568	
9	4	150	1037.650807	150	1040.101683	
10	5	200	1036.94513	200	1044.776807	

> Folhas 3DBrut e 3DRev

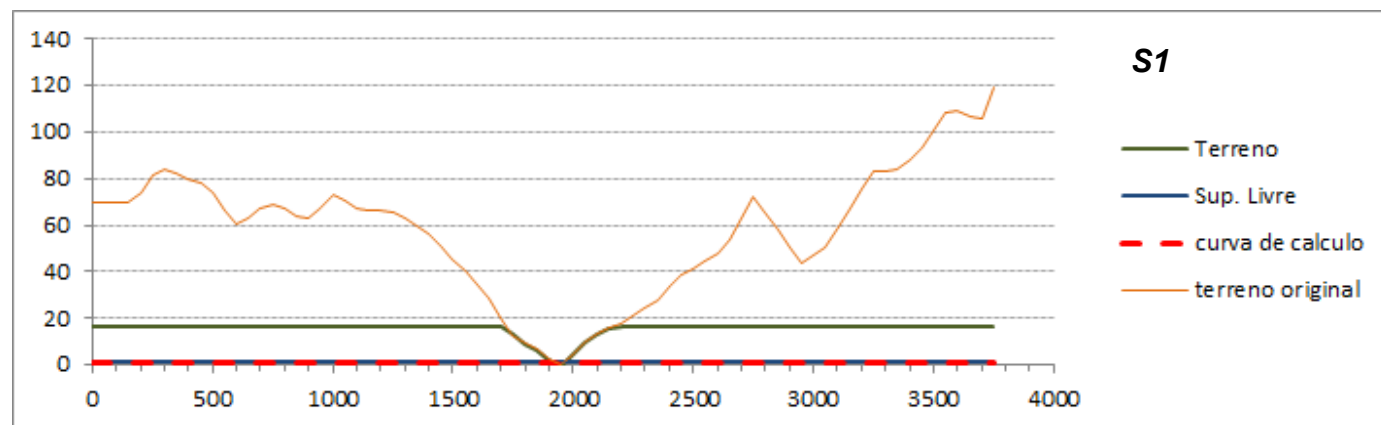
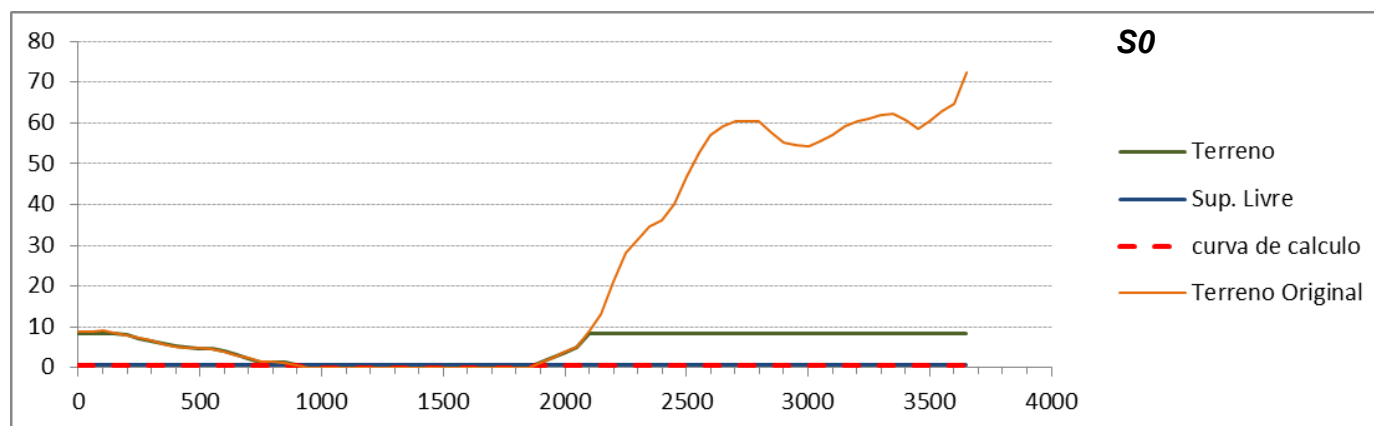
Vale "retificado" - dados Brutos



Vale "retificado" - dados revistos

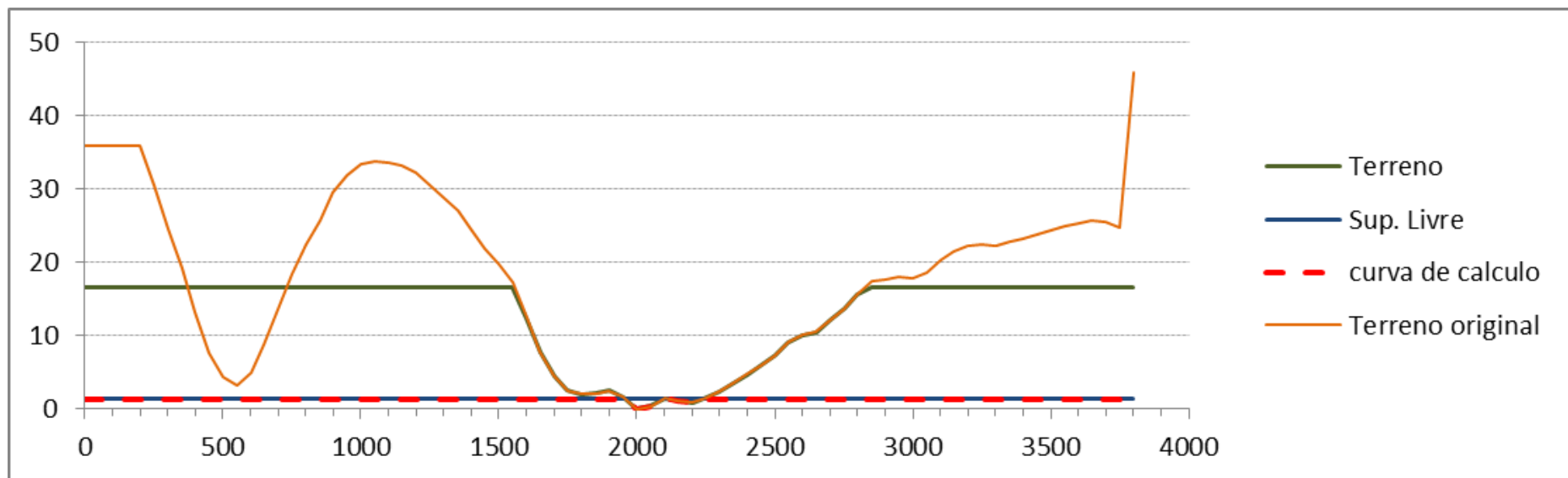


> Folhas S0 a S21 - gráfico na zona das células F18:H28



> **Folhas S0 a S20** – explicação do gráfico na zona das células F18:H28
Caso da seção S14

Terreno original – perfil da seção importado do modelo digital de terreno para a folha **PerfB**

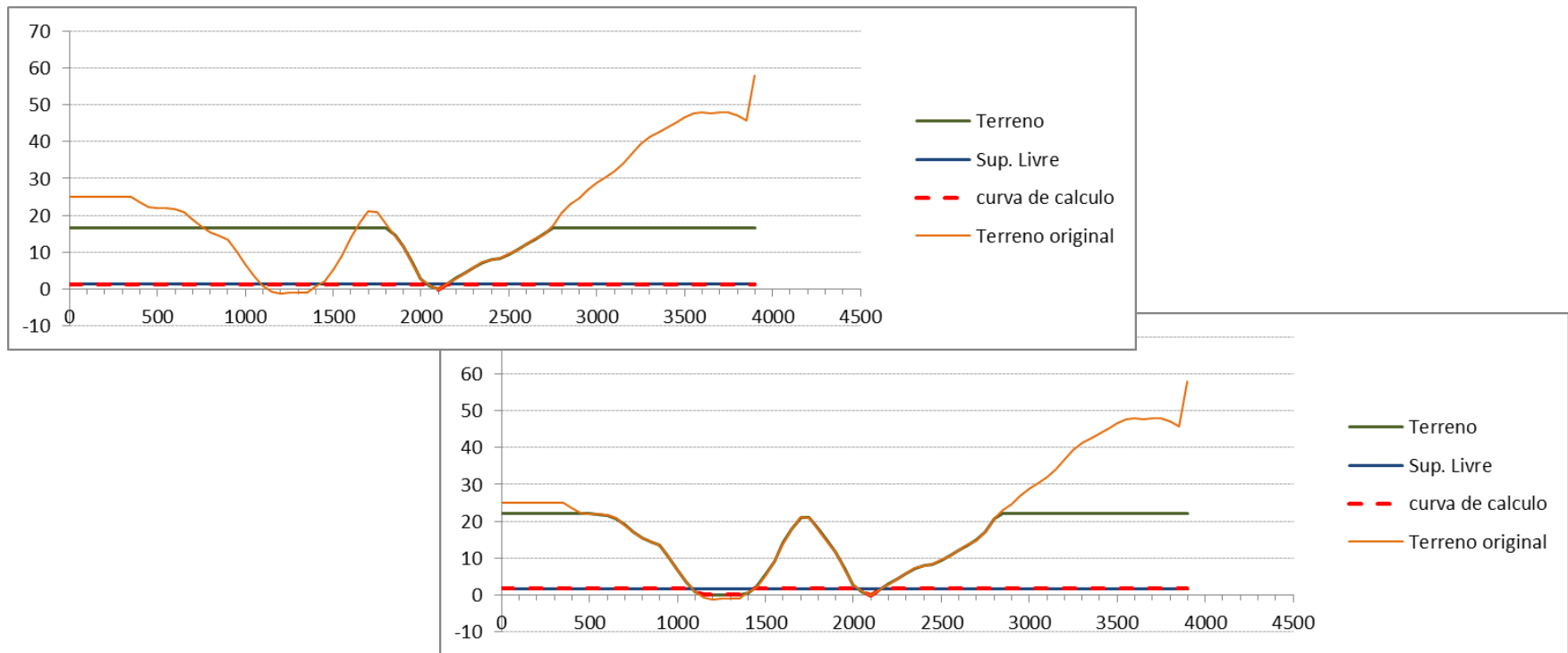


> **Folhas S0 a S20** – explicação do gráfico na zona das células F18:H28

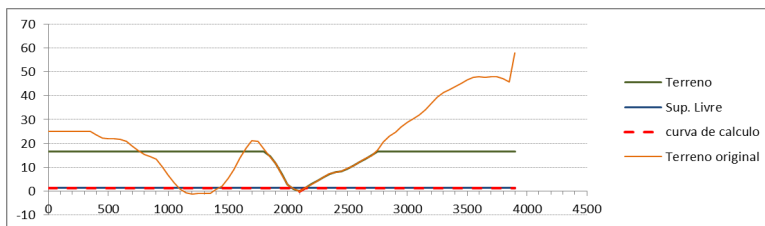
Caso da seção S14, que tem uma vazão máxima de $Q=6933.4 \text{ m}^3/\text{s}$

Terreno – por ex., nesta seção, considerando **FC=2** -> O vale do lado esquerdo é considerado um afluente ou curso paralelo e fica bloqueado ao escoamento no cálculo hidráulico, resultando numa altura de escoamento **$h=8.77 \text{ m}$**

Já considerando **FC=1.5** -> o vale do lado esquerdo passa a ser considerado uma parte do curso de água e participa no escoamento calculado, resultando numa altura de esc. **$h=5.01 \text{ m}$**

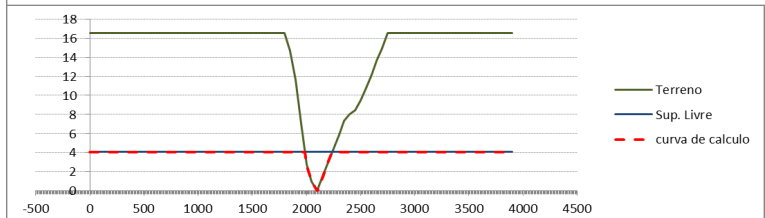


> **Folhas S0 a S21** – explicação dos 9 gráficos na zona das células L18:DG28
 Caso da seção S14, que tem uma vazão máxima de $Q=6933.4 \text{ m}^3/\text{s}$

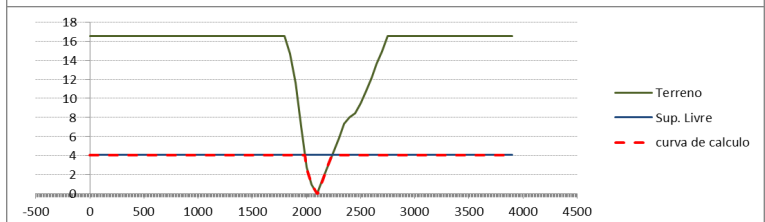


Iteração 1 (Nota – gráfico com escala dif. dos restantes à sua direita na folha)
 seção molhada dada pela curva de cálculo -

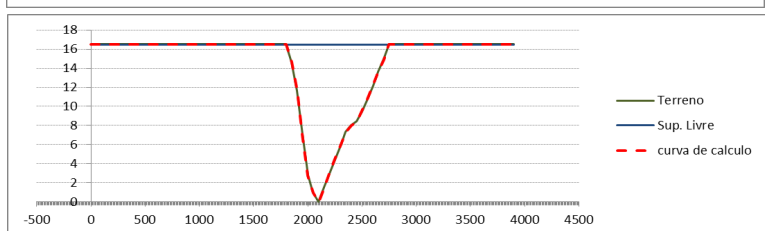
- - - - -



Iteração 2 (retirada a curva terr. original)
 seção dada pela curva de cálculo - - - - -
 Imposto $h_2=2.7 \text{ m}$ -> Mannina -> **$Q_2=370$**

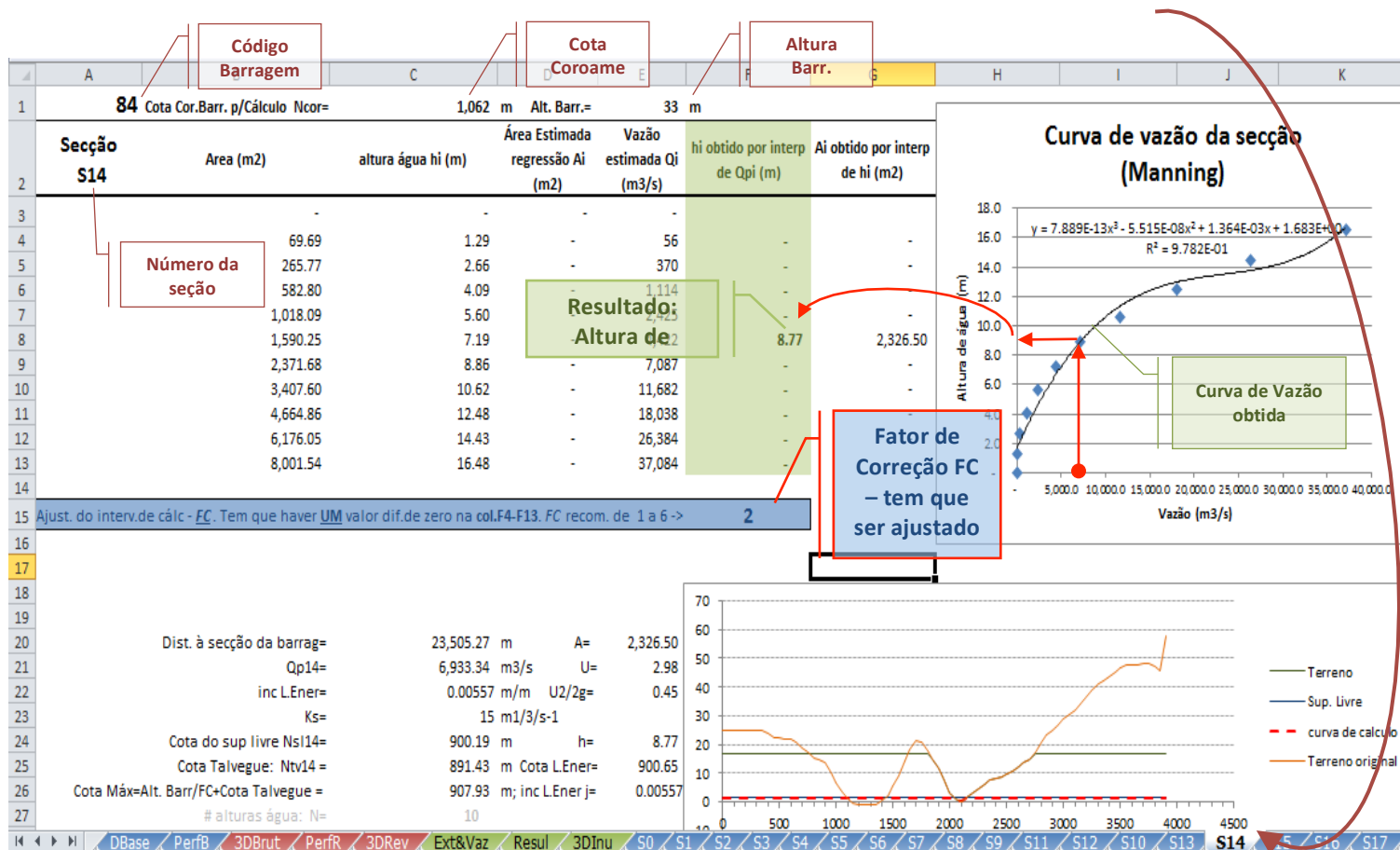


Iteração 3 (ídem)
 seção dada pela curva de cálculo - - - - -
 Imposto $h_3=4.1 \text{ m}$ -> Mannina -> **$Q_3=1.114$**



Iteração 10 (ídem)
 seção dada pela curva de cálculo - - - - -
 Imposto $h_{10}=16.5\text{m}$ -> Mannina-

> **Folhas S0 a S20** – explicação do procedimento manual para o cálculo da altura de escoamento **h** em cada seção transversal – exemplo com base na **S14**



- > Folhas **S0 a S20** – Situação de **ERRO**– Coluna **F3:F13** sem um resultado válido
- > **FC** com valor **Inadequado** – alterar **FC** até se obter um resultado válido

Seção	Area (m2)	altura água hi (m)	Área Estimada regressão Ai (m2)	Vazão estimada Qi (m3/s)	hi obtido por interp de Qpi (m)	Ai obtido por interp de hi (m2)
S14	-	-	-	-	-	-
	11.36	0.52	-	5	-	-
	47.76	1.06	-	35	-	-
	108.04	1.64	-	-	-	-
	193.51	2.24	-	-	-	-
	308.05	2.88	-	-	-	-
	451.52	3.55	-	-	-	-
	625.10	4.25	-	-	-	-
	833.04	4.99	-	-	-	-
	1,080.42	5.77	-	-	-	-
	1,381.21	6.59	-	-	-	-

Dist. à secção da barrag=	23,505.27	m	A=	-
Qp14=	6,933.34	m3/s	U=	#DIV/0!
inc L.Ener=	0.00557	m/m	U2/2g=	#DIV/0!
Ks=	15	m1/3/s-1		
Cota do sup livre Nsl14=	891.43	m	h=	-
Cota Talvegue: Ntv14 =	891.43	m	Cota L.Ener=	#DIV/0!
Cota Máx=Alt. Barr/FC+Cota Talvegue =	898.03	m; inc L.Ener j=	0.00557	
# alturas água: N=	10			

Curva de vazão da seção (Manning)

$y = 3.241E-10x^3 - 2.157E-06x^2 + 5.269E-03x + 6.838E-01$

$R^2 = 9.776E-01$

Altura de água (m)

Vazão (m3/s)

Curva de Vazão obtida

Vazão na seção obtida na folha

Terreno

Sup. Livre

curva de calculo

Terreno original

Fator de Correção FC inadequado. Alterar!...

Altura de ecoamento Sem Resultado: válido! Ajustar FC

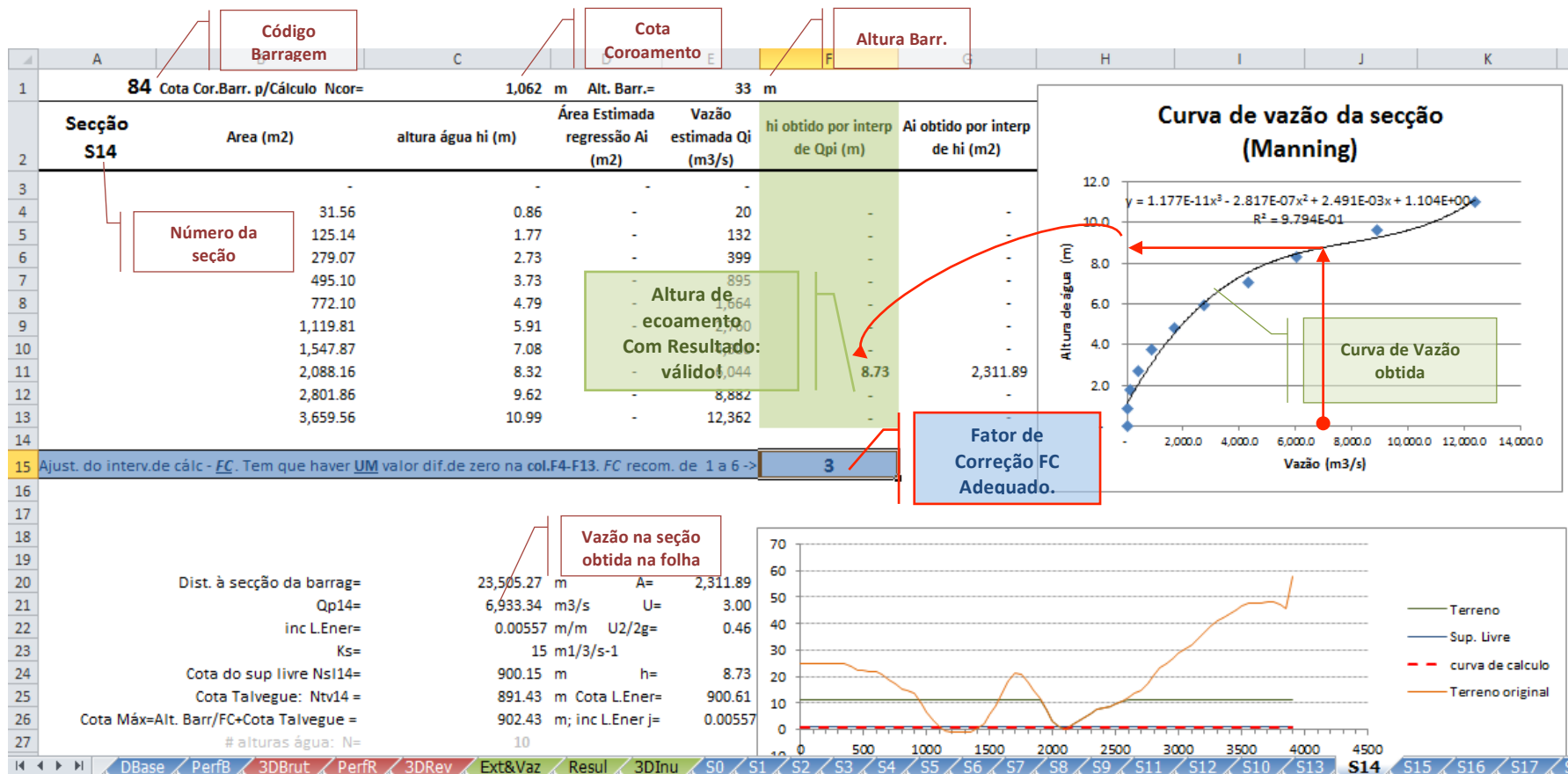
Número da seção transversal

Código Barragem

Cota Coroamento

Altura Barr.

- > Folhas S0 a S20 – Sit. ERRO corrigida – Coluna F3:F13 com um resultado válido
- > FC = 3 -> h=8.73 m (note-se que com FC=2 se tinha h=8.77m, ou seja muito próximo)



> **Folha Resul** – Alturas de escoamento e Níveis máximos nas **seções S0 a S20**



ANEXO II
ESTIMATIVA DA VAZÃO MÁXIMA DOS VERTEDOUROS

Quadro A.II.1 – Valor de projecto ou estimado da vazão máxima extravazada em condições normais pelos vertedouros e vazão máxima de ruptura na seção da barragem (S0) e amortecida na seção mais a jusante (S20)

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura Qamort. a jus. Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
3	Balçamo	soleira livre de concreto armado	estimado	199	5.525	não	3.961	não
4	Cocorobó	soleira livre	conhecido	1.824	25.429	não	5.337	não
5	Rio Paranã	labirinto	conhecido	2.100	18.875	não	5.596	não
6	Berizal		desconhecido	desconhecido	33.093	desconhecido	4.907	desconhecido
7	Gasparino	soleira livre	estimado	1.603	6.828	não	3.962	não
17	Baião	soleira livre em concreto com canal escavado em solo a jusante	estimado	2.020	9.089	não	4.752	não
18	Cacimba da Varzea	soleira livre	estimado	2.224	3.244	não	2.495	não
19	Capoeira	soleira livre	estimado	547	9.834	não	5.682	não
20	Estevão Marinho	soleira livre (barragem mãe d' água)	conhecido	2.900	62.745	não	4.543	não
21	Açude Curimataú	canal escavado em rocha e soleira livre parcialmente em concreto	conhecido	438	1.767	não	1.520	não
22	Direito	soleira livre	estimado	448	4.602	não	3.044	não
23	Escondido	soleira livre escavado em	conhecido	263	3.124	não	2.281	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
rocha								
24	Açude Felismina Queiroz	soleira livre de concreto	estimado	444	1.064	não	830	não
25	Mãe D'Água	soleira livre de concreto	conhecido	500	55.395	não	4.407	não
26	Açude Poleiros	soleira livre	estimado	507	3.564	não	2.769	não
27	Santa Inês	soleira livre	conhecido	230	8.430	não	5.843	não
28	Santa Luzia	soleira livre escavado em rocha	conhecido	397	2.180	não	1.667	não
29	Santa Rosa	soleira livre (canal escavado em rocha)	estimado	435	760	não	622	não
30	São Domingos	soleira livre	estimado	48	487	não	297	não
31	São Gonçalo	soleira livre de concreto	estimado	134	791	não	582	não
32	São Mamede	soleira livre	conhecido	385	2.740	não	2.039	não
33	Açude Várzea Grande	soleira livre escavado em rocha	estimado	1.099	4.778	não	3.417	não
34	Caldeirão de Parelhas	soleira livre	conhecido	318	2.910	não	2.223	não
35	Carnauba	soleira livre de concreto	conhecido	670	4.071	não	2.775	não
36	Dinamarca	soleira livre em concreto/ auxiliar com soleira de concreto em forma de	estimado	477	1.249	não	1.074	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
		passagem molhada						
37	Eng. Arm. Rib. Gonçalves	soleira livre	conhecido	13.000	162.057	não	9.261	sim
38	Divino Espírito Santo	soleira livre (2 sangradouros independentes)	estimado	1.219	4.355	não	2.922	não
39	ITANS	3 vertedouros de soleira livre escavados em rocha	conhecido	942	10.415	não	4.848	não
40	Japi II	canal escavado em rocha	conhecido	518	3.707	não	2.621	não
41	Mamão	soleira livre de concreto	estimado	435	938	não	683	não
42	Ministro João Alves	soleira livre	conhecido	2.300	11.091	não	5.155	não
43	Trairas	soleira livre de concreto	conhecido	8.314	6.952	sim	4.004	sim
44	Trincheiras	canal escavado com soleira livre	estimado	368	1.464	não	1.210	não
45	Sabugi	uma soleira livre de concreto e um canal escavado em rocha	conhecido	1.618	8.682	não	4.499	não
46	Francisco Sabóia	canal escavado com soleira livre	conhecido	4.100	46.063	não	3.927	sim
47	Ingazeira	soleira livre	conhecido	800	1.767	não	1.510	não
48	Inhumas	soleira livre	estimado	406	1.557	não	1.210	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
49	Estreito	falta dados na ficha insp	desconhecido	desconhecido	9.801	desconhecido	4.915	desconhecido
51	Jaburu I	soleira livre	estimado	358	23.187	não	5.200	não
52	Dionízio de Araújo Machado	soleira livre	estimado	2.107	3.261	não	2.404	não
53	Cachoeira	canal escavado em solo e rocha	estimado	219	2.716	não	2.335	não
54	Cajarana	canal escavado em solo com soleira livre	conhecido	250	1.304	não	1.045	não
55	Gargalheiras		conhecido	730	6.369	não	3.804	não
56	Açude Bom Sucesso	soleira livre escavado em rocha	estimado	269	897	não	735	não
58	Piracuruca	soleira livre	estimado	7.162	25.818	não	4.891	sim
60	Barragem 1 no Córrego Santa Luzia	vertedouro livre	estimado	1	44	não	11	não
61	Barragem 2 no Córrego Santa Luzia	canal + tubulação (400 cm)	estimado	2	113	não	37	não
63	Barragem no Afluente do Córrego Santa Luzia	tubulação (400 cm)	estimado	0,3	60	não	16	não
64	Barragem no Córrego Floresta	monge (vertedouro com tábuas)	desconhecido	desconhecido	128	desconhecido	47	desconhecido
67	Barragem no Ribeirão	canal escavado restrito com	estimado	28	4.005	não	3.025	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
	Samambaia	2 tubos - galeria retangular						
68	Jaguari	vertedor creager (com três comportas metálicas tipo "setor")	conhecido	1.240	25.798	não	8.310	não
69	Cachoeira		conhecido	162	14.106	não	5.294	não
70	Pai Mané	soleira livre	conhecido	120	1.176	não	920	não
71	Tremedal	canal livre	conhecido	22	6.690	não	4.626	não
72	Bairro Arcio Batista	soleira livre em concreto	estimado	1.327	202	sim	42	sim
74	Calaboço	canal escavado em solo e rocha	conhecido	290	1.211	não	911	não
75	Carlos Henrique Gusmão Soares	livre em concreto	estimado	13	504	não	395	não
76	Santa Maria	canal escavado em solo	estimado	139	434	não	242	não
77	Poty	soleira livre	estimado	1.586	1.034	sim	876	sim
78	Açude do Granjeiro	escavado em rocha	estimado	138	1.241	não	1.016	não
79	Barragem na Fazenda Samambaia - Reservatrio 2 - jusante	manilhas de concreto e canos pvc - 4 conj. de tubos: 3x1,5d + 2x0,60d + 6x1,0d + 2x1,0d	estimado	34	505	não	391	não
80	Barragem na Área "A" Módulo 12 PAD-DF (Fazenda São Francisco)	canal escavado + tulipa 600mm	estimado	0,1	136	não	30	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
81	Barragem na propriedade Módulo "A" - lote 3 (Fazenda São Jacó)	soleira espessa / canal retangular	estimado	9	810	não	573	não
82	Barragem na propriedade Fazenda São Luiz	tipo livre em concreto	estimado	19	204	não	129	não
83	Barragem no Ribeirão Samambaia	canal escavado	estimado	3	407	não	273	não
84	do Descoberto	perfil creager	conhecido	300	13.587	não	5.452	não
85	Barragem no rio Samambaia		desconhecido	desconhecido	1.412	desconhecido	1.150	desconhecido
86	Barragem no rio Samambaia	canal escavado	estimado	121	764	não	623	não
87	Barragem na Fazenda Samambaia - Reservatrio 1 - montante	canal escavado	estimado	14	862	não	717	não
88	Fazenda Maringa e Fazenda Paraíso	canal escavado	estimado	16	1.475	não	1.227	não
89	Em processo de identificação 3 - Planaltina	canal retangular de concreto	estimado	5	239	não	157	não
90	Jacareí	não tem descarregador	conhecido	1.240	72.695	não	4.247	não
91	Açailândia	livre	estimado	53	479	não	305	não
92	de Samambaia	tipo tulipa	estimado	279	4.782	não	3.328	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
94	Fazenda São Pedro	canal escavado	estimado	48	495	não	321	não
95	Fazenda Reunidas Filipinas	soleira delgada com controle de stop-log / canal escavado (observação - 2 sangradouros - 1 em cada extremidade)	estimado	8	142	não	72	não
96	Açude Novo	soleira livre	estimado	353	250	sim	151	sim
97	Bom Sucesso	soleira livre	estimado	887	9.859	não	4.751	não
98	Jatoba de Baixo	soleira livre	estimado	140	116	sim	59	sim
99	Jatobá	soleira livre	estimado	225	316	não	202	sim
100	Riacho do Jardim	soleira livre em concreto	estimado	94	265	não	183	não
101	Lagoa da Serra	soleira livre	estimado	20	268	não	112	não
102	Santo Dalino	canal escavado em solo e rocha	estimado	109	601	não	417	não
103	Duas Americas	soleira livre em concreto	estimado	102	507	não	399	não
104	Caraibeira	soleira livre de concreto	estimado	51	391	não	230	não
105	Lagamar	soleira livre	estimado	56	227	não	148	não
106	Dos Cablocos	bueiro com soleira livre	estimado	55	395	não	163	não
107	Maria Paes	soleira livre	estimado	94	1.379	não	1.080	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
108	Esperas	soleira livre em concreto	estimado	831	251	sim	167	sim
109	Barragem da Agua Azul	soleira livre em concreto	estimado	21	815	não	566	não
110	Açude do Martelo	canal escavado em solo e rocha e vertedouro de concreto em soleira livre	estimado	616	1.285	não	1.089	não
111	Açude Timbaúba	soleira livre	estimado	34	385	não	220	não
112	Açude Água Azul	soleira livre em concreto	estimado	339	792	não	659	não
113	Trapia	soleira livre	estimado	651	276	sim	123	sim
114	Ipanema	soleira livre (sob ponte)	estimado	2.271	1.190	sim	845	sim
115	Sabugi	soleira livre de pedra argamassada	estimado	92	216	não	138	não
116	Poço da Pedra	soleira livre	estimado	1.107	323	sim	194	sim
117	Acude de Dadá	pedra argamassada com rebaixos e orifícios para vazão sanitária	estimado	1.281	183	sim	107	sim
118	Açude do Sítio Ipueira	soleira livre de tijolo argamassado	estimado	286	217	sim	112	sim
119	Caieiras	soleira livre	estimado	26	285	não	184	não
120	Açude da Raposa	canal escavado em solo e	estimado	152	467	não	262	não

Cod	Nome da Barragem	Tipo de vertedouro	Origem do Q_{vert} conhecido/estimado	Vertedouro Q_{vert} (m^3/s)	Ruptura Q Barragem Q_{max} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{max}$?	Ruptura $Q_{mort. a jus.}$ Q_{S20} (m^3/s)	$Q_{vert} > Q_{S20}$?
		rocha com vertedouro de concreto em soleira livre						
121	Açude de Jose Libano	soleira livre em concreto	estimado	293	630	não	510	não
122	Lagoa da Pedra	soleira livre em concreto	estimado	281	420	não	300	não
123	Açude da Fazenda Vinagre	soleira livre	estimado	308	239	sim	153	sim
124	Açude de São Roque	soleira livre escavada em solo	estimado	267	137	sim	29	sim
125	"Sem nome"	canal escavado em solo e rocha	estimado	483	1.083	não	830	não
126	Açude Caeira	vertedouro de concreto em soleira livre	estimado	291	295	não	163	sim
127	Açude da Fazenda	soleira livre em concreto	estimado	78	292	não	159	não
128	Barragem Pessegueiro	canal escavado	estimado	72	2.675	não	1.967	não
129	Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C	comporta	estimado	135	60.991	não	3.922	não
130	Usina de Atibaia	canal retangular de concreto	estimado	65	945	não	763	não
131	Bocaina	livre	estimado	2	344	não	245	não
132	Santa Maria	na	conhecido	108	13.702	não	7.381	não

ANEXO III
CASCATAS A JUSANTE DE CADA BARRAGEM

ANEXO IV
FORMULÁRIO PARA CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS

Formulário

- Identificação
 - da barragem
 - N° cadastro ANA
 - Nome
 - Classificação
 - A
 - B
 - C
 - D
 - E
 - data
 - Nome alternativo
 - Coordenadas GPS
 - Lat.
 - Long.
 - Datum
 - Município
 - UF:
 - Curso de água
 - Bacia Hidrográfica
 - Região Hidrográfica
 - Projetista
 - Construtor
 - usos
 - abastecimento de água
 - regularização de vazões
 - combate às secas
 - defesa contra inundações
 - hidrelétrica
 - potencia instalada
 - irrigação
 - proteção do meio ambiente
 - navegação
 - contenção de rejeitos
 - recreação
 - piscicultura
 - outros
 - do empreendedor
 - Nome
 - CPF/CNPJ
 - Figura jurídica
 - pessoa física
 - empresa privada
 - empresa pública
 - sociedade de economia
 - autarquia
 - administração direta
 - outros
 - Endereço
 - Telefone
 - e-mail

- Quantidade total de barragens de propriedade do empreendedor
- Responsável legal
 - nome
 - cargo
 - telefone
 - e-mail
- caracterização do empreendimento
 - N° de corpos
 - N° de vertedouros
 - existe escritório na barragem
 - sim
 - não
- do regulador
 - Nome
 - Endereço
 - Telefone
 - e-mail
- estrutura organizacional
 - responsável técnico pelo empreendimento
 - nome
 - e-mail
 - celular
 - responsável técnico pela barragem
 - nome
 - e-mail
 - celular
 - responsável pela regra operacional do reservatório
 - nome
 - e-mail
 - celular
- Data
 - do formulário
 - da inspeção
- Categoria de Risco
 - Características Técnicas
 - Reservatório
 - NPA
 - NMC
 - Volume
 - $< 3 \text{ hm}^3$ (verificar h)
 - $\leq 5 \text{ hm}^3$ (1)
 - $5 < V \leq 75 \text{ hm}^3$ (2)
 - $75 < v \leq 200 \text{ hm}^3$ (3)
 - $> 200 \text{ hm}^3$ (5)
 - Barragem principal
 - Altura
 - da barragem (H)
 - $H \leq 15$ (0)
 - $15 < H < 30$ (1)
 - $30 \leq H \leq 60$ (2)
 - $H > 60$ (3)
 - a partir do talvegue
 - Comprimento (L)

- ≤ 200 m (2)
- > 200 m (3)
- Material de construção
 - Concreto convencional (1)
 - em arco
 - de gravidade
 - Alvenaria de pedra (2)
 - Concreto ciclópico (2)
 - Concreto rolado - CCR (2)
 - Terra
 - homogênea (3)
 - zoneada
 - Enrocamento (3)
 - com face de concreto
 - com cortina interna
 - Terra enrocamento (3)
 - sem informação (3)
- Tipo de fundação
 - Rocha sã (1)
 - Rocha alterada dura com tratamento (2)
 - Rocha alterada dura sem tratamento (3)
 - Rocha alterada fraturada com tratamento (3)
 - Rocha alterada mole (4)
 - Saprolito (4)
 - Solo compacto (4)
 - Solo residual (5)
 - Aluvião (5)
 - sem informação (5)
 - Terrenos problemáticos
 - Solos moles
 - Solos arenosos limpos
 - Solos expansivos
 - Solos ou rochas solúveis
- Idade
 - Data do final de construção
 - $I < 5$ (4)
 - $5 \leq I < 10$ (3)
 - $10 \leq I < 30$ (2)
 - $30 \leq I \leq 50$ (1)
 - > 50 (4)
 - + - Reabilitação
 - Sim
 - Motivo
 - Data da conclusão da reabilitação
 - Não
 - sem informação (4)
- Período de retorno da vazão de projeto
 - CMP ou $\geq 10\ 000$ (3)
 - $5\ 000 \leq TR < 10\ 000$ (5)
 - $1\ 000 \leq TR < 5\ 000$ (5)
 - $500 \leq TR < 1\ 000$ (8)
 - < 500 (10)
 - desconhecido (10)

- não confiável (10)
- Estado de conservação
 - Estruturas extravasoras
 - Vertedouro
 - Tipo de vertedouro
 - Canal de encosta
 - soleira livre
 - com comporta
 - Planas
 - Segmento
 - Sobre a barragem
 - soleira livre
 - com sifão
 - com comporta
 - Planas
 - Segmento
 - Orifícios através da barragem com comporta
 - + - Tulipa (vertical ou inclinada)
 - soleira livre
 - + - com comporta
 - Planas
 - Segmento
 - + - funcionamento para a vazão de projeto
 - desafojado
 - parcialmente afogado
 - afogado
 - Fusível (descarga livre)
 - Estruturas civis
 - em pleno funcionamento (0)
 - comprometidas com redução da capacidade de vazão
 - com medidas corretivas em implementação (7)
 - sem medidas corretivas (10)
 - danificadas (10)
 - Dispositivos hidroelctromecânicos
 - Em pleno funcionamento
 - com fontes de suprimento de energia de emergência (0)
 - sem fontes de suprimento de energia de emergência (4)
 - Com problemas identificados com redução de capacidade de vazão
 - com medidas corretivas em implementação (7)
 - sem medidas corretivas (10)
 - Condições de vazão
 - Canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0)
 - Canais ou vertedouro (tipo soleira livre)
 - com erosões
 - sem risco para a estrutura vertente (4)
 - com risco para a estrutura vertente (7)
 - parcialmente obstruídos
 - sem risco para a estrutura vertente (4)
 - com risco para a estrutura vertente (7)

- obstruídos (10)
 - com estruturas danificadas (10)
- Descarga de fundo
 - Tipo
 - Túnel escavado em rocha
 - Galeria revestida com concreto
 - Galeria inserida em barragem de concreto
 - Tubulação em contacto com o aterro
 - Tubulação sem contacto com o aterro
 - Tipos de dispositivos hidroeletrómecânicos
 - Comporta a montante (de segurança)
 - Válvula a jusante (de controle)
 - de cunha
 - de borboleta
 - de jato oco (cónica)
 - Estruturas civis
 - em pleno funcionamento (0)
 - comprometidas com redução da capacidade de vazão
 - com medidas corretivas em implementação (4)
 - sem medidas corretivas (6)
 - danificadas (10)
 - Dispositivos hidroeletrómecânicos
 - Em pleno funcionamento
 - com fontes de suprimento de energia de emergência (0)
 - sem fontes de suprimento de energia de emergência (4)
 - Com problemas identificados com redução de capacidade de vazão
 - com medidas corretivas em implementação (7)
 - sem medidas corretivas (10)
 - Condições de vazão
 - desobstruída (0)
 - parcialmente obstruídos
 - sem risco para a estrutura vertente (4)
 - com risco para a estrutura vertente (7)
 - obstruídos (10)
- Estruturas de adução
 - Circuito comum à descarga de fundo ?
 - Tipo
 - Captação
 - Estrutura de tomada de água
 - com acesso pedonal
 - sem acesso pedonal
 - Flutuador
 - Captação submersa
 - Tubulação
 - Túnel escavado em rocha
 - Galeria revestida com concreto
 - Galeria inserida em barragem de concreto
 - Tubulação em contacto com o aterro
 - Tubulação sem contacto com o aterro
 - Exterior à barragem

-
- Grelha a montante
 - Inexistente
 - Existe
 - Em bom estado
 - Danificada
- Tipo de equipamento hidroeletromecânico
 - sem equipamento (não controlada)
 - válvula
 - cunha
 - borboleta
 - comporta
- Estruturas civis
 - em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)

comprometidas com redução da capacidade de vazão

 - com medidas corretivas em implementação (4)
 - sem medidas corretivas (6)

em contato com o aterro comprometidas em termos de integridade estrutural e sem medidas corretivas

não controladas com problemas identificados, com redução da capacidade de vazão e sem medidas corretivas
- Dispositivos hidroeletromecânicos
 - Em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)
 - Com problemas identificados com redução de capacidade de vazão
 - com medidas corretivas em implementação (4)
 - sem medidas corretivas (6)
- Percolação
 - cota do reservatório à data da inspeção
 - Sistema de drenagem interna
 - Filtro chaminé
 - Tapete drenante
 - Dreno de pé de jusante
 - Sem informação
 - Tratamento da fundação
 - Cortina de impermeabilização
 - injeções
 - parede diafragma
 - cortina de consolidação
 - Corta-águas
 - total
 - parcial
 - tapete impermeável a montante
 - poços de alívio
 - cortina de drenagem
 - outros
 - de natureza mecânica
 - de natureza hidráulica
 - inexistente

- Sem indícios de percolação (0)
- Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)
- surgência
 - local
 - áreas a jusante
 - paramentos
 - taludes
 - ombreiras
 - diagnosticadas
 - sem necessidade de tratamento
 - não monitoradas
 - comportamento normal (0)
 - sem carreamento (5)
 - com carreamento (8)
 - monitoradas
 - estabilizadas (3)
 - com vazão crescente (8)
 - com carreamento de material (8)
 - com necessidade de tratamento
 - estabilizadas (5)
 - com vazão crescente (8)
 - com carreamento de material (8)
 - em fase de diagnóstico (sem diagnóstico)
 - não monitoradas
 - sem carreamento (5)
 - com carreamento (8)
 - monitoradas
 - estabilizadas (3)
 - com vazão crescente (8)
 - com carreamento de material (8)
- umidade
 - local
 - áreas a jusante
 - paramentos
 - taludes
 - ombreiras
 - diagnosticadas
 - sem necessidade de tratamento
 - comportamento normal (0)
 - monitoradas
 - estabilizadas (3)
 - com dimensão crescente (5)
 - com necessidade de tratamento
 - estabilizadas (5)
 - com dimensão crescente (5)
 - em fase de diagnóstico (sem diagnóstico)
 - não monitoradas (5)
 - monitoradas
 - estabilizadas (5)
 - com dimensão crescente (5)
- Deformações e recalques
 - Trincas
 - inexistente (0)

- existente
 - localização
 - tipo
 - transversais
 - longitudinais
 - curvilínea
 - craquelet
 - devidas a reações alcali-agregado
 - de pequena extensão e impacto nulo (1)
 - de impacto considerável e necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)
 - expressivas com potencial comprometimento da segurança (8)
- Abatimentos
 - inexistente (0)
 - existente
 - localização
 - de pequena extensão e impacto nulo (1)
 - de impacto considerável e necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)
 - expressivas com potencial comprometimento da segurança (8)
- Recalques
 - inexistente (0)
 - existente
 - localização
 - de pequena extensão e impacto nulo (1)
 - de impacto considerável e necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (capazes de diminuir a folga) (5)
 - capazes de diminuir a folga com potencial comprometimento da segurança (8)
- Deteriorações da crista, dos taludes/paramentos
 - Paramento montante
 - Revestimento
 - tipo
 - adequado
 - sim
 - não
 - Falhas na proteção
 - sem falhas (0)
 - com falhas
 - localização
 - com impacto nulo (1)
 - erosões superficiais gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)
 - erosões causadas pela ondulação do reservatório (5)
 - sulcos profundos de erosão com potencial comprometimento da segurança (7)
 - Depressões
 - sem depressões (0)

- com depressões
 - sem potencial comprometimento da segurança (5)
 - localização
 - dimensão
 - área
 - profundidade
 - acentuadas com potencial comprometimento da segurança (7)
 - localização
 - dimensão
 - área
 - profundidade
- Escorregamentos
 - sem escorregamentos (0)
 - com escorregamentos
 - localização
 - dimensões da cicatriz
 - comprimento
 - desnível da escarpa
 - + - volume deslocado na base
 - sim
 - não
 - sem potencial comprometimento da segurança (5)
 - com potencial comprometimento da segurança (7)
- Vegetação
 - inexistente (0)
 - existente
 - localização
 - arbustos de impacto nulo (1)
 - crescimento de vegetação generalizada de médio ou grande porte(5)
- Buracos de animais
 - inexistente
 - existente
 - localização
 - tipo
- Deterioração do concreto com ferragem exposta (5)
- Paramento jusante
 - Revestimento
 - tipo
 - adequado
 - sim
 - não
 - Sistema de drenagem superficial
 - inexistente
 - adequado
 - inadequado ou inoperacional
 - Banquetas
 - N°
 - Cotas
 - Canaletas de drenagem
 - sim
 - não

- Falhas na proteção
 - sem falhas (0)
 - com falhas
 - localização
 - com impacto nulo (1)
 - erosões superficiais gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)
 - sulcos profundos de erosão com potencial comprometimento da segurança (7)
- Depressões
 - sem depressões (0)
 - com depressões
 - sem potencial comprometimento da segurança (5)
 - localização
 - dimensão
 - área
 - profundidade
 - acentuadas com potencial comprometimento da segurança (7)
 - localização
 - dimensão
 - área
 - profundidade
- Escorregamentos
 - sem escorregamentos (0)
 - com escorregamentos
 - localização
 - dimensões da cicatriz
 - comprimento
 - desnível da escarpa
 - volume deslocado na base
 - sim
 - não
 - sem potencial comprometimento da segurança (5)
 - com potencial comprometimento da segurança (7)
- Vegetação
 - coberto vegetal de proteção (0)
 - inexistente (em outros tipos de proteção) (0)
 - excessivo
 - localização
 - arbustos de impacto nulo (1)
 - crescimento de vegetação generalizada de médio ou grande porte(5)
- Buracos de animais
 - inexistente
 - existente
 - localização
 - tipo
- Deterioração do concreto com ferragem exposta (5)
- Crista
 - Revestimento
 - tipo
 - adequado

- sim
 - não
- Sistema de drenagem
 - sim
 - não
- Falhas na proteção
 - sem falhas (0)
 - com falhas
 - localização
 - com impacto nulo (1)
 - sulcos causados pela passagem de tráfego (5)
 - erosões superficiais gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)
 - sulcos profundos de erosão com potencial comprometimento da segurança (7)
- Depressões
 - sem depressões (0)
 - com depressões
 - ondulação causada pela passagem de tráfego
 - impacto nulo (1)
 - com necessidade de atuação corretiva (5)
 - sem potencial comprometimento da segurança (5)
 - localização
 - dimensão
 - área
 - profundidade
 - + - acentuadas com potencial comprometimento da segurança (7)
 - localização
 - dimensão
 - área
 - profundidade
- Escorregamentos
 - sem escorregamentos (0)
 - com escorregamentos
 - localização
 - dimensões da cicatriz
 - comprimento
 - desnível da escarpa
 - volume deslocado na base
 - sim
 - não
 - sem potencial comprometimento da segurança (5)
 - com potencial comprometimento da segurança (7)
- Vegetação
 - sem expressão (0)
 - excessivo
 - localização
 - arbustos de impacto nulo (1)
 - crescimento de vegetação generalizada de médio ou grande porte(5)
- Buracos de animais
 - inexistente

- existente
 - localização
 - tipo
 - Deterioração do concreto com ferragem exposta (5)
 - Eclusa
 - Não possui (0)
 - Tipo
 - Tipo de equipamento hidroeletromecânico
 - Estruturas civis
 - bem mantidas e funcionando (1)
 - comprometidas
 - com medidas corretivas em implementação (2)
 - sem medidas corretivas (4)
 - Dispositivos hidroeletromecânicos
 - bem mantidos e funcionando (1)
 - com problemas identificados
 - com medidas corretivas em implementação (2)
 - sem medidas corretivas (4)
 - Plano de segurança
 - Projeto
 - existe documentação
 - localização do projeto
 - na barragem
 - na regional do empreendedor
 - na sede
 - como construído e executivo(0)
 - estudos hidrológicos
 - dimensionamento hidráulico
 - dimensionamento estrutural
 - como construído (2)
 - executivo (2)
 - estudos hidrológicos
 - dimensionamento hidráulico
 - dimensionamento estrutural
 - básico (4)
 - anteprojeto (6)
 - projeto conceitual (6)
 - parte do projeto (como construído ou executivo) (4)
 - existem registros de construção
 - inexiste documentação (8)
 - Estrutura organizacional
 - possui (0)
 - com técnico responsável pela segurança
 - nome
 - CREA, N°
 - equipe técnica
 - nome
 - escolaridade/formação
 - não possui
 - com técnico responsável pela segurança (4)
 - sem técnico responsável pela segurança (8)
 - Procedimentos de inspeção e monitoramento
 - possui

- Manuais de instrução dos equipamentos hidromecânicos
- Procedimento escrito de teste das comportas
 - do vertedouro
 - da descarga de fundo
 - da tomada de água
- Plano de monitoramento e instrumentação
- Cronograma de testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos
- aplica ambos (0)
 - periodicidade das inspeções regulares
 - \leq Semestral - conforme
 - Anual
 - Classe C, D ou E - conforme
 - Classe A ou B - não conforme
 - Bianual
 - Classe E - conforme
 - Classe A, B, C ou D - não conforme
 - $>$ Bianual - não conforme
 - conforme o plano de monitoramento e instrumentação
 - não conforme o plano de monitoramento e instrumentação
- aplica apenas procedimentos de inspeção (3)
 - periodicidade das inspeções regulares
 - \leq Semestral - conforme
 - Anual
 - Classe C, D ou E - conforme
 - Classe A ou B - não conforme
 - Bianual
 - Classe E - conforme
 - Classe A, B, C ou D - não conforme
 - $>$ Bianual - não conforme
- não aplica (5)
- Inspeção especial
 - data
 - motivos da inspeção
- Data da revisão periódica de segurança mais recente
- Equipamento de observação
 - Nível do reservatório
 - Medidor de vazão
 - Total
 - Parciais
 - Piezômetros
 - No aterro
 - Na fundação
 - Marcas superficiais
 - Medidor de recalque
 - Inclinômetros
 - Drenos
 - Medidor de juntas
 - Extensômetros de fundação
 - Sistema de registro de leituras
 - papel
 - informático
- não possui nem aplica (6)

- Regra operacional do reservatório (dispositivos de descarga)
 - Vertedouro
 - soleira livre (0)
 - sim (0)
 - não (6)
 - Descarga de fundo
 - sim
 - não
 - Tomada de água
 - sim
 - não
 - + - Curva cota x área x volume
 - sim
 - não
 - Manuais de procedimentos de operação
- Relatórios (e extrato) de inspeção, análise e interpretação
 - emite
 - regularmente (0)
 - <= Semestral - conforme
 - Anual
 - Classe C, D ou E - conforme
 - Classe A ou B - não conforme
 - Bianual
 - Classe E - conforme
 - Classe A, B, C ou D - não conforme
 - > Bianual - não conforme
 - sem periodicidade (3)
 - Classificação do nível de perigo da barragem
 - Normal
 - com anomalias
 - anomalias
 - Atenção
 - Alerta
 - Emergência
 - não emite relatórios (5)
- Dano potencial associado
 - Volume
 - < 3 hm³ (verificar h)
 - <= 5 hm³ (1)
 - 5 < V <= 75 hm³ (2)
 - 75 < v <= 200 hm³ (3)
 - > 200 hm³ (5)
 - Potencial perdas de vidas humanas
 - com pessoas permanentes/residentes - Existente (12)
 - sem pessoas permanentes/residentes
 - rodovia municipal, estadual, federal ou outro local - Frequente (8)
 - empreendimento de permanência eventual de pessoas - Frequente (8)
 - existe estrada vicinal no local - Pouco frequente (4)
 - sem pessoas temporárias/transitando - Inexistente (0)
 - Impacto ambiental
 - Significativo (3)
 - Muito significativo (5)
 - Impacto socio-econômico

- Inexistente (0)
- Baixo (4)
- Alto (8)

Script

ANEXO V
MODELO DE FICHA DE RESULTADOS

Ficha de classificação - Código

Estado/Município
Bacia hidrográfica

Rio:
RH:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)				
Comprimento (m)				
Tipo de barragem				
Tipo de fundação				
Idade (anos)				
Vazão projeto (anos)				
Total CT				

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras				
Confiabilidade das estruturas de adução				
Percolação				
Deformações e recalques				
Deterioração taludes				
Eclusa				
Total EC				

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto				
Estrutura organizacional				
Procedimentos segurança				
Regra operacional dispositivos descarga				
Relatórios Inspeção e segurança				
Total PS				

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)				
Potencial perda de vidas				
Impacto ambiental				
Impacto socio-económico				
Total DPA			0	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco				
Dano potencial associado		Classificação da Matriz CRI/DPA →		

ANEXO VI
FICHAS COM CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS PELO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DO
CNRH

Ficha de classificação - Código 132 - Barragem: Santa Maria - CAESB (Santa Maria) em 31 Maio de 2014

Companhia de Saneamento Básico do Distrito Federal - CAESB CNPJ. 00.082.024/0001-37 (mauricioludovice@caesb.df.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / Brasília
- Otto (8696883)

Rio: Ribeirão Santa Maria
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	45	ANA	2	
Comprimento (m)	550	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (Res. 91). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha alterada	Res. 91	4	
Idade (anos)	42	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR=10000 anos	Res. 91	3	Vazão de projeto 107,7 m³/s.
		Total CT	16	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager em leque em concreto armado (Res. 91). Canal escavado. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	GEFIS	4	Fluxo de água pela junta entre o muro lateral e o concreto
Confiabilidade das estruturas de adução	Conduto forçado	GEFIS	4	Volantes da tomada d'água não estavam no local
Percolação	Surgências no talude de jusante	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	Não tem drenagem superficial no coroamento
Deterioração taludes	Rip-rap de montante com falhas e escorregamentos, buracos de roedores e cupinzeiros no talude de jusante.	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	18	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	64,4	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 33 aglomerados incluindo casas de habitação, hotéis, restaurantes e espaços de comércio e serviços. 3 rodovias: (DDF-003), (DF-005), (DF-007), (DF-025); 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem e a parte inicial do curso de água estão dentro de: LM_UC_PARQUE cod_md 02484. Algumas partes da área de observação estão dentro de: LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL cod_md 02488.
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	39 instalações incluindo áreas de lazer , 1 barragem
		Total DPA	27	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		43	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 131 - Barragem: Barragem Bocaina(Bocaina) em 31 Maio de 2014

Bocaina Desenvolvimento, Administração e Participação Ltda - CNPJ 45.196.367/0001-60 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Bananal
- Otto (7939185)

Rio:
RH ATLANTICO SUDESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	6	ANA	0	
Comprimento (m)	43	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	
Tipo de fundação	Sem informação	proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	GEFIS	1	Rachaduras e trincas
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	GEFIS	0	
Deformações e recalques	Cavidade pronunciada do lado esquerdo da estrutura vertedoura sem sinais de umedecimento.	GEFIS	5	
Deterioração taludes	Inexistentes	GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			6	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,15	"RELATORIO DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PARA OBTENÇÃO DE LICEN.pdf"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Área de inundação com muita floresta e com pouca ocupação humana. 2 estradas, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 indústrias para produção agroalimentar e/ou pecuária, incluindo fazendas a montante da zona de inundação, 1 área de lazer (documentada por uma foto)
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		55	Barragem Auxiliar de terra homogênea com altura 8 m e comprimento 1600 m
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 130 - Barragem: Usina de Atibaia em 31 Maio de 2014

Consórcio Condomínio Empresarial Atibaia - CNPJ 10.269.185/0001-98 (avilela@bbp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Atibaia
Rio Atibaia / PCJ - Otto (86664571)

Rio: Rio Atibaia / PCJ
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	11	ANA	0	
Comprimento (m)	Sem informação	Proxy	3	
Tipo de barragem	Alvenaria	ANA	2	
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	82	GEFIS- Vistorias	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	GEFIS- Vistorias	0	No momento da vistoria a barragem estava vertendo, o que impossibilitou a observação do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação de aço (2 descarregadores de fundo) e canal de adução para a usina	Gefis – Vistorias	0	Um terceiro descarregador encontra-se obturado
Percolação	Sem indícios	Gefis – Vistorias	0	
Deformações e recalques	Pequenas trincas	Gefis – Vistorias	1	
Deterioração taludes	Carreamento de carbonato de cálcio entre os blocos	Gefis – Vistorias	1	
Eclusa	Não existe	Gefis – Vistorias	0	
		Total EC	2	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Litígio entre as partes envolvidas na operação do reservatório pode por em risco todo o sistema no qual o reservatório está inserido (inundações a montante e a jusante)	GEFIS – Vistorias	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS – vistorias	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,8	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Zona densamente povoada (e industrializada). 6 aglomerados populacionais. 1 rodovia; 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	1 usina hidrelétrica; 14 indústrias
		Total DPA	24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		45	Litígio entre as partes envolvidas na operação do reservatório
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 129 - Barragem: Barragem II(Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C) em 31 Maio de 2014

CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CNPJ 02.016.507/0003-20 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RS / Candiota
Rio Jaguarão (região hidrográfica Atlântico Sul) - Otto (7984991)

Rio: Arroio Candiota
RH ATLANTICO SUL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	25	ANA	1	Altura calculada a partir do talvegue igual a 22 m (GEFIS)
Comprimento (m)	220	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Rocha sã e solo argiloso	Eletrobrás	5	
Idade (anos)	43	Gefis -Vistorias	1	
Vazão projeto (anos)	TR=1000 anos	Eletrobrás	5	
Total CT			18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Comportas setor	Gefis -Vistorias	0	2 comportas operadas frequentemente e em boas condições de manutenção.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	Gefis -Vistorias	0	
Percolação	Sem indícios	Gefis -Vistorias	0	Choveu na data da inspeção.
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos na crista	Gefis -Vistorias	1	
Deterioração taludes	Pequenas falhas no rip-rap, vegetação de grande porte nos taludes de montante e de jusante e na ombreira direita. Ombreira direita com pequena erosão	Gefis -Vistorias	5	
Eclusa	Não existe	Gefis -Vistorias	0	
Total EC			6	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	Eletrobrás	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Eletrobrás	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Sim	Eletrobrás	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	720,52	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 aglomerados de casas tocando marginalmente a área de inundação simplificada (pelo menos 10 casas dentro dessa área). 1 rodovia (RS-615), 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	--
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	4 indústrias (engloba parte das instalações da usina HE de Candiota e uma empresa de produção de cimento Cimpor), 1 local de lazer (documentado por uma foto), 5 barragens, 17 açudes
Total DPA			28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		33	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3	

Ficha de classificação - Código 128 - Barragem: Pessegueiro(Barragem Pessegueiro) em 31 Maio de 2014

Roberto Grilo (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RS / Baía
Bacia da Costa do Atlântico Leste (Região
Sul) - Otto (8226822)

Rio:
RH do URUGUAI

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,8	ANA	0	Altura calculada
Comprimento (m)	604	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros. Canal escavado em solo natural. Estrutura de descarga de fundo quebrada	GEFIS	10	Erosão lateral, sem muro lateral no vertedouro principal. Na margem direita o vertedouro auxiliar aparentemente foi aberto para irrigação ou foi erodido pela cheia
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubagem de concreto de 0,40 m	GEFIS	6	Controle da tomada de água sem volante
Percolação	Área alagada a jusante	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Erosão na crista, ondulação e afundamento.	GEFIS	8	
Deterioração taludes	Sem rip rap, erosão no talude montante com formação de escarpas devido a falta de rip rap, grande quantidade de buracos de roedores	GEFIS	7	Erosão na ombreira direita – aparência de ocorrência de arrombamento
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			36	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	GEFIS	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	15,34	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	Zona de inundação engloba essencialmente campos agrícolas. 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	Campos agrícolas, 6 barragens, 3 açudes
Total DPA			17	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	88	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 127 - Barragem: Santa Maria (Saco) em 31 Maio de 2014

Maria Medeiros da Nobrega (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Serra Negra do Norte
PIRANHAS - Otto (7565183)

Rio: RIACHO DO PÉ DA SERRA/ SACO DO FEIJÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	6,8	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	225,89	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna.
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	59	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto e alvenaria. Trinca em contraforte do muro da soleira no vertedouro. Vegetação no canal de restituição. Trincas, rachaduras e desgaste da soleira e paredes laterais. Umedecimento no pé dos contrafortes.	ACTEC GEFIS	7	
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação com bomba	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sinais de umedecimento nas áreas de jusante (taludes ou ombreiras). Pequeno surgimento no pé de jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações e depressão na crista	ACTEC GEFIS	1	Crista coberta por vegetação de pequeno porte o que dificulta a inspeção visual
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Taludes de jusante e montante totalmente cobertos por vegetação. Sem canaletas de drenagem. Erosão a montante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	ACTEC GEFIS	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,39	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas). 2 aglomerados. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	8 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		68	A barragem foi reformada em 1970
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 126 - Barragem: Açude Caeira(Açude Caeira) em 31 Maio de 2014

Edinaldo Araujo de Lucena (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São João do Sabugi
SABUGI - Otto (75622421)

Rio: Riacho de Fora
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	6,81	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	356,41	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse
Idade (anos)	13	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	10	Vertedouro bastante danificado e com erosões próximo a ombreira direita. Percolação próximo a ombreira direita na época de chuvas devido as erosões existentes
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Taludes com vegetação alta e sem proteções a montante e jusante. Sem drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	Presença de grande número de formigueiros.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTES GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,41	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas). 1 pequeno aglomerado disperso. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 barragens
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	66	O vertedouro rompeu no ano de 2003
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 125 - Barragem: Em processo de identificação 28 - São Bento do Trairi(72) em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São Bento do Trairi
TRAIRI - Otto (7574651)

Rio: RIO PINTA CACHORRO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	13,91	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	294,96	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal escavado em solo e rocha. Canal de restituição com vegetação de médio porte	ACTEC GEFIS	4	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Duas surgências a jusante com água aparentemente limpa	ACTEC GEFIS	1	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem rip-rap e canaletas de drenagem. Talude de jusante coberto por vegetação de médio porte. Formação de escarpa a montante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,64	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Baixo	Google Earth	4	1 indústria (agropecuária), 1 barragem
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		62	Água é salgada
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 124 - Barragem: São Roque em 31 Maio de 2014

Maria da Vitória Araújo Silva (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Santana do Seridó
SERIDÓ - Otto (756246)

Rio: RIO SÃO ROQUE
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	5,8	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	279,48	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Biotta-quartzo xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vértedouro escavado em solo	ACTEC GEFIS	7	Com trinças, erosões e deformações nas paredes laterais. Erosão no canal de restituição até expor a rocha.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zona úmida no pé do talude de jusante, no fundo do talvegue.	ACTEC GEFIS	3	O reservatório estava praticamente vazio
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfico de caminhões.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem rip-rap no talude de montante, proteções e drenagem superficial no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola). 1 rodovia (RN-089), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria, 6 barragens, 5 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		64	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 123 - Barragem: Fazenda Vinagre em 31 Maio de 2014

Antônio Jales de Almeida - CPF 035.823.024-15 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Patu
PIRANHAS - Otto (7563283)

Rio:
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	5,15	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	288,69	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Diorito, Granito, Granodiorito, Monzonito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	46	ACTEC GEFIS	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Vertedouro reformado recentemente
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção e recalque exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência e zona húmida a jusante	ACTEC GEFIS	3	Aparentemente controlada
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	1	Sem sistema de drenagem superficial e rip-rap a montante
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
		Total PS	27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,64	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (uma fazenda na área junto da barragem). 2 estradas, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
		Total DPA	20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		53	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 122 - Barragem: Morada Nova em 31 Maio de 2014

Sergio Segundo Maia Vasconcelos (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Patu
PIRANHAS - Otto (7563298)

Rio: ÁGUAS PLUVIAIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	7,02	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	823,09	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	36	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro com a soleira vertente bastante danificada e com vegetação de médio e grande porte no canal de restituição e com problemas de infiltração.	ACTEC GEFIS	10	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Taludes totalmente cobertos por vegetação de médio e grande porte. Grande número de formigueiros de grande porte. Sem rip-rap.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,17	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola), imagem Google earth pouco nítida em algumas zonas. 1 aglomerado disperso 1 rodovia (PB-325), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	Mais de 3 indústrias (agropecuária e/ou agrícola), 3 barragens, 1 açude
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	64	Identificada com a designação "Lagoa da Pedra"
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 121 - Barragem: Barragem de José Libano(Barragem de José Libano) em 31 Maio de 2014

Dinalva Joana Ferreira de Mendeiros - CPF 488.905.964-49 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ouro Branco
SERIDÓ - Otto (756246)

Rio: RIO TIMBAÚBA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	6,23	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	475,15	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Biotita – xisto (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB2)
Idade (anos)	21	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro em tijolo argamassado. Soleira livre em concreto	ACTEC GEFIS	4	Vegetação no canal de restituição e surgência de água no vertedouro. Infiltrações e fissuras na parede da soleira vertente
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água no pé do talude de jusante e umedecimento de região do talude junto a ombreira esquerda.	ACTEC GEFIS	5	Surgência a jusante com fluxo constante mesmo em período seco e com o nível do reservatório muito baixo. Presença de umidade no talude de jusante na região que sofreu reconstrução após ruptura.
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos. Pequenos afundamentos nos taludes devido a passagem de animais.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Erosões a montante devido a falhas no rip-rap e falta de proteção a jusante. Falta ainda sistema de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	Talude de montante em certas regiões da barragem muito íngreme devido a erosão.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,53	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto 1 aglomerado disperso 1 estrada, 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 indústrias (agrícola e/ou pecuária) 5 barragens, 8 açudes, 1 zona de lazer
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		65	A barragem rompeu em 1994 devido a uma forte chuva
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 120 - Barragem: Carnaubinha de Cima em 31 Maio de 2014

Nizeude de Medeiros Lima - CPF 251.083.014-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ouro Branco
SERIDÓ - Otto (7562482)

Rio: RIO RAPOSA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,92	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	270,97	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	51	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto com canal escavado em solo e rocha. Danificado com rachaduras e erosões em solo e rocha. Soleira vertente e muro ala direito com falhas estruturais como rachaduras e juntas danificadas.	ACTEC GEFIS	10	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência aparentemente controlada com zonas úmidas a jusante.	ACTEC GEFIS	5	Área alagada a jusante de grande dimensão e com vegetação
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos em pista sem cascalho	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Erosões a montante devido a falhas no rip-rap e falta de proteção a jusante e sem sistema de drenagem superficial. Grande número de formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	Erosões a montante devido a falhas no Rip-Rap e falta de proteção a jusante. Não possui também sistema de drenagem superficial.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			21	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,39	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 indústrias (agricultura e/ou pecuária), 11 açudes, 2 barragens
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	73	A zona alagada a jusante afigura-se preocupante
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 119 - Barragem: Caieira em 31 Maio de 2014

Jiuda Raqui Pereira (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Messias Targino
PIRANHAS - Otto (75632821)

Rio: ÁGUA PLUVIAL
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	5,88	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	471,1	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: anfibolito, metaultramáfica, augen - gnaissé, metamáfica, migmatito, para - gnaissé, orto - gnaissé (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	97	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros de soleira livre	ACTEC GEFIS	4	O vertedouro 1 (dito desativado) com trincas e contrafortes danificados. Vegetação no canal de restituição de ambos
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção e recalque exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências a jusante aparentemente controladas	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista ondulada	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Sem canaletas de drenagem no talude de jusante. Formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,66	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola com escassa ocupação humana). 1 aglomerado disperso. 3 estradas, 2 travessias.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 indústrias (produção agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 5 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		65	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 118 - Barragem: Barragem do Sítio Ipueira em 31 Maio de 2014

Silvano Alencar de Medeiros - CPF 088.750.574-00 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ipueira
SERIDÓ - Otto (7562265)

Rio: RIACHO DA ROÇA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	5,69	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	422,85	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	51	ANA	1	Idade calculada a partir da reconstrução. A barragem rompeu em 1961 e foi reconstruída em 1963.
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira de tijolo argamassado.	ACTEC GEFIS	7	Infiltrações pela parede da soleira livre. Vegetação abundante e de grande porte no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Infiltrações, zonas úmidas, surgências de água no talude de jusante na época de chais máxima.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista irregular	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Taludes de montante e jusante sem proteção adequada e sistema de drenagem superficial. Vegetação abundante de grande porte. Muitos formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	Soleira livre
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,3	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	20 casas dispersas (área agrícola). 1 rodovia (RN-118), 1 estrada local, 1 travessia local .
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens, 1 açude
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		71	A barragem rompeu em 1961 e foi restaurada em 1963.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 117 - Barragem: Barragem de Dadá em 31 Maio de 2014

Armando Almeida Martins - CPF 017.299.674-00 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
PIRANHAS - Otto (756255)

Rio: RIO SERIDÓ
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,41	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	403,2	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Terra homogênea sem sistema de drenagem interna e pedra argamassada com contrafortes
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	11	ANA	3	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de pedra argamassa com revaixos e orifícios para vazão sanitária	ACTEC GEFIS	7	Estrutura com rachaduras, trincas, juntas danificadas e infiltrações. Canal de restituição com vegetação.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zona úmida no pé do talude de jusante próximo ao muro direito do vertedouro.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações e abatimentos na crista.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Talude de jusante sem proteção ou canaletas de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,5	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado. 1 estrada.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	3 indústrias (agropecuária, agroalimentar, piscicultura) 4 açudes
		Total DPA	24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		63	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 116 - Barragem: Poço da Pedra em 31 Maio de 2014

Manoel Pereira Neto - CPF 020.070.104-53 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
SABUGI - Otto (7562243)

Rio: CARNAÚBA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	6,84	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	331,23	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Infiltrações em juntas de concretagem na soleira livre.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações na crista. Depressão próxima da ombreira esquerda.	ACTEC GEFIS	5	Falta de manutenção que possibilite a inspeção adequada da crista
Deterioração taludes	Vegetação de grande porte na crista e taludes. Sem rip-rap e sistema de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,54	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado de casas dispersas, inclui uma escola (documentado por uma foto). 1 estrada, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 indústrias (exploração agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 9 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		65	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 115 - Barragem: Rio Sabugi em 31 Maio de 2014

Lucio Dantas Neto - CPF 020.094.984-53 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
SERIDÓ - Otto (756221)

Rio: SABUGI
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,14	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	137,71	ANA	2	
Tipo de barragem	Alvenaria	ANA	2	Com contrafortes
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse e granodiorítico, Augengnaisse (http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB24)
Idade (anos)	9	ANA	3	Foi feita por etapas. A última no ano de 2005
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em alvenaria.	ACTEC GEFIS	4	Vertedouro com algumas fissuras, rachaduras e infiltrações. Surgências em vários pontos no pé da estrutura do vertedouro.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências ocorrendo em vários pontos no pé da estrutura do vertedouro.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista com abatimentos da ordem de até 10 cm.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Trincas e fissuras	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
		Total PS	27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,69	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 6 aglomerados dispersos 1 rodovia (BR-427).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	2 indústrias, 5 barragens
		Total DPA	24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		58	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 114 - Barragem: Ipanema em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Águas Belas
SÃO FRANCISCO - Otto (7611453)

Rio: RIO IPANEMA
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	16,43	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	724,59	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	proxy	5	
Idade (anos)	44	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre sob ponte. Canal de restituição escavado em rocha	ACTEC GEFIS	7	Muros do vertedouro com várias rachaduras. Surgências na soleira do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap do talude de montante. falhas na proteção de talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	Taludes com vegetação de médio a grande porte. Canaletas de drenagem danificadas e obstruídas por solo. Erosões em ambos os taludes.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em paisagem rural com fazendas dedicadas à produção agrícola e/ou pecuária). 1 rodovia (BR-423), 1 rodovia, 1 travessia local .
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	O curso de água toca parcialmente: LM_TERRA_INDIGENA_AREA cod_md 02492
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	4 barragens
Total DPA			22	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		62	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 113 - Barragem: Trapia em 31 Maio de 2014

Anibal Pereira de Araujo (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Várzea
SABUGI - Otto (7562243)

Rio: CARNAÚBA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	7,37	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue igual a 5,09 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	273	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	23	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em alvenaria. Vegetação no canal de restituição.	ACTEC GEFIS	4	Vertedouro em alvenaria em bom estado com algumas obstruções a jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações na crista	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem rip-rap de proteção no talude de montante. Vegetação de grande porte nos taludes..	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,23	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 1 estrada local, 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	5 barragens
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		63	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 112 - Barragem: Várzea em 31 Maio de 2014

Associação Comunitária dos Serrotes Pretos - CNPJ 24.227.274/0001-86 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Várzea
SABUGÍ - Otto (75622423)

Rio: RIACHO DA COZINHA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,08	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	672,14	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	24	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	1	Vegetação no canal de restituição. Infiltrações sob a soleira vertente, denunciada pelos moradores locais.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas a jusante, evidenciadas pelo contraste de cor na vegetação. Surgência no pé do talude de jusante junto a ombreira esquerda, antiga e aparentemente controlada.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações e depressões na crista devido ao tráfego de veículos	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Erosões a montante devido a falhas no rip-rap. Falta de drenagem superficial e falhas na proteção no talude de jusante. Vegetação no talude de jusante	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,42	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 barragens, 6 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		60	Identificada com a designação "Açude Água Azul"
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 111 - Barragem: Timbaúba em 31 Maio de 2014

Assentamento Santo Antônio (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Sossêgo
BOM SUCESSO - Otto (7575299)

Rio: BOM SUCESSO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	8,21	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	146,04	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Migmático, Ortogneise granodiorítico
Idade (anos)	74	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto. Canais de aproximação e de restituição em rocha.	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	Área alagada a jusante devida ao remanso de reservatório a jusante.
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Talude montante sem rip-rap. Falhas na proteção do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	Falta de canaletas de drenagem. Formigueiros no talude de jusante.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,45	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado de casas ao longo de uma estrada. 3 estradas, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	ArcGIS	8	1 barragem, 1 açude? (imagem Google pouco nítida)
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		56	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 110 - Barragem: Açude do Martelo em 31 Maio de 2014

Jair Paulino Maia - CPF 235.803.644-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São Mamede
SERIDÓ - Otto (75622643)

Rio: RIACHO DOS BOIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	12,71	ANA	0	A altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	419,57	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Migmatito, Metagrânito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse
Idade (anos)	40	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto. Canal escavado em solo e rocha.	ACTEC GEFIS	10	Vertedouro danificado e com erosões próximo aos muros laterais. Soleira vertical danificada.
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	Tubo de vazão sanitária de 200 mm desativado
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos. Problemas de abatimentos tratados pelos moradores locais com a utilização de solo lançado.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Talude de jusante com vegetação de grande porte. Canaletas de drenagem superficial quebradas e/ou erodidas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTES GEFIS	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	4,29	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. A zona de inundação passa junto à quebra. 3 estradas, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	3 barragens, 2 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	69	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 109 - Barragem: Barragem da Água Azul em 31 Maio de 2014

Josemar Simplicio da Silva (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São José do Sabugi
SERIDÓ - Otto (7562483)

Rio: RIO DO CABAÇO E RIO DOS MOCO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	12,71	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	148,19	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	4	Em rocha (ACTEC GEFIS)
Idade (anos)	16	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			19	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	4	Com vegetação no canal de restituição e infiltrações sob a estrutura. Erosões no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de vazão sanitária de 200 mm desativado.	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água no contato barragem com a fundação em rocha nas ombreiras e no talvegue.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,92	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 2 estradas, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens, 7 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		55	Algumas vezes a água passou por cima da crista da barragem de concreto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 108 - Barragem: Açude Esperas em 31 Maio de 2014

Aciano de Araújo Saldanha - CPF 023.481.104-82 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São José do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563251)

Rio: RIO BAIÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	3,15	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	697	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Metagrânito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	124	ANA Proxy	4	Com base no início da construção
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Trincas e erosões na soleira e nos contrafortes. Percolação pela fundação
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba exterior de captação	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência com vazão expressiva, zonas úmidas em taludes de jusante e ombreiras e zona alagada a jusante	ACTEC GEFIS	8	
Deformações e recalques	Trincas, abatimentos e ondulações na crista	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Erosão e vegetação generalizadas, sem rip-rap e canaletas de drenagem. Formigueiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			25	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,83	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 3 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	77	A barragem rompeu em 1934 e 1982
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 107 - Barragem: Maria Paes em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São José de Espinharas
PIRANHAS - Otto (756421)

Rio: RIACHO DOS BOIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	7,07	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	605,53	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea (ACTEC GEFIS) sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	90	ACTEC GEFIS	4	Tem mais de 100 anos. A barragem rompeu em 1924 e foi reconstruída.
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Vertedouro auxiliar escavado em solo	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro auxiliar sem calha regular, mal posicionado junto ao fechamento da barragem da margem esquerda. Tubo de vazão sanitária sob a soleira de concreto. Surgência na parede do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência no talude de jusante junto ao muro de encosto direito, tratada com de dreno invertido. Grande área úmida a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista da barragem de fechamento esquerda não regular.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Início de processo erosivo em dois pontos do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	1	Ausência de canaletas de drenagem.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	6,78	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas em paisagem rural podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria agropecuária, 4 barragens
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		66	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 106 - Barragem: Dos Caboclos(Dos Cabocos) em 31 Maio de 2014

DNIT - CNPJ 04.892.707/0012-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Luzia
QUIPAUÁ - Otto (75624972)

Rio: DA PALHA E DO CABAÇO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	10,25	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	403,61	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Bueiro com soleira livre. Com alguns buracos devido ao desgaste do concreto. Muro ala direito com início de processo erosivo na base.	ACTEC GEFIS	7	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Área alagada à jusante devido ao fluxo	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem rip-rap. Erosões e abatimentos no talude de montante causados pela variação do NA. Talude de jusante revestido por vegetação de grande porte. Canaletas de drenagem quebradas. Formigueiros em ambos os taludes.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,19	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas em paisagem rural, podendo existir mais que uma habitação por ponto; algumas poderão corresponder a fazendas dedicadas a produção agroalimentar e/ou agropecuária. Cidade de Santa Luzia. 1 rodovia em dois pontos (BR-230), 2 estradas, 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 indústrias, 2 açudes (na cidade de Santa Luzia)
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		67	A barragem é formada pelo aterro da rodovia BR-230.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 105 - Barragem: Lagamar em 31 Maio de 2014

Epitácio Fernandes Sales - CPF 011.771.684-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Messias Targino
PIRANHAS - Otto (7563281)

Rio: RIACHO DA SELA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	3,39	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	978,01	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse (http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB24)
Idade (anos)	30	ANA	3	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Vertedouros de emergência nas proximidades da ombreira direita e esquerda.	ACTEC GEFIS	7	Solo lançado a montante para conter a percolação. Surgência na fundação.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista com ondulações e elevação irregular.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap e talude de jusante erodido por falta de canaleta de drenagem e coberto de vegetação de pequeno porte.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,74	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		67	A barragem rompeu em 1995 e 1996. Em 2007 a soleira do vertedouro foi elevada em 0,30 m.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 104 - Barragem: Caraibeira em 31 Maio de 2014

Pedro Pasqual de Oliveira e Elizabete Crispim - CPF 139.456.964-53 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Juazeirinho
SERIDÓ - Otto (7562882)

Rio: MARAVILHA E JURITI
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	8,12	ANA	0	
Comprimento (m)	213,08	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Biotita granito, Tonalito, Sienogranito, Granito pórfiro, Granodiorito, Quartzo monzonito, Quartzo diorito, Monzogranito, Metagranito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB24)
Idade (anos)	53	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto.	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências no pé do talude de jusante sem evidências de erosão	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações pronunciadas e afundamento próximo ao vertedouro	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap e canaletas de drenagem superficial. Ravinas no talude de jusante. Vegetação de grande porte no talude de jusante. Talude de montante com erosões na zona de flutuação do nível do reservatório. Formigueiros em toda a extensão da barragem	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
		Total PS	27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,5	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área terminal com nuvens, o que impossibilita observação da ocupação. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		65	Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 103 - Barragem: Duas Américas(Duas Americas) em 31 Maio de 2014

Americo Maia Vasconcelos / Ananias Alves dos Santos - CPF 086.520.514-34 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Catolé do Rocha
PIRANHAS - Otto (75632972)

Rio: RIACHO DOS PORCOS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	5,38	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	172,23	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto;Terra	ANA	3	Vertedouro em alvenaria. Restante barragem homogênea sem sistema de drenagem interna.
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Diorito, Granito, Granodiorito, Monzonito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	35	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			21	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre.	ACTEC GEFIS	4	Surgência na fundação e obstrução do canal por vegetação
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Inexistente	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Não inspecionada, sem informação	ACTEC GEFIS	8	Crista totalmente coberta por vegetação
Deterioração taludes	Crista e ambos os taludes cobertos com vegetação de grande porte. Talude de montante sem rip-rap. Formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,81	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 barragem
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	65	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 102 - Barragem: Açude de Santo Dalino em 31 Maio de 2014

Fabio Mariz Maia - CPF 151.319.474-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Catolé do Rocha
PIRANHAS - Otto (75632991)

Rio: ÁGUAS PLUVIAIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,74	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	467,43	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Litologia: Metagrânito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre (2 vertedouros)	ACTEC GEFIS	4	Erosão na base dos muros de ala. Escavados em solo e rocha. Vegetação intensa no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Não inspecionada, sem informação	Proxy	8	Crista totalmente tomada por vegetação de médio porte que impediu a verificação de seu estado
Deterioração taludes	Vegetação generalizada, erosão no talude de montante e falta de rip-rap	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 15 aglomerados dispersos. 1 rodovia (PB-325), 2 estradas locais, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	1 indústria, 3 açudes
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	72	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 101 - Barragem: Lagoa da Serra em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Caiçara
CURIMATAÚ - Otto (757632)

Rio: RIACHO DO LOURO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	7,47	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	266,67	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Estrutura parcialmente danificada e surgência a jusante. Diversas obstruções com rede.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência e zona alagada a jusante	ACTEC GEFIS	5	A surgência de água a jusante com vazão considerável com água aparentemente limpa.
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem rip-rap. Erosões pronunciadas do talude de montante com escarpa. Ravinas localizadas no talude de jusante por falta de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			18	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,2	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente		12	1 casa? (imagem Google Earth pouco nítida). 1 estrada, 1 ferrovia, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto		8	Imagem Google Earth pouco nítida
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		70	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 100 - Barragem: Riacho do Jardim (Riacho da Serra) em 31 Maio de 2014

Ronaldo Santos da Silva (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (756362)

Rio: RIO MORADA NOVA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,28	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	1073,6	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Biotita granito, Tonaliito, Sienogranito, Granito pórfiro, Granodiorito, Quartzo monzonito, Quartzo diorito, Monzogranito, Metagranito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB2)
Idade (anos)	37	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	10	Solo lançado a montante do vertedouro para diminuir percolação pela fundação. Erosões no canal de restituição e vegetação de grande porte
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Crista irregular em pontos (ombreira esquerda) onde os moradores fizeram alteamento da barragem apenas com solo lançado.	ACTEC GEFIS	8	Crista tomada pela vegetação e muito irregular
Deterioração taludes	Talude de jusante sem canaletas de drenagem e talude de montante sem presença de rip-rap. Ambos os taludes cobertos por vegetação de grande porte. Erosões em ambos os taludes. Formigueiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			23	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	ACTEC GEFIS	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem informação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,89	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em ambiente rural), provavelmente fazendas dedicadas à produção agroalimentar e/ou agropecuária. 1 rodovia (PB-323), 1 estrada, 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	5 indústrias, 8 barragens
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	72	A barragem rompeu em 1980 (na seção de maior altura) e em 2007 por galgamento (em local com a crista mais baixa).
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 99 - Barragem: Jatobá(Jatobá) em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563256)

Rio:
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	6,48	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	819,94	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	34	Proxy	1	Com base na data de reconstrução
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de alvenaria	ACTEC GEFIS	10	Vertedouro aterrado a montante e com problemas de infiltrações sob a soleira. Vertedouro auxiliar com estrutura completamente danificada. Erosão no canal de restituição próximo do pé de talude de jusante.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas a jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista próximo do vertedouro com geometria irregular devido a erosão do solo superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Ravinas nos taludes devido a ausência de drenagem superficial. Talude de montante sem proteção de rip-rap.	ACTEC GEFIS	7	Taludes ravinais em quase toda a extensão da barragem.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			25	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	Sem instrumentação
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,63	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (paisagem rural). 1 estrada, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	74	A barragem rompeu e foi reconstruída em 1980
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 98 - Barragem: Açude do Jatobá de Baixo (Açude Jatobá de Baixo) em 31 Maio de 2014

Petrolino da Costa Neto - CPF 147.545.844-49 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563256)

Rio: BAIÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	2,4	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	547,33	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	94	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro com trincas, rachaduras, desgaste superficial das paredes e grandes deformações nos contrafortes. Vertedouro desagua diretamente no reservatório do açude Baião.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Nível a jusante do reservatório do açude do Baião	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Crista muito acidentada.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Taludes erodidos a montante e a jusante. Falta de rip-rap no talude de montante e vegetação de grande porte sobre ambos os taludes. Grande quantidade de formigueiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,32	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas de uma fazenda. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 indústria (fazenda para produção agro alimentar e/ou agropecuária), 1 barragem
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		69	O açude rompeu em 25/04/1965
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 97 - Barragem: Bom Sucesso em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563213)

Rio: RIO BAIÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,78	ANAACTEC GEFIS	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	268,33	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Biotta gnaisse, Biotta xisto, Xisto, Gnaisse, Mámore, Muscovita quartzito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Surgência a jusante. Vegetação a jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe.	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	zonas úmidas a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Vegetação rasteira e pequenos abatimentos na crista	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap e na proteção dos taludes de jusante, sem sistema de drenagem superficial, buracos de animais	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	6,45	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			21	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		61	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 96 - Barragem: Açude Novo em 31 Maio de 2014

José Leoncio de Araujo - CPF 392.724.784-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563121)

Rio: RIACHO DO COELHO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	5,52	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	493,69	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Metagrânito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB24)
Idade (anos)	19	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Trincas e descolamento dos contrafortes da parede da soleira do vertedouro. Surgências no vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências no pé do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista com leves ondulações devido ao trafego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Talude de jusante com erosões pronunciadas em diversos locais	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			18	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,56	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; zona a jusante da barragem mais húmida propiciando a existência de fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 açudes
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		68	A barragem rompeu em 1995 e 1996 na estrutura do vertedouro
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 95 - Barragem: Fazenda Reunidas Filipinas(Fazenda Reunidas Filipinas) em 31 Maio de 2014

Alberto Schalatter - CPF 108.552.629-15 (contato@schalatter.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MT / Santa Cruz do Xingu
- Otto (425529)

Rio:
RH AMAZONICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4	GEFIS	0	
Comprimento (m)	177	GEFIS	2	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros ambos de soleira delgada, tendo o da margem esquerda controle stop-log. Canal escavado.	GEFIS	10	Erosões. Canal de restituição do vertedor esquerdo, com a presença de vegetação de grande porte a jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água: tubulação envelopada conectada a turbina a jusante	GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água a jusante próximo ao lado direito do talude de jusante.	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Afundamentos no talude de jusante	GEFIS	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap. Talude de jusante com vegetação de grande porte, cupinzeiros e processo erosivo. Sem sistema de drenagem superficial.	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			25	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,32	Fichas_GEFIS-vistorias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas (em ambiente rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 estrada, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 açudes, 2 indústrias (fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária)
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	76	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 94 - Barragem: Fazenda São Pedro em 31 Maio de 2014

Edir Luciano Martins Manzano - CPF 465.894.658-00 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MT / Porto Esperidião
Rio Paraguai - Otto (898672)

Rio: Rio das Palmas
RH do PARAGUAI

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9	ANA	0	
Comprimento (m)	178	ANA	2	Possui 2 barragens auxiliares, a montante em 2 braços da linha de água uma com 120 m e outra com 186 m.
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo natural. O vertedor apresenta-se em péssimas condições. Não apresenta muro lateral e exibe processo erosivo.	GEFIS- Vistorias	10	Obstruções na soleira constituídas por travess de betão e uma rede de arame. Alguma vegetação no canal a jusante. A barragem auxiliar 1 não tem vertedor apenas descarga de fundo
Confiabilidade das estruturas de adução	Conduta forçada	GEFIS- Vistorias	0	
Percolação	Sem indícios	GEFIS- Vistorias	0	Barragem auxiliar 1 com surgência de água no pé do talude na ponta direita e área alagada
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos na crista da barragem principal.	GEFIS- Vistorias	0	Erosão e abatimentos na crista da barragem auxiliar 1. Abatimentos na barragem auxiliar 2
Deterioração taludes	Sem rip-rap no talude de montante, com vegetação de médio porte nos taludes. Muitos cupinzeiros	GEFIS- Vistorias	5	Presença de vegetação nos taludes e apresenta processo erosivo em parte do talude de jusante na barragem auxiliar 1 e vegetação nos taludes e processo erosivo na ombreira na barragem auxiliar 2
Eclusa	Não existe	GEFIS- Vistorias	0	
		Total EC	15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
		Total PS	27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,72	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
		Total DPA	20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	66	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 92 - Barragem: de Samambaia - CEMIG(de Samambaia) em 31 Maio de 2014

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais - CNPJ 06.981-176/0001-58 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MG / Águas Vermelhas
Região hidrográfica Atlântico Leste - Otto (77787251)

Rio: rio Mosquito, afluente do Rio Pardo
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	24	ANA	1	
Comprimento (m)	320	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna (GEFIS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	23	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro em tulipa	GEFIS	10	Não inspecionado por falta de acesso. Aparelmente em boas condições
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria tubular simples	GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Existe equipamento de observação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	25,5	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas (em paisagem rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto Cidade Águas Vermelhas, 1 estrada, 7 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	IBGE	8	1 barragem
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	61	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 91 - Barragem: Açailândia(Açailândia) em 31 Maio de 2014

James Harley Davis (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MA / Açailândia
- Otto (7148633)

Rio:
RH ATLANTICO NORDESTE OCIDENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	8,9	GEFIS	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	149	GEFIS	2	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	26	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	GEFIS	7	Muro da bacia de contenção sem proteção com pontos de erosão. Na proximidade do muro lateral esquerdo foi detectados pontos de erosão. Estavam a decorrer obras sem assistência técnica adequada
Confiabilidade das estruturas de adução	Canal (piscicultura). Conduto forçado (geração)	GEFIS	6	Tomada d'água com pontos de erosão e sem proteção
Percolação	Pontos úmidos e com surgência de água logo após a bacia de contenção. Surgência em ponto	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Sem avaliação	GEFIS	5	Barragem em obras para alteamento da barragem e instalação do conduto forçado para geração de energia.
Deterioração taludes	Sem sistema de drenagem superficial e de proteção dos taludes de montante e de jusante, pontos de erosão em ambos os taludes. Vegetação nos taludes de jusante e de montante. Ombreira sem proteção e com processo de erosão.	GEFIS	7	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			30	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,68	Fichas_GEFIS-vistorias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	IBGE	8	Má qualidade da imagem de satélite. 1 estrada, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	IBGE	8	
Total DPA			20	

Classificação CNRH

	Classificação/valor	Coeficiente	Comentário
Categoria de risco	Alto	79	Duas barragens a montante romperam e o vertedouro não suportou a vazão. Atualmente encontra-se em obras para alteamento e recuperação do conduto forçado para geração de energia. Foi instalado novo vertedouro com novas dimensões. Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA → A1	

Ficha de classificação - Código 90 - Barragem: Jacarei em 31 Maio de 2014

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP - CNPJ 43.776.517/0001-80 (mbarros@sabesp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Bragança Paulista
- Otto (8666937)

Rio: RIO JACAREI

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	62	ANA	3	Altura medida a partir do terreno natural (SABESP)
Comprimento (m)	1300	ANA	3	1320 m (SABESP)
Tipo de barragem	Terra;Terra Homogênea	ANA	3	Com sistema de drenagem interna (SABESP)
Tipo de fundação	Solo de alteração de rocha. Na região do eixo da várzea do rio foi assentada sobre rocha	SABESP	4	Possui um sistema de poços de alívio sob o pé do talude de jusante. Rocha alterada. Quartzo Diorito Ombreira Esquerda e Migmatitos na Ombreira Direita (Res. 91)
Idade (anos)	32	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Tr= 10000 anos	Res. 91	3	Vazão de projeto 1240 m³/s.
Total CT			17	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro da barragem Jaguari do tipo Creager (com três comportas metálicas tipo "setor"). Rachadura no muro de aproximação direito. Áreas úmidas na parede do canal de restituição. Descarga de fundo composta por duas células sobrepostas, controlada por duas válvulas difusoras	SABESP	4	carbonatação e concreto segregado em juntas de concretagem. Recalques diferenciais entre blocos das galerias. Juntas de dilatação com infiltração. Carreamento e material depositado nas câmaras das válvulas. Muros da bacia de dissipação com carreamento de solo e vegetação nas juntas e reparos soltos em juntas concretagem. Taludes da bacia dissipação sem enrocamento de proteção e presença de vegetação. Canal de restituição assoreado e com
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre de tomada de água com 6 comportas deslizantes	SABESP	4	Torre de tomada de água com reações alcali-agregado e fissuras monitoradas. Chapas metálicas com corrosão e deficiências na pintura. Comporta 5 e Stop-Log sem vedação.
Percolação	Áreas encharcadas no pé de jusante junto à galeria da descarga de fundo com destruição parcial de dreno existente	SABESP	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	SABESP	1	Coroamento em bom estado, com falhas na pavimentação e a vegetação em crescimento nas bordas que impede o escoamento de águas pluviais
Deterioração taludes	Defeitos no enrocamento de proteção. Formigueiros e cupinzeiros. Erosão de grande porte nas ombreiras direita e esquerda. Canaletas de drenagem das ombreiras obstruídas. Falhas na proteção do talude de jusante e erosões	SABESP	5	Crescimento de vegetação junto ao enrocamento de proteção da saída do filtro horizontal. Erosões de grande extensão na margem direita, adjacentes à ombreira
Eclusa	Não existe	SABESP	0	
Total EC			19	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	Res. 91	0	
Estrutura organizacional	Possui equipe técnica e responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	0	Sem informação sobre a estrutura organizacional
Procedimentos segurança	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento. Inspeções regulares bianuais (Res. 91)	SABESP	0	Possui piezômetros, medidores de níveis, da vazão de filtros e de drenos e de recalques, células de tensão total e de pressão intersticial, medidores triortogonais de junta na galeria. Os pinos de recalque da galeria não estão sendo litos desde 2004.
Regra operacional dispositivos descarga	Sim	Res. 91	0	Vertedor Creager com três comportas metálicas tipo "setor"
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			0	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	894,37	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	(a maioria em ambiente rural com fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária), indústria extrativa, etc. Área de inundação densamente povoada, inclui várias cidades (Bragança Paulista, Vargem, Morungaba, e Jagaruna.) inúmeras povoações e aglomerados dispersos. 6 rodovias (SP-008), (SP-010), (SP-095), (SP-133), (SP-360, (SP-340); 6
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	69 indústrias,3 usinas HE, 4 instalações de lazer, 4 barragens
Total DPA			28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		36	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 89 - Barragem: Lagoa Formosa(Em processo de identificação 3 - Planaltina) em 31 Maio de 2014

Angelo (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Planaltina
- Otto (6489993)

Rio:
RH do TOCANTINS_ARAGUAIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,5	Gefis -Vistorias	0	
Comprimento (m)	95	Gefis -Vistorias	2	
Tipo de barragem	Terra e concreto	Gefis -Vistorias	3	Perfil misto de terra e concreto. Tubulação em contato com o alerto
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	23	Gefis -Vistorias	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal retangular de concreto. 2 manilhas de 0,80 m na margem direita funcionam como vertedouro auxiliar	GEFIS-vistorias	10	Erosão no canal de restituição e na saída do vertedouro. Obstrução na entrada do vertedouro principal. Estrutura de controle do vertedouro tipo stop-log desativada, inoperante e trincada. Vegetação de grande porte no talude de jusante. Rachadura na torre de controle.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS-vistorias	0	
Percolação	Áreas alagadas a jusante	GEFIS-vistorias	5	
Deformações e recalques	Afundamento, erosão na crista.	GEFIS-vistorias	5	
Deterioração taludes	Falhas na proteção no taludes e de sistema de drenagem. Vegetação de porte	GEFIS-vistorias	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			25	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS-Vistorias	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,78	Fichas_GEFIS-vistorias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A segunda metade do curso de água está dentro de : LM_UC_ÁREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			22	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	74	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 88 - Barragem: Barragem na Fazenda Poço Claro ou Lamerão(Fazenda Maringa e Fazenda Paraíso) em 31 Maio de 2014

Massagi Sato, Marcelino Sato e Paulo José Kramer - CPF 326.219.650-91 (fazendamaringa@hotmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999992)

Rio: Córrego do Rato
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	15	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue igual a 12 m (GEFIS)
Comprimento (m)	320	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	12	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sangradouro principal em canal escavado. Sangradouro auxiliar tubular	GEFIS	7	Sangradouro principal com início de erosão no fundo do canal, sem muro de proteção lateral.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada d'água com controle de jusante. Descalçamento da estrutura de dissipação da tomada d'água	GEFIS	4	
Percolação	Surgência de água no talude de jusante, área alagada a jusante com pequeno fluxo. Surgência próximo da tomada de água	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Talude de jusante com pequena erosão por falta de drenagem, falhas no rip-rap	GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,35	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	Zona agrícola. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Inexistente	Google Earth	0	
Total DPA			8	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		67	Na análise da ruptura isolada o DPA é Baixo. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 67 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 87 - Barragem: Agriter I(Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 1 - montante) em 31 Maio de 2014

Goiás Verde Alimentos Ltda - CNPJ 24.866.741/0001-18 (antoniocarlos@goiasverde.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999973)

Rio: Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,12	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	300	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Descarga de fundo tipo Stop Log sem acesso e sem volante e quebrada.	Gefis Vitorias	10	Grande erosão a jusante do sangradouro principal no canal de restituição e nas paredes laterais. Sinais de erosão regressiva. Em março de 2011 foi feita uma redução da seção de vazão.
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação é feita no lago	Gefis Vitorias	0	
Percolação	Surgência e zona alagada a jusante	Gefis Vitorias	5	Grande fluxo de água pela ombreira esquerda e a jusante da descarga de fundo perto da ombreira direita
Deformações e recalques	Existência de trincas e fissuras	Gefis Vitorias	5	Grandes fraturas/trincas transversais na crista
Deterioração taludes	Talude montante com falhas no rip-rap, escorregamento a jusante, vegetação de porte no talude de montante e de jusante	Gefis Vitorias	7	
Eclusa	Não existe	Gefis Vitorias	0	
Total EC			27	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,8	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Baixo	Google Earth	4	1 barragem
Total DPA			12	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	79	A barragem rompeu anteriormente pelas ombreiras e pelo maciço. Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata das barragens código 79 e 86 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 86 - Barragem: Barragem no rio Samambaia - Nardi(Barragem no rio Samambaia) em 31 Maio de 2014

Hercílio Nardi - CPF 000.358.749-53 (hydrocon@cultura.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (8699995)

Rio: Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,06	ANA	0	
Comprimento (m)	300	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (GEFIS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	13	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado.Descarga de fundo tipo Stop Log com acesso difícil e sem volante. As comportas não fecham totalmente.	GEFIS	10	Grande erosão a jusante do vertedouro principal no canal de restituição. Erosão no canal de aproximação e no sangradouro. Trinca nos muro lateral e descaçamento da laje da estrutura de concreto do canal de restituição. Histórico de arrombamento anterior
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação feita diretamente no lago	GEFIS	0	
Percolação	Surgência e zona alagada a jusante	GEFIS	8	Grande fluxo de água pelo sistema de drenagem de pé e erosão do sistema de filtro
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Grande erosão no talude de montante e falhas no rip-rap	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			23	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,05	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casa identificada apesar da má qualidade da imagem de satélite.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	73	Má imagem satélite em parte da zona de observação.Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 85 - Barragem: Barragem no rio Samambaia - Gelci (Barragem no rio Samambaia) em 31 Maio de 2014

Gelci Zancanaro - CPF 003.316.279-49 (econsulte.ambiental@yahoo.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999993)

Rio: Rio Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	14,9	ANA	0	Sem informação sobre a presente altura da barragem
Comprimento (m)	406	ANA	3	Sem informação sobre o presente comprimento da barragem
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com tapete drenante e dreno de pé de jusante
Tipo de fundação	Permeável. Cut-off central com profundidade de 2 m e largura média de 5 m preenchido com material compactado em toda a extensão da barragem	Projeto técnico	5	Informação insuficiente. Solo argiloso (Res. 91)
Idade (anos)	0	Res. 91	4	Em projeto ou em construção
Vazão projeto (anos)	TR=100 anos	Projeto técnico	10	O Tr deve ser referido às obras de desvio provisório
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado no terreno (Res. 91). Sem informação sobre a confiabilidade do desvio provisório	Proxy	10	Soleira livre, de acordo com projeto técnico.
Confiabilidade das estruturas de adução	Sem informação	Proxy	0	Não operacionais
Percolação	Sem informação	Proxy	8	
Deformações e recalques	Sem informação.	Proxy	8	
Deterioração taludes	Sem informação.	Proxy	7	
Eclusa	Não existe	Projeto técnico	0	
Total EC			33	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto técnico	Proxy	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Inspeções regulares anuais	Res. 91	3	Sem instrumentação.
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Projeto técnico	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			18	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,02	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área pouco povoada; casas marcadas poderão ser estruturas de apoio agrícola. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Inexistente	Google Earth	0	
Total DPA			16	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	76	A barragem ainda não foi executada (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 84 - Barragem: do Descoberto em 31 Maio de 2014

Companhia de Saneamento Básico do Distrito Federal - CAESB CNPJ. 00.082.024/0001-37 (mauricioludovice@caesb.df.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / Brasília
- Otto (86969453)

Rio: Rio Descoberto
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	34	ANA	2	
Comprimento (m)	265	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade
Tipo de fundação	Rocha alterada	Res. 91	4	
Idade (anos)	40	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 1000 anos	Res. 91	5	Vazão de projeto 300 m³/s.
		Total CT	16	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre perfil Creager	GEFIS	4	Desagregação no concreto do vertedouro; bacia de dissipação com ferragem exposta e concreto deteriorado; carbonatação;
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água do tipo stop log	GEFIS	0	
Percolação	Fluxo d'água pelas juntas do talude de jusante com carbonatação. Galeria com vazamentos nas paredes e tecto e carbonatação, fissuras e carreamento de material ferroso pelos drenos	GEFIS	3	
Deformações e recalques	Fissuras aparentemente superficiais na crista	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Carbonatação no paramento de jusante, desagregação do concreto no paramento de montante	GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	Res. 91	0	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	7	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	113,41	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santo Antônio do Descoberto, 2 rodovia (BR-070, DF-280).
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem e grande parte da área de observação estão dentro do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	5 indústrias
		Total DPA	28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		32	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	Última reforma/construção 2002 (Res. 91)

Ficha de classificação - Código 83 - Barragem: Barragem no Ribeirão Samambaia - Zoobotânica(Barragem no Ribeirão Samambaia) em 31 Maio de 2014

ex-Fundação Zoobotânica do GDF (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / RA Paranoá
Rio São Marcos - Otto (86999993)

Rio: Ribeirão Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	7,41	ANA	0	
Comprimento (m)	280	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado. Sem muro lateral. Descarga de fundo inoperante e sem acesso por estar submersa.	Gefis Vitorias	10	Existência de erosões, obstruções, vegetação a jusante da bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo com registro gaveta de jusante sem acesso	Gefis Vitorias	6	
Percolação	Zona de umedecimento do talude de jusante e áreas alagadas a jusante.	Gefis Vitorias	5	
Deformações e recalques	Ondulação da crista.	Gefis Vitorias	5	Sem sistema de drenagem superficial
Deterioração taludes	Sem rip-rap, sistema de drenagem, erosão e vegetação de porte no talude de jusante e de montante. Formigueiros e cupins	Gefis Vitorias	5	
Eclusa	Não existe	Gefis Vitorias	0	
Total EC			31	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,84	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	1 travessia local.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem está dentro mas próximo do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 barragem
Total DPA			14	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	83	Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 85 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 82 - Barragem: Barragem na propriedade Fazenda São Luiz em 31 Maio de 2014

Ezequias Ribeiro de Oliveira - CPF 195.271.447-87 (neagro@neagro.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

ES / Conceição da Barra
- Otto (77978322)

Rio: Córrego Água Preta
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,1	GEFIS	0	Altura da barragem medida em relação ao talvegue
Comprimento (m)	148	GEFIS	2	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto. Vegetação no canal de restituição	GEFIS	4	Vegetação no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Área de jusante alagada e com vegetação	GEFIS	3	
Deformações e recalques	Difícil visualizar devido a vegetação alta no maciço	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem proteção, com pontos de erosão. Arbustos no talude de jusante, sem sistema de drenagem	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,65	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		56	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 81 - Barragem: Barragem na propriedade Módulo "A" - lote 3 (Fazenda São Jacó) em 31 Maio de 2014

Paulo Roberto Bonato - CPF 265.601.941-91 (ahy@terra.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / RA Paranoá
Rio São Marcos - Otto (86999993)

Rio: Ribeirão Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	12,39	ANA	0	
Comprimento (m)	250	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	35	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em canal e descarga de fundo (diâmetro 600 mm).	GEFIS	7	Erosão lateral no canal de aproximação do sangradouro, fraturas no muro lateral e no canal de restituição do sangradouro. Trincas na estrutura de concreto do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água pela descarga de fundo com controle a jusante;	GEFIS	6	Registro de controle quebrado
Percolação	Sem indícios	GEFIS	0	
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos da crista	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem sistema de drenagem superficial, rip-rap com depressão, formigueiros e cupins.	GEFIS	5	Vegetação de porte no talude de montante e jusante
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			19	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma inspeção regular e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	1 travessia local.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem é mais de metade da área de observação estão dentro de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-econômico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			14	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		60	Estado geral da barragem preocupante, em especial a ocorrência da erosão regressiva a partir da tubulação da tomada de água, a jusante. Última reforma/reconstrução em 2008. Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata das barragens código 83 e 85 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 80 - Barragem: Barragem na Área "A" Módulo 12 PAD-DF (Fazenda São Francisco) em 31 Maio de 2014

Renato Francisco Triacca - CPF 126.630.699-49 (renatotriacca@hotmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / RA Paranoá
Rio São Marcos - Otto (86999992)

Rio: Córrego do Rato
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	5,65	ANA	0	A altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	124,64	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	14	Proxy	2	Contada a partir da data da reconstrução. Construída em 1986 e reconstruída em 2000
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sangradouro principal com soleira livre, escavado em solo natural. Sangradouro secundário em tulipa com diâmetro interno de 600 mm (soleira a uma cota 65 cm inferior à do coroamento)	GEFIS	10	Obstrução vegetal a jusante. Erosão regressiva a jusante do sangradouro auxiliar próximo ao talude de jusante. Canal do sangradouro aparentemente insuficiente, sem muro de proteção lateral. Vertedouro auxiliar tipo tulipa sem acesso.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água: tubulação envelopada de 200 mm com comporta de fundo a montante; funciona também como descarga de fundo	GEFIS	6	Tomada de água com registro quebrado e sem acesso
Percolação	Área alagada à jusante decorrente de drenagem deficiente ou de nascentes	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Pequena fissura no coroamento, coroamento sem meio-fio e drenagem, ondulação na crista	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude montante sem proteção rip-rap, sem drenagem a jusante, vegetação de porte no talude de montante e de jusante, e sinais de escorregamento nos taludes de montante e de jusante	GEFIS	7	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			29	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem está dentro mas próximo do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 barragens
Total DPA			22	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	78	Barragem construída em 1986 e reconstruída em 2000
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 79 - Barragem: Barragem na Fazenda Samambaia - Agriter(Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 2 - jusante) em 31 Maio de 2014

Goiás Verde Alimentos Ltda - CNPJ 24.866.741/0001-18 (antoniocarlos@goiasverde.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999973)

Rio: Rio Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,85	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	300	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna: Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	19	Gefis Vistorias	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Manilhas de concreto e tubos de PVC. Descarga de fundo quebrada e sem acesso	Gefis Vistorias	10	Vertedouro deficiente, erosão no canal de restituição. Arrombamento anterior pelas ombreiras esquerda e direita e pelo maciço
Confiabilidade das estruturas de adução	Circuito comum à descarga de fundo	Gefis Vistorias	6	Más condições de conservação. Descarga de fundo tipo Stop Log sem acesso e sem volante e quebrada
Percolação	Área alagada a jusante da descarga de fundo	Gefis Vistorias	5	
Deformações e recalques	Existência de trincas e ondulações da crista provocados pelo tráfego de caminhões	Gefis Vistorias	1	
Deterioração taludes	Falhas de proteção a montante, erosão significativa a jusante. Vegetação de porte	Gefis Vistorias	5	
Eclusa	Não existe	Gefis Vistorias	0	
Total EC			27	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,97	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Inexistente	Google Earth	0	
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Inexistente	Google Earth	0	1 barragem
Total DPA			4	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	77	A barragem rompeu anteriormente por mais de 2 vezes pelas ombreiras e pelo maciço. Na análise da ruptura isolada o DPA é Baixo. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 86 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 78 - Barragem: Rio Bezerra(Rio Jaburu) em 31 Maio de 2014

Agroserra CIAAgro Industrial - CNPJ 07.833.049/0001-74 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

CE / Ubajara
PARNAÍBA - Otto (74142624)

Rio: PITUBA/JABURU
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	13,56	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	596,18	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	47	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal escavado em solo	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro em canal escavado em solo junto a ombreira direita, erodido até expor o embasamento rochoso, deixando-o com largura irregular.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência com vazão considerável no pé da barragem associada a erosão superficial do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	8	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação sem manutenção nos taludes da barragem. Erosões no talude de montante e no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,9	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	69	4 "buracos" no fundo do reservatório. A barragem já rompeu
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 77 - Barragem: Poty em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

CE / Crateús
PARNAÍBA - Otto (742941)

Rio: POTY
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	7,37	ANA	0	
Comprimento (m)	688,53	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	55	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro com descalçamentos devido a erosões na fundação e surgência no pé do vertedouro. Vegetação no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação com bomba	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Percolação pela fundação do vertedouro e surgências devido a trincas na estrutura do vertedouro.	ACTEC GEFIS	5	Barragem de fechamento contra as ombreiras de concreto em bom estado de conservação
Deformações e recalques	Afundamento da soleira do vertedouro	ACTEC GEFIS	5	Barragem de fechamento contra as ombreiras de concreto em bom estado de conservação
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	4,76	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Crateús. 2 rodovias , 4 travessias locais e 1 ferrovia.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		67	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 76 - Barragem: Santa Maria em 31 Maio de 2014

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Pedro Alexandre
SÃO FRANCISCO - Otto (76113869)

Rio: RIO BAIXÃO
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,21	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	215,68	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado	ACTEC GEFIS	4	Vertedouro obstruído por uma vedação de troncos e arame farpado. Cercas de divisa no canal
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Ondulações na crista devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falta de proteção no paramento de montante e alguma erosão a jusante. Vegetação médio de porte.	ACTEC GEFIS	5	Sem canaletas de drenagem.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Inexiste	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,42	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Má qualidade da imagem de satélite.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		62	Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 75 - Barragem: Lábrea(Carlos Henrique Gusmão Soares) em 31 Maio de 2014

Carlos Henrique Gusmão Soares - CPF 161.118.344-87 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

AM / Lábrea
Endimari/Purus - Otto (49248993)

Rio: Igarapé Malocão
RH AMAZONICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,39	Gefis -Vistorias	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	433	Fichas Gefis -Vistorias	3	
Tipo de barragem	Terra	Fichas Gefis -Vistorias	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	17	Fichas Gefis -Vistorias	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	Fichas Gefis -Vistorias	7	Passagem superior com pequena folga e pilares na secção do vertedouro. Vegetação no vertedouro e canal de restituição, sem bacia de amortecimento com erosão no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Canal entivado com tábuas de madeira	Fichas Gefis -Vistorias	4	Fotos revelam bastante vegetação
Percolação	Presença de água a jusante próximo a ombreira direita, com aparente carreamento de material	Fichas Gefis -Vistorias	8	
Deformações e recalques	Afundamentos, depressões, abatimentos e trincas na crista da barragem	Fichas Gefis -Vistorias	5	Diferença de cotas ao longo da crista
Deterioração taludes	Sem proteção de rip-rap e do talude de jusante, sem drenagem superficial. Erosões no talude de montante	Fichas Gefis -Vistorias	5	
Eclusa	Não existe	Fichas Gefis -Vistorias	0	
Total EC			29	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,96	Fichas_GEFIS-vistorias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área densamente florestada pode não permitir observação de habitações sob a copa das árvores. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 pecuária
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	79	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 74 - Barragem: Calabouço em 31 Maio de 2014

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Passa e Fica
Curimataú - Otto (7576471)

Rio: Rio Calabouço
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	15,7	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 15,16 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	260	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS). Tubo em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	26	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 290 m³/s
Total CT			20	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira espessa (Res. 91) livre. Canal escavado em solo e em rocha. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	4	Soleira reformada em 2002. Vegetação de médio porte no canal de aproximação e no de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção no reservatório	ACTEC GEFIS	0	Captação para vazão sanitária (diâmetro 100 mm)
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Crista com uma trinca longitudinal ao longo de toda a sua extensão.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Vegetação de médio porte em ambos os taludes. Caneletas de drenagem danificadas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,44	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (PB-099), 4 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	ArcGIS	8	
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		49	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 72 - Barragem: Serra Negra em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Serra Negra do Norte
Seridó/Piranhas-Açu - Otto (756417)

Rio: Riacho Espinharas
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	8	ANA	0	Altura referente à barragem auxiliar. Altura da barragem principal igual a 4,1 m (DNOCS)
Comprimento (m)	300	ANA	3	Comprimento referente à barragem auxiliar. Comprimento da barragem principal é de 128 m (DNOCS)
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem sistema de drenagem interna, referente à barragem auxiliar. Barragem principal submersível em perfil Creager (DNOCS)
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	5	
Idade (anos)	93	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre; canal escavado em rocha. Sem descarregador de fundo	DNOCS	0	A 5 km da barragem principal. Informação pouco fiável, pois o vertedouro parece ser a barragem principal
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	DNOCS	0	
Percolação	Sem informação	DNOCS	8	Não é claro a qual das duas barragens se refere a informação
Deformações e recalques	Sem informação.	DNOCS	8	Não é claro a qual das duas barragens se refere a informação
Deterioração taludes	Sem informação.	DNOCS	7	Não é claro a qual das duas barragens se refere a informação
Eclusa	Não existe	DNOCS	0	
		Total EC	23	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Não possui técnico responsável	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação (Res. 91). Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte. 1 rodovia (BR-427).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 açude, 1 barragem
		Total DPA	24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	63	A barragem classificada é a auxiliar de acordo com DNOCS. Foi admitido que a informação do estado de conservação da DNOCS se refere à barragem principal
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 71 - Barragem: Tremedal em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Tremedal
Rio de Contas/Gavião - Otto (776443)

Rio: Rio Ressaca
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	32	ANA	2	Na ficha técnica (GEFIS) consta a medição de 16,7 m a partir do talvegue e refere-se que a DNOCS indica uma altura de 32 m; na ficha DNOCS consta 26 m medida a partir do terreno natural.
Comprimento (m)	414	ANA	3	394 m (GEFIS)
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com tapete drenante e dreno de pé de jusante. Tubulação da tomada de água envelopada
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Trincheira de vedação cut-off (DNOCS)
Idade (anos)	47	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	Vazão de projeto 21,7 m³/s
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de perfil Creager com canal escavado em solo e dissipação escavada em rocha. Descarga de fundo	DNOCS GEFIS	10	Ausência de muro lateral, obstrução no vertedouro, erosão no canal de aproximação, abundante de vegetação de grande porte ao longo de todo canal de aproximação. Sem manutenção. Descarga de fundo sem acesso
Confiabilidade das estruturas de adução	Direta, torre de comando, comporta plana, tubulação envelopada e registro a jusante	DNOCS GEFIS	6	Possui regra de operação para a tomada d'água (conforme necessidade de atendimento a jusante); Sem estrutura de acesso e controle da tomada de água
Percolação	Sinais de percolação e de surgência nas áreas de jusante e no talude do maciço da barragem	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos da crista	GEFIS	5	Não foi possível a observação nos taludes devido a vegetação abundante nas faces da barragem
Deterioração taludes	Barragem completamente tomada pela vegetação	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	31	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	DNOCS	5	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	23,75	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Tremedal, 2 rodovias, 9 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	74	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 70 - Barragem: Pai Mané em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

AL / Dois Riachos
São Francisco - Otto (7611422)

Rio: Riacho Amaro Ferreira
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	14	ANA	0	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue 9,82 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	381	ANA	3	ACTEC GEFIS indica 377,6 m
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem drenagem interna (DNOCS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	1	Assente sobre rocha sã a montante (DNOCS)
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR= 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto 119,7 m³/s. TR=100 anos (Res. 91)
		Total CT	21	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto. Canal escavado em solo natural e em rocha. Rachaduras na soleira de concreto. Vegetação de médio porte no canal de restituição. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	4	Passadiço sobre o vertedouro assente em pilares esbeltos (um em posição inclinada). Muro vertedouro em alvenaria de pedra
Confiabilidade das estruturas de adução	Direta com bomba na margem do espelho de água	ACTEC GEFIS	0	Galeria (Res. 91)
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap de montante	ACTEC GEFIS	1	Depressão na zona da oscilação do nível de água
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	6	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	DNOCS	0	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Frequência das inspeções regulares não definida (Res. 91) e uma ou mais inspeções especiais
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
		Total DPA	20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		38	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	Contradição entre informação ACTEC GEFIS e Ficha cadastral DNOCS AL relativamente às estruturas de adução e ainda quanto ao rio barrado: Riacho Amaro Ferreira (Ficha DNOCS AL) versus Rio Pai Mané (ACTEC GEFIS); ACTEC GEFIS menciona "soleira de concreto" que não é visível nas fotos

Ficha de classificação - Código 69 - Barragem: Cachoeira em 31 Maio de 2014

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP - CNPJ 43.776.517/0001-80 (mbarros@sabesp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Piracaia
Rio Cachoeira - Otto (8666475)

Rio: Rio Cachoeira
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	40	ANA	2	
Comprimento (m)	310	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (GEFIS). Com sistema de drenagem interna (Res. 91)
Tipo de fundação	Solo de alteração	Res. 91	4	
Idade (anos)	41	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 10000 anos	Res. 91	3	Vazão de projeto 162 m³/s
		Total CT	16	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Tulipa com diâmetro interno de 11 m com soleira a uma cota 5,5 m inferior à do coroamento. Descarregador de fundo com comporta quadrada de 2 m de lado (Res. 91)	GEFIS	4	Pequenas fissuras nas juntas internas da tulipa, com crescimento de vegetação e percolação em alguns desses pontos.
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com comporta plana quadrada. Plataforma de acesso. Tubulação com diâmetro 2000 mm	GEFIS	0	
Percolação	Sinais de umedecimento nas áreas de jusante (taludes ou ombreiras); surgência de água em taludes	GEFIS	3	No pé do talude de jusante, próximo da ombreira esquerda, existe uma área úmida, cujo caudal é captado por calha do sistema de drenagem.
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	7	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui equipe técnica e responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	0	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Inspeções regulares bianuais.
Regra operacional dispositivos descarga	Tulipa	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	5	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	116,6	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área fortemente urbanizada com habitações geralmente concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Jardim Brasil, Piracaia, Caetetuba, Centro, Bom Jesus dos Perdões, Jardim de Santo Antônio, Jardim das Cerejeiras, Atibaia e Alvinópolis. 4 travessias locais, 16 rodovias.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	4 instalações de lazer, 22 indústrias
		Total DPA	26	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		28	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3	

Ficha de classificação - Código 68 - Barragem: Jaguari em 31 Maio de 2014

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP - CNPJ 43.776.517/0001-80 (mbarros@sabesp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Vargem
Rio Jaguari - Otto (8666936)

Rio: Rio Jaguari
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	62	ANA	3	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	860	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com sistema de drenagem interna (Res. 91)
Tipo de fundação	Aluvião. Migmatitos na ombreira esquerda e migmatitos porfiroblásticos na ombreira direita	Res. 91	5	
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Tr= 10000 anos	Res. 91	3	Vazão de projeto 1240 m³/s.
		Total CT	18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedor Creager (com três comportas metálicas tipo "setor")	GEFIS	4	Rachadura no muro de aproximação direito. Áreas úmidas na parede do canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria retangular (2 válvulas)	GEFIS	4	Exposição da malha de ferragem que envolve a estrutura de concreto armado
Percolação	Surgência de água em taludes e em ombreiras e área de jusante. Na sala de comando das válvulas do descarregador de fundo ocorrem significativas infiltrações com carreamento de materiais em várias juntas de dilatação	GEFIS	5	Após visita do Eng. Manoel Souza Freitas Jr. não foram encontradas surgências ou infiltrações de água no corpo da barragem. Na galeria de drenagem registraram-se infiltrações e na galeria de desvio ocorriam infiltrações e carreamento de óxido de ferro
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Pequenos cupinzeiros no talude de montante	GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	Res. 91	0	
Estrutura organizacional	Possui equipa técnica e responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	0	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Inspeções regulares bianuais.
Regra operacional dispositivos descarga	Sim	Res. 91	0	Vertedor Creager (com três comportas metálicas tipo "setor")
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	Res. 91	0	
		Total PS	3	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	143	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Vargem, 5 rodovias.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	21 industrias, 1 instalação de lazer
		Total DPA	26	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		35	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	Na sala de comando das válvulas do descarregador de fundo ocorrem significativas infiltrações com carreamento de materiais em várias juntas de dilatação, e exposição da malha de ferragem que envolve a estrutura de concreto armado

Ficha de classificação - Código 67 - Barragem: Barragem no Ribeirão Samambaia - SLC(Barragem no Ribeirão Samambaia) em 31 Maio de 2014

SLC Agrícola Ltda - CNPJ 89.096.457/0011-27 (cleoci@hidrocon.net)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999973)

Rio: Ribeirão Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	25,05	ANA	1	Altura de medida a partir do talvegue igual a 17,5 m (GEFIS)
Comprimento (m)	388	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Solo argiloso tratado	Res. 91	5	
Idade (anos)	14	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10 anos	Res. 91	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Erosão, rachaduras, deterioração do muro lateral do sangradouro. Obstrução da aproximação ao sangradouro. Descarregador de fundo sem acesso	GEFIS	7	Canal escavado restrito com 2 tubos 1500 mm (em galeria retangular). A tomada de água pode funcionar como vertedouro auxiliar
Confiabilidade das estruturas de adução	Comporta retangular com 3 tubos PVC (diâmetro 400 mm) controlada a montante	GEFIS	0	Sem acesso
Percolação	Sinais de percolação à jusante, área alagada muito extensa a jusante do fluxo (perto do dreno de pé) e da ombreira direita	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Fissuras no coroamento aparentemente superficiais. Afundamento no talude de montante e no rip-rap	GEFIS	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap, sem drenagem a montante, vegetação de porte no talude de montante. Formigueiros e cupinzeiros no talude jusante	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Sem informação	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	Res. 91	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares trimestrais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	GEFIS	5	
Total PS			18	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	11,68	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		64	A barragem rompeu anteriormente pela ombreira direita. Última reforma/reconstrução em 2010 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 64 - Barragem: Barragem no Córrego Floresta em 31 Maio de 2014

José Onofre de Almeida - CPF 085.282.257-04 (florapec@gmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Córrego Floresta
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,4	GEFIS	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	212	GEFIS	3	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Solo argiloso	Almeida	5	
Idade (anos)	26	Almeida	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10 anos	Almeida	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Monge (Vertedouro com tábuas)	GEFIS	7	Não avaliado totalmente, por falta de acesso. Canal a jusante obstruído pela vegetação
Confiabilidade das estruturas de adução	Existe captação (sem informação)	GEFIS	6	
Percolação	Área alagada a jusante e pontos úmidos	GEFIS	5	Avaliação dificultada pela vegetação que cobria integralmente a barragem.
Deformações e recalques	Pontos de erosão	GEFIS	5	Vistoria dificultada pela vegetação alta
Deterioração taludes	Sem proteção no talude de montante, pontos de erosão nos taludes, sem sistema de drenagem superficial e lateral. Cupins.	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			28	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Almeida	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Monge	GEFIS	6	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			25	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,15	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente		12	Má qualidade da imagem de satélite em toda a extensão da zona de inundação. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto		8	
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		76	Maciço coberto por capim, o que dificultou a vistoria. Não foi encontrado proprietário ou responsável na propriedade para acompanhar a vistoria. Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 63 - Barragem: Barragem no Afluente do Córrego Santa Luzia em 31 Maio de 2014

Elias Rodrigues Krull - CPF 750.718.276-20 (neagroes@gmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Afluente do Córrego Santa Luzia
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	2,7	GEFIS-vistorias	0	
Comprimento (m)	32,5	GEFIS-vistorias	2	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS-vistorias	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna (Krull)
Tipo de fundação	Solo argiloso	Krull	5	
Idade (anos)	31	Krull	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10 anos	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo seguido de maninha de diâmetro 400 mm	GEFIS-vistorias	7	Escavado sem proteção do muro lateral, encontra-se em obras, não possui bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS-vistorias	0	
Percolação	Não inspecionado	GEFIS-vistorias	5	Muita vegetação a jusante
Deformações e recalques	Afundamento, ondulações e depressão na crista	GEFIS-vistorias	5	
Deterioração taludes	Talude a jusante com erosão e sem proteção. presença de vegetação nos taludes de montante e de jusante	GEFIS-vistorias	5	Sem drenagem superficial
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Krull	8	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Krull	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,09	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Má qualidade da imagem de satélite na secção final. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		59	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 61 - Barragem: Barragem 2 no Córrego Santa Luzia em 31 Maio de 2014

Edmar Candido de Azevedo - CPF 538.390.058-68 (neagro@neagro.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Córrego Santa Luzia
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4,2	GEFIS-vistorias	0	
Comprimento (m)	63	GEFIS-vistorias	2	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS-vistorias	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	Sem informação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo natural parcialmente entubado em manilha	GEFIS-vistorias	7	Vertedouro erodido e obstruído vegetação e terra, sem proteção no muro lateral, sem bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água precária	GEFIS-vistorias	0	De difícil observação
Percolação	Sem indícios	GEFIS-vistorias	0	
Deformações e recalques	Depressão e ondulações na crista utilizada como via vicinal da região.	GEFIS-vistorias	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem proteção, ambos taludes erodidos, sem sistema de drenagem superficial e lateral	GEFIS-vistorias	5	Vegetação nos dois taludes
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Má qualidade da imagem de satélite. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 barragens
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		56	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 60 - Barragem: Barragem 1 no Córrego Santa Luzia em 31 Maio de 2014

Edmar Candido de Azevedo - CPF 538.390.058-68 (neagro@neagro.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Córrego Santa Luzia
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	2,2	GEFIS-vistorias	0	
Comprimento (m)	54,5	GEFIS-vistorias	2	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS-vistorias	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	Sem informação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo natural como vertedouro. Não tem descarga de fundo	GEFIS-vistorias	7	Seção irregular, muro de proteção erodido e sem dissipador de energia
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS-vistorias	0	
Percolação	Área alagada a jusante	GEFIS-vistorias	5	
Deformações e recalques	Abatimentos, ondulações e afundamentos	GEFIS-vistorias	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap a montante e proteção a jusante	GEFIS-vistorias	5	Vegetação excessiva em ambos os taludes
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,07	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Uma casa? Má qualidade da imagem de satélite. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		65	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 58 - Barragem: Piracuruca em 31 Maio de 2014

SEINFRA-PI - Secretaria de Estado da Infraestrutura do Piauí - CNPJ 06.553.531/0001-98 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PI / Piracuruca
Longá/Paranaíba - Otto (7414237)

Rio: Rio Piracuruca
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	24	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 16,56 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	607,25	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Zoneada	ANA	3	Tubulação da tomada de água envelopada
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	17	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	0	Reforma recente com injeções para vedação do contão concreto fundação.
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com comporta e válvula a jusante, tubulação com diâmetro 2500 mm	ACTEC GEFIS	4	Vazamento na tubulação, próximo da válvula de vazão sanitária
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Ravinas causadas pela falta de drenagem superficial e vegetação de pequeno a médio porte nos taludes.	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
		Total PS	27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	250	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de São José do Divino e Piracuruca. 2 rodovias (BR-343), 3 travessias locais, 1 ferrovia.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		56	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 56 - Barragem: Bonsucesso em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Sossêgo
Jacu - Otto (7575297)

Rio: Rio Bonsucesso
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	10,2	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	465,26	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	28	ANA	2	Conclusão em 1982. Rompeu em 1984. Reconstruída em 1986. Idade calculada desde a reparação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre escavada em rocha	ACTEC GEFIS	0	Vegetação rasteira em toda a extensão dos canais de aproximação e de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência no pé de jusante	ACTEC GEFIS	5	Com crescimento de vegetação densa. Poças de água a jusante
Deformações e recalques	Abatimentos (recalques) na zona onde ocorreu a rotura em 1984	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem protecção de rip-rap. Falhas na protecção do talude de jusante. Falta de canaletas. Vegetação intensa em algumas zonas de ambos os taludes da barragem impedem a sua inspeção	ACTEC GEFIS	7	Erosão intensa na zona de variação do nível da água no reservatório
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	~	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,2	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Acriti. 1 rodovia (BR-427), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	ArcGIS	8	
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		55	A barragem rompeu em 1984 e foi reconstruída em 1986. Zona de reconstruída apresenta abatimentos Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 55 - Barragem: Marechal Dutra (Gargalheiras) (Marechal Dutra) em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Acari
Piranhas - Otto (75629331)

Rio: Rio Acauã
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	26,5	ANA	1	Altura a partir do TN
Comprimento (m)	180	ANA	2	
Tipo de barragem	Gravidade Vertedoura	ACTEC GEFIS	1	Concreto
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	3	Em rocha com injeção de cimento nas fraturas
Idade (anos)	54	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	Vazão de projeto 730 m³/s (DNOCS)
Total CT			21	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria direta tubular dupla em alvenaria e concreto com torre de comando com comando a montante com comporta tipo STOP- LOG e a jusante com registros de gaveta.	ACTEC GEFIS DNOCS	6	A tomada d'água encontra-se inoperante, com defeito mecânico e, obstruída.
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Algumas trincas nas paredes da galeria de drenagem, uma com infiltração de água.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Pequenas erosões superficiais no concreto.	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			8	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	DNOCS	0	
Total PS			15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	44,42	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Acari. 1 rodovia (BR-427), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		44	Última reforma/construção 2008 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 54 - Barragem: Cajarana em 31 Maio de 2014

SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco - CNPJ 08.662.837/0001-08 (gileno.feitosas@srhe.pe.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Garanhuns/Capoeiras
Mundau - Otto (7596993)

Rio: Rio São Pedro
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	14,5	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue igual a 12,93 m
Comprimento (m)	351,34	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	13	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 210 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 250 m³/s
Total CT			19	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado em solo	ACTEC GEFIS	4	Muro lateral direito em pedra argamassada e apresenta sinais de desgaste superficial. Alguma vegetação arbustiva na base do muro.
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba sobre flutuante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água no dreno de pé da barragem.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas pontuais no rip-rap. Vegetação de médio porte cobre ambos os taludes. Canaletas de drenagem estão quebradas ou obstruídas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	Res. 91	4	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Não possui procedimentos de monitoramento e inspeções	Res. 91	6	Existe equipamento de observação: marcas superficiais e régua de nível. Aspecto abandonado
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			23	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,59	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Povoação não identificada. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Alto			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			56	
			A1	

Ficha de classificação - Código 53 - Barragem: Cachoeira I em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Sertania
Moxotó - Otto (761189991)

Rio: Riacho Grande
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	21,5	ANA	1	Altura medida a partir do TN (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 14,02 m (ACTES GEFIS)
Comprimento (m)	397,22	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem drenagem interna (DNOCS). Com dreno de pé de jusante (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha alterada	Res. 91	4	
Idade (anos)	77	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre; canal escavado em solo e rocha. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	4	Vegetação de médio porte no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba sobre flutuante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	5,95	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Sertânia. 1 rodovia (BR-110), 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		48	Barragem auxiliar de terra com altura 2,4 m e comprimento de coroamento 291,5 m, situada a cota 165,25 m (1,8 m acima do coroamento da barragem principal)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 52 - Barragem: Governador Dionísio Machado em 31 Maio de 2014

Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe - COHIDRO - CNPJ 15.613.813/0001-24 (geima@cohidro.se.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SE / Lagarto
Piauí - Otto (7718291)

Rio: Rio Piauí
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	20	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 18,06 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	471,19	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	29	ACTEC – GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC – GEFIS	4	Surgência a jusante do vertedouro. Pequenas rachaduras no final da bacia amortecedora, desgaste superficial em pontos localizados.
Confiabilidade das estruturas de adução	Adutora. Válvulas da vazão sanitária e da captação de água deterioradas.	ACTEC – GEFIS	6	
Percolação	Sem indícios	ACTEC – GEFIS	0	
Deformações e recalques	Deslocamento de concreto na crista da barragem.	ACTEC – GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC – GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC – GEFIS	0	
Total EC			11	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem documentação	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	15	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Ficha ACTEC	12	Má qualidade da imagem de satélite.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Ficha ACTEC	8	
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		52	Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 51 - Barragem: Jaburu I em 31 Maio de 2014

SRH-CE - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará - CNPJ 11.821.253/0001-42 (srh@srh.ce.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

CE / Ubajara
Parnaíba - Otto (74142621)

Rio: Rio Jaburu
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	51,75	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 45,58 m
Comprimento (m)	680,58	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Zoneada	ANA	3	Zoneada com maciço de montante e núcleo argilosos e maciço de jusante em laterites. Conduto a atravessar a barragem
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	31	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Processo erosivo a jusante na fixação da soleira
Confiabilidade das estruturas de adução	Adução submersa	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento	ANA	0	Medidores de vazão e 65 piezômetros (2 obstruídos). Monitoramento regular a cada 15 dias
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	16	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	210	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Alto Alegre. 1 rodovia (BR-222), 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		45	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 49 - Barragem: Estreito em 31 Maio de 2014

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF - CNPJ 00.399.857/0001-26 (emilio.santos@codevasf.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA/ Urandi
São Francisco - Otto (766275)

Rio: Rio Verde Pequeno
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	28	ANA	1	
Comprimento (m)	1091	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Terra/enrocamento (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	55	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em perfil Creager escavada em rocha alterada. Pequenas trincas e rachaduras no muro lateral direito e muro lateral esquerdo danificado e resíduos sólidos acumulados. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	Relatório de vistoria de 2/9/2011	4	
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre de tomada de água com tubulação a atravessar o aterro	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Percolação	Sem indícios	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Deterioração taludes	Presença solo argiloso no limite entre a água e o rip-rap, podendo indicar erosão na base do rip-rap	Relatório de vistoria de 2/9/2011	1	
Eclusa	Não existe	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
		Total EC	5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	Res. 91	4	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	75,86	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 8 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem
		Total DPA	26	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		42	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 48 - Barragem: Inhumas I em 31 Maio de 2014

SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco - CNPJ 08.662.837/0001-08 (gileno.feitosa@srhe.pe.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Palmeirina
Mundau - Otto (759663)

Rio: Rio Inhumas
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	11,95	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	98,11	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade vertedoura (Res. 91)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	18	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	20	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em perfil Creager. Sem descarregador de fundo (Res. 91).	ANA	4	Algumas trincas com vazamento de água. Deslocamentos localizados no concreto causados pelo desgaste superficial. Abertura na bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água a jusante e vazamento de água pelas trincas localizadas na ombreira direita. Trinca localizada na barragem de fechamento esquerda com vazamento considerável.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Trincas localizadas na ombreira direita e na barragem de fechamento esquerda	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Trincas localizadas na ombreira direita e na barragem de fechamento esquerda	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	11	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Não possui procedimentos de monitoramento e inspeções	Res. 91	6	Sem instrumentação (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
		Total PS	27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	7,87	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto inclui-se a povoação de Palmeirinha, 1 rodovia (PB-187), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 instalação de lazer
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		58	Última reforma/reconstrução 1997 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 47 - Barragem: Ingazeira em 31 Maio de 2014

SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco - CNPJ 08.662.837/0001-08 (gileno.feitosa@srhe.pe.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Venturosa
Ipanema - Otto (761149761)

Rio: Rio Ipanema
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	16	ANA	1	Altura a partir do TN igual a 21,40 m (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 9,89 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	500,15	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Terra com dreno de pé de jusante (Res. 91). Tubulação em contato com o aterro.
Tipo de fundação	Rocha sã e solo argiloso	Res. 91	5	Terra (DNOCS)
Idade (anos)	26	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	Vazão de projeto 800 m³/s (Res. 91)
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em perfil Creager	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação embecida de concreto	ACTEC GEFIS	0	Tubo de vazão sanitária desativado
Percolação	Surgência de água a jusante do dreno de pé.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Taludes cobertos com vegetação de médio porte e canaletas de drenagem danificadas, acarretando em erosões localizadas no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	Res. 91	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
		Total PS	18	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	4,8	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Nuvens sobre a área de inundação. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
		Total DPA	20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		51	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 46 - Barragem: Eng. Francisco Saboia - Poço da Cruz(Eng. Francisco Saboia) em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Ibimirim
Moxoto - Otto (7611855)

Rio: Rio Moxoto
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	42,5	ANA	2	Altura medida a partir do TN (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 37,95 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	1250	ANA	3	Barragem principal com 420 m de comprimento e barragem auxiliar com 1600 m (DNOCS)
Tipo de barragem	Enrocamento	ANA	3	Enrocamento c/ núcleo impermeável (DNOCS)
Tipo de fundação	Outro	Res. 91	5	
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	DNOCS	10	Vazão de projeto 4100 m³/s (DNOCS)
Total CT			27	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado em rocha. Perfil Creager. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	4	Trincas na soleira de concreto do vertedouro e vegetação no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com duas comportas e tubos de 2000 mm em galeria	ACTEC GEFIS; DNOCS	0	
Percolação	Surgência de água com vazão considerável no enrocamento no pé do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	504	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de fotografia aérea no trecho intermediário da área de inundação que não permite visualizar possíveis ocorrências. Incluem-se as povoações de Ibimirim e Inajá. 3 rodovias (BR-110, BR-316, PE-300), 11 travessias locais
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		55	Barragem Auxiliar de terra homogênea com altura 8 m e comprimento 1600 m
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 45 - Barragem: Sabugi em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São João do Sabugi
Piranhas/Açu - Otto (7562253)

Rio: Rio Sabugi
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	20,5	ANA	1	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue igual a 18,56 m
Comprimento (m)	180	ANA	2	Barragem auxiliar com 174,5 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com dreno de pé de jusante (DNOCS). Conduto em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã (Res. 91)	DNOCS	3	Trincheira a montante do eixo da barragem em material impermeável do tipo sílico alginoso até ao topo rochoso.
Idade (anos)	48	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto 1618 m³/s (DNOCS)
		Total CT	20	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros de soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	4	Vegetação localizada no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com comportas. Galeria direita tubular simples com comando a montante com comporta.	ACTEC GEFIS	4	Vazão sanitária com tubo de 600 mm e comporta a jusante com problemas para ser fechada
Percolação	Zona úmida no pé do talude de jusante, no fundo do talvegue.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação cresce sem controle sobre o rip-rap e o talude de jusante. Canaletas de drenagem obstruídas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto executivo	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma inspeção regular e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	65,33	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 povoado. 2 rodovias (RN-228 e BR-427), 7 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	22 barragens, 3 açudes
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		47	Última reforma/construção 2012 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 44 - Barragem: Pedro Targino Sobrinho em 31 Maio de 2014

Prefeitura Municipal Nova Cruz - CNPJ 08.144.784/0001-33 (prefeituradenovacruz@yahoo.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Nova Cruz
Curimataú - Otto (757645)

Rio: Rio Calabouço
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	14,8	ANA	0	A altura medida a partir do talvegue é igual a 15,73 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	456,55	ACTEC GEFIS	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	15	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Em soleira livre. Canal escavado em rocha alterada. Trincas na estrutura e descalçamento do muro do vertedouro causado pela erosão da rocha alterada.	ACTEC GEFIS	7	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água em área de jusante	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação de médio porte nos taludes, principalmente na zona da ombreira direita. Sem canaletas de drenagem.	ACTEC GEFIS	5	Crista coberta por vegetação densa nas proximidades da ombreira direita.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,52	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	8 barragens
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Alto			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 43 - Barragem: Passagem das Traíras em 31 Maio de 2014

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São José do Seridó
Piranhas/Açu - Otto (756257)

Rio: Rio Seridó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	25,5	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 23,16 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	458	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto Compactado a Rolo	ACTEC GEFIS	2	Com poços de alívio (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	Biotita-quartzo xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito (http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB2)
Idade (anos)	19	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10000 anos	Res. 91	3	Vazão de projeto 7600 m³/s. Vazão de projeto do vertedouro auxiliar 713,8 m³/s
		Total CT	12	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Descarga de fundo. Vazão sanitária. Perfil Creager (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	Presença de vegetação no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não identificada	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	0	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção.	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	49,7	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Cató. 1 rodovia (RN-228 e BR-427), 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria, 1 instalação de lazer, 2 barragens
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		31	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3	

Ficha de classificação - Código 42 - Barragem: Ministro João Alves (Boq. de Parelhas) (Ministro João Alves) em 31 Maio de 2014

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Parelhas
Piranhas/Açu - Otto (756285)

Rio: Rio Seridó / das Vazantes
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	29	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 18,97 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	533,44	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra;Enrocamento	ANA	3	Barragem zoneada de terra enrocamento. Conduita em contato com o atero. Dreno de pé de jusante (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	25	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 1000 anos	Res. 91	5	Vazão de projeto 2300 m³/s
Total CT			15	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre escavado em rocha. Com descarga de fundo com válvula dispersora. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	Perfil Creager (Res. 91)
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba sobre flutuante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações. Presença de arbustos	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			1	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto. Projeto como construído (Res. 91)	ANA	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			13	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	85,01	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Incluem-se as povoações de Parelhas e Jardim do Seridó. 2 rodovia (RN-081, BR-427), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 barragens
Total DPA			26	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		29	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3	

Ficha de classificação - Código 41 - Barragem: Mamão em 31 Maio de 2014

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Equador
Piranhas/Açu - Otto (7562849)

Rio: Riacho dos Quintos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	13,4	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue igual a 12,79 m
Comprimento (m)	376,49	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	Biotita-quartzo xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	29	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	
		Total CT	19	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em labirinto (Res. 91) e concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS SEMARH	7	Muita vegetação nos canais de aproximação e restituição. Trincas no muro e a jusante, desagregação do revestimento. Frequentes erosões no contacto com a fundação
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção sobre flutuante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	A apreciação deste aspeto é dificultada pela vegetação ocorrente
Deformações e recalques	Sem informação.	ACTEC GEFIS SEMARH	8	Não inspecionado devido à vegetação generalizada
Deterioração taludes	Vegetação fechada de porte a montante e a jusante. Canaletas obstruídas	ACTEC GEFIS SEMARH	7	Não inspecionado devido à vegetação generalizada
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS SEMARH	0	
		Total EC	22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	SEMARH	8	
Estrutura organizacional	Não possui	SEMARH	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação (Res. 91). Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,18	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
		Total DPA	20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	60	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 40 - Barragem: Japi II em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São José de Capestre
Jacú - Otto (7575273)

Rio: Rio Jacú
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	20,55	ANA	1	Altura medida a partir do TN (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 19,86 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	408,4	ANA	3	Barragem auxiliar com comprimento de 100 m e altura de 3,96 m
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com dreno de pé de jusante (DNOCS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Outro (Res. 91)	DNOCS	3	Trincheira de vedação a montante do eixo da barragem em material impermeável do tipo silico argiloso até o topo rochoso.
Idade (anos)	48	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto 517,62 m³/s (Res. 91)
Total CT			21	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro escavado em rocha, com soleira espessa com cordão de fixação e perfil em labirinto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	0	Vertedouro danificado em fevereiro de 2011. Soleira reconstruída
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria direta tubular dupla (diâmetro de 500 mm) com torre com comando a montante de comporta tipo stop-log, com dois pedestais de manobra a montante	ACTEC GEFIS; DNOCS	0	Acionamento mecânico e manual. Saída a jusante em caixa de dissipação e canal natural em rocha
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			0	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Instrumentação apenas com régua limnométricas. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	20,65	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pontb. 2 rodovias, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			21	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		32	A barragem foi objeto de manutenção em 2011. Data da última reforma/reconstrução 2012 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3	

Ficha de classificação - Código 39 - Barragem: Itans em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
Piranhas/Açu - Otto (7562431)

Rio: Rio Barra Nova
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	25	ANA	1	Altura medida a partir do TN
Comprimento (m)	1344,72	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	DNOCS	3	Zoneada com dreno de pé de jusante. Galeria em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã (Res. 91)	DNOCS	3	Trincheira a montante do eixo da barragem em material impermeável silico argiloso até ao topo rochoso
Idade (anos)	77	ACTEC GEFIS	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 942 m³/s (DNOCS)
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro principal em soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	2 vertedouros auxiliares. Crescimento de vegetação em todos os canais
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria direta retangular com torre de comando e passadiço com comando a montante com comportas tipo stop log.	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas no talude de jusante e a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	3	Situação monitorada pelos engenheiros do DNOCS.
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Rip-rap com vegetação rasteira. Talude de jusante com vegetação localizada de grande porte.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	8	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto. Projeto executivo. Projeto como construído	DNOCS	0	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Instrumentação apenas com réguas limnométricas. Uma inspeção regular e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	7	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	81,75	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Caicó e São Fernando. 2 rodovias (RN-228 e BR-427), 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 açude, 1 indústria, 1 instalação de lazer
		Total DPA	26	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		39	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	Data da última reforma/reconstrução 1994 (Res. 91)

Ficha de classificação - Código 38 - Barragem: Esguicho em 31 Maio de 2014

Prefeitura Municipal Ouro Branco - CNPJ 08.095.473/0001-21 (gabinete@ourobranco.rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ouro Branco
Piranhas/Açu - Otto (7562491)

Rio: Rio Quipauá
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	19,59	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	598,83	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Xisto (Biotita-quartzo xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito) (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB24)
Idade (anos)	12	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	24	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre na margem esquerda e outro de soleira livre a 1 km. Descarga de fundo com tubo de aço e válvula aberta	ACTEC GEFIS	4	Erosões na parede em rocha direita e na bacia de dissipação em rocha.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	Captação de água no reservatório através de sifão, instalado irregularmente na barragem (SEMARH)
Percolação	Zonas úmidas na ombreira direita.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações pronunciadas na crista devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Vegetação de grande porte nos taludes. Canaletas danificadas. Falhas na proteção do talude de jusante	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Inexistente	SEMARH	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	27,94	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Ouro Branco. 1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem, 1 açude
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		56	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 37 - Barragem: Engo Armando Ribeiro Gonçalves em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Açu
Piranhas/Açu - Otto (756153)

Rio: Rio Piranhas/Açu
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	41	ANA	2	Altura a partir do TN
Comprimento (m)	2553	ANA	3	Barragem auxiliar com 1680 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Zoneada com sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	DNOCS	3	Trincheira de vedação a montante do off-set do talude de montante em material impermeável do tipo silico argiloso até o perfil rochoso com seção trapezoidal e convencional nas ombreiras e dique auxiliar.
Idade (anos)	30	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Tr = 10000 anos	DNOCS	3	Vazão de projeto 13000 m³/s (DNOCS)
Total CT			16	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em rocha. Perfil Creager. Possui dois diques transbordáveis escavados em rocha, um com perfil Creager e outro com soleira espessa. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	DNOCS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Túnel escavado em rocha em galeria simples em concreto armado, com torre de comando a montante com viga pescadora e talha e comporta tipo stop log. A jusante apresenta bifurcação da tubulação, com duas válvulas borboletas e duas válvulas dispersoras com diâmetro de 1.500 mm	DNOCS	0	
Percolação	Existe pequenos sinais de umedecimento na ombreira esquerda	DNOCS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	DNOCS	0	
Deterioração taludes	Sulcos bastantes significativos no talude de jusante, provocados pelo transbordamento das calhas de drenagem (em 2004)	DNOCS	5	Serviços objeto de licitação até o final de novembro de 2004.
Eclusa	Não existe	DNOCS	0	
Total EC			8	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto e "como construído"	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Monitoramento através de piezômetros, inclinômetros, marcos de superfície; medidores de recalque e réguas limnométricas. Uma inspeção regular e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2400	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área fortemente industrializada com casas concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Carnaubais, Porto do Mangue, Macau, Pendências, Alto do Rodrigues, Açu e Itajá, 2 rodovias (BR-304 e RN-118).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	6 barragens, 7 indústrias
Total DPA			28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		33	Data da última reforma/reconstrução 2011 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 36 - Barragem: Dinamarca em 31 Maio de 2014

Prefeitura Municipal de Serra Negra do Norte - CNPJ 08.096.372/0001-75 (gabinetecivil@serranegra.rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Serra Negra do Norte
Piranhas/Açu - Otto (7564191)

Rio: Rio Espinharas
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	8,3	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	314,89	ANA	3	Vertedouro em posição central da barragem com comprimento de 242,8 m. Barragem auxiliar de terra com 2,41 m de altura e com 291,49 m de comprimento
Tipo de barragem	Alvenaria	ANA	2	Sem controle de drenagem interna
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	18	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	
		Total CT	18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre . Descarregador de fundo com controle através de registro tipo gaveta (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	A cota indicada para o vertedouro da barragem auxiliar (164,41 m) está 1 m acima da cota do coroamento da barragem principal (163,45) - erro. Ao longo do vertedouro existe uma conduta chumbada ao seu paramento de jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação de PVC com diâmetro 150 mm	ACTEC GEFIS	0	Operação por válvula (de operação manual) a jusante no pé do vertedouro, em posição central da barragem
Percolação	Área alagada a jusante	ACTEC GEFIS	3	Sem sistema de drenagem interna
Deformações e recalques	São visíveis pequenas trincas transversais pouco profundas	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Dimensionamento hidráulico	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	6	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte. 1 rodovia (BR-427).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		37	Barragem auxiliar de terra com altura 2,4 m e comprimento de coroamento 291,5 m, situada a cota 165,25 m (1,8 m acima do coroamento da barragem principal)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 35 - Barragem: Carnaúba em 31 Maio de 2014

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São João do Sabugi
Piranhas/Açu - Otto (7562241)

Rio: Riacho do Quixeré
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	19	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 15,8 m
Comprimento (m)	550	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	Migmatito, Metagranito, Ortognaise granodiorítico, Augengnaise. (http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB24
Idade (anos)	11	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 670 m³/s
		Total CT	18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Perfil Creager e sem descarregador de fundo (Res. 91).	SEMARH ACTEC GEFIS	0	Surgência a jusante. Trincas e deterioração da superfície do concreto. Crescimento de vegetação no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de vazão sanitária com válvula dispensora aberta.	ACTEC GEFIS	6	Vazão sanitária não acessível
Percolação	Surgência e zona húmida no pé do talude de jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	1	Pequenas fissuras transversais (SEMARH)
Deterioração taludes	Zona húmida em pontos localizados da parede de concreto, deterioração da superfície.	ACTEC GEFIS	1	Muita vegetação a jusante
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	11	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Inexistente	SEMARH	8	Projeto executivo e como construído (Res. 91)
Estrutura organizacional	Inexistente	SEMARH	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	SEMARH ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	25,71	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (RN-118), 1 estrada local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	14 barragens, 1açude
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		48	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 34 - Barragem: Caldeirão de Parelhas em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Parelhas
Piranhas/Açu - Otto (75628411)

Rio: Riachos Quintos e Caldeirão
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	20	ANA	1	Altura a partir do TN
Comprimento (m)	934	ANA	3	Barragem auxiliar com 440 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com dreno de pé de jusante. Conduto de ferro fundido (DNOCS)
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	3	Trincheira de vedação a montante do eixo da barragem em material impermeável do tipo sílico argiloso em seção trapezoidal até o topo rochoso.
Idade (anos)	46	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto 317,57 m³/s (DNOCS)
		Total CT	21	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal revestido	ACTEC GEFIS	0	Tipo Creager e sem descarregador de fundo (Res. 91)
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água inoperacional	DNOCS	6	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Alguns afundamentos e trinca longitudinal na crista próximo da ombreira direita	ACTEC GEFIS	3	
Deterioração taludes	Erosões de grande porte no talude de jusante. Canaletas de drenagem superficial obstruídas e quebradas.	ACTEC GEFIS	5	Dreno de pé colmatado pelo solo arrastado pela ersão superficial
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui equipa técnica mas não responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Instrumentação apenas com réguas limnimétricas. Uma inspeção formal e uma ou mais inspeções especiais.
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	10,19	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Parelhas. 2 rodovias (RN-081, RN-081-1), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 barragens
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		46	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 33 - Barragem: Várzea Grande em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Picuí
Piranhas - Otto (75629933)

Rio: Rio Picuí
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	24,97	ANA	1	A altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	544,75	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade com poços de alívio (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	16	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Canal escavado em rocha. Crescimento de vegetação de porte. Erosão no início do canal de restituição logo a jusante do muro ala esquerdo.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de aço de diametro 0,25 m com válvula	ACTEC GEFIS	0	Tomada de água em ferro fundido
Percolação	Surgências no pé da barragem com crescimento de vegetação densa com acumulação de água a jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			7	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	21,53	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 8 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 barragens
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Baixo			
Dano potencial associado	Alto			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3	

Ficha de classificação - Código 32 - Barragem: São Mamede em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São Mamede
Piranhas - Otto (7562292)

Rio: Riacho Serra Branca
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	14,9	ANA	0	Altura medida a partir do TN
Comprimento (m)	742,03	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com dreno de pé de jusante. Conduto de ferro fundido envolto em concreto armado (DNOCS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	Litologia: Granito, Granodiorito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	44	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto : 385,00 m³/s
		Total CT	18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Sinais de erosão antiga na base do muro ala direito preenchida com concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de ferro fundido e concreto armado inoperacional por falta de manutenção. Conduto sobre a barragem	DNOCS ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Existência de trincas e fissuras em toda a extensão da crista. Buraco na crista com 0,5 m de profundidade	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Vegetação com arbustos de grande porte na crista e taludes de montante e jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	15,79	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de São Mamede. 1 rodovia (BR-230), 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	7 barragens, 1 indústria
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		39	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 31 - Barragem: São Gonçalo em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Pedra Lavrada
Piranhas - Otto (7562896)

Rio: Rio Seridó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	11,5	ANA	0	Altura, medida a partir do talvegue igual a 8,5 m
Comprimento (m)	492,58	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	2	ANA	4	Idade contada a partir da reabilitação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			21	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	Canal em rocha.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistente	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Nos dois pontos onde ocorreram ruptura existem abatimentos na crista, trinças e/ou fissuras longitudinais e transversais e sinais de basculamento do talude de montante. As trinças foram preenchidas em 2011 com mistura de bentonita e cimento, voltaram a abrir e os moradores preencheram com areia.	ACTEC GEFIS	8	
Deterioração taludes	Sem rip-rap no talude de montante e falhas na proteção de talude de jusante. Escorregamentos superficiais após período chuvoso	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Res. 91	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,26	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	43	Em março de 2007 a barragem rompeu em dois pontos. Em maio de 2011 foi finalizada a reabilitação.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 30 - Barragem: São Domingos em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Luzia
Piranhas - Otto (7562247)

Rio: Riacho São Domingos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,6	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue igual a 7,36 m
Comprimento (m)	288,6	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com dreno de pé de jusante (DNOCS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Trincheira de vedação (cut-off)
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Direta, caixa de entrada, tubulação envelopada e registro na jusante	ACTEC GEFIS	0	Desativada
Percolação	Área alagada a jusante	ACTEC GEFIS	3	Área alagada a jusante devido ao fluxo, presumivelmente pela fundação
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem proteção de rip-rap a montante	ACTEC GEFIS	1	Sem canaletas de drenagem superficial. Taludes bem protegidos com capim e sem erosões ou ravinas.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto. Projeto como construído	ACTEC GEFIS	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,52	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 açudes
Total DPA			20	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Alto			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 29 - Barragem: Santa Rosa em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Brejo do Cruz
Piranhas - Otto (756342)

Rio: Riacho Escuro
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	9,18	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	891,85	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante restrito ao antigo leito do rio (ACTEC GEFIS).
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	Litologia: Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	Canal escavado em rocha. Sobre o descarregador existe um pontão correspondente à estrada. A folga entre a soleira e a obra de arte é pequena. Processo erosivo sob o muro aia direito
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas húmidas a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	Crista pavimentada com asfalto reformada recentemente. Não há vestígios de possíveis marcas de deformações ou assentamentos.
Deterioração taludes	Contaminação do rip-rap a montante, vegetação de grande porte a montante e a jusante	ACTEC GEFIS	5	Reforma em curso à data da inspeção.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	F
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,84	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 1 rodovias (BR-110), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	6 barragens
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		42	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 28 - Barragem: Santa Luzia (Tartaruga) em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Luzia
Piranhas - Otto (7562493)

Rio: Riacho Quipauá
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	15,18	ANA	1	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue igual a 13,32 m
Comprimento (m)	382	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem sistema de drenagem interna (DNOCS). Condulo em contacto com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	80	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS / Paraíba	10	Vazão de projeto: 396,68 m³/s
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre escavado em rocha. Com descarga de fundo	ACTEC GEFIS	0	Descarga de fundo acessível por montante
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação em concreto armado (Res. 91) semi-enterrada sobre o talude de montante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Revestimento de montante em pedra argamassada. Jusante com coberto vegetal	ACTEC GEFIS	5	Revestimento de montante danificado. Árvores a jusante
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	11,72	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santa Luzia 2 rodovias (BR-230, PB-233), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 açudes, 1 instalação de lazer, 1 indústria
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		38	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 27 - Barragem: Santa Inês em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Inês
Piranhas - Otto (7569953)

Rio: Riacho Santa Inês
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	37,7	ANA	2	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue igual a 25,43 m
Comprimento (m)	412	ANA	3	Barragem auxiliar com 64 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem sistema de drenagem interna e com dreno de pé de jusante (DNOCS).
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	5	Vala cut-off (DNOCS)
Idade (anos)	28	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 230 m³/s
		Total CT	25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Conduto metálica envolta em concreto armado	ACTEC GEFIS	7	Canal de restituição parcialmente erodido. Válvulas de vazão sanitária danificadas
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistente	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Umedecimento a jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falhas localizadas na proteção superficial do talude de jusante. Trecho com início de processo erosivo que não evoluiu e foi revegetado.	ACTEC GEFIS	1	Dreno de pé contaminado com solo
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Sem encarregado local	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	26,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santa Inês. 1 rodovia (PB-361), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		52	~
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 26 - Barragem: Poleiros em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Barra de Santa Rosa
Curimataú - Otto (7576991)

Rio: Riacho Peleiro
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	25	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 19,49 m
Comprimento (m)	430,88	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS). Tubo de aço em contato com o alfero
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	27	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			20	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre regularizada concreto	ACTEC GEFIS	4	Canal de aproximação e restituição escavados em rocha, com crescimento de vegetação de grande porte. Soleira livre regularizada com concreto.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de aço com válvula com diâmetro de 250 mm	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	Vegetação de grande porte e muito fechada no pé de jusante.
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas na proteção de talude de jusante. Drenagem insuficiente. Intenso processo de ravinamento e algumas erosões (uma em especial com até 1,5 m de profundidade) acima do dreno de pé. Formigueiros	ACTEC GEFIS	5	Crescimento de árvores de grande porte nos taludes de montante, jusante e na crista. A erosão de alguns pontos do talude de jusante está obstruindo o que parece ser um dreno de pé.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação, inspeções regulares semestrais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	7,93	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Barra de Santa Rosa, 1 rodovia (BR-104), 7 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem, 2 indústrias, 1 açude
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		38	Contenção de rejeito de mineração. Última reforma/reconstrução 2008
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 25 - Barragem: Mãe d'Água em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Coremas
Piranhas - Otto (7567614)

Rio: Rio Piancó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	35	ANA	2	Altura a partir do TN
Comprimento (m)	175	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto	ANA/ Ficha cadastral DNOCS PB	2	Submergível, em concreto ciclópico, com perfil CREAGER.
Tipo de fundação	Outro (Res. 91)	Proxy	5	
Idade (anos)	57	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto 500 m³/s (DNOCS)
		Total CT	25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Barragem galgável; a barragem é ela mesmo um vertedouro. Descarregador de fundo é formada por tubo de aço, com diâmetro de 2200 mm alojado em uma galeria de concreto armado com comportas com accionamento elétrico.	DNOCS	0	No pé da jusante apresenta um dissipador de energia do tipo salto de esqui, que funciona como vertedouro do sistema. Dificuldade de inspeção da galeria por sobre-ocupação do espaço
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com passarela de acesso para casa de comando a montante das comportas da galeria (dupla). Tomada de água formada por dois tubos de aço, com diâmetro de 2200 mm alojado em uma galeria de concreto armado comportas com accionamento elétrico;	DNOCS	0	Dificuldade de inspeção da galeria por sobre-ocupação do espaço
Percolação	Sem indícios	DNOCS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	DNOCS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	DNOCS	0	
Eclusa	Não existe	DNOCS	0	
		Total EC	0	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	640	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista. 2 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 barragens, 1 instalação de lazer, 5 indústrias, 1 açude
		Total DPA	28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		40	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 24 - Barragem: Felismina Queiroz em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Seridó
Piranhas - Otto (7562893)

Rio: Rio Seridó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	13	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue igual a 7,63 m
Comprimento (m)	391,07	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS). Conduto em contacto com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			18	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	O vertedouro sob a ponte na rodovia PB-177 a qual ocupa a crista. 2 ateametos da soleira do vertedouro. Vazamentos no contato entre a soleira e a fundação em rocha com acúmulo de água a jusante.
Confiabilidade das estruturas de adução	Condução de aço com válvula	ACTEC GEFIS	6	Captção de água abandonada. Válvulas e tubulação em mau estado de conservação
Percolação	Sinais de umedecimento nas áreas de jusante (ombreiras)	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Buracos no pavimento causados pelo tráfego	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap de montante. Culcos nos taludes. Vegetação de grande porte nos taludes de montante e jusante. Canaletas de descida de água quebradas. Formigueiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			21	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação não identificada. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		48	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 23 - Barragem: Escondido I (Escondido) em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
Piranhas - Otto (7563292)

Rio: Riacho dos Porcos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	12,46	ANA	0	2 barragens com 8,22 m e 5,87 m de altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	1200	ANA	3	2 barragens com 762 m e 519 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem drenagem interna (DNOCS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	57	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto : 263,16m³/s
Total CT			21	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre implantado na barragem 2. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	4	Escavado em rocha. Descarga de fundo com comporta emperrada
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação envolta em concreto armado. Inoperacional por falta de manutenção	DNOCS	6	Estrutura e tubulações nunca utilizadas
Percolação	Zona úmida no pé de jusante da barragem 2	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações na crista devido ao tráfego de veículos (sem impacto).	ACTEC GEFIS DNOCS	1	Trinca transversal na crista junto à ombreira esquerda tratada em 1998.
Deterioração taludes	Erosão superficial a montante por falta de rip-rap. Vegetação de porte a jusante e formigueiros	ACTEC GEFIS DNOCS DNOCS	5	Não existe proteção a montante. Talude de montante em algumas zonas muito íngreme
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS DNOCS DNOCS	0	
Total EC			19	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto não especificada	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Sem encarregado local	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação (DNOCS)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	16,58	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Belém do Brejo do Cruz. 1 rodovia (BR-110), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	7 barragens, 1 indústria
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		55	Esgoto da cidade lançado no açude
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 22 - Barragem: Direito em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
Piranhas - Otto (756327)

Rio: Rio dos Porcos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	8,86	ANA	0	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	640,54	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse. (http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB24
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Surgência no muro de alvenaria
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem. A adução é feita por bombagem externa à barragem	ACTEC GEFIS	0	Sistema de bombas para irrigação
Percolação	zonas úmidas a jusante	ACTEC GEFIS	3	Percolação controlada
Deformações e recalques	Crista levemente ondulada devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Ausência de rip-rap talude de montante. Ravinas no talude de jusante. Vegetação e árvores em ambos os taludes. Formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	Algumas árvores na zona inferior dos taludes
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	11,34	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Alto	Google Earth	8	7 barragens
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		53	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 21 - Barragem: Curimataú em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Barra de Santa Rosa
Curimataú - Otto (757697)

Rio: Rio Poleiros
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	15,18	ANA	1	Altura a partir do talvegue igual a 12,30 m
Comprimento (m)	359,8	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Sem sistema de drenagem interna (DNOCS). Conduzo em contacto com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	Rasa a partir do eixo da barragem (DNOCS)
Idade (anos)	55	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS / Paraíba	10	Vazão de projeto: 437,68 m³/s
		Total CT	26	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em rocha e parcialmente revestida com concreto. Canal escavado em rocha.	ACTEC GEFIS	7	Descarga de fundo com volante enferrujado.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação de diâmetro 0,30 m em concreto armado	DNOCS / Paraíba	6	Atualmente sem funcionamento por falta de manutenção.
Percolação	Área úmida a jusante no talvegue no antigo leito do rio. Surgência de água no pé do muro ala direito, cerca de 20 m do pé do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Rip-rap não se estende até à crista. Talude a jusante com algumas falhas. Crista com vegetação	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Não possui técnico responsável	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	5,99	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Povoação não identificada. 1 rodovia, 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Inexistente	Google Earth	0	
		Total DPA	17	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		58	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 20 - Barragem: Coremas em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Coremas
Piranhas - Otto (756753)

Rio: Rio Piancó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	50	ANA	2	Altura máxima acima do TN igual a 47 m
Comprimento (m)	1550	ANA	3	A barragem principal tem 1550 m e as barragens auxiliares 500, 165 e 280 m (DNOCS)
Tipo de barragem	Terra Zoneada	ANA	3	Cortina central de concreto armado com dreno vertical a jusante, colchão de areia e dreno de pé de jusante (DNOCS). Barragens auxiliares de terra homogênea
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	70	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS / Paraíba	10	Vazão de projeto do vertedouro principal: 2400 m³/s. O vertedouro principal da barragem é o açude Mãe de Água. Vazão de projeto do vertedouro auxiliar: 500 m³/s
		Total CT	23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager (Res. 91). 2 estruturas. Mãe de Água (em concreto e canal escavado em rocha), Riacho Seco (canal em terra). Sem descarregador de fundo (Res. 91).	ACTEC GEFIS	4	Não inspecionado (ACTEC GEFIS). Com base na inspeção da Mãe de Água
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria em arco pleno-dupla (raio interno de 4,00 metros com 2 condutos forçados, diam 0,8 e comprimento 200 m)	DNOCS	0	É feita descarga contínua para regularização do rio Açú, estado R. Grande do Norte, bem como alimentação de uma usina hidrelétrica de propriedade da CHESF
Percolação	Aparentemente controlada pelo sistema de drenagem. Área alagada a jusante da barragem, provavelmente devido ao fluxo pela fundação da barragem.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista em bom estado	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Talude de montante protegido com placas de concreto. Talude de jusante com início de processo erosivo em trecho localizado.	ACTEC GEFIS	3	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	Possui equipa técnica (Res. 91)
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	720	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista. 3 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 barragens, 2 instalações de lazer, 5 indústrias, 1 açude
		Total DPA	28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		46	Última reforma/construção 2009 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 19 - Barragem: Capoeira em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Mãe d'Água
Curimataú - Otto (7564971)

Rio: Rio Poleiros
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	36	ANA	2	A altura medida a partir do talvegue é 31,22 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	489,87	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea com dreno de pé de jusante (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			20	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager e descarregador de fundo em ferro fundido (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro com trincas e infiltrações e árvores de médio porte no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulações em ferro fundido exteriores e estrutura de vazão sanitária. Estação elevatória da Cagepa a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	6	Sem informação acerca do estado de conservação
Percolação	Totalmente controlada pelo sistema de drenagem	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Não foram observados	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação de pequeno porte na crista. Buraco na bermá, com cerca de 3 metros de profundidade, com saída em um ponto mais baixo do talude. Intenso processo de ravinamento no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	7	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Res. 91	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	53,45	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 9 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	10 barragens, 1 indústria
Total DPA			25	

Classificação CNRH

	Classificação/valor	Coeficiente	Comentário
Categoria de risco	Alto	49	Última reforma/construção 2008 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA → A1	

Ficha de classificação - Código 18 - Barragem: Cacimba de Várzea em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Solânea
Curimataú - Otto (757657)

Rio: Rio Curimataú
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	22,33	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	310,47	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	26	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			20	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre (vertedouro em alvenaria revestida). Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	Existência de fissuras e descaçamentos localizados. Deslocamentos em diversos locais.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem.	ACTEC GEFIS	0	Estrutura de vazão sanitária desativada
Percolação	Sinais de zonas úmidas a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Erosões e afundamentos devidos ao tráfego	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante coberto por vegetação de médio porte. Talude de montante sem rip-rap. Falhas localizadas na proteção e existência de formigueiro de grande proporção no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	Erosão de médio porte da crista e talude de jusante tratada por moradores
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	Res. 91	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			14	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	9,26	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por pont. 1 rodovia (PB-111), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Inexistente	Google Earth	0	
Total DPA			17	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		50	Última reforma/construção 2009 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 17 - Barragem: Baião em 31 Maio de 2014

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04 (gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
- Otto (7563253)

Rio: Rio Baião
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	14,7	ANA	0	A altura medida a partir do talvegue é 11,46 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	1491,52	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Dreno de pé de jusante (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	11	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			19	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal escavado em solo a jusante	ACTEC GEFIS	7	Trincas nos muros alas e na soleira livre. Vegetação de grande porte no canal de restituição. Soleira com início de processo erosivo na fundação
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem.	ACTEC GEFIS	0	Tubulação de ferro fundido (Res. 91)
Percolação	zonas úmidas a jusante	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Ondulações e depressões causados pelo tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Canaletas de drenagem danificadas e erosões no talude de jusante. Sulcos no talude de jusante. Vegetação de médio porte no talude de montante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			18	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação, inspeções regulares semestrais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	39,23	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	8 barragens
Total DPA			25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Alto			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			46	
			A1	

Ficha de classificação - Código 7 - Barragem: Gasparino em 31 Maio de 2014

Prefeitura Municipal de Coronel João Sá - CNPJ 14.215.818/0001-36 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Coronel João Sá
- Otto (771637)

Rio: Rio Vaza-Barris
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	23,33	ANA	1	A altura medida a partir do talvegue é 25,89 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	1074,34	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	1	Gravidade
Tipo de fundação	Rocha	ACTEC-GEFIS	4	
Idade (anos)	2	ANA	4	Inspeção após conclusão, reservatório sem água
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	23	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Vazamento de água no pé do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Sem informação	ACTEC GEFIS	0	Admitem-se operacionais
Percolação	Impossível verificação	ACTEC GEFIS	3	Reservatório sem água
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	7	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	Sem informação
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	Barragem no final de construção
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Possui instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
		Total PS	27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	48,61	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Má qualidade da imagem não permite observar ocorrências.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		57	Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

Ficha de classificação - Código 6 - Barragem: Berizal em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Berizal e São João do Paraíso
Rio Pardo - Otto (7778777)

Rio: Rio Pardo
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	41	ANA	2	Sem informação sobre a presente altura da barragem
Comprimento (m)	520	ANA	3	Sem informação sobre o presente comprimento
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	Homogênea (projeto executivo)
Tipo de fundação	Fundação das ombreiras em solo de alteração/rocha alterada e do corpo do aterro sobre o talvegue em rocha praticamente sã	Projeto executivo	3	Remoção do aluvião arenoso no talvegue. Trincheiras de vedação interceptando o colúvio poroso e o solo residual nas ombreiras
Idade (anos)	0	ANA	4	Em projeto ou em construção
Vazão projeto (anos)	Sem informação. T=1000 anos após a construção do vertedouro (projeto executivo). Vazão de projeto 1130, 5 m³/s e T=10000 anos (Res. 91)	Proxy	10	O Tr deve ser referido às obras de desvio provisório
Total CT			25	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sem informação	Proxy	10	Confiabilidade das estruturas de desvio provisório
Confiabilidade das estruturas de adução	Sem informação	Proxy	0	Inoperacionais
Percolação	Sem informação	Proxy	8	
Deformações e recalques	Sem informação.	Proxy	8	
Deterioração taludes	Sem informação.	Proxy	7	
Eclusa	Não existe	Projeto executivo	0	
Total EC			33	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Projeto executivo	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			21	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	339,39	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Berizal. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 barragens, 1 piscicultura, 1 instalação de lazer e 2 indústrias
Total DPA			28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	79	A barragem está em construção
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 5 - Barragem: Rio Paraná em 31 Maio de 2014

SEPLAN-GO - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Goiás - CNPJ 02.476.034/0001-82 (seplan@seplan.go.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Formosa e São João D'Aliação
- Otto (64693711)

Rio: Rio Paraná
RH do TOCANTINS_ ARAGUAIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	33	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 20 m (GEFIS)
Comprimento (m)	1760	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro.
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	1	
Idade (anos)	11	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR=10000 anos	Res. 91	3	Vazão de projeto 2100 m³/s
		Total CT	14	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sangradouros principal e auxiliar (em labirinto) em soleira livre.	GEFIS	4	Ferragem exposta na laje do vertedouro central. Vazamento pela base da estrutura, trincas na laje de fundo e ferragem exposta no vertedouro auxiliar
Confiabilidade das estruturas de adução	Descarga de fundo funciona como tomada de água para irrigação	GEFIS	0	
Percolação	Erosão na saída dos drenos de pé. Área alagadas a jusante	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Erosões de grande porte no talude de jusante. Canaletas de drenagem superficial obstruídas e quebradas.	GEFIS	5	Talude de jusante com obstrução na drenagem, cupinzeiros, buracos de tatu, vegetação de porte, erosão no pé do talude de jusante.
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	Proxy	0	
		Total PS	13	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	170	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem em algumas seções da zona de inundação. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-econômico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
		Total DPA	22	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto		41	Sangradouro auxiliar construído em 2009, após erosão pela ombreira direita na cheia de 2007
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 4 - Barragem: Cocorobó em 31 Maio de 2014

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Bahia - CNPJ 00.043.711/0007-39 (goethe.peixoto@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA/ Canudos/Euclides da Cunha
Rio Vaza Barris - Otto (771675)

Rio: Rio Vaza-Barris
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	33,5	ANADNOCS	2	Altura máxima acima do TN (28,85 relativamente ao talvegue)
Comprimento (m)	1320	ANA	3	A barragem principal tem 643 m e a barragem auxiliar 677 m (DNOCS)
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	3	Com sistema de drenagem interna (DNOCS)
Tipo de fundação	Trincheira de vedação sobre xisto medianamente a pouco alterado	DNOCS	3	Xisto medianamente a pouco alterado e aflorante nas ombreiras. Aluvionar no trecho do leito do rio (areia com intercalações de lentes argilosas e siltosas). Maciço são, medianamente fraturado e de baixa permeabilidade (Res. 91).
Idade (anos)	46	ACTEC – GEFIS	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	Vazão de projeto 1824 m³/s (DNOCS)
Total CT			22	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager (Res. 91) com canal revestido em concreto armado. Vertedouro auxiliar em dique fusível e sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS DNOCS	7	Trincas na soleira e vegetação de médio porte no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre de comando, comportas planas e galeria tubular revestida em concreto armado	ACTEC GEFIS DNOCS	0	O sistema hidromecânico de controle de vazão da barragem foi recuperado em 2008, tendo sido colocado todas as peças submersas em aço inox. Início de surgimento de ferrugem exposta no teto da laje da torre.
Percolação	Surgência no encontro da ombreira à cota 343 m (pouco abaixo da 1ª berma)	ACTEC GEFIS DNOCS	5	No local da surgência têm ocorrido abatimentos
Deformações e recalques	Abatimento no alinhamento da surgência de diâmetro 1,5 m no rip-rap, 5 m abaixo da crista, preenchido com material. Ondulações na crista devido a tráfego	ACTEC GEFIS DNOCS	8	
Deterioração taludes	Vegetação de médio porte nos taludes e formação de ravinas com sulcos profundos no talude de jusante devido ao entupimento das canaletas das bermas.	ACTEC GEFIS DNOCS	7	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS DNOCS	0	
Total EC			27	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Instrumentação defetiva e desativada há muitos anos. Inspeções regulares anuais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	245,38	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem na secção oriental da zona de inundação. 2 urbanizações. 1 rodovia (BR235), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 instalação de lazer
Total DPA			28	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	58	Último acidente em 1967. Última reforma/construção 2009 (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Ficha de classificação - Código 3 - Barragem: Caldeirões em 31 Maio de 2014

SEINFRA-AL - Secretaria de Infra-Estrutura do Estado de Alagoas - CNPJ 02.210.303/0001-64 (pauloferraz@yahoo.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

AL / Palmeira dos Índios
- Otto (7598787)

Rio: Riacho Bálsamo
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	29	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 26,87 m (GEFIS)
Comprimento (m)	296,84	ANA	3	Barragem auxiliar com 151,94 m de comprimento, onde se localiza o vertedouro
Tipo de barragem	Terra	ANA	3	
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	5	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	26	

ESTADO DE CONSERVAÇÃO – EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto armado	GEFIS	0	Em bom estado de conservação
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção sobre flutuante com ligação a tubulação de aço	ACTEC GEFIS	0	A bomba e o flutuante aparentam bom estado de conservação. Tem vazão sanitária
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	Crista em bom estado
Deterioração taludes	Vegetação de médio a grande porte nos taludes. Formigueiros no talude de jusante. Canaletas obstruídas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Possui piezômetros
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	Proxy	0	
		Total PS	19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	18,79	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 povoações (Rua Nova e Caldeira de Cima). 1 travessia local
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	ArcGIS	8	
		Total DPA	25	

Classificação CNRH

				Comentário
Categoria de risco	Médio		50	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2	

ANEXO VII
FICHAS COM CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS PELO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO
MODIFICADO

Ficha de classificação - Código 3 - Barragem: Caldeirões em Junho de 2013

SEINFRA-AL - Secretaria de Infra-Estrutura do Estado de Alagoas - CNPJ 02.210.303/0001-64 (pauloferraz@yahoo.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

AL / Palmeira dos Índios
- Otto (7598787)

Rio: Riacho Balsamo
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	29	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 26,87 m (GEFIS)
Comprimento (m)	296,84	ANA	2	Barragem auxiliar com 151,94 m de comprimento, onde se localiza o vertedouro
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna com tubulação em contacto com o aêro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			32	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto armado	GEFIS	0	Em bom estado de conservação
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção sobre flutuante com ligação a tubulação de aço	ACTEC GEFIS	0	A bomba e o flutuante aparentam bom estado de conservação. Tem vazão sanitária
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	Crista em bom estado
Deterioração taludes	Vegetação de médio a grande porte nos taludes. Formigueiros no talude de jusante. Canaletas obstruídas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Possui piezômetros
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	18,79	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 povoações (Rua Nova e Caldeira de Cima). 1 travessia local
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	ArcGIS	8	
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR/DPA →	A2S	

Código ANA	03
Nome	Caldeirões



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~7	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	2 povoações (Rua Nova e Caldeira de Cima)-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 4 - Barragem: Cocorobó em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Bahia - CNPJ 00.043.711/0007-39 (goethe.peixoto@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Canudos/Euclides da Cunha
Rio Vaza Barris - Otto (771675)

Rio: Rio Vaza-Barris
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	33,5	ANA DNOCS	3	Altura máxima acima do TN (28,85 relativamente ao talvegue)
Comprimento (m)	1320	ANA	3	A barragem principal tem 643 m e a barragem auxiliar 677 m (DNOCS)
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	4	Com sistema de drenagem interna (DNOCS)
Tipo de fundação	Trincheira de vedação sobre xisto medianamente a pouco alterado	DNOCS	3	Xisto medianamente a pouco alterado e aforante nas ombreiras. Aluvionar no trecho do leito do rio (areia com intercalações de lentes argilosas e siltosas). Maciço são, medianamente fraturado e de baixa permeabilidade (Res. 91).
Idade (anos)	46	ACTEC – GEFIS	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	Vazão de projeto 1824 m³/s (DNOCS)
Total CT			24	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager (Res. 91) com canal revestido em concreto armado. Vertedouro auxiliar em dique fusível e sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS DNOCS	7	Trinças na soleira e vegetação de médio porte no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre de comando, comportas planas e galeria tubular revestida em concreto armado	ACTEC GEFIS DNOCS	0	O sistema hidromecânico de controle de vazão da barragem foi recuperado em 2008, tendo sido colocado todas as peças submersas em aço inox. Início de surgimento de ferrugem exposta no teto da laje da torre.
Percolação	Surgência no encontro da ombreira à cota 343 m (pouco abaixo da 1ª berma)	ACTEC GEFIS DNOCS	5	No local da surgência têm ocorrido abatimentos
Deformações e recalques	Abatimento no alinhamento da surgência de diâmetro 1,5 m no rip-rap, 5 m abaixo da crista, preenchido com material. Ondulações na crista devido a tráfego	ACTEC GEFIS DNOCS	8	
Deterioração taludes	Vegetação de médio porte nos taludes e formação de ravinas com sulcos profundos no talude de jusante devido ao entupimento das canaletas das bermas.	ACTEC GEFIS DNOCS	7	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS DNOCS	0	
Total EC			27	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Instrumentação defeituosa e desativada há muitos anos. Inspeções regulares anuais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

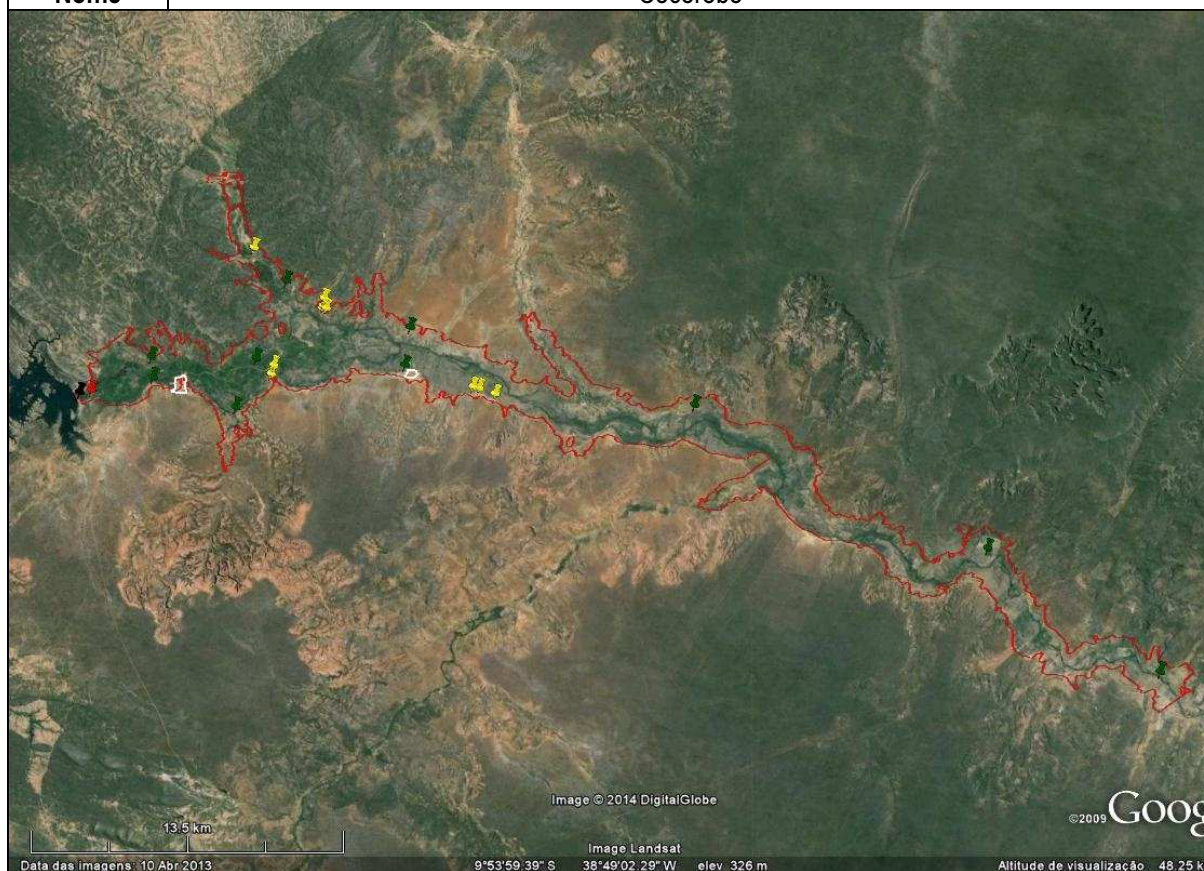
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	245,38	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem na seção oriental da zona de inundação. 2 urbanizações. 1 rodovia (BR235), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 instalação de lazer
Total DPA			28	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	60	Úlmito acidente em 1967. Última reforma/construção 2009 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	04
Nome	Cocorobó



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~10	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem na secção oriental da zona de inundação
Povoações, aglomerados		2	2 urbanizações
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 rodovia (BR235), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 instalação de lazer
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 5 - Barragem: Rio Paranã em Junho de 2013

SEPLAN-GO - Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento de Goiás - CNPJ 02.476.034/0001-82 (seplan@seplan.go.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Formosa e São João D'Aliança
- Otto (64693711)

Rio: Rio Paranã
RH do TOCANTINS_ARAGUAIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	33	ANA	3	Altura medida a partir do talvegue igual a 20 m (GEFIS)
Comprimento (m)	1760	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Com sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro.
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	11	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR=10000 anos	Res. 91	1	
		Total CT	15	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sangradouros principal e auxiliar (em labirinto) em soleira livre.	GEFIS	4	Ferragem exposta na laje do vertedouro central. Vazamento pela base da estrutura, trinças na laje de fundo e ferragem exposta no vertedouro auxiliar
Confiabilidade das estruturas de adução	Descarga de fundo funciona como tomada de água para irrigação	GEFIS	0	
Percolação	Erosão na saída dos drenos de pé. Área alagadas a jusante	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Erosões de grande porte no talude de jusante. Canaletas de drenagem superficial obstruídas e quebradas.	GEFIS	5	Talude de jusante com obstrução na drenagem, cupinzeiros, buracos de tatu, vegetação de porte, erosão no pé do talude de jusante.
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	Proxy	0	
		Total PS	13	

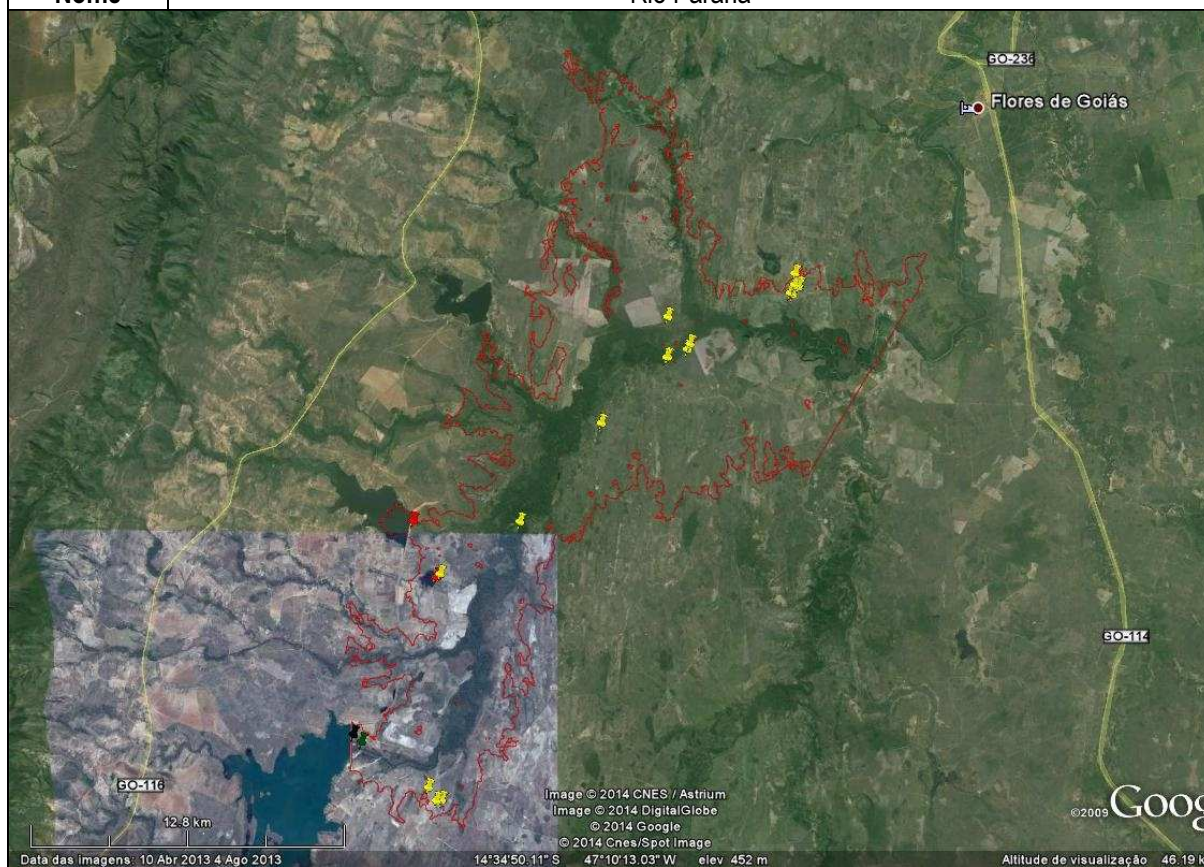
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	170	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem em algumas seções da zona de inundação. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
		Total DPA	22	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		42	Sangradouro auxiliar construído em 2009, após erosão pela ombreira direita na cheia de 2007
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	05
Nome	Rio Paranã



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~18	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem em algumas secções da zona de inundação
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 6 - Barragem: Berizal em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Berizal e São João do Paraíso
Rio Pardo - Otto (7778777)

Rio: Rio Pardo
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	41	ANA	3	Sem informação sobre a presente altura da barragem
Comprimento (m)	520	ANA	3	Sem informação sobre o presente comprimento
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea (projeto executivo)
Tipo de fundação	Fundação das ombreiras em solo de alteração/rocha alterada e do corpo do aterro sobre o talvegue em rocha praticamente sã	Projeto executivo	3	
Idade (anos)	0	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação. T=1000 anos após a construção do vertedouro (projeto executivo). Vazão de projeto 1130, 5 m³/s e Tr=10000 anos (Res. 91)	Proxy	10	O Tr deve ser referido às obras de desvio provisório
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sem informação	Proxy	10	Confiabilidade das estruturas de desvio provisório
Confiabilidade das estruturas de adução	Sem informação	Proxy	0	
Percolação	Sem informação	Proxy	8	
Deformações e recalques	Sem informação.	Proxy	8	
Deterioração taludes	Sem informação.	Proxy	8	
Eclusa	Não existe	Projeto executivo	0	
Total EC			34	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Soleira livre	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			21	

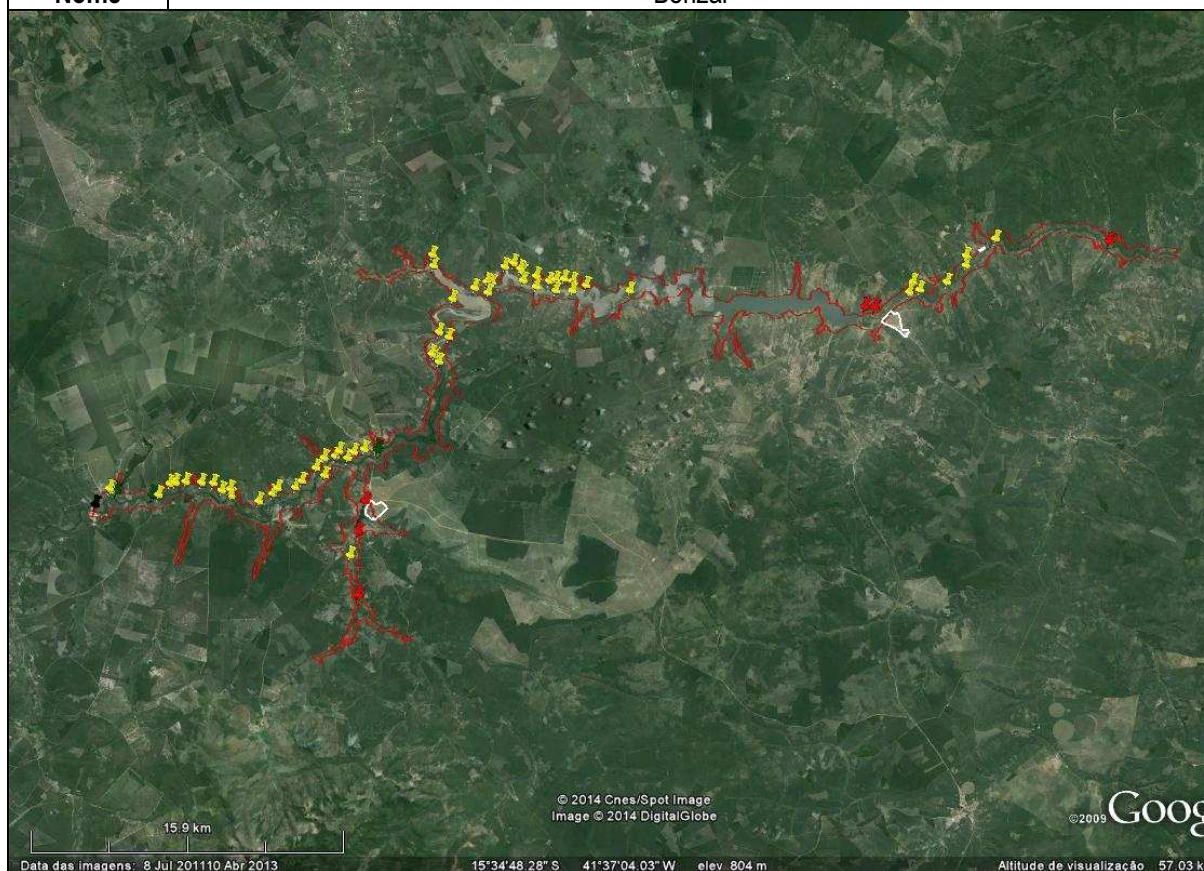
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	339,39	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Berizal. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 barragens, 1 piscicultura, 1 instalação de lazer e 2 indústrias
Total DPA			28	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	83	A barragem está em construção
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	06
Nome	Berizal



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~59	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		3	Inclui-se a povoação de Berizal
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		7	3 barragens, 1 piscicultura, 1 instalação de lazer e 2 indústrias
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 7 - Barragem: Gasparino em Junho de 2013

Prefeitura Municipal de Coronel João Sá - CNPJ 14.215.818/0001-36 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Coronel João Sá
- Otto (771637)

Rio: Rio Vaza-Barris
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	23,33	ANA	2	A altura medida a partir do talvegue é 25,89 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	1074,34	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade
Tipo de fundação	Rocha	ACTEC-GEFIS	8	Sem informação sobre o tratamento da fundação
Idade (anos)	2	ANA	4	Inspeção após conclusão, reservatório sem água
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Vazamento de água no pé do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Sem informação	ACTEC GEFIS	0	Admitem-se operacionais
Percolação	Impossível verificação	ACTEC GEFIS	3	Reservatório sem água
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			7	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	Barragem no final de construção
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

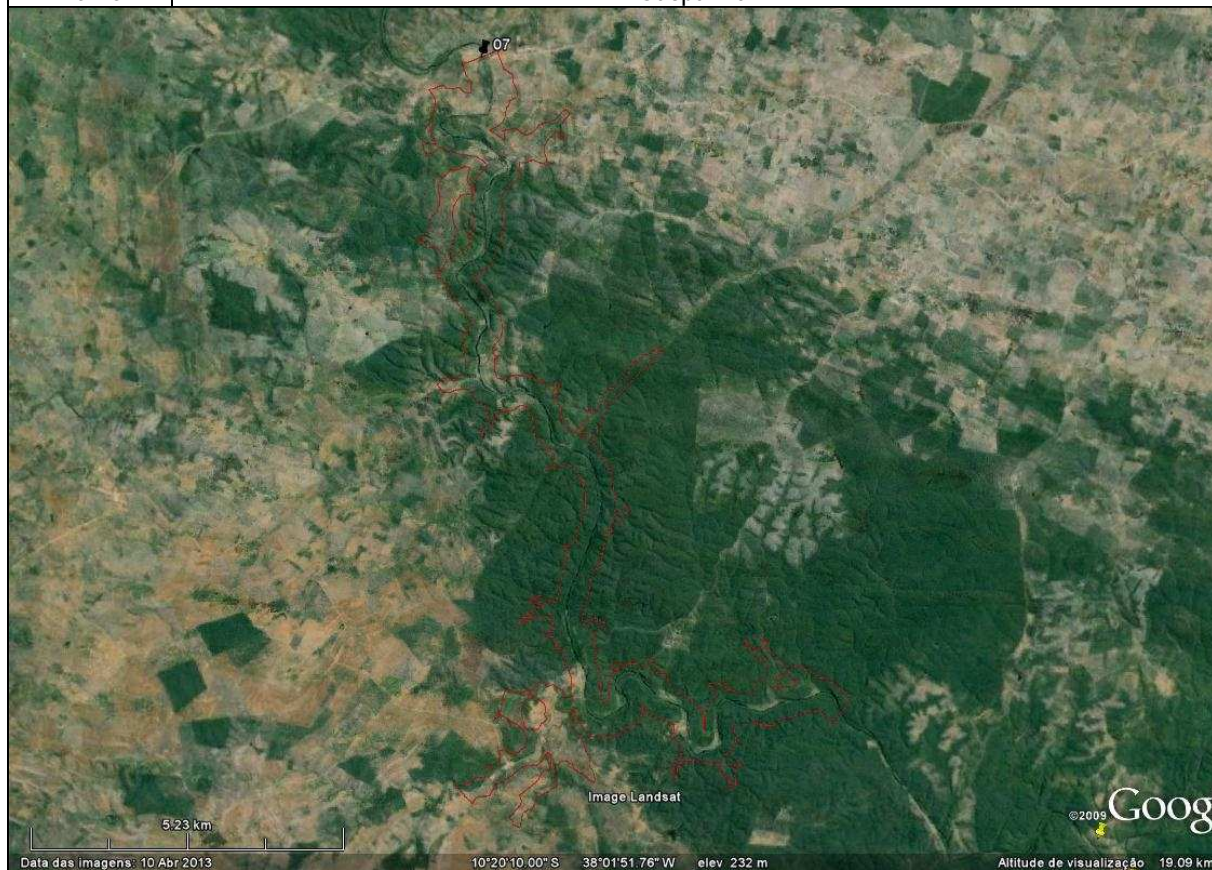
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	48,61	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Má qualidade da imagem não permite observar ocorrências.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		63	Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	07
Nome	Gasparino



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	0	Má qualidade da imagem não permite observar ocorrências
Povoações, aglomerados	0	0
Estradas, vias de comunicação, travessia local	0	0
Indústrias, instalações de lazer, barragens	0	0
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 17 - Barragem: Baião em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
- Otto (7563253)

Rio: Rio Baião
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	14,7	ANA	1	A altura medida a partir do talvegue é 11,46 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	1491,52	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ACTEC GEFIS	5	Dreno de pé de jusante (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	11	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			21	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal escavado em solo a jusante	ACTEC GEFIS	7	Trincas nos muros alas e na soleira livre. Vegetação de grande porte no canal de restituição. Soleira com início de processo erosivo na fundação
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem.	ACTEC GEFIS	0	Tubulação de ferro fundido (Res. 91)
Percolação	zonas úmidas a jusante	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Ondulações e depressões causados pelo tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Canaletas de drenagem danificadas e erosões no talude de jusante. Sulcos no talude de jusante. Vegetação de médio porte no talude de montante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			18	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

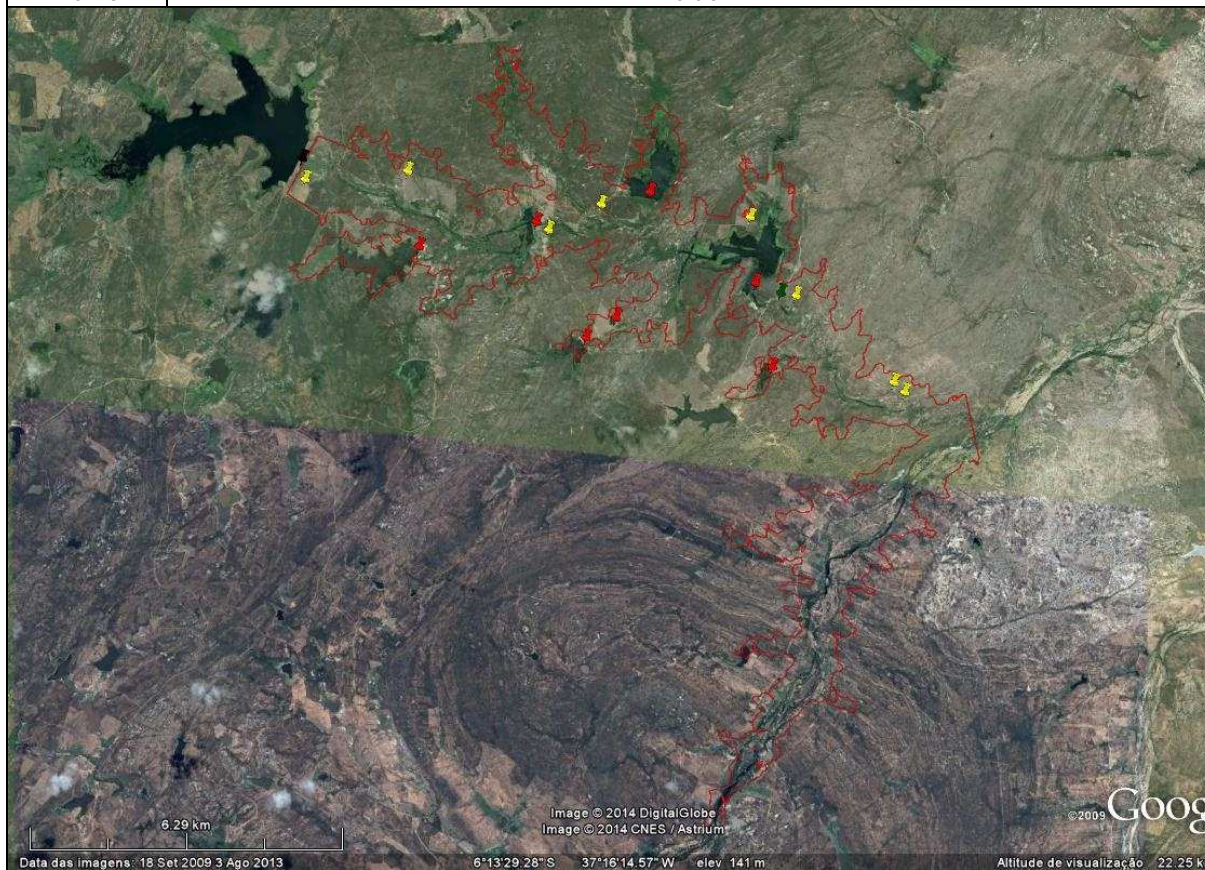
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	39,23	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	8 barragens
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CR/DPA →
			48	
			A2S	

Código ANA	17
Nome	Baião



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~10	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		8	8 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 18 - Barragem: Cacimba de Várzea em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Solânea
Curimataú - Otto (757657)

Rio: Rio Curimataú
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	22,33	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	310,47	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Estrutura de vazão sanitária em contacto com o alferro
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	26	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre (vertedouro em alvenaria revestida). Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	Existência de fissuras e descolamentos localizados. Deslocamentos em diversos locais.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem.	ACTEC GEFIS	0	Estrutura de vazão sanitária desativada
Percolação	Sinais de zonas úmidas a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Erosões e afundamentos devidos ao tráfego	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante coberto por vegetação de médio porte. Talude de montante sem rip-rap. Falhas localizadas na proteção e existência de formigueiro de grande proporção no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	Erosão de médio porte da crista e talude de jusante tratada por moradores
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	Res. 91	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			14	

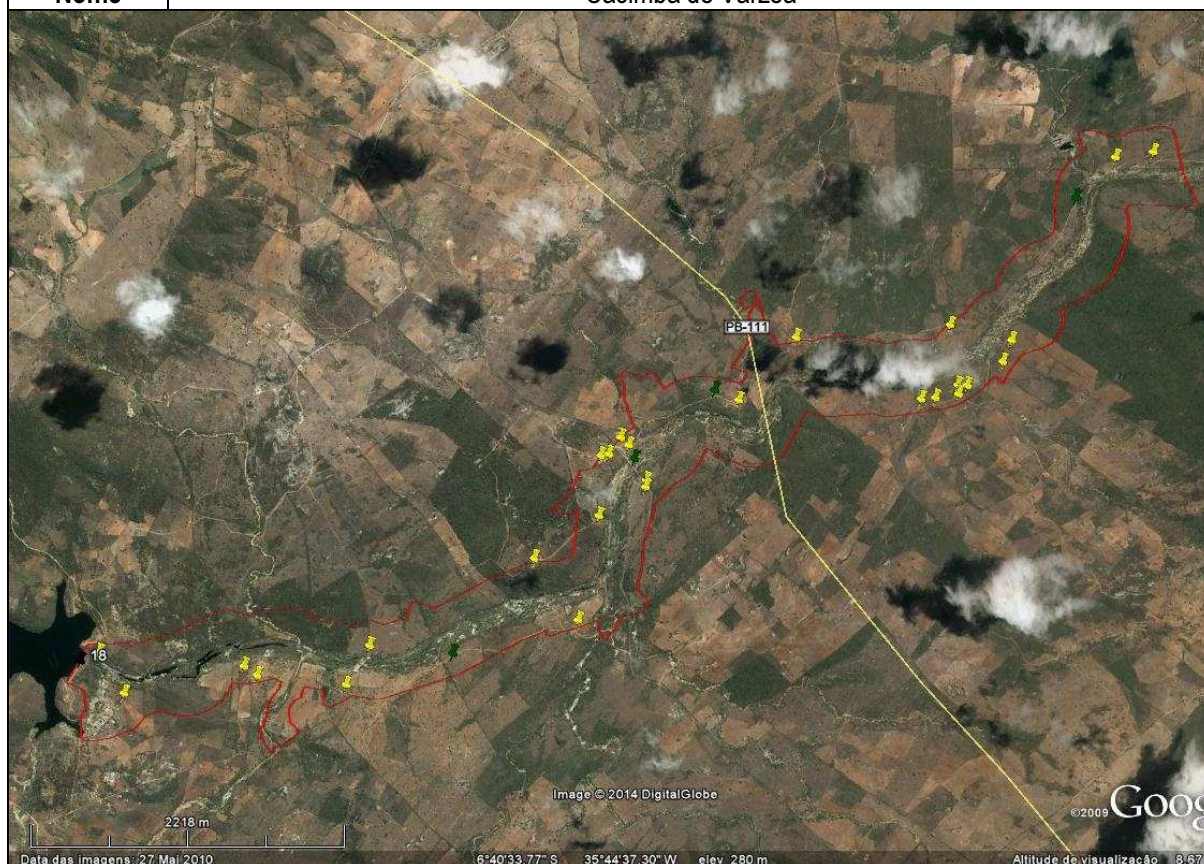
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	9,26	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (PB-111), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Inexistente	Google Earth	0	
Total DPA			17	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			Última reforma/construção 2009 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	18
Nome	Cacimba de Várzea



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~39	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 rodovia (PB-111), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 19 - Barragem: Capoeira em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmacct.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Mãe d'Água
Curimataú - Otto (7564971)

Rio: Rio Poleiros
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	36	ANA	3	A altura medida a partir do talvegue é 31,22 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	489,87	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea com dreno de pé de jusante (Res. 91). Estrutura de vazão sanitária em contacto com o alfero
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager e descarregador de fundo em ferro fundido (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro com trinças e infiltrações e árvores de médio porte no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulações em ferro fundido exteriores e estrutura de vazão sanitária. Estação elevatória da Cagepa a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	4	Sem informação acerca do estado de conservação
Percolação	Totalmente controlada pelo sistema de drenagem	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Não foram observados	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação de pequeno porte na crista. Buraco na bermã, com cerca de 3 metros de profundidade, com saída em um ponto mais baixo do talude. Intenso processo de ravinamento no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	8	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			19	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Res. 91	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			9	

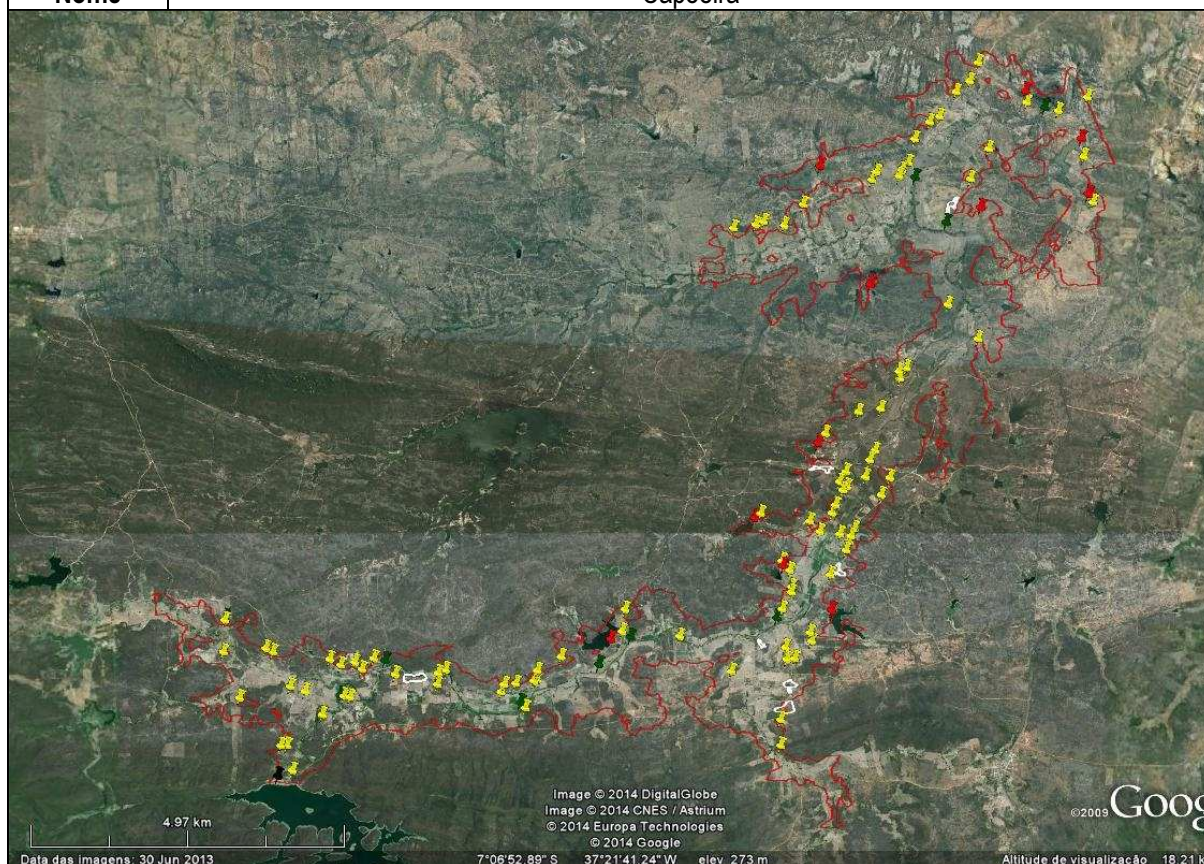
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	53,45	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 9 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	10 barragens, 1 indústria
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	50	Última reforma/construção 2008 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	19
Nome	Capoeira



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~107	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		7	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		9	9 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		11	10 barragens, 1 indústria
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 20 - Barragem: Coremas em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Coremas
Piranhas - Otto (756753)

Rio: Rio Piancó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	50	ANA	3	Altura máxima acima do TN igual a 47 m
Comprimento (m)	1550	ANA	4	
Tipo de barragem	Terra Zoneada	ANA	4	Corina central de concreto armado com dreno vertical a jusante, colchão de areia e dreno de pé de jusante (DNOCS). Barragens auxiliares de terra homogênea
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	70	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS / Paraíba	10	Vazão de projeto do vertedouro principal: 2400 m³/s. O vertedouro principal da barragem é o açude Mãe de Água. Vazão de projeto do vertedouro auxiliar: 500 m³/s
		Total CT	25	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager (Res. 91), 2 estruturas. Mãe de Água (em concreto e canal escavado em rocha), Riacho Seco (canal em terra). Sem descarregador de fundo (Res. 91).	ACTEC GEFIS	4	Não inspecionado (ACTEC GEFIS). Com base na inspeção da Mãe de Água
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria em arco pleno-dupla (raio interno de 4,00 metros com 2 condutos forçados, diam 0,8 e comprimento 200 m)	DNOCS	0	É feita descarga contínua para regularização do rio Açú, estado R. Grande do Norte, bem como alimentação de uma usina hidroelétrica de propriedade da CHESF
Percolação	Aparentemente controlada pelo sistema de drenagem. Área alagada a jusante da barragem, provavelmente devido ao fluxo pela fundação da barragem.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista em bom estado	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Talude de montante protegido com placas de concreto. Talude de jusante com início de processo erosivo em trecho localizado.	ACTEC GEFIS	3	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	Possui equipe técnica (Res. 91)
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

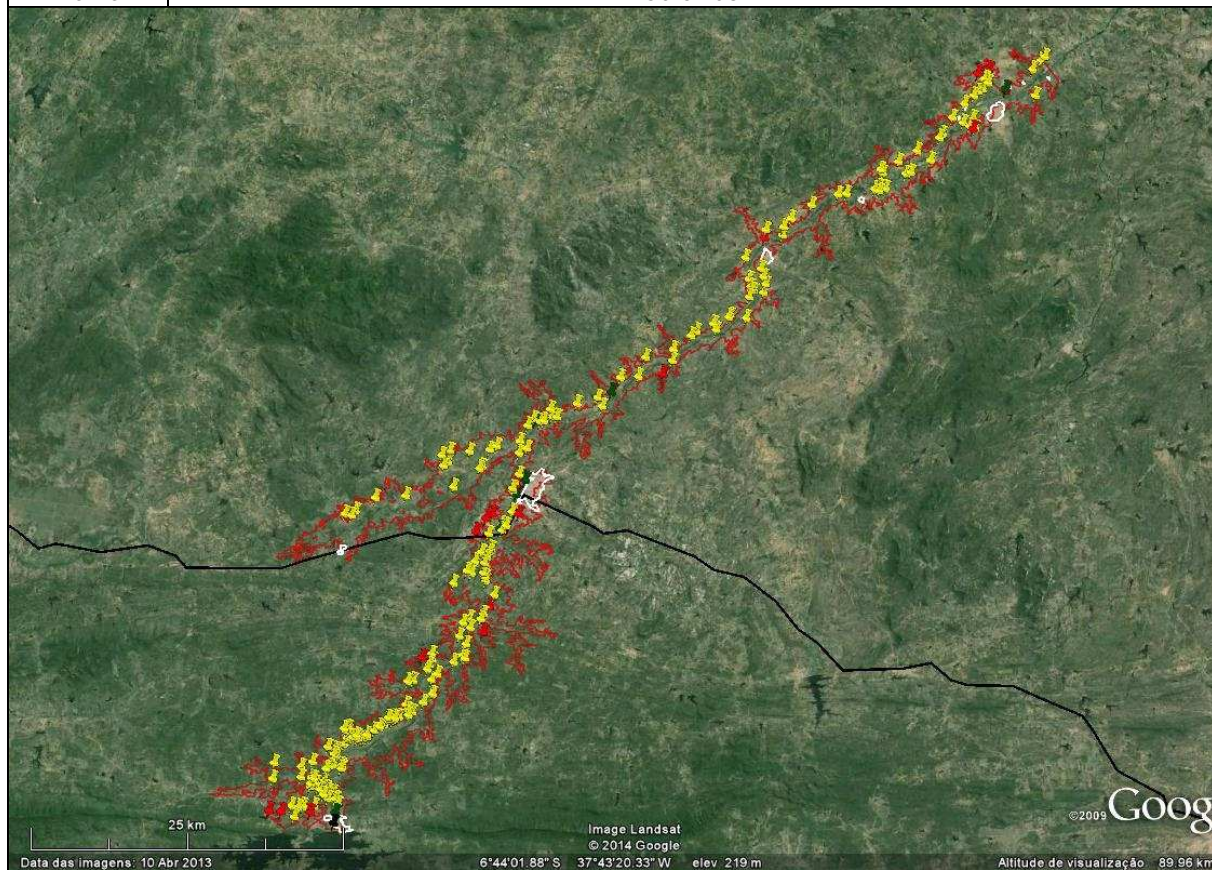
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	720	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista. 3 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 barragens, 2 instalações de lazer, 5 indústrias, 1 açude
		Total DPA	28	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		48	Última reforma/construção 2009 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	20
Nome	Coremas



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~194	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		13	Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista
Estradas, vias de comunicação, travessia local		7	3 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		17	9 barragens, 2 instalações de lazer, 5 indústrias, 1 açude
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 21 - Barragem: Curimataú em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Barra de Santa Rosa
Curimataú - Otto (757697)

Rio: Rio Poleiros
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	15,18	ANA	2	Altura a partir do talvegue igual a 12,30 m
Comprimento (m)	359,8	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Sem sistema de drenagem interna (DNOCS). Conduto em contacto com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Rasa a partir do eixo da barragem (DNOCS)
Idade (anos)	55	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS / Paraiba	10	Vazão de projeto: 437,68 m³/s
Total CT			32	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em rocha e parcialmente revestida com concreto. Canal escavado em rocha.	ACTEC GEFIS	7	Descarga de fundo com volante enferrujado.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação de diâmetro 0,30 m em concreto armado	DNOCS / Paraiba	4	Atualmente sem funcionamento por falta de manutenção.
Percolação	Área úmida a jusante no talvegue no antigo leito do rio. Surgência de água no pé do muro ala direito, cerca de 20 m do pé do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Rip-rap não se estende até à crista. Talude a jusante com algumas falhas. Crista com vegetação	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Não possui técnico responsável	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			15	

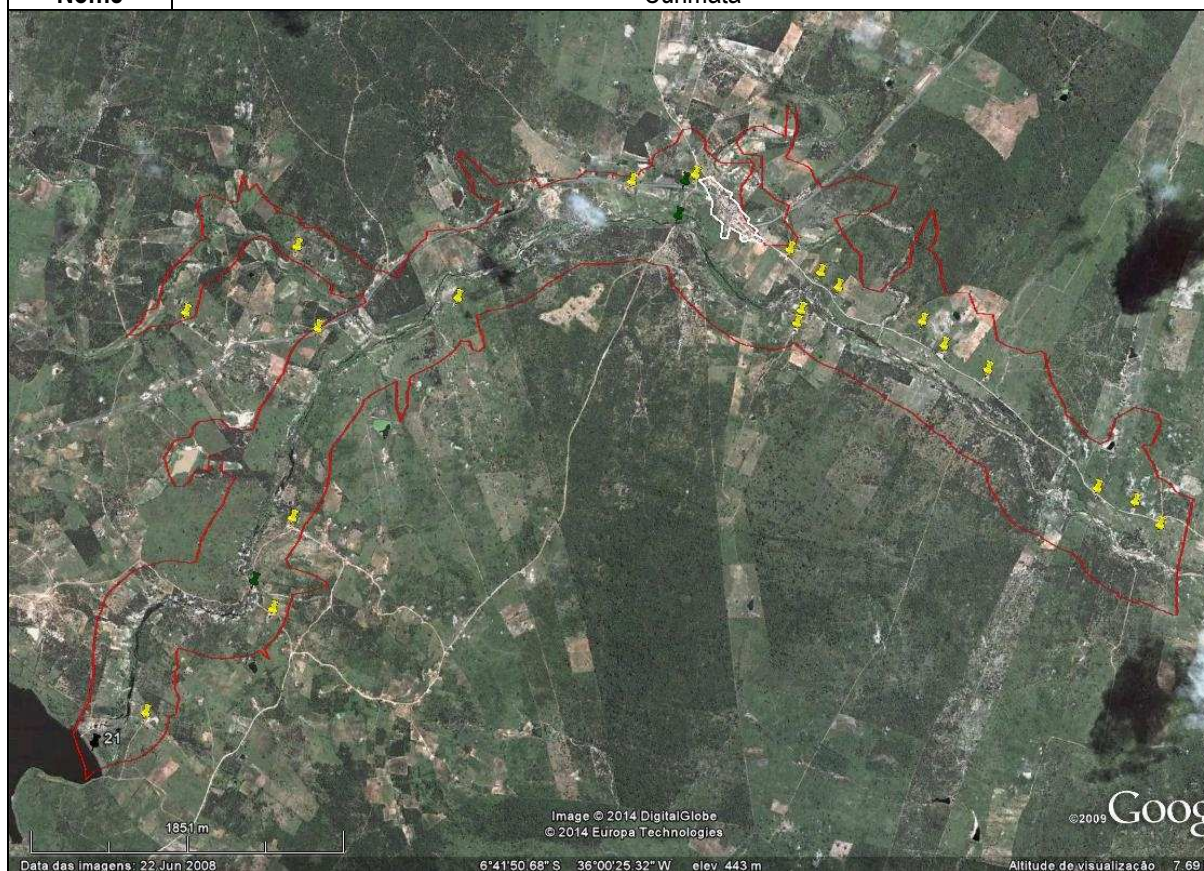
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	5,99	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Povoação não identificada. 1 rodovia, 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Inexistente	Google Earth	0	
Total DPA			17	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
			62	
		Classificação da Matriz CR/DPA →	A1S	

Código ANA	21
Nome	Curimata



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	~22	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados	1	Povoação não identificada
Estradas, vias de comunicação, travessia local	4	1 rodovia, 3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens	0	-
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 22 - Barragem: Direito em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
Piranhas - Otto (756327)

Rio: Rio dos Porcos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	8,86	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	640,54	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB24
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Surgência no muro de alvenaria
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem. A adução é feita por bombagem externa à barragem	ACTEC GEFIS	0	Sistema de bombas para irrigação
Percolação	zonas úmidas a jusante	ACTEC GEFIS	3	Percolação controlada
Deformações e recalques	Crista levemente ondulada devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Ausência de rip-rap talude de montante. Ravinas no talude de jusante. Vegetação e árvores em ambos os taludes. Formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	Algumas árvores na zona inferior dos taludes
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

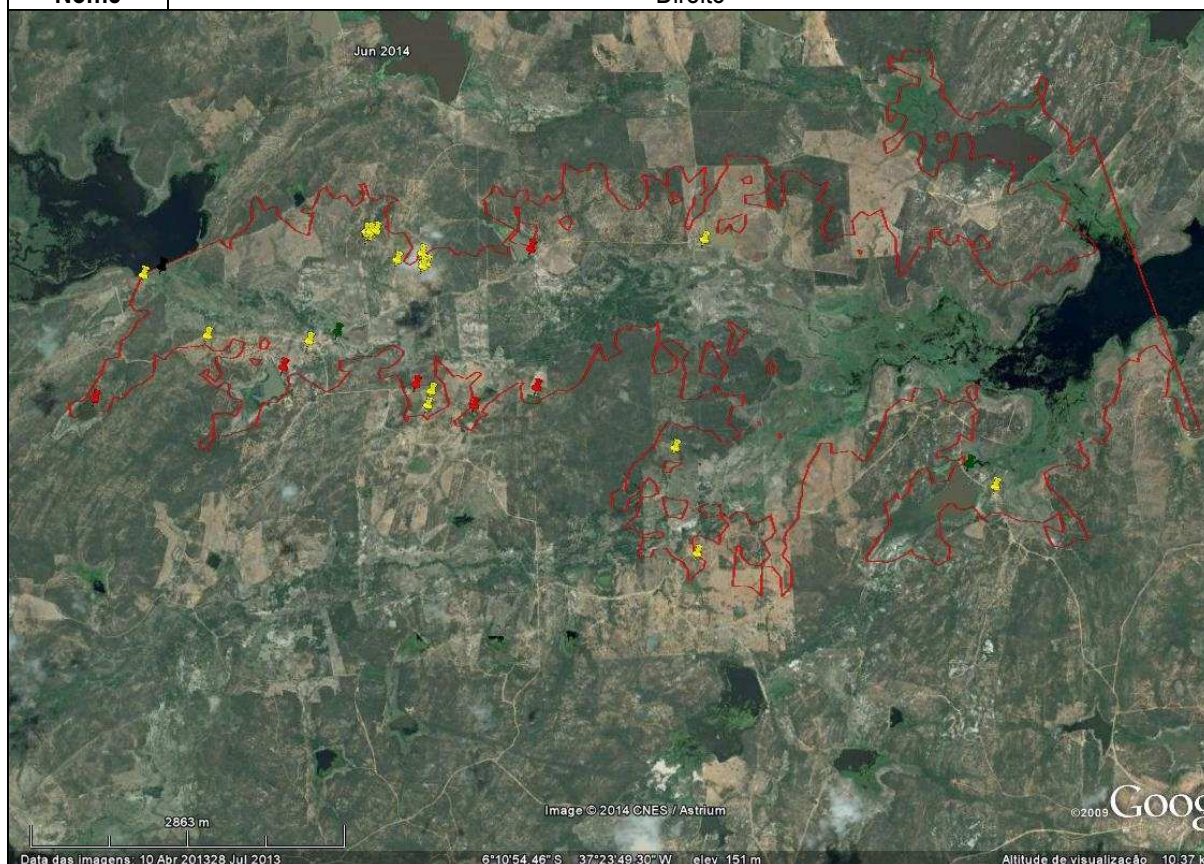
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	11,34	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	7 barragens
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		59	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A2S	

Código ANA	22
Nome	Direito



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~20	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		7	7 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 23 - Barragem: Escondido I (Escondido) em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
Piranhas - Otto (7563292)

Rio: Riacho dos Porcos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	12,46	ANA	1	2 barragens com 8,22 m e 5,87 m de altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	1200	ANA	3	2 barragens com 762 m e 519 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	5	Sem drenagem interna (DNOCS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	Migmatito, Metagranito, Ortognaise granodiorítico, Augengnaise. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	57	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto : 263,16m³/s
Total CT			23	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre implantado na barragem 2. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	4	Escavado em rocha. Descarga de fundo com comporta emperrada
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação envolta em concreto armado. Inoperacional por falta de manutenção	DNOCS	4	Estrutura e tubulações nunca utilizadas
Percolação	Zona úmida no pé de jusante da barragem 2	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações na crista devido ao tráfego de veículos (sem impacto).	ACTEC GEFIS DNOCS	1	Trinca transversal na crista junto à ombreira esquerda tratada em 1998.
Deterioração taludes	Erosão superficial a montante por falta de rip-rap. Vegetação de porte a jusante e formigueiros	ACTEC GEFIS DNOCS DNOCS	5	Não existe proteção a montante. Talude de montante em algumas zonas muito íngreme
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS DNOCS DNOCS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto não especificada	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Sem encarregado local	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			15	

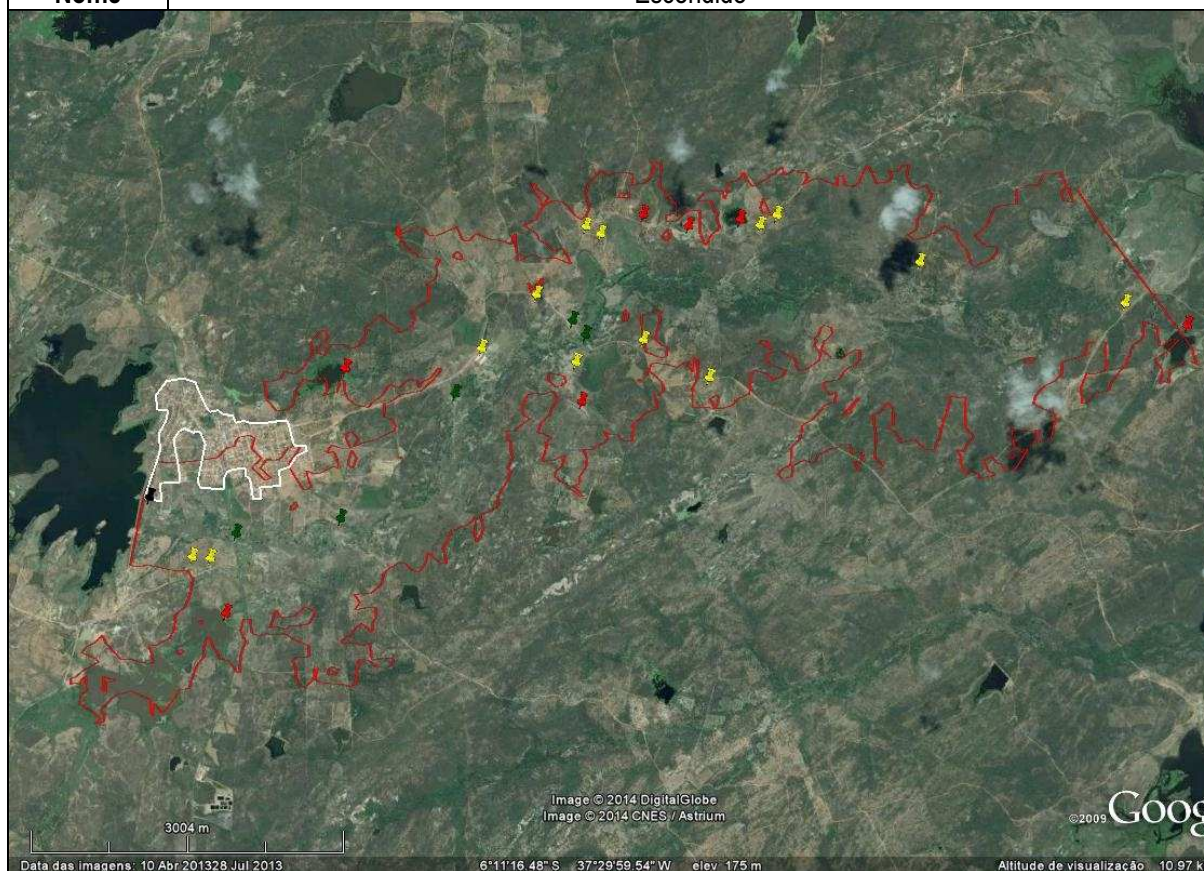
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	16,58	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Belém do Brejo do Cruz. 1 rodovia (BR-110), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	7 barragens, 1 indústria
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio		55	Esgoto da cidade lançado no açude
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2S	

Código ANA	23
Nome	Escondido



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~13	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Belém do Brejo do Cruz
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 rodovia (BR-110), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		8	7 barragens, 1 indústria
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 24 - Barragem: Felismina Queiroz em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Seridó
Piranhas - Otto (7562893)

Rio: Rio Seridó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	13	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 7,63 m
Comprimento (m)	391,07	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS). Conduto em contacto com o alicerce
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			20	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	O vertedouro sob a ponte na rodovia PB-177 a qual ocupa a crista. 2 alteamentos da soleira do vertedouro. Vazamentos no contato entre a soleira e a fundação em rocha com acumulo de água a jusante.
Confiabilidade das estruturas de adução	Conduta de aço com válvula	ACTEC GEFIS	4	Captação de água abandonada. Válvulas e tubulação em mau estado de conservação
Percolação	Sinais de umedecimento nas áreas de jusante (ombreiras)	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Buracos no pavimento causados pelo tráfego	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap de montante. Culcos nos taludes. Vegetação de grande porte nos taludes de montante e jusante. Canaletas de descida de água quebradas. Formigeiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			19	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			9	

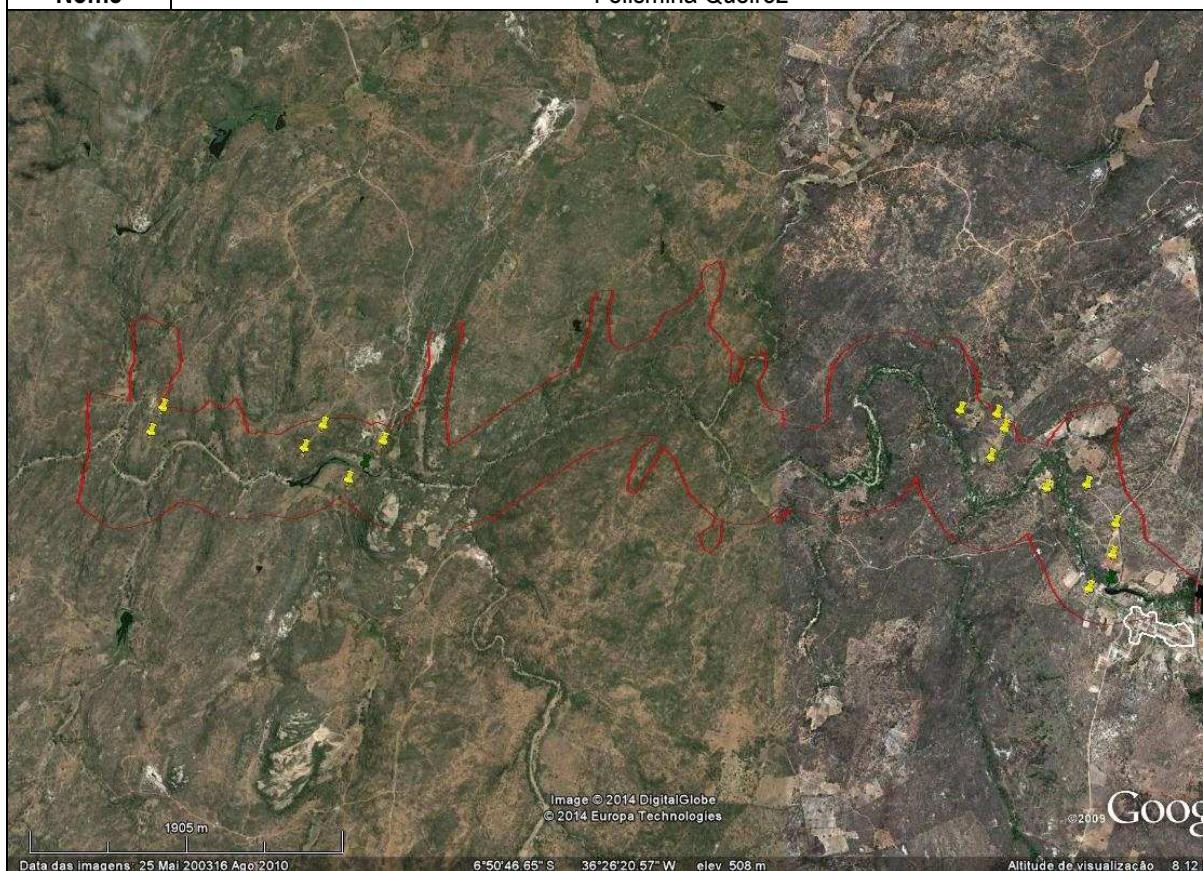
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação não identificada. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			48	
			A2S	

Código ANA	24
Nome	Felismina Queiroz



Legenda			
	Tema	Nº de ocorrências	Observações
	Casas isoladas ou dispersas 	~19	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
	Povoações, aglomerados 	1	Inclui-se a povoação não identificada
	Estradas, vias de comunicação, travessia local 	2	2 travessias locais
	Indústrias, instalações de lazer, barragens 	0	-
	Barragem em observação 		

Ficha de classificação - Código 25 - Barragem: Mãe d'Água em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Coremas
Piranhas - Otto (7567614)

Rio: Rio Piancó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	35	ANA	3	
Comprimento (m)	175	ANA	1	
Tipo de barragem	Concreto	ANA/ Ficha cadastral DNOCS PB	3	Submergível, em concreto ciclópico, com perfil CREAGER.
Tipo de fundação	Outro (Res. 91)	Proxy	8	
Idade (anos)	57	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	
		Total CT	29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Barragem galgável; a barragem é ela mesmo um vertedouro. Descarregador de fundo é formada por tubo de aço, com diâmetro de 2200 mm alojado em uma galeria de concreto armado com comportas com acionamento elétrico.	DNOCS	0	No pé da jusante apresenta um dissipador de energia do tipo salto de esqui, que funciona como vertedouro do sistema. Dificuldade de inspeção da galeria por sobre-ocupação do espaço
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com passarela de acesso para casa de comando a montante das comportas da galeria (dupla). Tomada de água formada por dois tubos de aço, com diâmetro de 2200 mm alojado em uma galeria de concreto armado comportas com acionamento elétrico;	DNOCS	0	Dificuldade de inspeção da galeria por sobre-ocupação do espaço
Percolação	Sem indícios	DNOCS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	DNOCS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	DNOCS	0	
Eclusa	Não existe	DNOCS	0	
		Total EC	0	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	apenas procedimentos de	3	Sem instrumentação. Uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

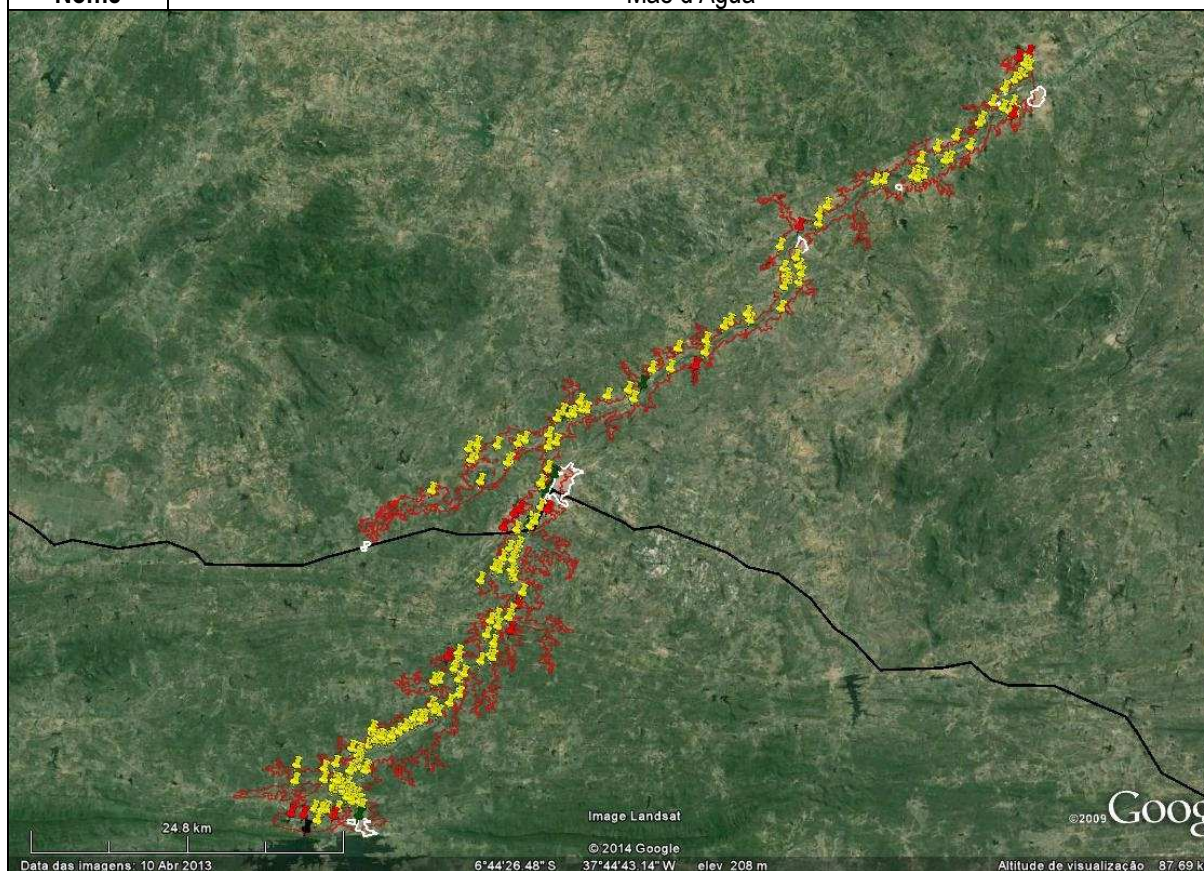
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	640	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista. 2 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 barragens, 1 instalação de lazer, 5 indústrias, 1 açude
		Total DPA	28	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			44	
			A2S	

Código ANA	25
Nome	Mãe d'Água



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~178	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		10	Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	2 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		16	9 barragens, 1 instalação de lazer, 5 indústrias, 1 açude
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 26 - Barragem: Poleiros em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmacpb.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Barra de Santa Rosa
Curimataú - Otto (7576991)

Rio: Riacho Peleiro
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	25	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 19,49 m
Comprimento (m)	430,88	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS). Tubo de aço em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	27	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre regularizada concreto	ACTEC GEFIS	4	Canal de aproximação e restituição escavados em rocha, com crescimento de vegetação de grande porte. Soleira livre regularizada com concreto.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de aço com válvula com diâmetro de 250 mm	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	Vegetação de grande porte e muito fechada no pé de jusante.
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas na proteção de talude de jusante. Drenagem insuficiente. Intenso processo de ravinamento e algumas erosões (uma em especial com até 1,5 m de profundidade) acima do dreno de pé. Formigueiros	ACTEC GEFIS	5	Crescimento de árvores de grande porte nos taludes de montante, jusante e na crista. A erosão de alguns pontos do talude de jusante está obstruindo o que parece ser um dreno de pé.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação, inspeções regulares semestrais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

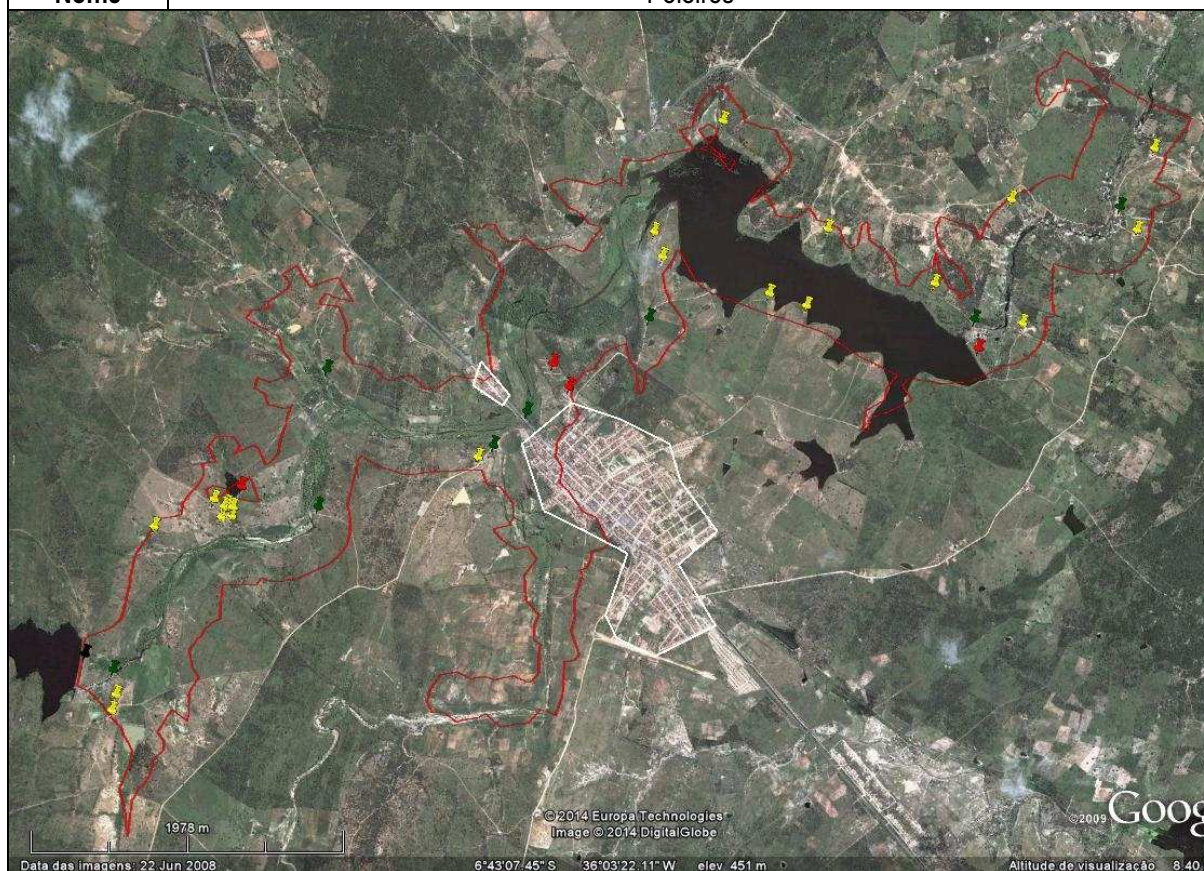
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	7,93	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Barra de Santa Rosa. 1 rodovia (BR-104), 7 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem, 2 indústrias, 1 açude
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		40	Contenção de rejeito de mineração. Última reforma/reconstrução 2008
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	26
Nome	Poleiros



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~22	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	Inclui-se a povoação de Barra de Santa Rosa
Estradas, vias de comunicação, travessia local		8	1 rodovia (BR-104), 7 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		4	1 barragem, 2 indústrias, 1 açude
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 27 - Barragem: Santa Inês em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Inês
Piranhas - Otto (7569953)

Rio: Riacho Santa Inês
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	37,7	ANA	3	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue igual a 25,43 m
Comprimento (m)	412	ANA	2	Barragem auxiliar com 64 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	5	Sem sistema de drenagem interna e com dreno de pé de jusante (DNOCS).
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	8	Vala cut-off (DNOCS)
Idade (anos)	28	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Proxy	10	Vazão de projeto 230 m³/s
		Total CT	30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Conduto metálica envolta em concreto armado	ACTEC GEFIS	7	Canal de restituição parcialmente erodido. Válvulas de vazão sanitária danificadas
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistente	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Umedecimento a jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falhas localizadas na proteção superficial do talude de jusante. Trecho com início de processo erosivo que não evoluiu e foi revegetado.	ACTEC GEFIS	1	Dreno de pé contaminado com solo
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Sem encarregado local	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

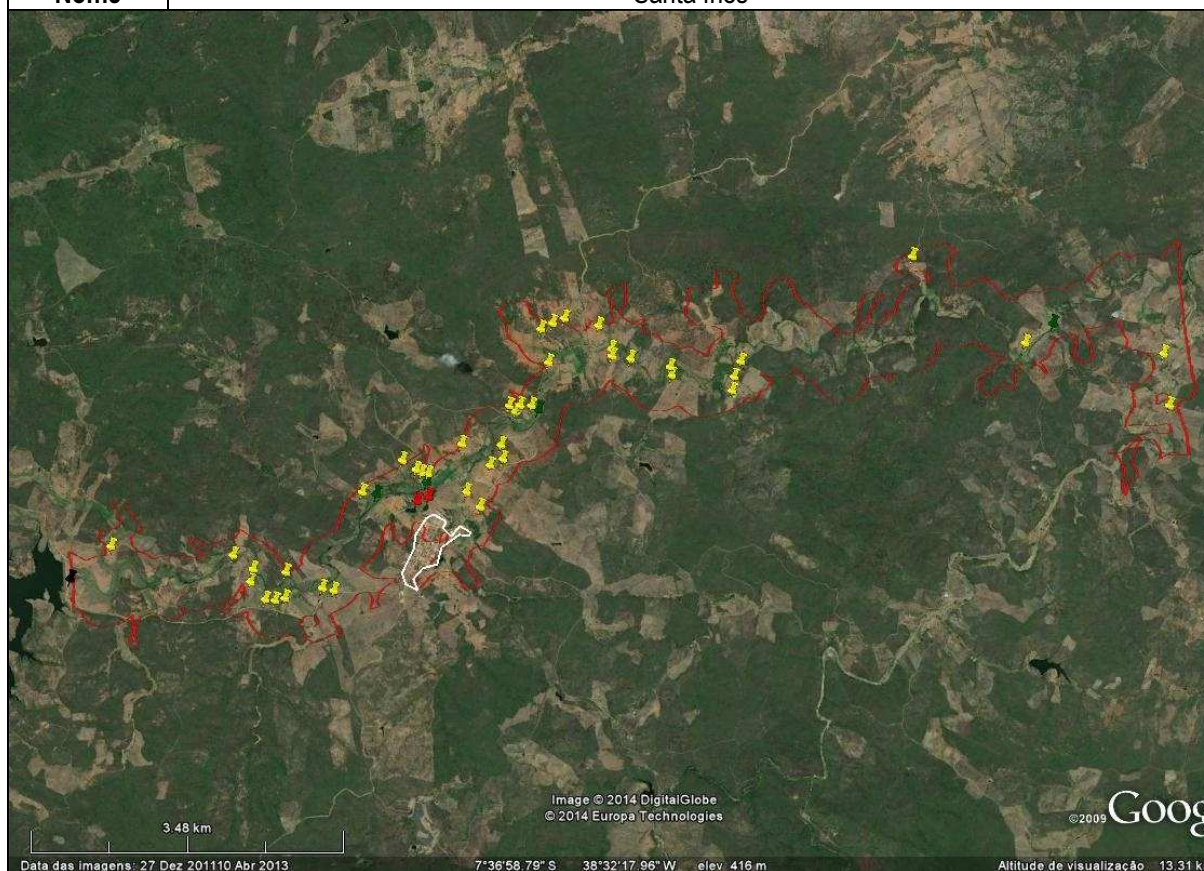
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	26,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santa Inês. 1 rodovia (PB-361), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens
		Total DPA	25	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		57	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A2S	~

Código ANA	27
Nome	Santa Inês



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~42	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Santa Inês
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	1 rodovia (PB-361), 3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 28 - Barragem: Santa Luzia (Tartaruga) em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Luzia
Piranhas - Otto (7562493)

Rio: Riacho Quipauá
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	15,18	ANA	2	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue igual a 13,32 m
Comprimento (m)	382	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Sem sistema de drenagem interna (DNOCS). Concluído em contacto com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	80	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS / Paraíba	10	Vazão de projeto: 396,68 m³/s
Total CT			24	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre escavado em rocha. Com descarga de fundo	ACTEC GEFIS	0	Descarga de fundo acessível por montante
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação em concreto armado (Res. 91) semi-enterrada sobre o talude de montante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Revestimento de montante em pedra argamassada. Jusante com coberto vegetal	ACTEC GEFIS	5	Revestimento de montante danificado. Árvores a jusante
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			11	

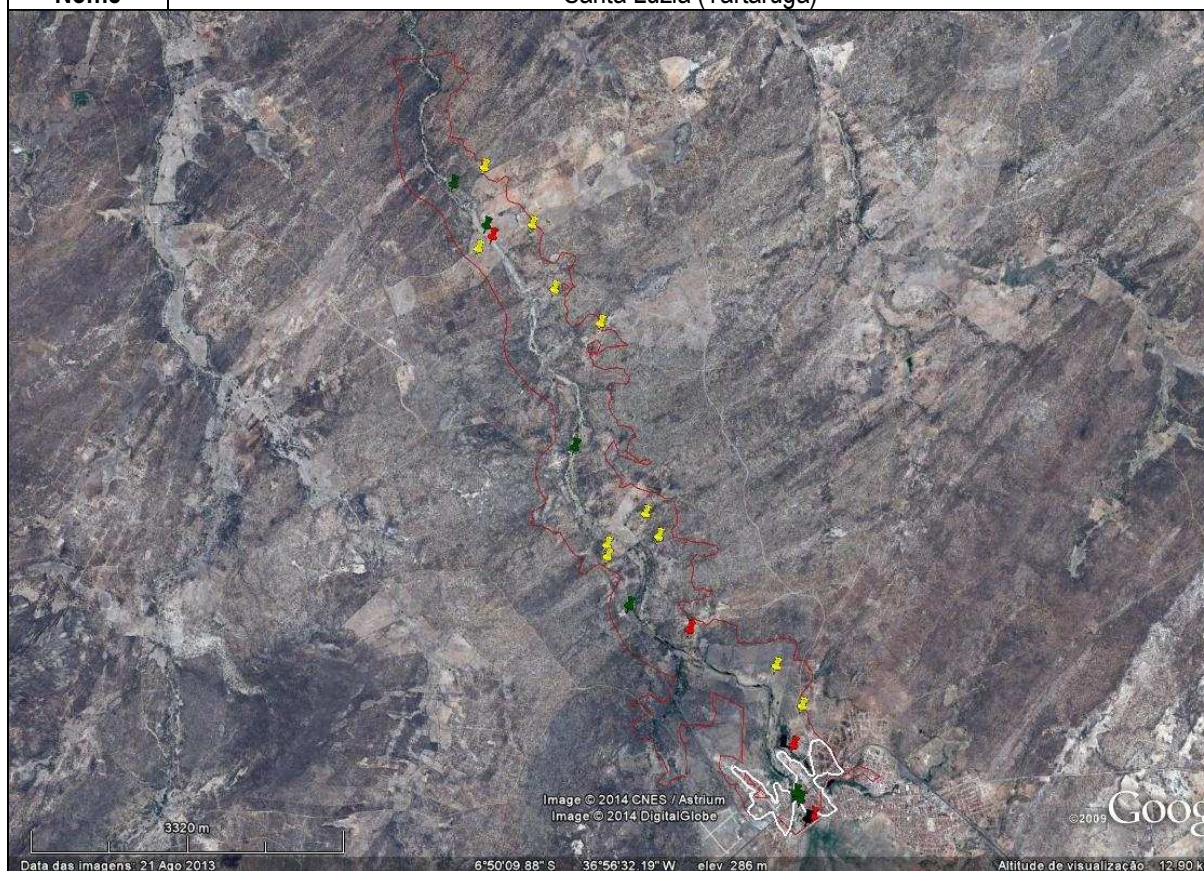
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	11,72	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santa Luzia. 2 rodovias (BR-230, PB-233), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 açudes, 1 instalação de lazer, 1 indústria
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2S	

Código ANA	28
Nome	Santa Luzia (Tartaruga)



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~11	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Santa Luzia
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	2 rodovias (BR-230, PB-233), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		4	2 açudes, 1 instalação de lazer, 1 indústria
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 29 - Barragem: Santa Rosa em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmact.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Brejo do Cruz
Piranhas - Otto (756342)

Rio: Riacho Escuro
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,18	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	891,85	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea com dreno de pé de jusante restrito ao antigo leito do rio (ACTEC GEFIS).
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	Litologia: Migmatito, Metagranito, Ortogneise granodiorítico, Augengneise. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			20	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	7	Canal escavado em rocha. Sobre o descarregador existe um pontão correspondente à estrada. A folga entre a soleira e a obra de arte é pequena. Processo erosivo sob o muro ala direito
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas húmidas a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	Crista pavimentada com asfalto reformada recentemente. Não há vestígios de possíveis marcas de deformações ou assentamentos.
Deterioração taludes	Contaminação do rip-rap a montante, vegetação de grande porte a montante e a jusante	ACTEC GEFIS	5	Reforma em curso à data da inspeção.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

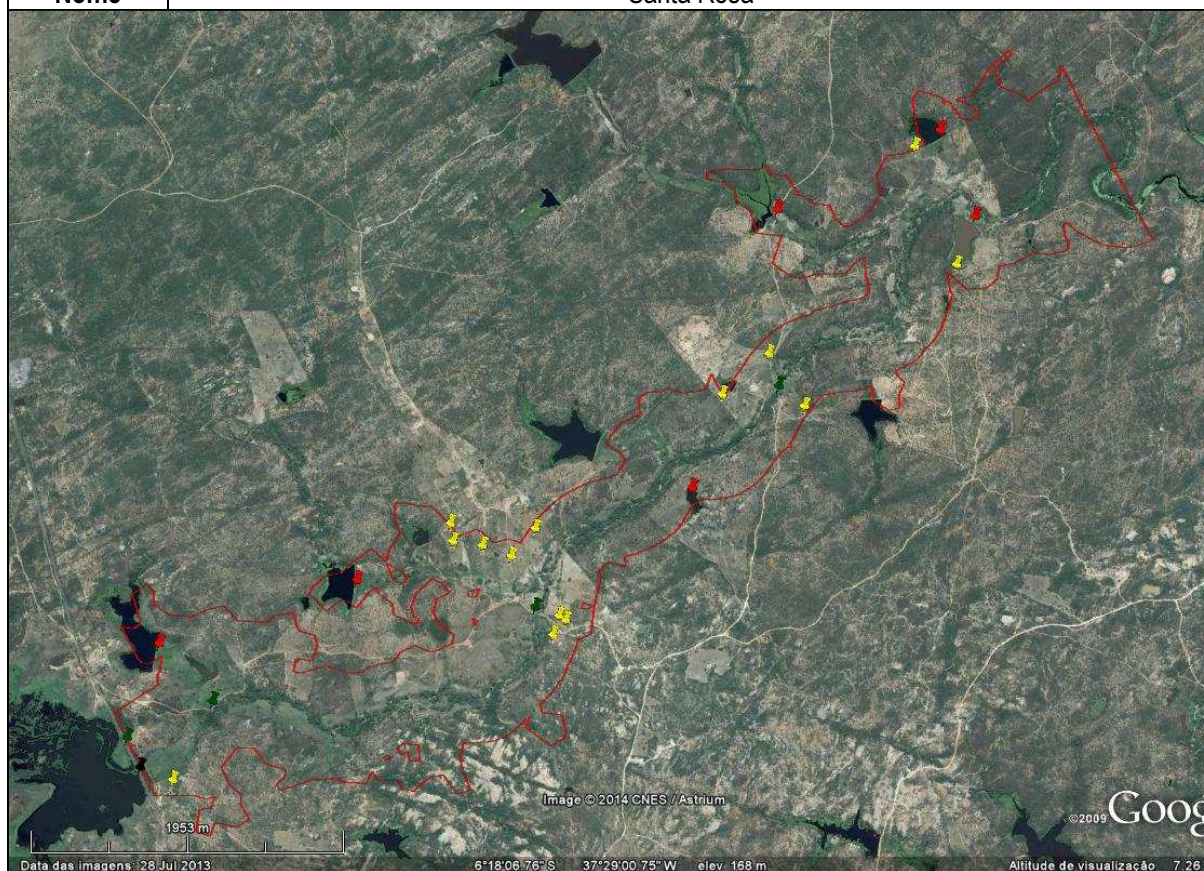
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,84	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovias (BR-110), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	6 barragens
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	29
Nome	Santa Rosa



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~33	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	1 rodovias (BR-110), 3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		6	6 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 30 - Barragem: São Domingos em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmacr.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Luzia
Piranhas - Otto (7562247)

Rio: Riacho São Domingos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,6	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 7,36 m
Comprimento (m)	288,6	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Com dreno de pé de jusante (DNOCS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Trincheira de vedação (cut-off)
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Direta, caixa de entrada, tubulação envelopada e registro na jusante	ACTEC GEFIS	0	Desativada
Percolação	Área alagada a jusante	ACTEC GEFIS	3	Área alagada a jusante devido ao fluxo, presumivelmente pela fundação
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem proteção de rip-rap a montante	ACTEC GEFIS	1	Sem canaletas de drenagem superficial. Taludes bem protegidos com capim e sem erosões ou ravinas.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto. Projeto como construído	ACTEC GEFIS	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,52	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 açudes
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			44	
			A2S	

Código ANA	30
Nome	São Domingos



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~18	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	2 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 31 - Barragem: São Gonçalo em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmacpb.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Pedra Lavrada
Piranhas - Otto (7562896)

Rio: Rio Seridó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	11,5	ANA	1	Altura, medida a partir do talvegue igual a 8,5 m
Comprimento (m)	492,58	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	2	ANA	4	Idade contada a partir da reabilitação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			22	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	Canal em rocha.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistente	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Nos dois pontos onde ocorreram ruptura existem abatimentos na crista, trincas e/ou fissuras longitudinais e transversais e sinais de basculamento do talude de montante. As trincas foram preenchidas em 2011 com mistura de bentonita e cimento, voltaram a abrir e os moradores preencheram com areia.	ACTEC GEFIS	8	
Deterioração taludes	Sem rip-rap no talude de montante e falhas na proteção de talude de jusante. Escorregamentos superficiais após período chuvoso	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares semestrais (Res. 91)
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Res. 91	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			9	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,26	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	44	Em março de 2007 a barragem rompeu em dois pontos. Em maio de 2011 foi finalizada a reabilitação.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	31
Nome	São Gonçalo



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~13	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 32 - Barragem: São Mamede em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São Mamede
Piranhas - Otto (7562292)

Rio: Riacho Serra Branca
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	14,9	ANA	1	Altura medida a partir do TN
Comprimento (m)	742,03	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ACTEC GEFIS	6	Com dreno de pé de jusante. Conduto de ferro fundido envolto em concreto armado (DNOCS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	Litologia: Granito, Granodiorito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	44	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto : 385,00 m³/s
		Total CT	21	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Sinais de erosão antiga na base do muro ala direito preenchida com concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de ferro fundido e concreto armado inoperacional por falta de manutenção. Conduto sobre a barragem	DNOCS ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Existência de trinças e fissuras em toda a extensão da crista. Buraco na crista com 0,5 m de profundidade	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Vegetação com arbustos de grande porte na crista e taludes de montante e jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	15,79	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de São Mamede. 1 rodovia (BR-230), 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	7 barragens, 1 indústria
		Total DPA	25	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		42	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2S	

Código ANA	32
Nome	São Mamede



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~16	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	Inclui-se a povoação de São Mamede
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	1 rodovia (BR-230), 5 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		8	7 barragens, 1 indústria
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 33 - Barragem: Várzea Grande em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmacr.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Picuí
Piranhas - Otto (75629933)

Rio: Rio Picuí
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	24,97	ANA	2	A altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	544,75	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade com poços de alívio (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	16	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			19	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Canal escavado em rocha. Crescimento de vegetação de porte. Erosão no início do canal de restituição logo a jusante do muro ala esquerdo.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de aço de diâmetro 0,25 m com válvula	ACTEC GEFIS	0	Tomada de água em ferro fundido
Percolação	Surgências no pé da barragem com crescimento de vegetação densa com acumulação de água a jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			7	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

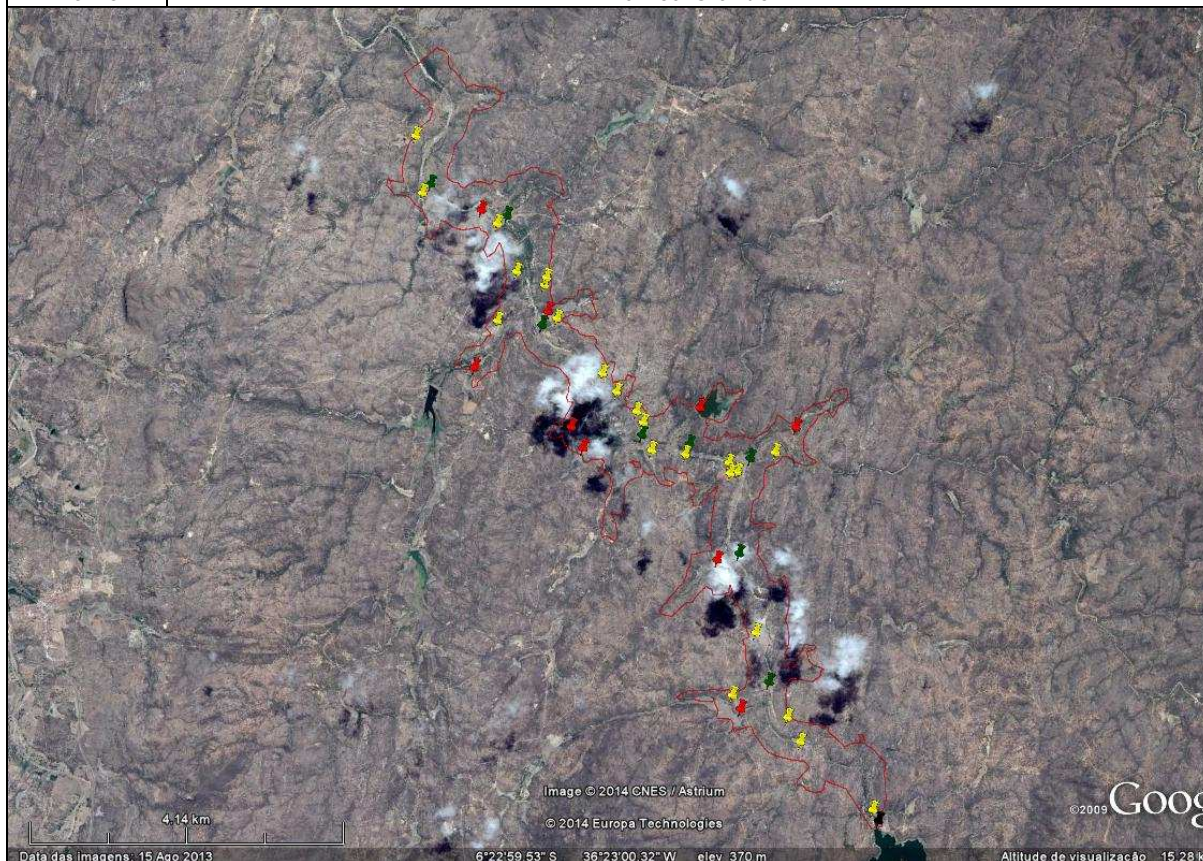
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	21,53	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 8 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 barragens
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Baixo			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR/DPA →	35	
			A3S	

Código ANA	33
Nome	Várzea Grande



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~23	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		8	8 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		9	9 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 34 - Barragem: Caldeirão de Parelhas em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Parelhas
Piranhas/Açu - Otto (75628411)

Rio: Riachos Quintos e Caldeirão
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	20	ANA	2	Altura a partir do TN
Comprimento (m)	934	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	3	Trincheira de vedação a montante do eixo da barragem em material impermeável do tipo silício argiloso em seção trapezoidal até o topo rochoso.
Idade (anos)	46	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	TR = 100 anos	10	Vazão de projeto 317,57 m³/s (DNOCS)
		Total CT	25	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal revestido	ACTEC GEFIS	0	Tipo Creager e sem descarregador de fundo (Res. 91)
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água inoperacional	DNOCS	4	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Alguns afundamentos e trinca longitudinal na crista próximo da ombreira direita	ACTEC GEFIS	3	
Deterioração taludes	Erosões de grande porte no talude de jusante. Canaletas de drenagem superficial obstruídas e quebradas.	ACTEC GEFIS	5	Dreno de pé colmatado pelo solo arrastado pela erosão superficial
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui equipa técnica mas não responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	11	

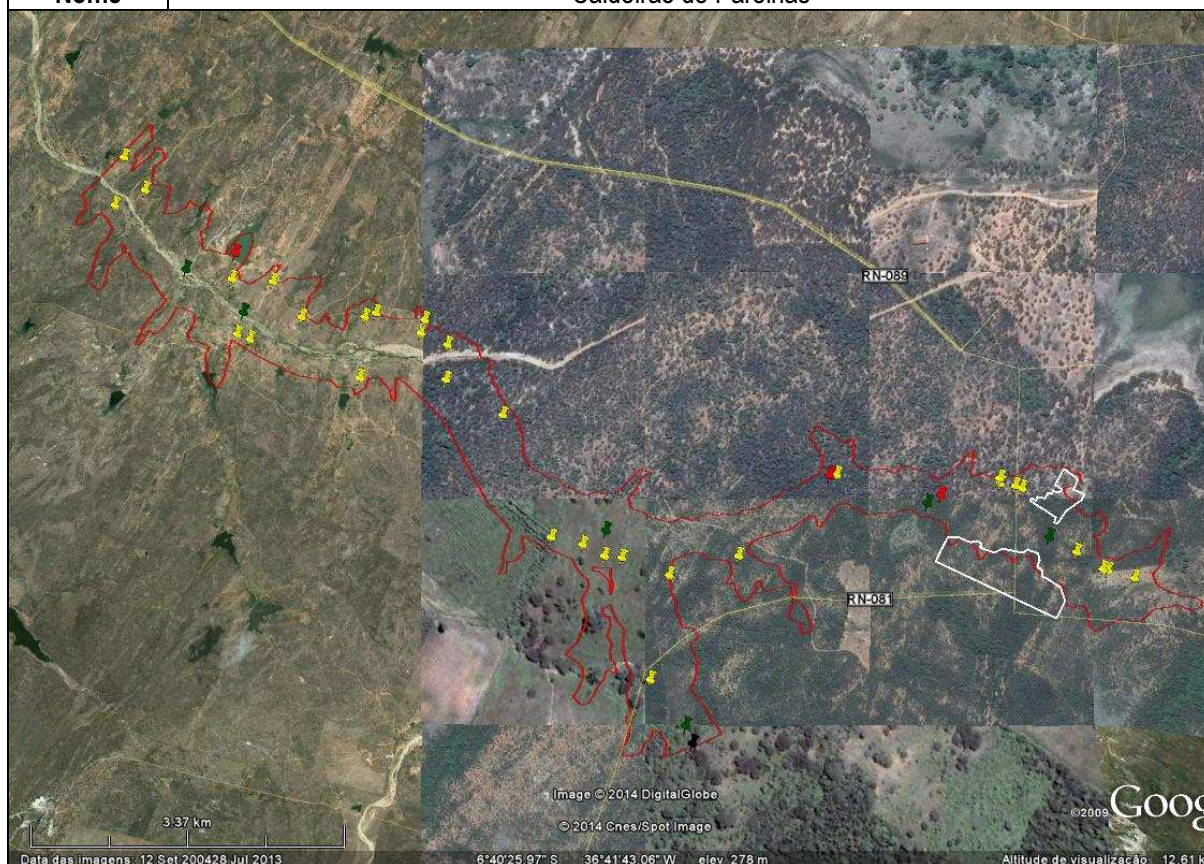
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	10,19	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Parelhas. 2 rodovias (RN-081, RN-081-1), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 barragens
		Total DPA	25	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			48	
			A2S	

Código ANA	34
Nome	Caldeirão de Parelhas



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~32	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	Inclui-se a povoação de Parelhas
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	2 rodovias (RN-081, RN-081-1), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		3	3 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 35 - Barragem: Carnaúba em Junho de 2013

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São João do Sabugi
Piranhas/Açu - Otto (7562241)

Rio: Riacho do Quixeré
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	19	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 15,8 m
Comprimento (m)	550	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	Migmatito, Metagranito, Ortognaise granodiorítico, Augengnaise. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB24
Idade (anos)	11	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 670 m³/s
Total CT			19	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Perfil Creager e sem descarregador de fundo (Res. 91).	SEMARH ACTEC GEFIS	0	Surgência a jusante. Trincas e deterioração da superfície do concreto. Crescimento de vegetação no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de vazão sanitária com válvula dispersora aberta.	ACTEC GEFIS	4	Vazão sanitária não acessível
Percolação	Surgência e zona húmida no pé do talude de jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	1	Pequenas fissuras transversais (SEMARH)
Deterioração taludes	Zona húmida em pontos localizados da parede de concreto, deterioração da superfície.	ACTEC GEFIS	1	Muita vegetação a jusante
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Inexistente	SEMARH	8	Projeto executivo e como construído (Res. 91)
Estrutura organizacional	Inexistente	SEMARH	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	SEMARH ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

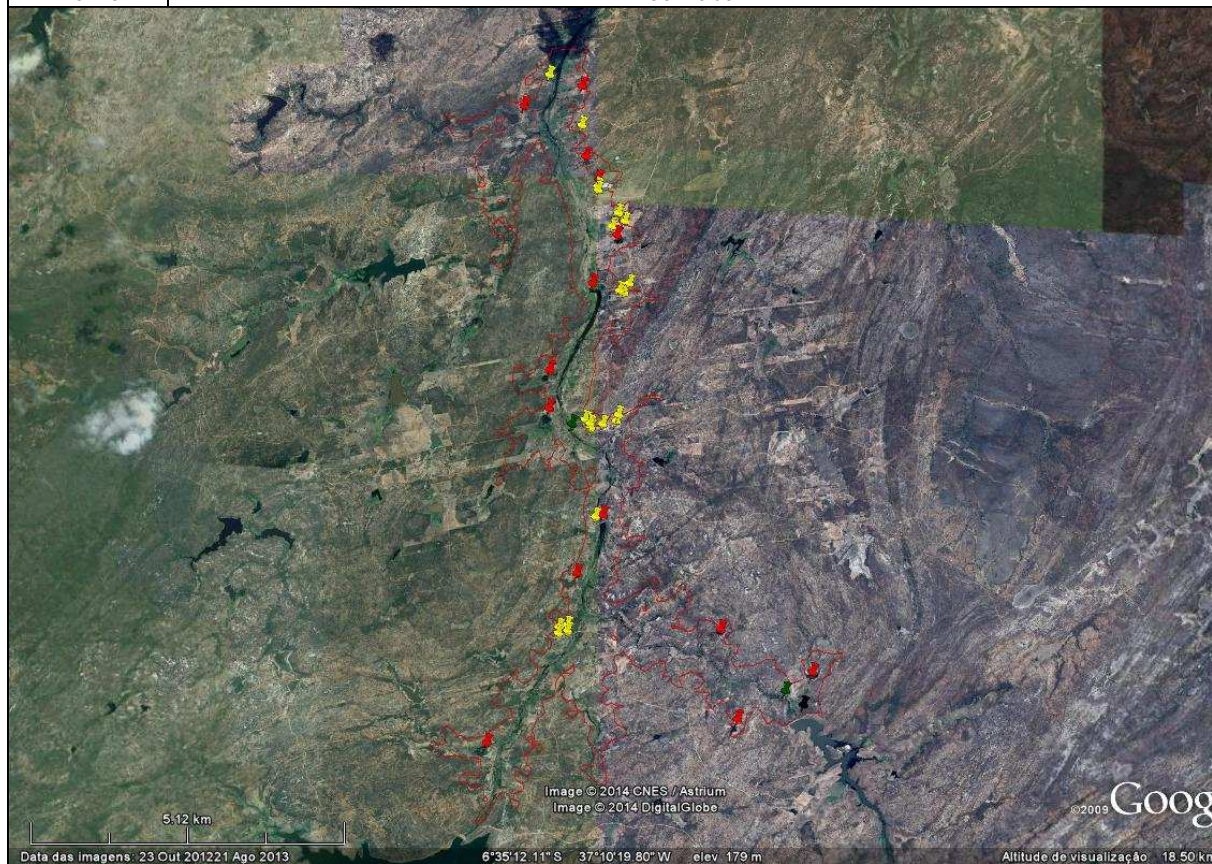
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	25,71	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (RN-118), 1 estrada local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	14 barragens, 1açude
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CR1/DPA →
			47	
			A2S	

Código ANA	35
Nome	Camaba



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~21	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	1 rodovia (RN-118), 1 estrada local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		15	14 barragens, 1açude
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 36 - Barragem: Dinamarca em Junho de 2013

Prefeitura Municipal de Serra Negra do Norte - CNPJ 08.096.372/0001-75 (gabinetecivil@serranegra.rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Serra Negra do Norte
Piranhas/Açu - Otto (7564191)

Rio: Rio Espinharas
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	8,3	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	314,89	ANA	2	Vertedouro em posição central da barragem com comprimento de 242,8 m. Barragem auxiliar de terra com 2,41 m de altura e com 291,49 m de comprimento
Tipo de barragem	Alvenaria	ANA	3	Sem controle de drenagem interna
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	18	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	
		Total CT	18	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre . Descarregador de fundo com controle através de registro tipo gaveta (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	A cota indicada para o vertedouro da barragem auxiliar (164,41 m) está 1 m acima da cota do coroamento da barragem principal (163,45) - erro. Ao longo do vertedouro existe uma conduta chumbada ao seu paramento de jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação de PVC com diâmetro 150 mm	ACTEC GEFIS	0	Operação por válvula (de operação manual) a jusante no pé do vertedouro, em posição central da barragem
Percolação	Área alagada a jusante	ACTEC GEFIS	3	Sem sistema de drenagem interna
Deformações e recalques	São visíveis pequenas trincas transversais pouco profundas	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Dimensionamento hidráulico	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

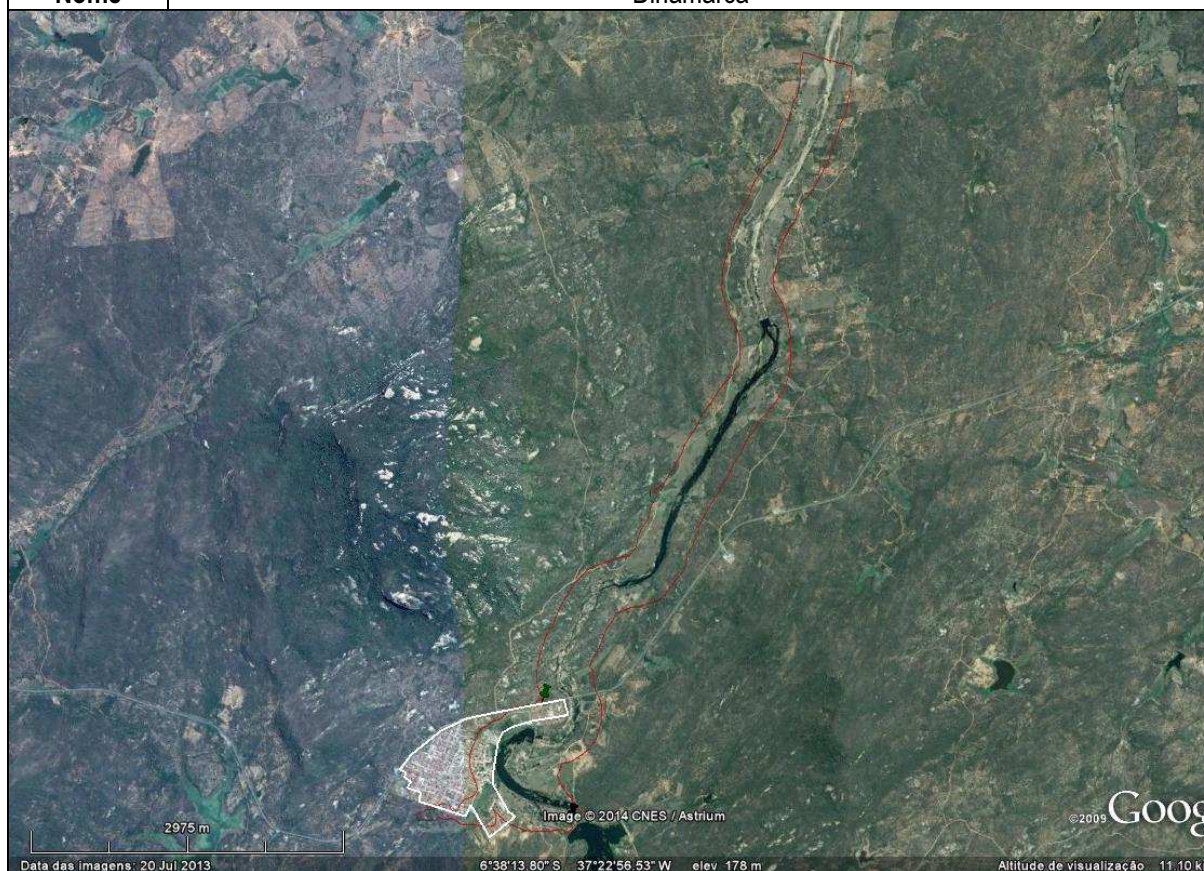
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	6	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte. 1 rodovia (BR-427).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
		Total DPA	25	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		37	Barragem auxiliar de terra com altura 2,4 m e comprimento de coroamento 291,5 m, situada a cota 165,25 m (1,8 m acima do coroamento da barragem principal)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2S	

Código ANA	36
Nome	Dinamarca



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	-
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 rodovia (BR-427)
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 37 - Barragem: Engo Armando Ribeiro Gonçalves em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Açu
Piranhas/Açu - Otto (756153)

Rio: Rio Piranhas/Açu
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	41	ANA	3	Altura a partir do TN
Comprimento (m)	2553	ANA	4	Barragem auxiliar com 1680 m de comprimento
Tipo de barragem	Terra	ANA	4	Zoneada com sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	DNOCS	3	Trincheira de vedação a montante do off-set do talude de montante em material impermeável do tipo silício argiloso até o perfil rochoso com seção trapezoidal e convencional nas ombreiras e dique auxiliar.
Idade (anos)	30	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Tr = 10000 anos	DNOCS	1	Vazão de projeto 13000 m³/s (DNOCS)
Total CT			17	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em rocha. Perfil Creager. Possui dois diques transbordáveis escavados em rocha, um com perfil Creager e outro com soleira espessa. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	DNOCS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Túnel escavado em rocha em galeria simples em concreto armado, com torre de comando a montante com viga pescadora e talha e comporta tipo stop log. A jusante apresenta bifurcação da tubulação, com duas válvulas borboletas e duas válvulas dispensoras com diâmetro de 1.500 mm	DNOCS	0	
Percolação	Existe pequenos sinais de umedecimento na ombreira esquerda	DNOCS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	DNOCS	0	
Deterioração taludes	Sulcos bastantes significativos no talude de jusante, provocados pelo transbordamento das calhas de drenagem (em 2004)	DNOCS	5	Serviços objeto de licitação até o final de novembro de 2004.
Eclusa	Não existe	DNOCS	0	
Total EC			8	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto e "como construído"	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Monitoramento através de piezômetros, inclinômetros, marcos de superfície; medidores de recalque e réguas limnométricas. Uma inspeção regular e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

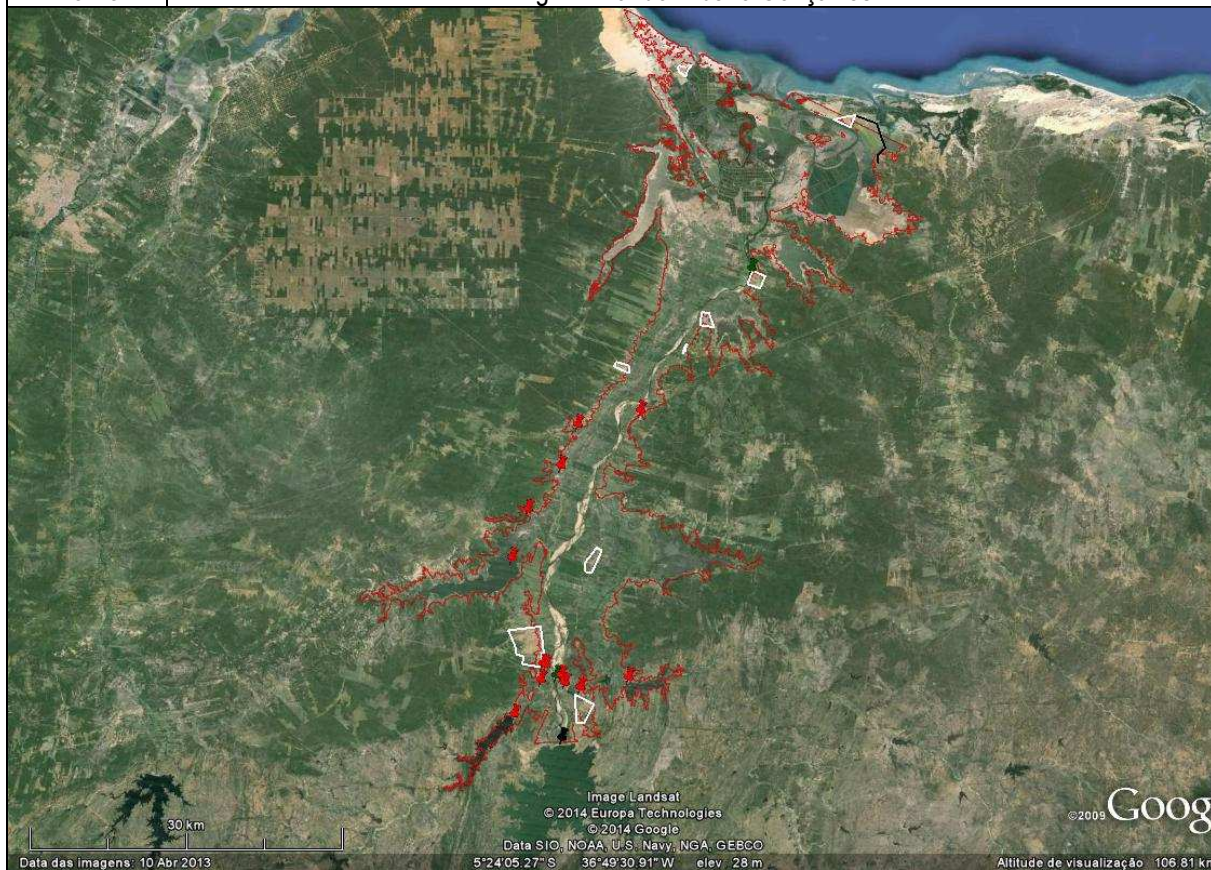
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2400	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área fortemente industrializada com casas concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Carnaubais, Porto do Mangue, Macau, Pependencias, Alto do Rodrigues, Açu e Itajá. 2 rodovias (BR-304 e RN-116).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	6 barragens, 7 indústrias
Total DPA			28	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		34	Data da última reforma/reconstrução 2011 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3S	

Código ANA	37
Nome	Eng.º Armando Ribeiro Gonçalves



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		-	Área fortemente industrializada com casas concentradas em povoações
Povoações, aglomerados		9	Incluem-se as povoações de Carnaubais, Porto do Mangue, Macau, Pendencias, Alto do Rodrigues, Açú e Itajá
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 rodovias (BR-304 e RN-118)
Indústrias, instalações de lazer, barragens		13	6 barragens, 7 indústrias
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 38 - Barragem: Esguicho em Junho de 2013

Prefeitura Municipal Ouro Branco - CNPJ 08.095.473/0001-21 (gabinete@ourobranco.rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ouro Branco
Piranhas/Açu - Otto (7562491)

Rio: Rio Quipauá
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	19,59	ANA	2	
Comprimento (m)	598,83	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Xisto (Biotita-quartzo xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito) (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	12	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre na margem esquerda e outro de soleira livre a 1 km. Descarga de fundo com tubo de aço e válvula aberta	ACTEC GEFIS	4	Erosões na parede em rocha direita e na bacia de dissipação em rocha.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	Captação de água no reservatório através de sifão, instalado irregularmente na barragem (SEMARH)
Percolação	Zonas úmidas na ombreira direita.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações pronunciadas na crista devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Vegetação de grande porte nos taludes. Canaletas danificadas. Falhas na proteção do talude de jusante	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Inexistente	SEMARH	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

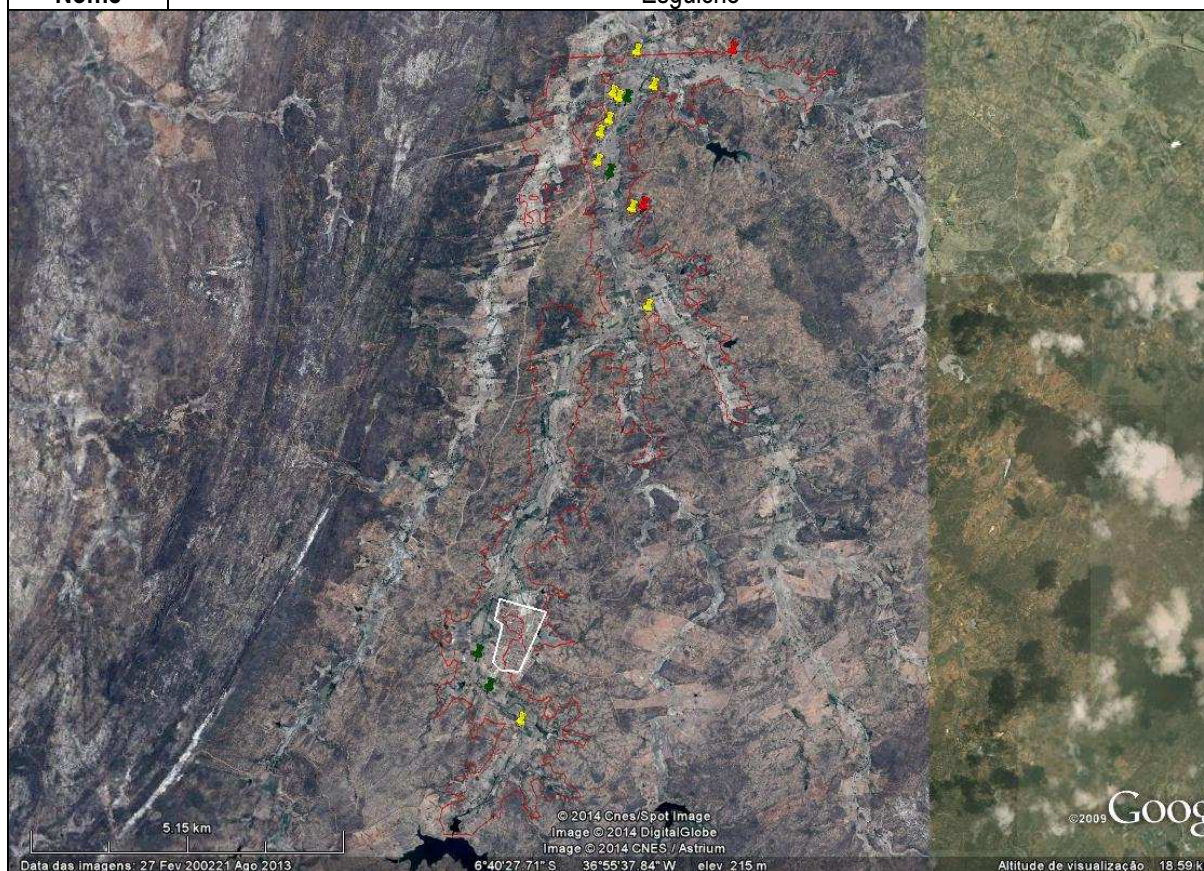
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	27,94	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Ouro Branco. 1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem, 1 açude
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	62	
			A1S	

Código ANA	38
Nome	Esguicho



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~10	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Ouro Branco
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	1 barragem, 1 açude
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 39 - Barragem: Itans em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
Piranhas/Açu - Otto (7562431)

Rio: Rio Barra Nova
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	25	ANA	2	
Comprimento (m)	1344,72	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Zoneada com dreno de pé de jusante. Galeria em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã (Res. 91)	DNOCS	3	Trincheira a montante do eixo da barragem em material impermeável silício argiloso até ao topo rochoso
Idade (anos)	77	ACTEC GEFIS	4	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 942 m³/s (DNOCS)
Total CT			27	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro principal em soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	2 vertedouros auxiliares. Crescimento de vegetação em todos os canais
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria direta retangular com torre de comando e passadiço com comando a montante com comportas tipo stop log.	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas no talude de jusante e a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	3	Situação monitorada pelos engenheiros do DNOCS.
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Rip-rap com vegetação rasteira. Talude de jusante com vegetação localizada de grande porte.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			8	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto. Projeto executivo. Projeto como construído	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

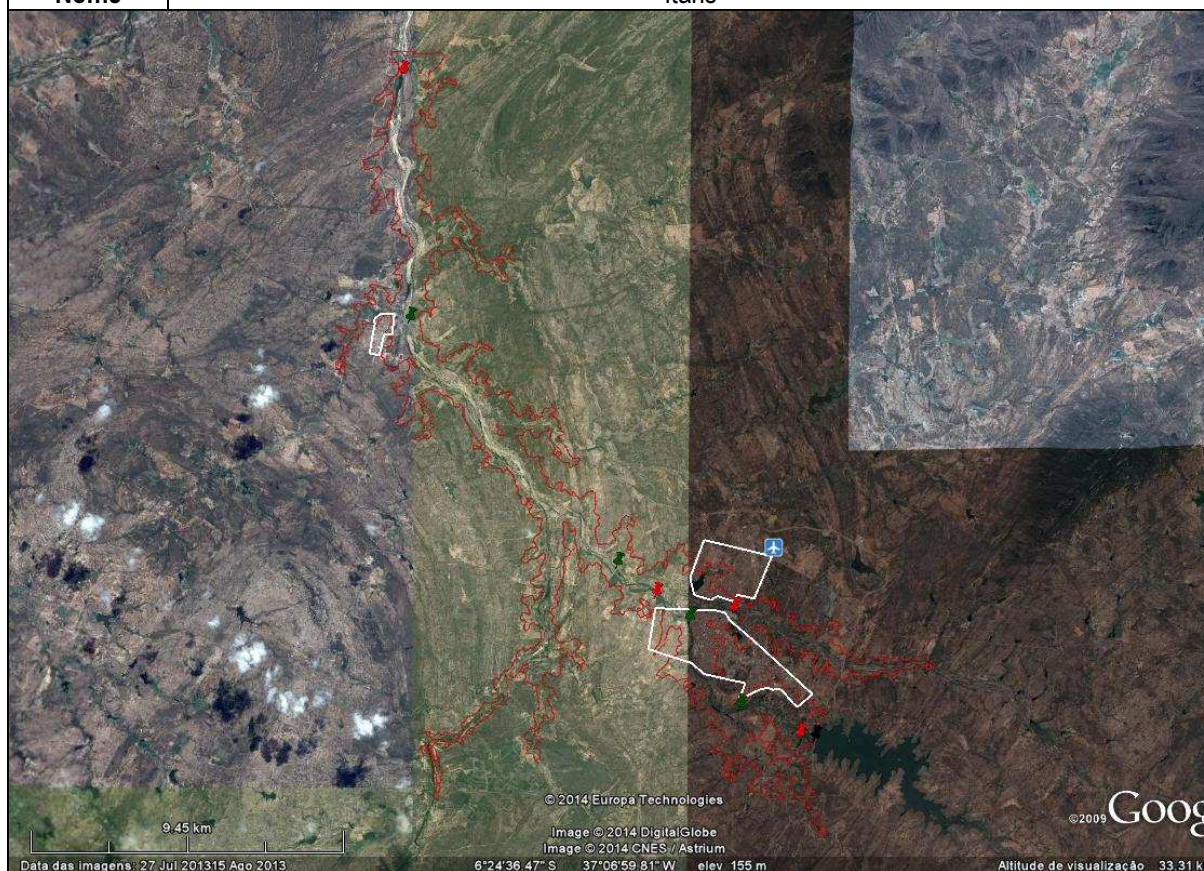
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	81,75	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Caicó e São Fernando. 2 rodovias (RN-228 e BR-427). 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 açude, 1 indústria, 1 instalação de lazer
Total DPA			26	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		44	Data da última reforma/reconstrução 1994 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	39
Nome	Itans



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		-	Casas concentradas em povoações
Povoações, aglomerados		3	Incluem-se as povoações de Caicó e São Fernando
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	2 rodovias (RN-228 e BR-427), 2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		3	1 açude, 1 indústria, 1 instalação de lazer
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 40 - Barragem: Japi II em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São José de Capestre
Jacú - Otto (7575273)

Rio: Rio Jacú
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	20,55	ANA	2	Altura medida a partir do TN (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 19,86 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	408,4	ANA	2	Barragem auxiliar com comprimento de 100 m e altura de 3,96 m
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Com dreno de pé de jusante (DNOCS). Conduto em contato com o aterro
Tipo de fundação	Outro (Res. 91)	DNOCS	3	Trincheira de vedação a montante do eixo da barragem em material impermeável do tipo sílico argiloso até o topo rochoso.
Idade (anos)	48	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto 517,62 m³/s (Res. 91)
Total CT			24	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro escavado em rocha, com soleira espessa com cordão de fixação e perfil em labirinto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	0	Vertedouro danificado em fevereiro de 2011. Soleira reconstruída
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria direta tubular dupla (diâmetro de 500 mm) com torre com comando a montante de comporta tipo stop-log, com dois pedestais de manobra a montante	ACTEC GEFIS; DNOCS	0	Acionamento mecânico e manual; Salda a jusante em caixa de dissipação e canal natural em rocha
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			0	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			11	

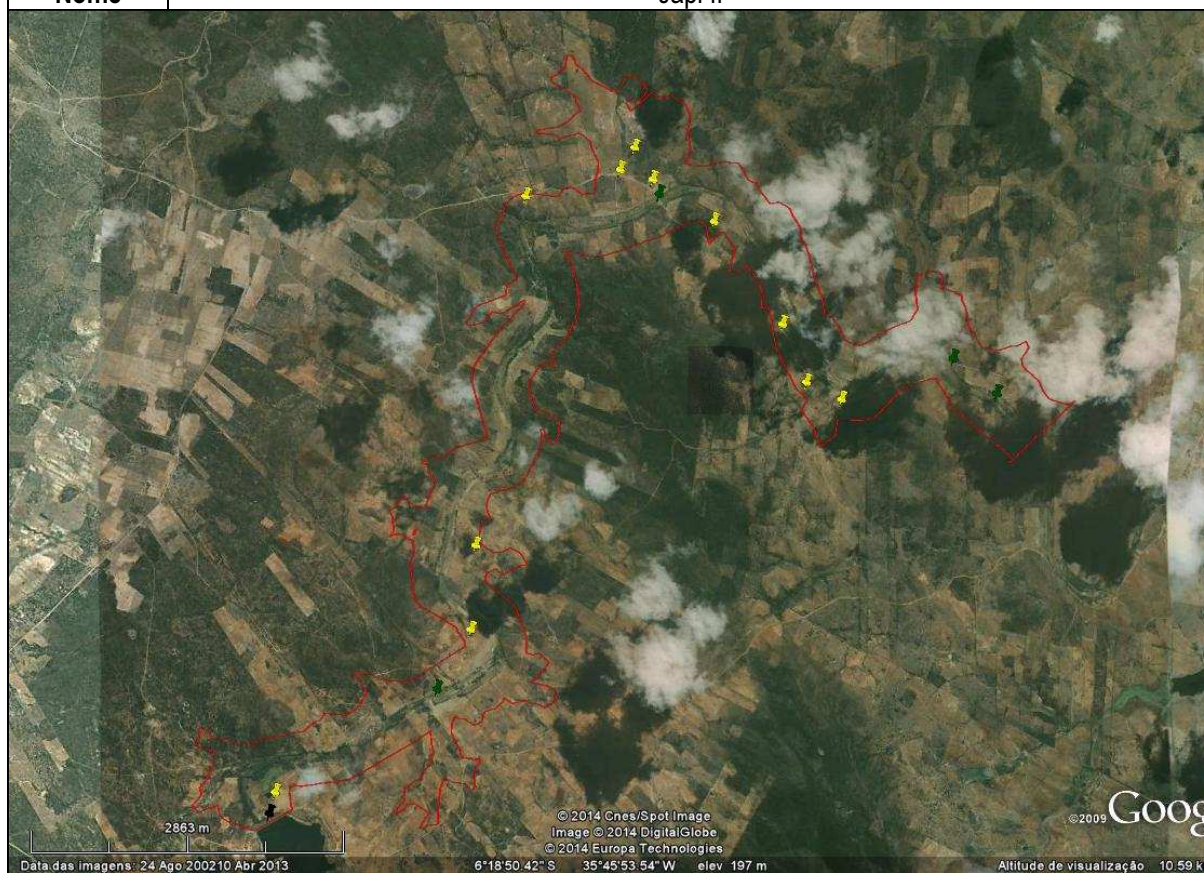
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	20,65	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 rodovias, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			21	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		35	A barragem foi objeto de manutenção em 2011. Data da última reforma/reconstrução 2012 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3S	

Código ANA	40
Nome	Japi II



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~11	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	2 rodovias, 2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		-	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 41 - Barragem: Mamão em Junho de 2013

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@rn.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Equador
Piranhas/Açu - Otto (7562849)

Rio: Riacho dos Quintos
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	13,4	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 12,79 m
Comprimento (m)	376,49	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	5	Sem drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	Biotita-quartzo xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito. (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	29	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	
		Total CT	20	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em labirinto (Res. 91) e concreto. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS SEMARH	7	Muita vegetação nos canais de aproximação e restituição. Trincas no muro e a jusante, desagregação do revestimento. Frequentes erosões no contacto com a fundação
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção sobre flutuante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	A apreciação deste aspeto é dificultada pela vegetação ocorrente
Deformações e recalques	Sem informação.	ACTEC GEFIS SEMARH	8	Não inspecionado devido à vegetação generalizada
Deterioração taludes	Vegetação fechada de porte a montante e a jusante. Canaletas obstruídas	ACTEC GEFIS SEMARH	8	Não inspecionado devido à vegetação generalizada
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS SEMARH	0	
		Total EC	23	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	SEMARH	8	
Estrutura organizacional	Não possui	SEMARH	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	19	

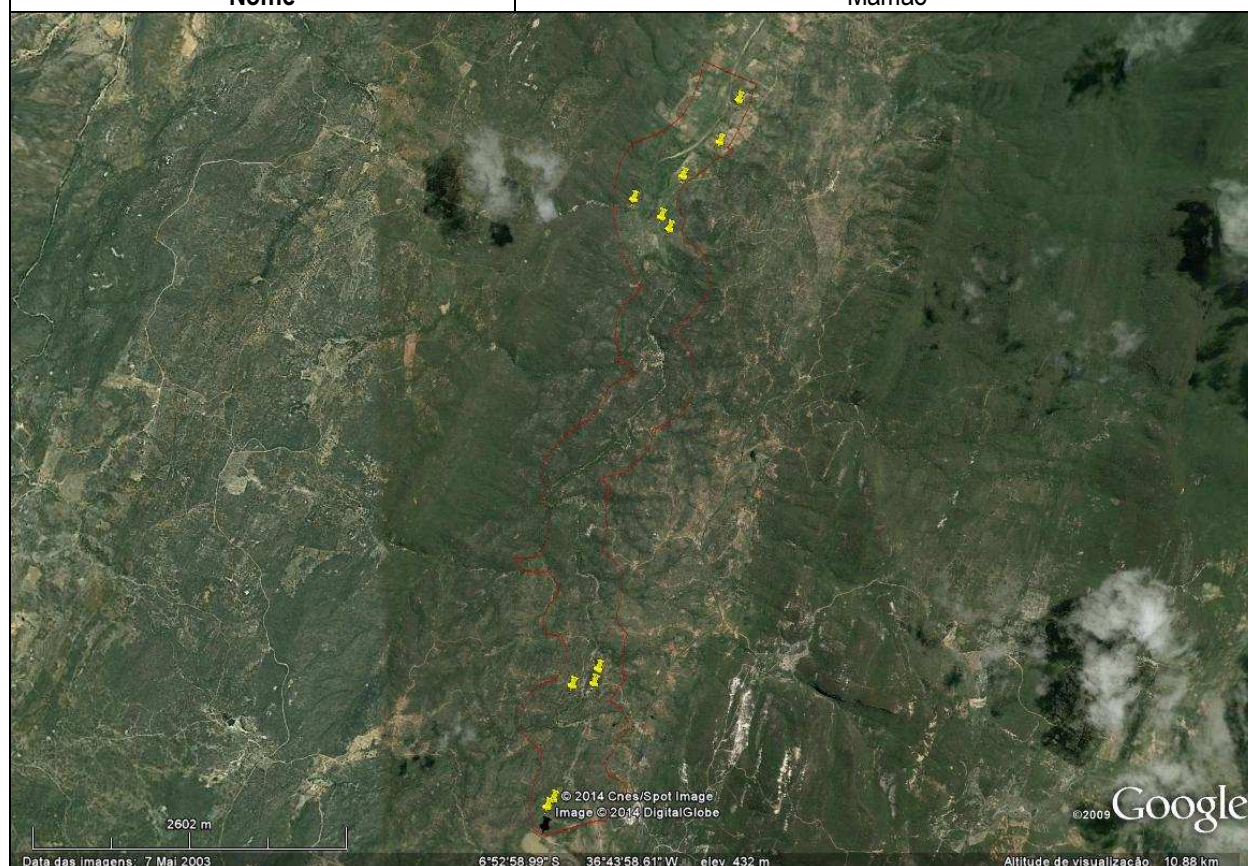
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,18	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
		Total DPA	20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	62	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	41
Nome	Mamão



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~11	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		0	-
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 42 - Barragem: Ministro João Alves (Boq. de Parelhas) (Ministro João Alves) em Junho de 2013

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@m.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Parelhas
Piranhas/Açu - Otto (756285)

Rio: Rio Seridó / das Vazantes
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	29	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 18,97 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	533,44	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra;Enrocamento	ANA	5	Barragem zoneada de terra enrocamento. Condula em contato com o aterro. Dreno de pé de jusante (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	25	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 1000 anos	Res. 91	5	Vazão de projeto 2300 m³/s
Total CT			17	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre escavado em rocha. Com descarga de fundo com válvula dispersora. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	Perfil Creager (Res. 91)
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba sobre flutuante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações. Presença de arbustos	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			1	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto. Projeto como construído (Res. 91)	ANA	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			13	

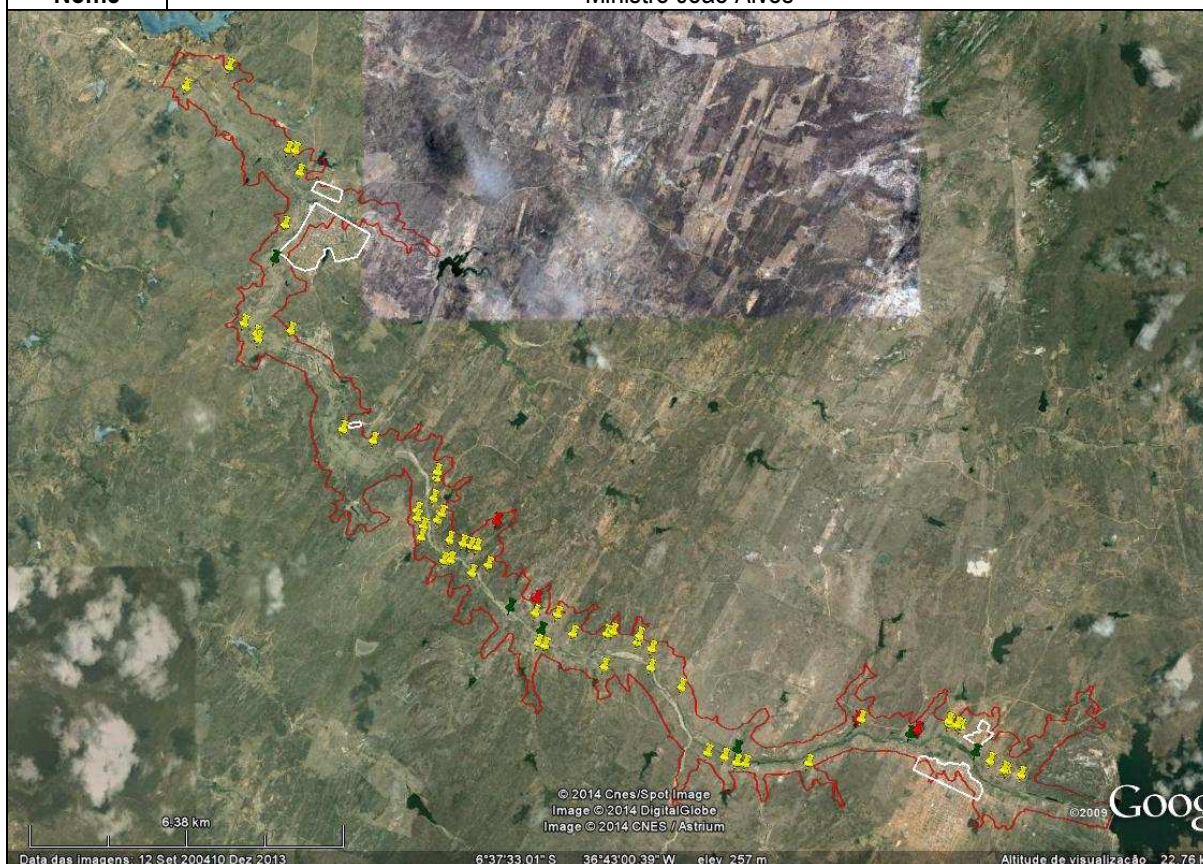
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	85,01	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Incluem-se as povoações de Parelhas e Jardim do Seridó. 2 rodovia (RN-081, BR-427), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 barragens
Total DPA			26	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		31	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3S	

Código ANA	42
Nome	Ministro João Alves



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~57	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		5	Incluem-se as povoações de Parelhas e Jardim do Seridó
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	2 rodovia (RN-081, BR-427), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		4	4 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 43 - Barragem: Passagem das Traíras em Junho de 2013

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@m.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São José do Seridó
Piranhas/Açu - Otto (756257)

Rio: Rio Seridó
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	25,5	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 23,16 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	458	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto Compactado a Rolo	ACTEC GEFIS	3	Com poços de alívio (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	Biotita-quartzito xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito (http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB2
Idade (anos)	19	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10000 anos	Res. 91	1	Vazão de projeto 7600 m³/s. Vazão de projeto do vertedouro auxiliar 713,8 m³/s
Total CT			10	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Descarga de fundo. Vazão sanitária. Perfil Creager (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	Presença de vegetação no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não identificada	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			0	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção.	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

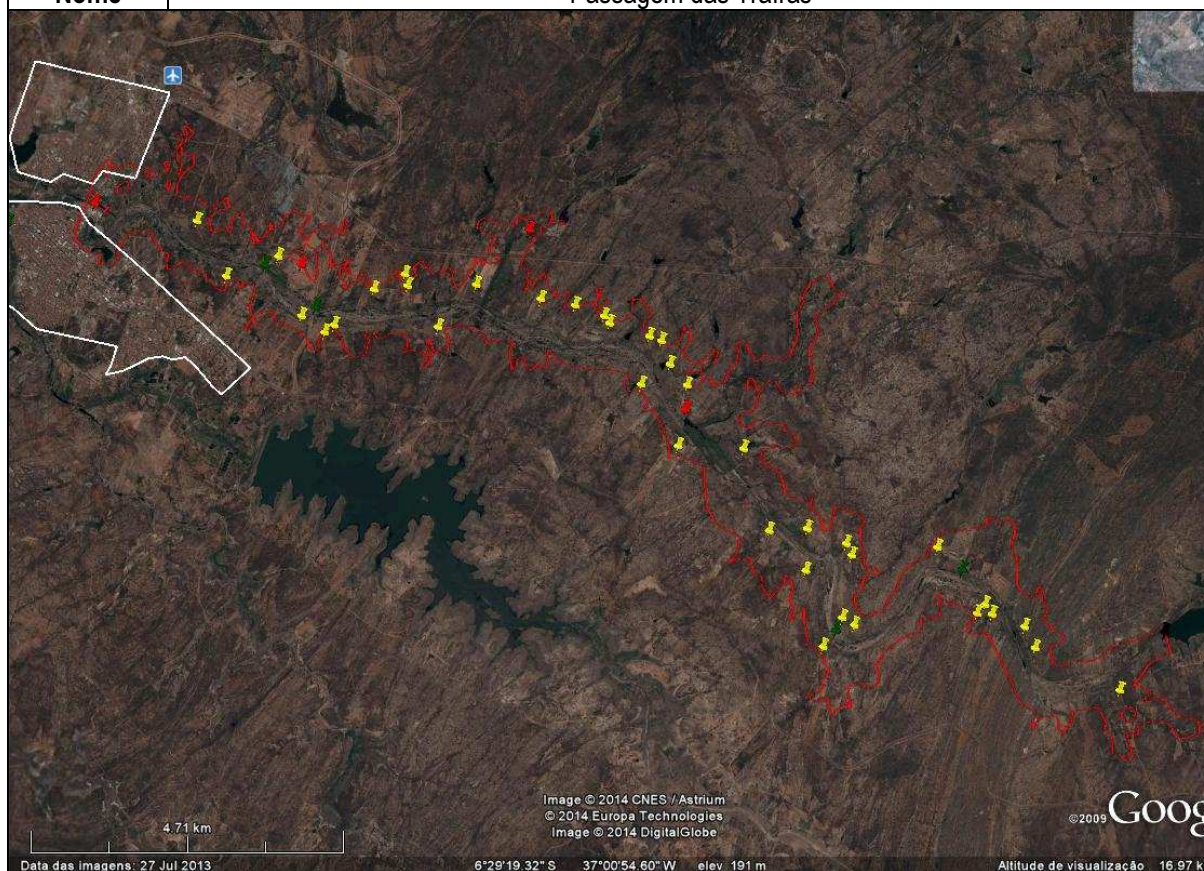
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	49,7	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Caicó. 1 rodovia (RN-228 e BR-427), 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria, 1 instalação de lazer, 2 barragens
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Baixo			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			29	
			A3S	

Código ANA	43
Nome	Passagem das Traíras



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~37	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	Inclui-se a povoação de Caicó
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	1 rodovia (RN-228 e BR-427), 5 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		4	1 indústria, 1 instalação de lazer, 2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 44 - Barragem: Pedro Targino Sobrinho em Junho de 2013

Prefeitura Municipal Nova Cruz - CNPJ 08.144.784/0001-33 (prefeituradenovacruz@yahoo.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Nova Cruz
Curimataú - Otto (757645)

Rio: Rio Calabouço
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	14,8	ANA	1	A altura medida a partir do talvegue é igual a 15,73 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	456,55	ACTEC GEFIS	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	5	Sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	15	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Em soleira livre. Canal escavado em rocha alterada. Trincas na estrutura e descalçamento do muro do vertedouro causado pela erosão da rocha alterada.	ACTEC GEFIS	7	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água em área de jusante	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação de médio porte nos taludes, principalmente na zona da ombreira direita. Sem canaletas de drenagem.	ACTEC GEFIS	5	Crista coberta por vegetação densa nas proximidades da ombreira direita.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

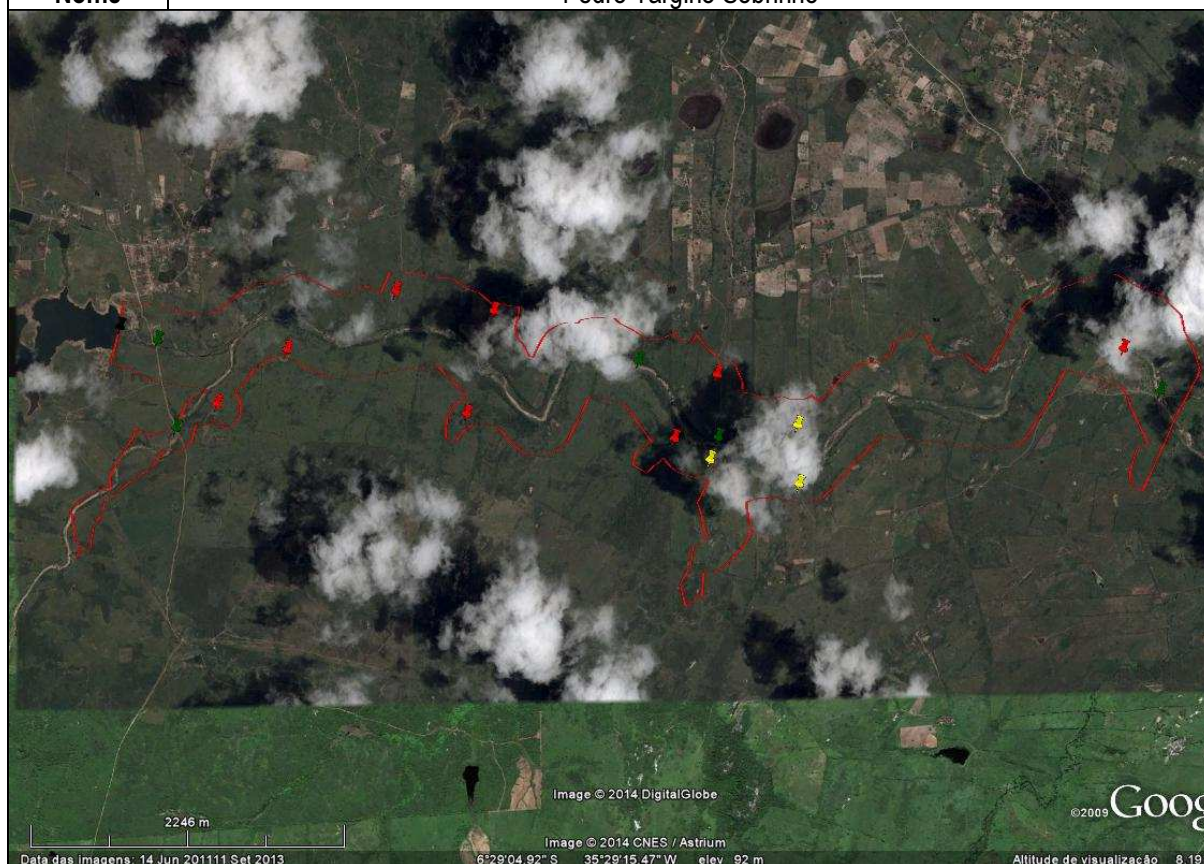
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,52	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	8 barragens
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		72	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	44
Nome	Pedro Targino Sobrinho



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~3	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		-	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	5 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		8	8 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 45 - Barragem: Sabugi em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São João do Sabugi
Piranhas/Açu - Otto (7562253)

Rio: Rio Sabugi
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	20,5	ANA	2	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue igual a 18,56 m
Comprimento (m)	180	ANA	1	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Com dreno de pé de jusante (DNOCS). Conduto em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã (Res. 91)	DNOCS	3	Trincheira a montante do eixo da barragem em material impermeável do tipo silico argilosos até ao topo rochoso.
Idade (anos)	48	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Proxy	10	Vazão de projeto 1618 m³/s (DNOCS)
Total CT			23	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros de soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	4	Vegetação localizada no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com comportas. Galeria direita tubular simples com comando a montante com comporta.	ACTEC GEFIS	2	Vazão sanitária com tubo de 600 mm e comporta a jusante com problemas para ser fechada
Percolação	Zona úmida no pé do talude de jusante, no fundo do talvegue.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação cresce sem controle sobre o rip-rap e o talude de jusante. Canaletas de drenagem obstruídas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto executivo	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui encarregado local	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			11	

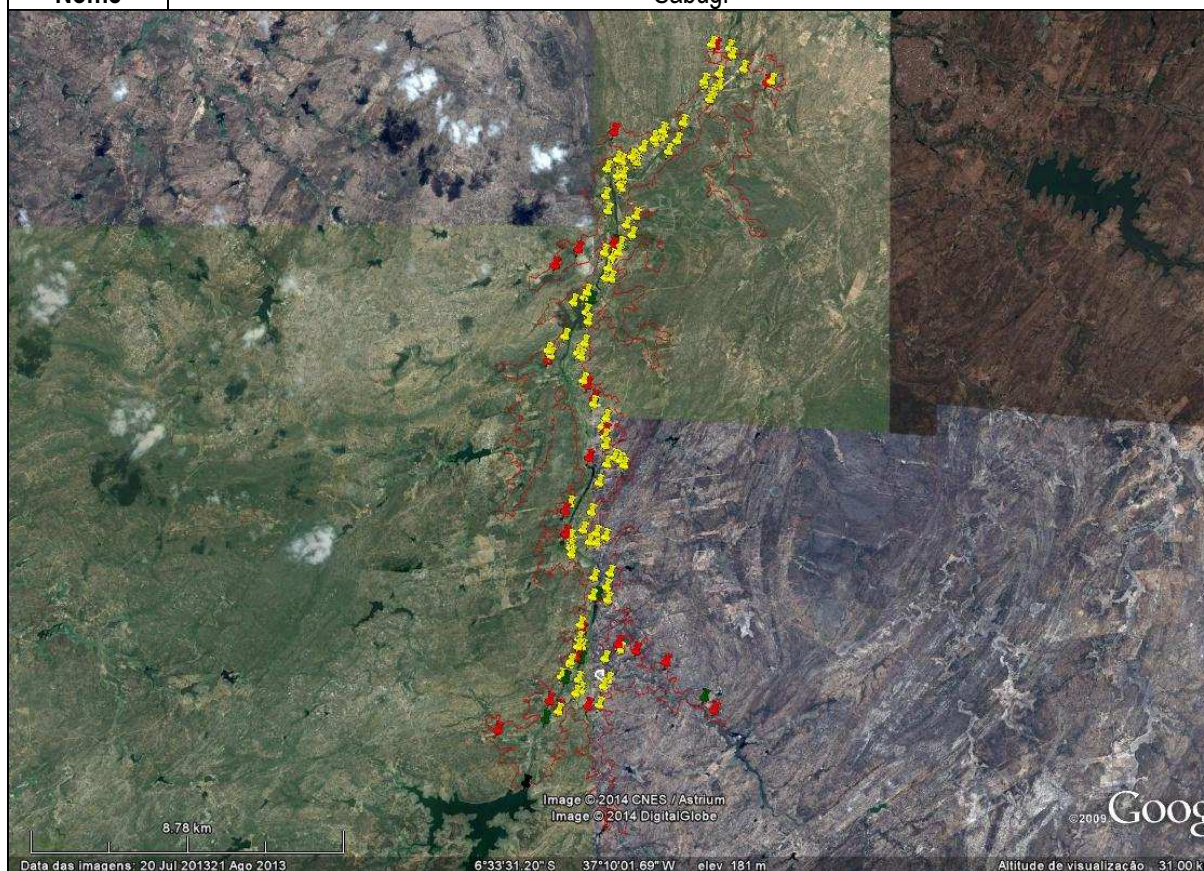
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	65,33	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 povoado. 2 rodovias (RN-228 e BR-427), 7 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	22 barragens, 3 açudes
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			Última reforma/construção 2012 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	45
Nome	Sabugi



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~97	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	1 povoado
Estradas, vias de comunicação, travessia local		9	2 rodovias (RN-228 e BR-427), 7 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		25	22 barragens, 3 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 46 - Barragem: Eng. Francisco Saboia - Poço da Cruz(Eng. Francisco Saboia) em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Ibimirim
Moxoto - Otto (7611855)

Rio: Rio Moxoto
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	42,5	ANA	3	Altura medida a partir do TN (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 37,95 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	1250	ANA	3	Barragem principal com 420 m de comprimento e barragem auxiliar com 1600 m (DNOCS)
Tipo de barragem	Enrocamento	ANA	4	Enrocamento c/ núcleo impermeável (DNOCS)
Tipo de fundação	Outro	Res. 91	8	
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	DNOCS	10	Vazão de projeto 4100 m³/s (DNOCS)
Total CT			32	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado em rocha. Perfil Creager. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	4	Trincas na soleira de concreto do vertedouro e vegetação no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com duas comportas e tubos de 2000 mm em galeria	ACTEC GEFIS; DNOCS	0	
Percolação	Surgência de água com vazão considerável no enrocamento no pé do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais e uma ou mais inspeções especiais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

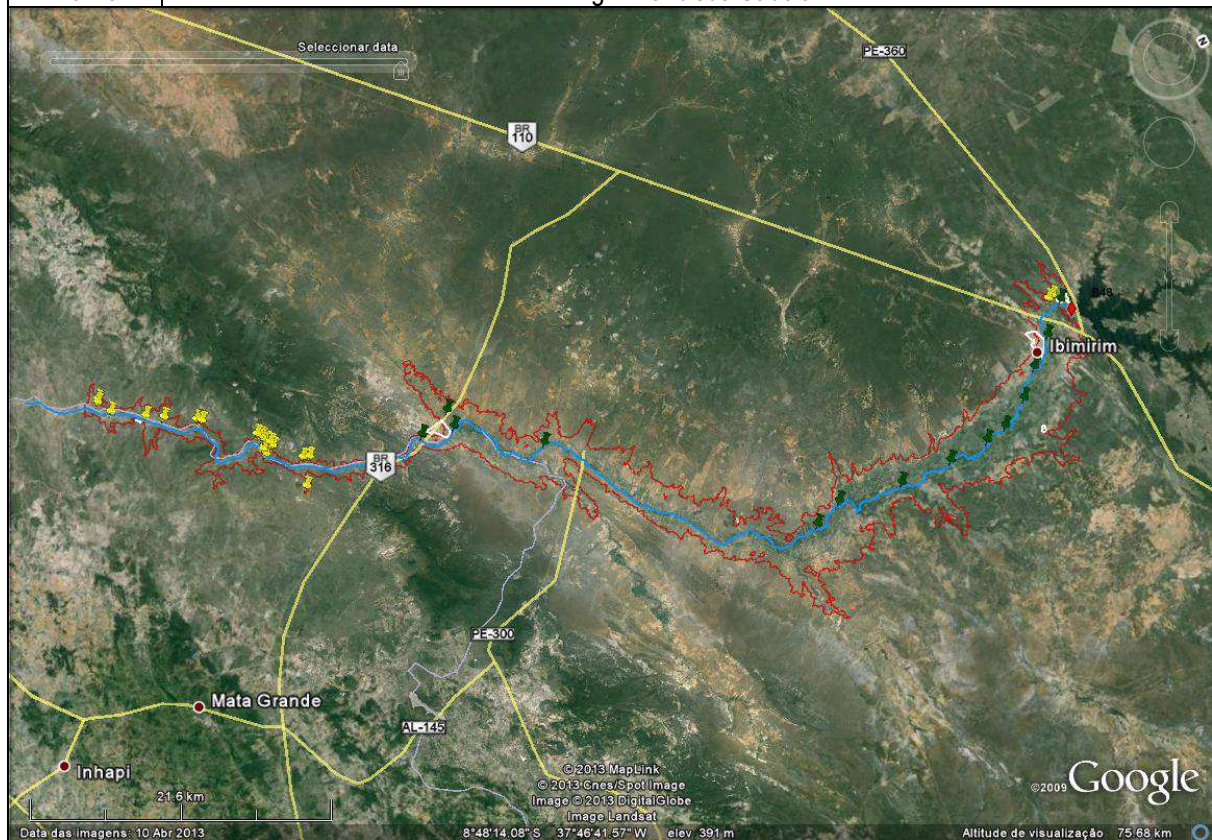
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	504	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto: Má qualidade de fotografia aérea no trecho intermédio da área de inundação que não permite visualizar possíveis ocorrências. Incluem-se as povoações de Ibimirim e Inajá. 3 rodovias (BR-110, BR-316, PE-300), 11 travessias locais
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			28	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		60	Barragem Auxiliar de terra homogênea com altura 8 m e comprimento 1600 m
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	46
Nome	Eng.º Francisco Saboia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~22	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Má qualidade de fotografia aérea no trecho intermédio da área de inundação que não permite visualizar possíveis ocorrências
Povoações, aglomerados		5	Incluem-se as povoações de Ibimirim e Inajá
Estradas, vias de comunicação, travessia local		14	3 rodovias (BR-110, BR-316, PE-300), 11 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 47 - Barragem: Ingazeira em Junho de 2013

SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco - CNPJ 08.662.837/0001-08 (gileno.feitosa@srhe.pe.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Venturosa
Ipanema - Otto (761149761)

Rio: Rio Ipanema
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	16	ANA	2	Altura a partir do TN igual a 21,40 m (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 9,89 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	500,15	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Terra com dreno de pé de jusante (Res. 91). Tubulação em contato com o aterro.
Tipo de fundação	Rocha sã e solo argiloso	Res. 91	8	Terra (DNOCS)
Idade (anos)	26	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	Vazão de projeto 800 m³/s (Res. 91)
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em perfil Creager	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação embecida de concreto	ACTEC GEFIS	0	Tubo de vazão sanitária desativado
Percolação	Surgência de água a jusante do dreno de pé.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Taludes cobertos com vegetação de médio porte e canaletas de drenagem danificadas, acarretando em erosões localizadas no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	Res. 91	3	Sem instrumentação. Inspeções regulares anuais (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			18	

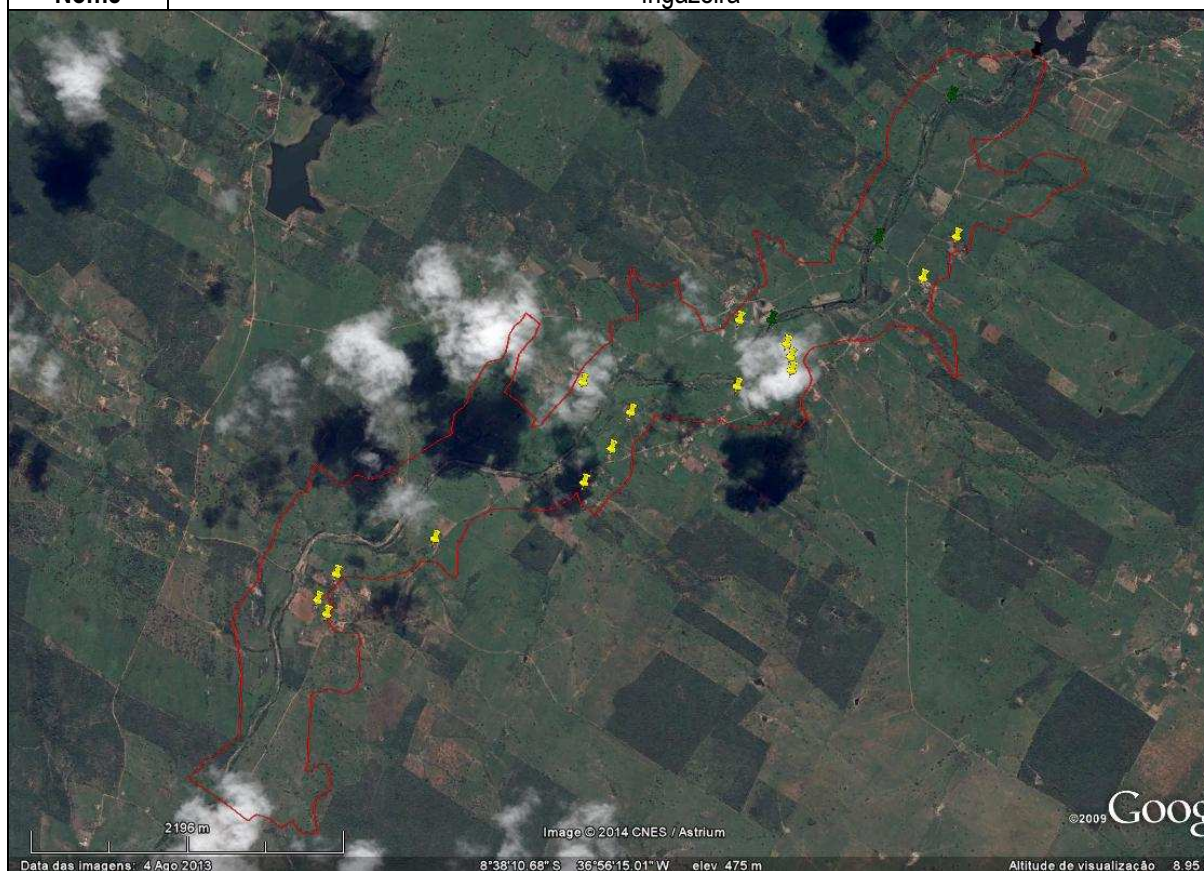
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	4,8	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Nuvens sobre a área de inundação. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		58	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2S	

Código ANA	47
Nome	Ingazeira



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~15	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Nuvens sobre a área de inundação
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 48 - Barragem: Inhumas I em Junho de 2013

SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco - CNPJ 08.662.837/0001-08 (gileno.feitosa@srhe.pe.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Palmeirina
Mundau - Otto (759663)

Rio: Rio Inhumas
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	11,95	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	98,11	ANA	1	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade vertedoura (Res. 91)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	18	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	24	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em perfil Creager. Sem descarregador de fundo (Res. 91).	ANA	4	Algumas trinças com vazamento de água. Deslocamentos localizados no concreto causados pelo desgaste superficial. Abertura na bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água a jusante e vazamento de água pelas trinças localizadas na ombreira direita. Trinça localizada na barragem de fechamento esquerda com vazamento considerável.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Trinças localizadas na ombreira direita e na barragem de fechamento esquerda	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Trinças localizadas na ombreira direita e na barragem de fechamento esquerda	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	11	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Não possui procedimentos de monitoramento e inspeções	Res. 91	6	Sem instrumentação (Res. 91).
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
		Total PS	27	

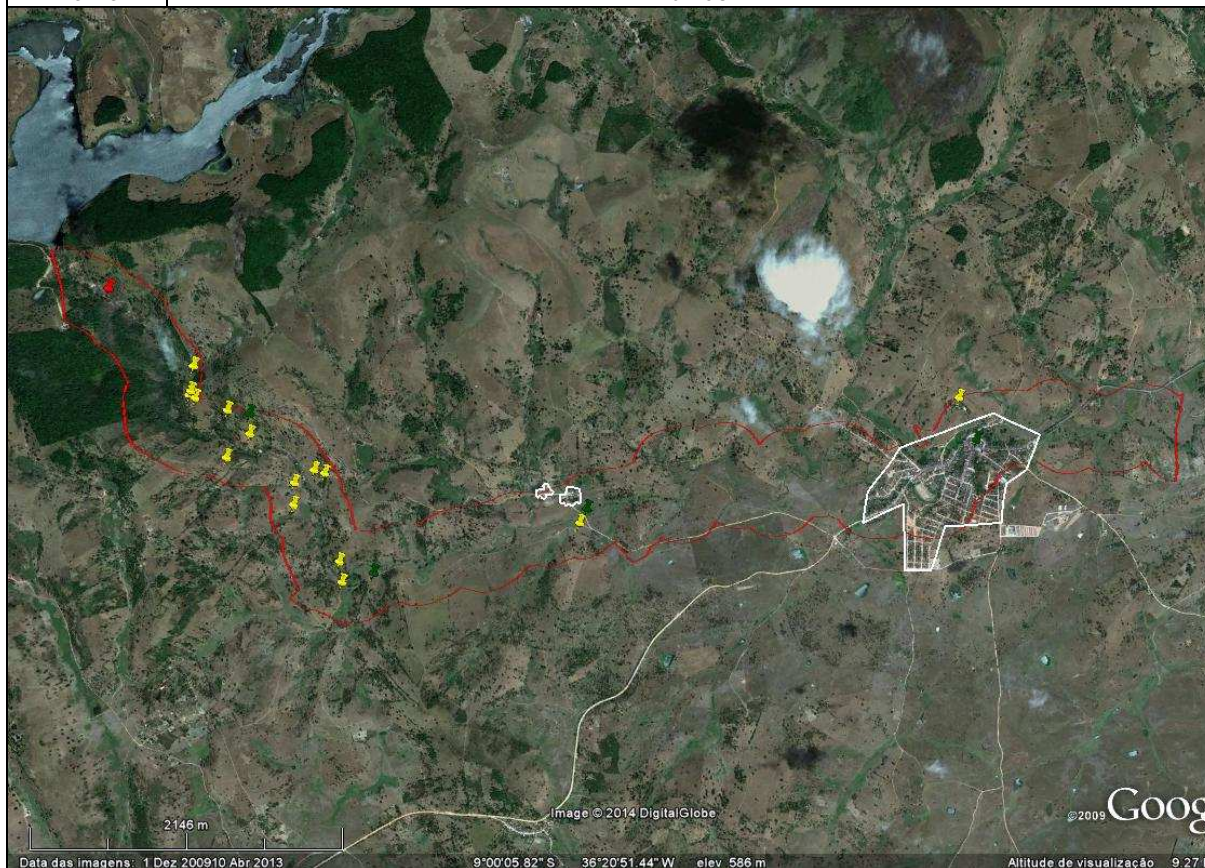
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	7,87	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto Inclui-se a povoação de Palmeirinha. 1 rodovia (PB-187), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 instalação de lazer
		Total DPA	25	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		62	Última reforma/reconstrução 1997 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	48
Nome	Inhumas I



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~15	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		3	Inclui-se a povoação de Palmeirinha
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	1 rodovia (PB-187), 3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 instalação de lazer
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 49 - Barragem: Estreito em Junho de 2013

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF - CNPJ 00.399.857/0001-26 (emilio.santos@codevasf.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Urandi
São Francisco - Otto (766275)

Rio: Rio Verde Pequeno
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	28	ANA	2	
Comprimento (m)	1091	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Sem sistema de drenagem interna e com tubulação em contato com o aterro. Terra/enrocamento (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	55	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			25	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em perfil Creager escavada em rocha alterada. Pequenas trincas e rachaduras no muro lateral direito e muro lateral esquerdo danificado e resíduos sólidos acumulados. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	Relatório de vistoria de 2/9/2011	4	
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre de tomada de água com tubulação a atravessar o aterro	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Percolação	Sem indícios	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Deterioração taludes	Presença solo argiloso no limite entre a água e o rip-rap, podendo indicar erosão na base do rip-rap	Relatório de vistoria de 2/9/2011	1	
Eclusa	Não existe	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Total EC			5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	Res. 91	4	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Relatório de vistoria de 2/9/2011	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			15	

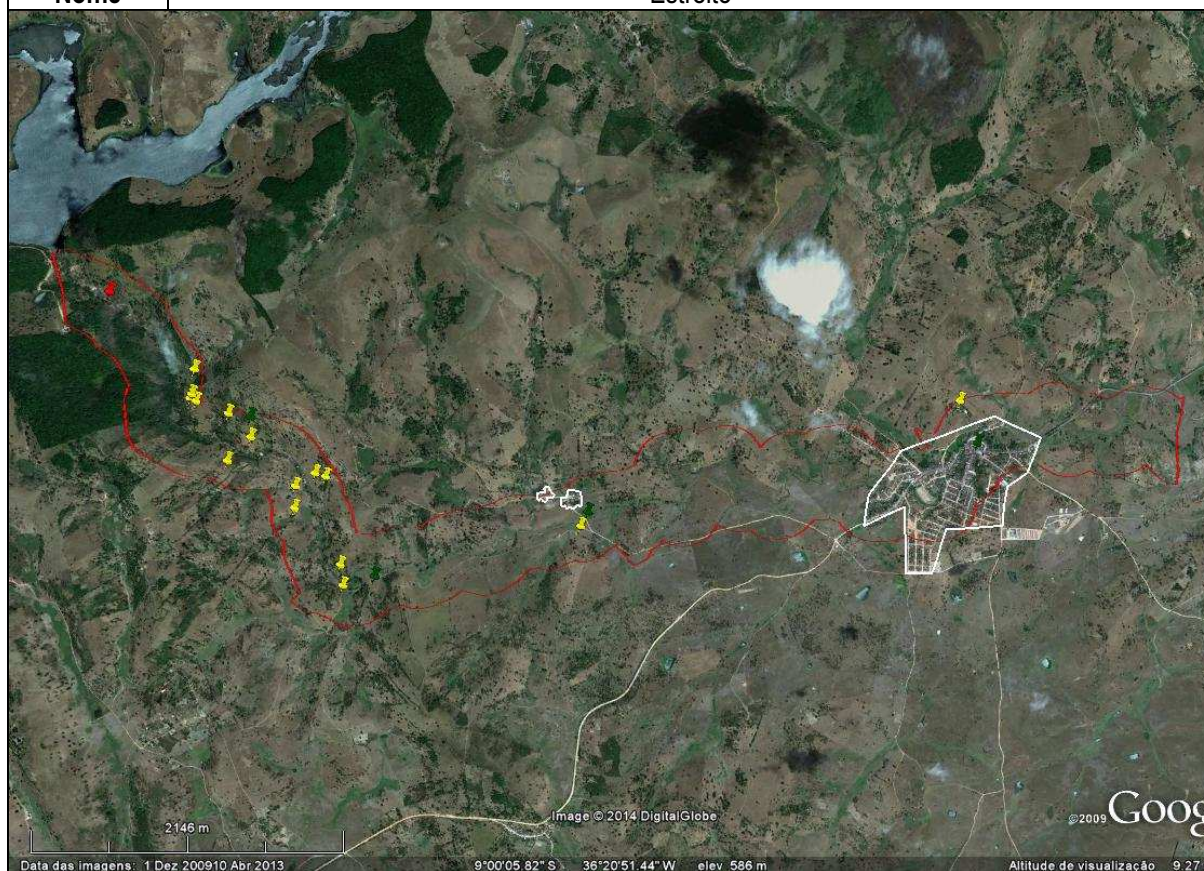
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	75,86	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 8 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem
Total DPA			26	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	49
Nome	Estreito



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~45	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		3	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		8	8 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 51 - Barragem: Jaburu I em Junho de 2013

SRH-CE - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará - CNPJ 11.821.253/0001-42 (srh@srh.ce.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

CE / Ubajara
Parnaíba - Otto (74142621)

Rio: Rio Jaburu
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	51,75	ANA	3	Altura medida a partir do talvegue igual a 45,58 m
Comprimento (m)	680,58	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Zoneada	ANA	5	Zoneada com maciço de montante e núcleo argilosos e maciço de jusante em laterites. Conduto a atravessar a barragem
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	31	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Processo erosivo a jusante na fixação da soleira
Confiabilidade das estruturas de adução	Adução submersa	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento	ANA	0	Medidores de vazão e 65 piezômetros (2 obstruídos). Monitoramento regular a cada 15 dias
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			16	

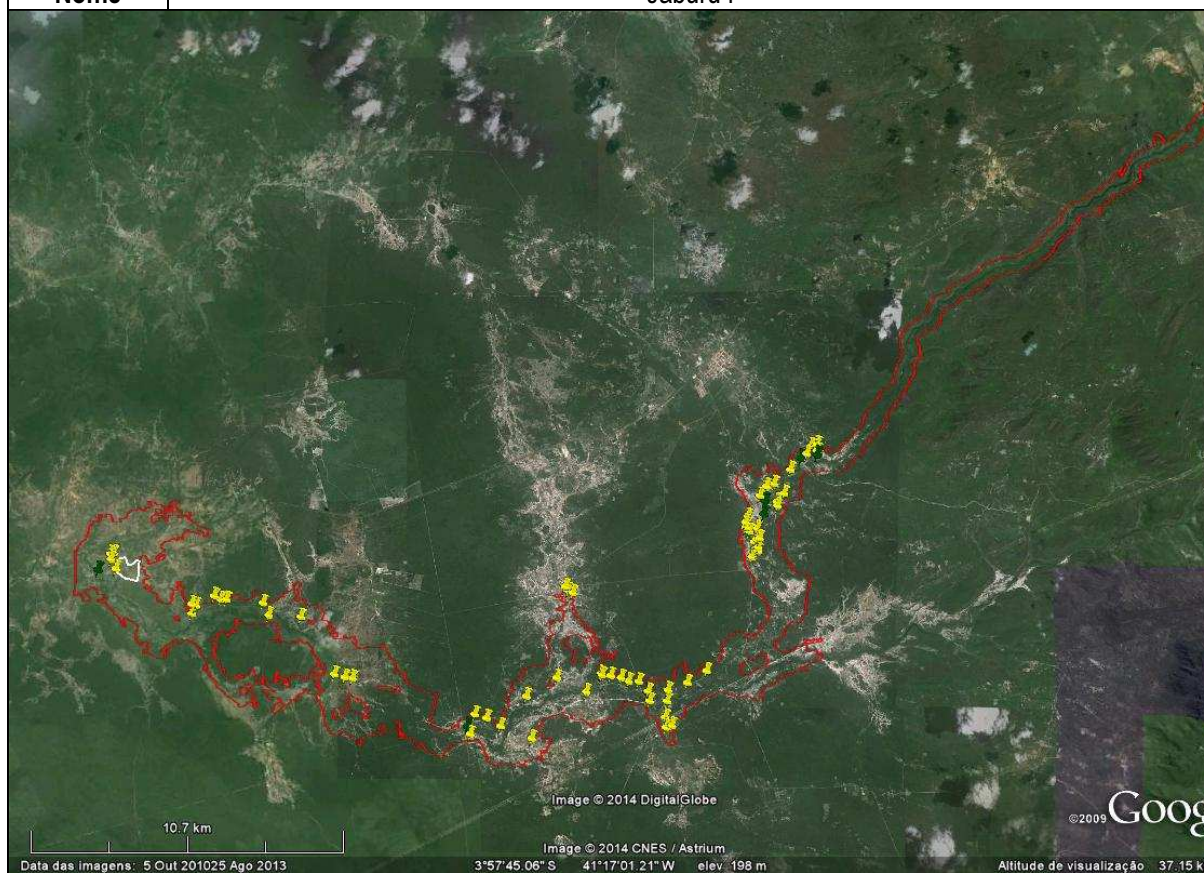
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	210	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Alto Alegre. 1 rodovia (BR-222), 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			28	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	A	

Código ANA	51
Nome	Jaburu I



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~64	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Alto Alegre
Estradas, vias de comunicação, travessia local		7	1 rodovia (BR-222), 6 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 52 - Barragem: Governador Dionísio Machado em Junho de 2013

Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe - COHIDRO - CNPJ 15.613.813/0001-24 (geima@cohidro.se.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SE / Lagarto
Piauí - Otto (7718291)

Rio: Rio Piauí
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	20	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 18,06 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	471,19	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	29	ACTEC – GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			26	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC – GEFIS	4	Surgência a jusante do vertedouro. Pequenas rachaduras no final da bacia amortecedora, desgaste superficial em pontos localizados.
Confiabilidade das estruturas de adução	Adutora. Válvulas da vazão sanitária e da captação de água deterioradas.	ACTEC – GEFIS	4	
Percolação	Sem indícios	ACTEC – GEFIS	0	
Deformações e recalques	Desplacamento de concreto na crista da barragem.	ACTEC – GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC – GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC – GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem documentação	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	0
Total PS			19	

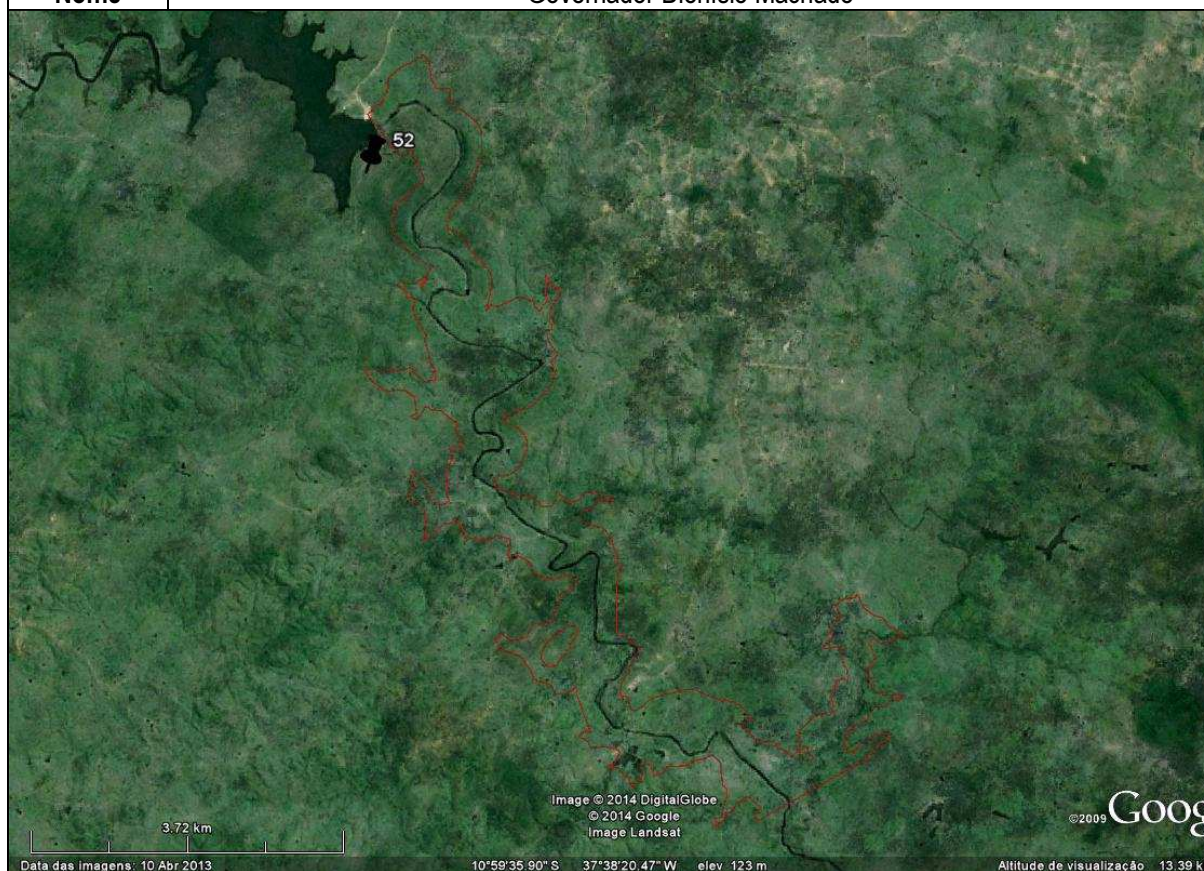
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	15	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Ficha ACTEC	12	Má qualidade da imagem de satélite.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Ficha ACTEC	8	
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		54	Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2S	

Código ANA	52
Nome	Governador Dionísio Machado



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	Má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		0	-
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 53 - Barragem: Cachoeira I em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Sertania
Moxotó - Otto (761189991)

Rio: Riacho Grande
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	21,5	ANA	2	Altura medida a partir do TN (DNOCS). Altura medida a partir do talvegue igual a 14,02 m (ACTES GEFIS)
Comprimento (m)	397,22	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	5	Sem drenagem interna (DNOCS). Com dreno de pé de jusante (Res. 91)
Tipo de fundação	Rocha alterada	Res. 91	8	
Idade (anos)	77	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre; canal escavado em solo e rocha. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	4	Vegetação de médio porte no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba sobre fluante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

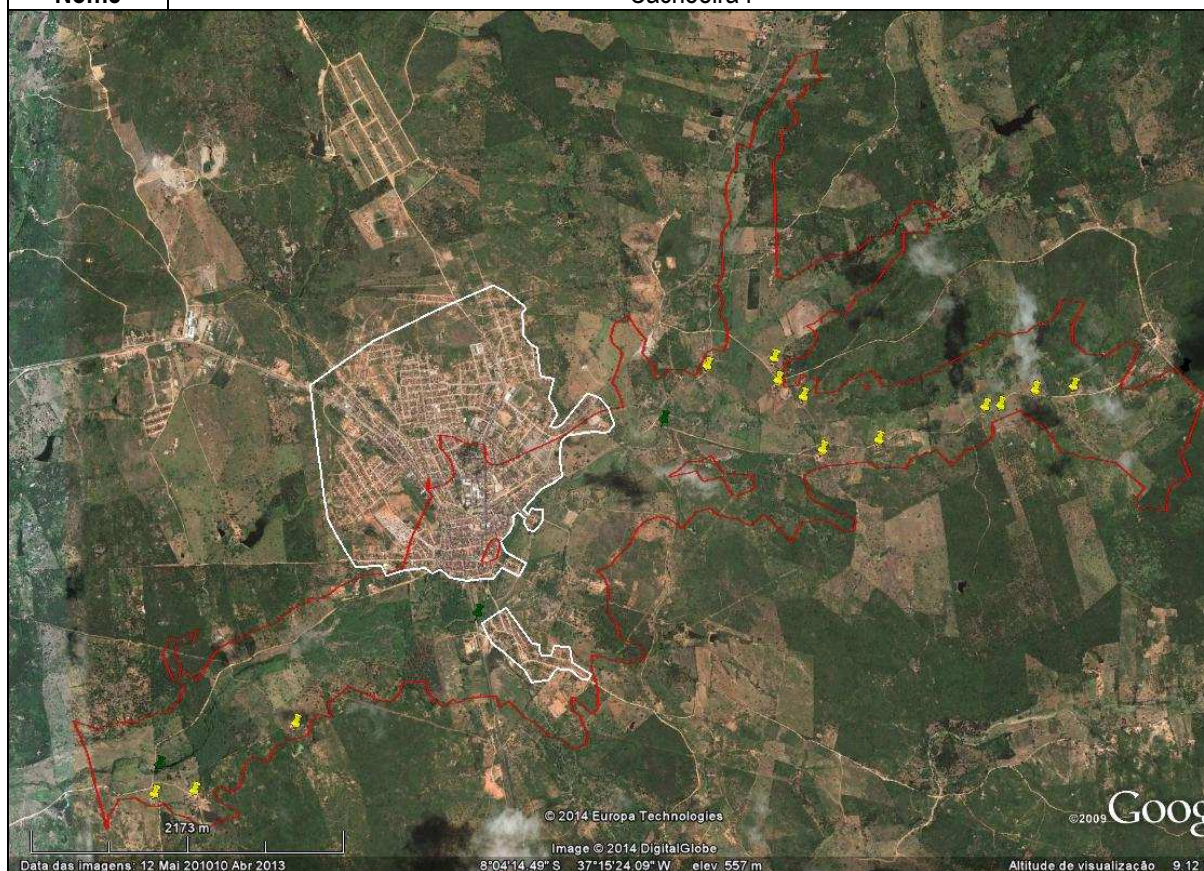
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	5,95	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Sertania. 1 rodovia (BR-110), 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		54	Barragem auxiliar de terra com altura 2,4 m e comprimento de coroamento 291,5 m, situada a cota 165,25 m (1,8 m acima do coroamento da barragem principal)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A2S	

Código ANA	53
Nome	Cachoeira I



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~13	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	Inclui-se a povoação de Sertânia
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	1 rodovia (BR-110), 2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 54 - Barragem: Cajarana em Junho de 2013

SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos do Estado de Pernambuco - CNPJ 08.662.837/0001-08 (gileno.feitosa@srhe.pe.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Garanhuns/Capoeiras
Mundau - Otto (7596993)

Rio: Rio São Pedro
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	14,5	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 12,93 m
Comprimento (m)	351,34	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	13	ANA	2	0
Vazão projeto (anos)	TR = 210 anos	Res. 91	10	
Total CT			20	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado em solo	ACTEC GEFIS	4	Muro lateral direito em pedra argamassada e apresenta sinais de desgaste superficial. Alguma vegetação arbustiva na base do muro.
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba sobre flutuante	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água no dreno de pé da barragem.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas pontuais no rip-rap. Vegetação de médio porte cobre ambos os taludes. Canaletas de drenagem estão quebradas ou obstruídas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	Res. 91	4	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Não possui procedimentos de monitoramento e inspeções	Res. 91	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			23	

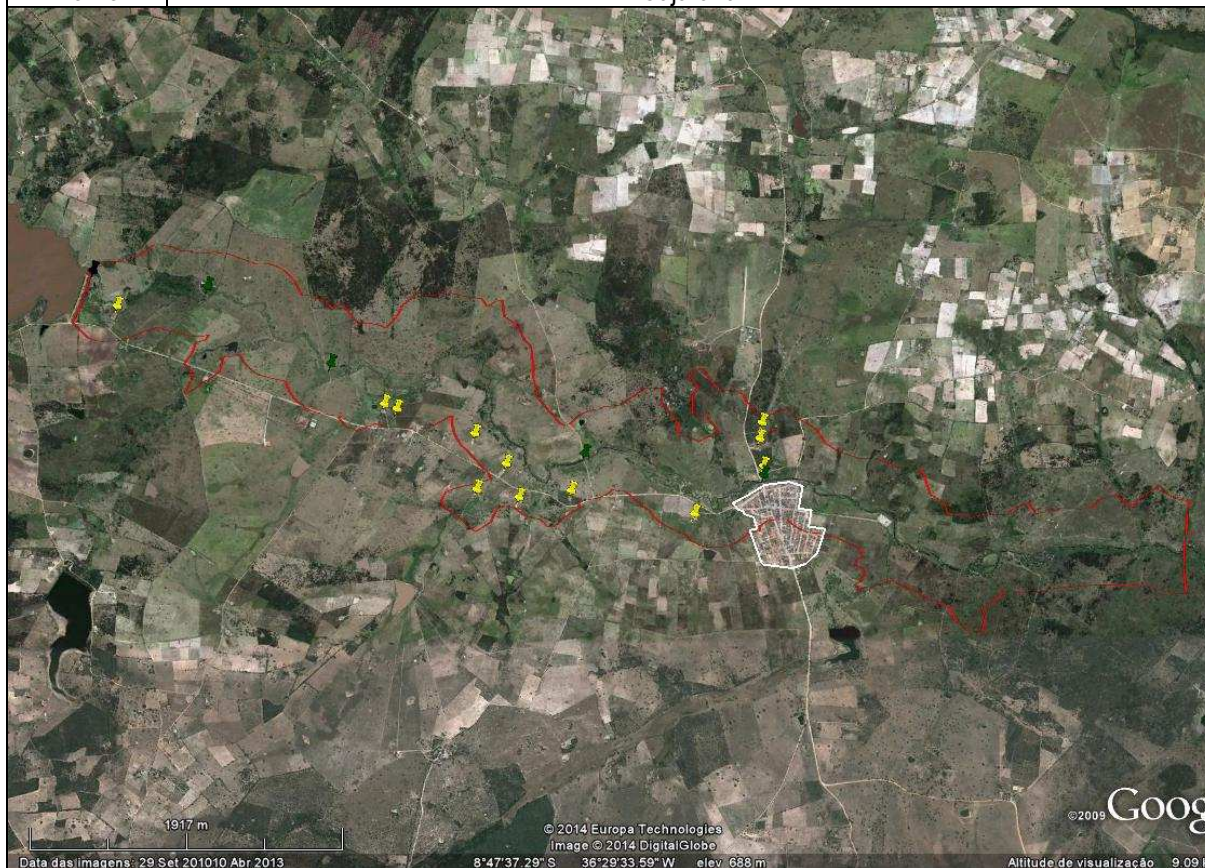
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,59	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Povoação não identificada. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR/DPA →	57	
			A2S	

Código ANA	54
Nome	Cajarana



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Povoação não identificada
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 55 - Barragem: Marechal Dutra (Gargalheiras) (Marechal Dutra) em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Acari
Piranhas - Otto (75629331)

Rio: Rio Acauã
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	26,5	ANA	2	Altura a partir do TN
Comprimento (m)	180	ANA	1	
Tipo de barragem	Gravidade Vertedoura	ACTEC GEFIS	2	Concreto
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	3	Em rocha com injeção de cimento nas fraturas
Idade (anos)	54	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação		10	Vazão de projeto 730 m³/s (DNOCS)
Total CT			22	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria direta tubular dupla em alvenaria e concreto com torre de comando com comando a montante com comporta tipo STOP- LOG e a jusante com registros de gaveta.	ACTEC GEFIS DNOCS	4	A tomada d'água encontra-se inoperante, com defeito mecânico e, obstruída.
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Algumas trincas nas paredes da galeria de drenagem, uma com infiltração de água.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Pequenas erosões superficiais no concreto.	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			6	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	DNOCS	0	
Total PS			15	

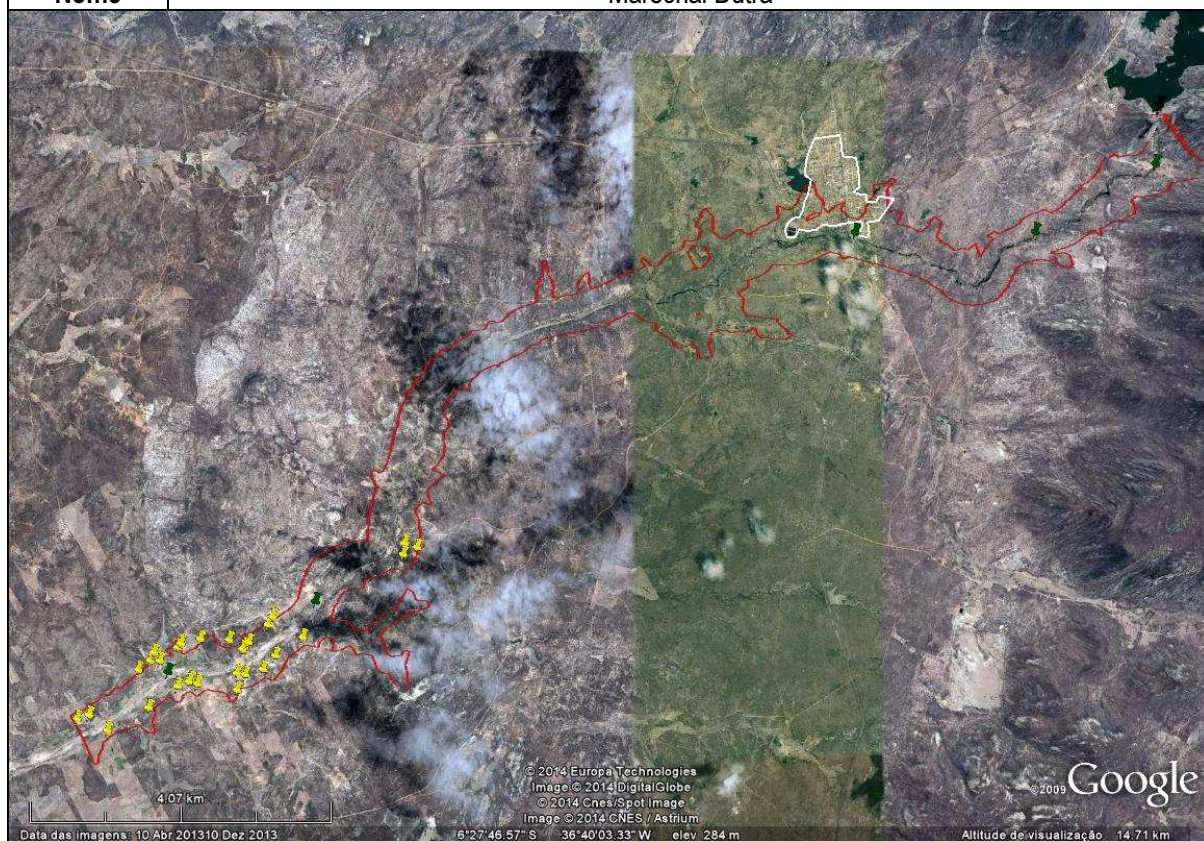
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	44,42	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Acari. 1 rodovia (BR-427), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		43	Última reforma/construção 2008 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	55
Nome	Marechal Dutra



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~30	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Acari
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 rodovia (BR-427), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 56 - Barragem: Bonsucesso em Junho de 2013

SERHMACT-PB - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba - CNPJ 02.221.962/0001-04
(gabinete@serhmacct.pb.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Sossêgo
Jacu - Otto (7575297)

Rio: Rio Bonsucesso
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	10,2	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	465,26	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	28	ANA	2	Conclusão em 1982. Rompeu em 1984. Reconstruída em 1986. Idade calculada desde a reparação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre escavada em rocha	ACTEC GEFIS	0	Vegetação rasteira em toda a extensão dos canais de aproximação e de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência no pé de jusante	ACTEC GEFIS	5	Com crescimento de vegetação densa. Poças de água a jusante
Deformações e recalques	Abatimentos (recalques) na zona onde ocorreu a rotura em 1984	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem protecção de rip-rap. Falhas na protecção do talude de jusante. Falta de canaletas. Vegetação intensa em algumas zonas de ambos os taludes da barragem impedem a sua inspeção	ACTEC GEFIS	8	Erosão intensa na zona de variação do nível da água no reservatório
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	~	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	Proxy	0	
Total PS			19	

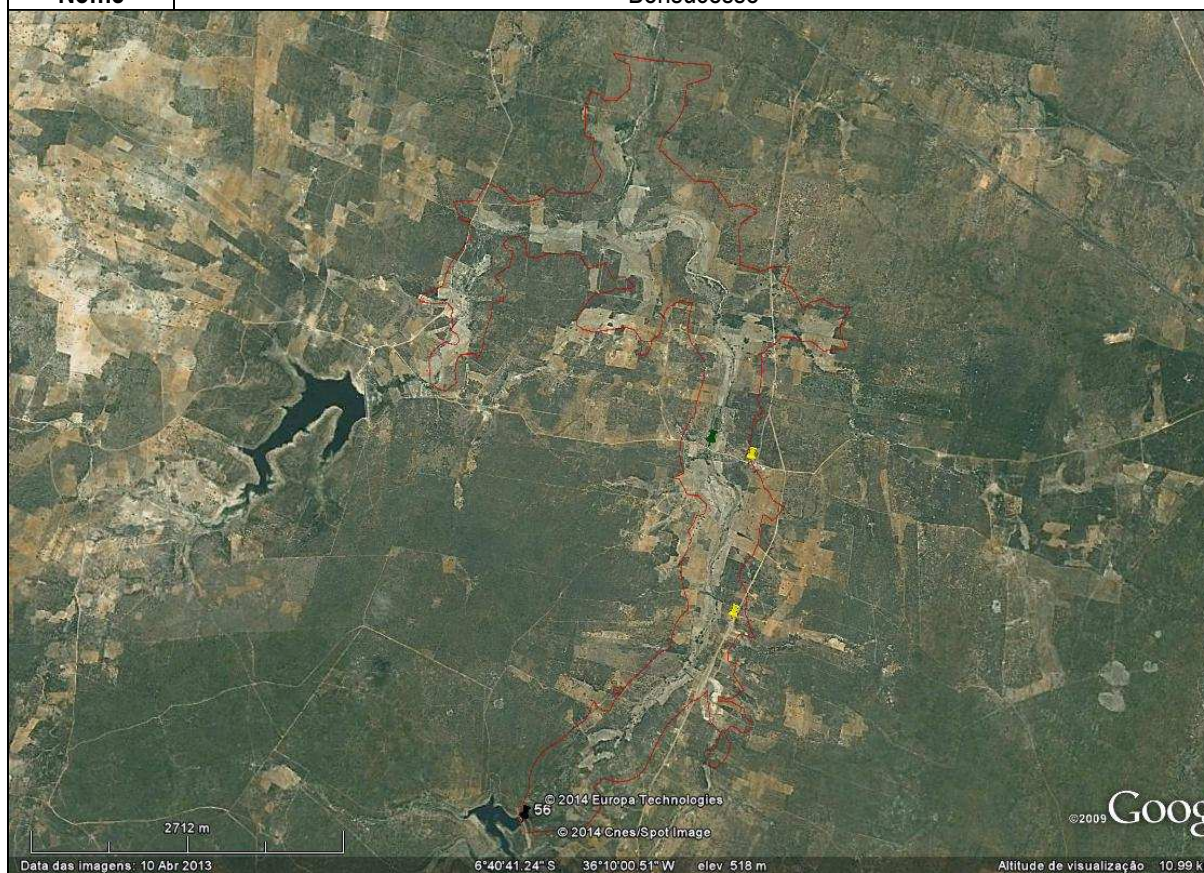
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,2	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Acari. 1 rodovia (BR-427), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	ArcGIS	8	
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	61	A barragem rompeu em 1984 e foi reconstruída em 1986. Zona de reconstruída apresenta abatimentos Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	56
Nome	Bonsucesso



Legenda

	Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~2	Má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 58 - Barragem: Piracuruca em Junho de 2013

SEINFRA-PI - Secretaria de Estado da Infraestrutura do Piauí - CNPJ 06.553.531/0001-98 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PI / Piracuruca
Longá/Paranaíba - Otto (7414237)

Rio: Rio Piracuruca
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	24	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 16,56 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	607,25	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra Zoneada	ANA	5	Tubulação da tomada de água envelopada
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	17	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	0	Reforma recente com injeções para vedação do contato concreto fundação.
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com comporta e válvula a jusante, tubulação com diâmetro 2500 mm	ACTEC GEFIS	2	Vazamento na tubulação, próximo da válvula de vazão sanitária
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Ravinas causadas pela falta de drenagem superficial e vegetação de pequeno a médio porte nos taludes.	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			3	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

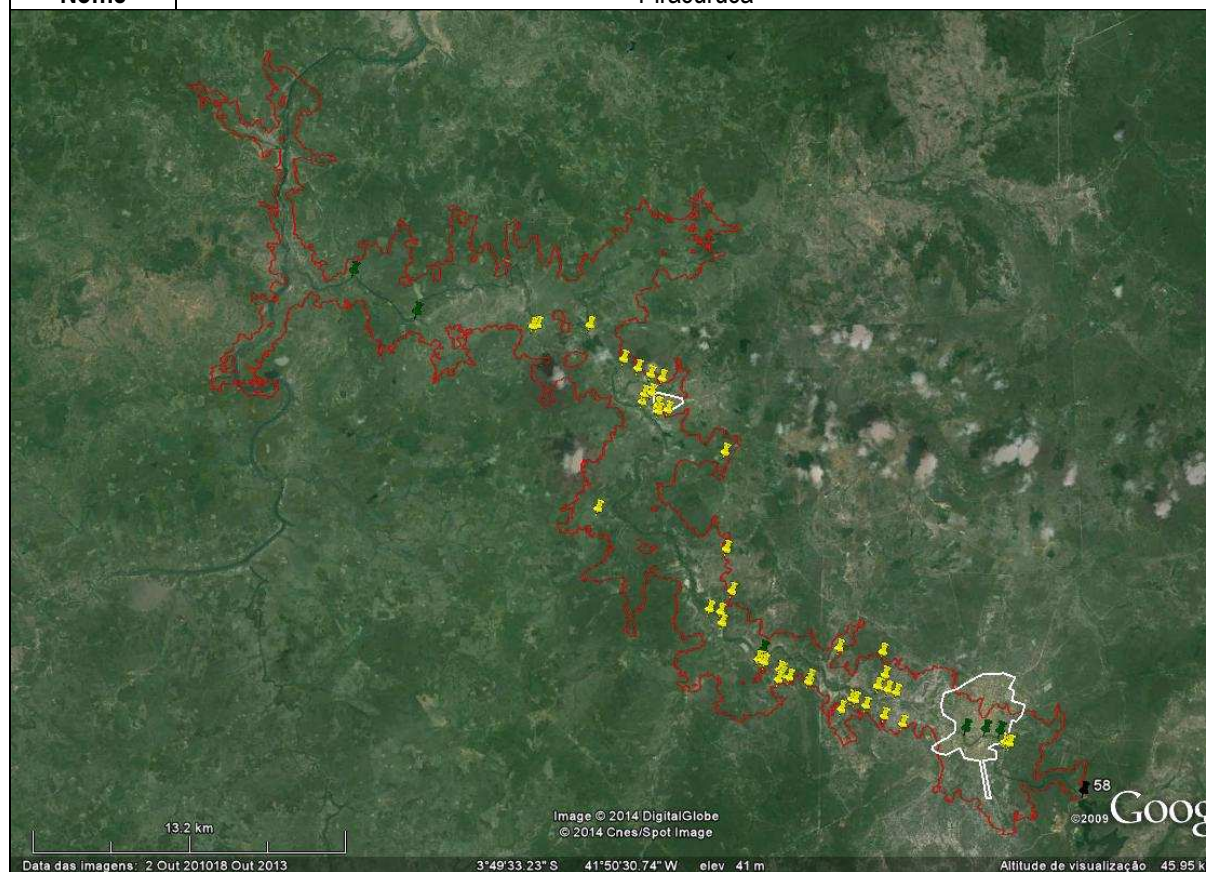
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	250	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de São José do Divino e Piracuruca. 2 rodovias (BR-343), 3 travessias locais, 1 ferrovia.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			28	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		60	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	58
Nome	Piracuruca



Legenda			
	Tema	Nº de ocorrências	Observações
	Casas isoladas ou dispersas 	~48	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
	Povoações, aglomerados 	2	Inclui-se a povoação de São José do Divino e Piracuruca
	Estradas, vias de comunicação, travessia local 	6	2 rodovias (BR-343), 3 travessias locais, 1 ferrovia
	Indústrias, instalações de lazer, barragens 	0	-
	Barragem em observação 		

Ficha de classificação - Código 60 - Barragem: Barragem 1 no Córrego Santa Luzia em Junho de 2013

Edmar Candido de Azevedo - CPF 538.390.058-68 (neagro@neagro.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Córrego Santa Luzia
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	2,2	GEFIS-vistorias	1	
Comprimento (m)	54,5	GEFIS-vistorias	1	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS-vistorias	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	Sem informação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo natural como vertedouro. Não tem descarga de fundo	GEFIS-vistorias	7	Seção irregular, muro de proteção erodido e sem dissipador de energia
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS-vistorias	0	
Percolação	Área alagada a jusante	GEFIS-vistorias	5	
Deformações e recalques	Abatimentos, ondulações e afundamentos	GEFIS-vistorias	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap a montante e proteção a jusante	GEFIS-vistorias	5	Vegetação excessiva em ambos os taludes
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

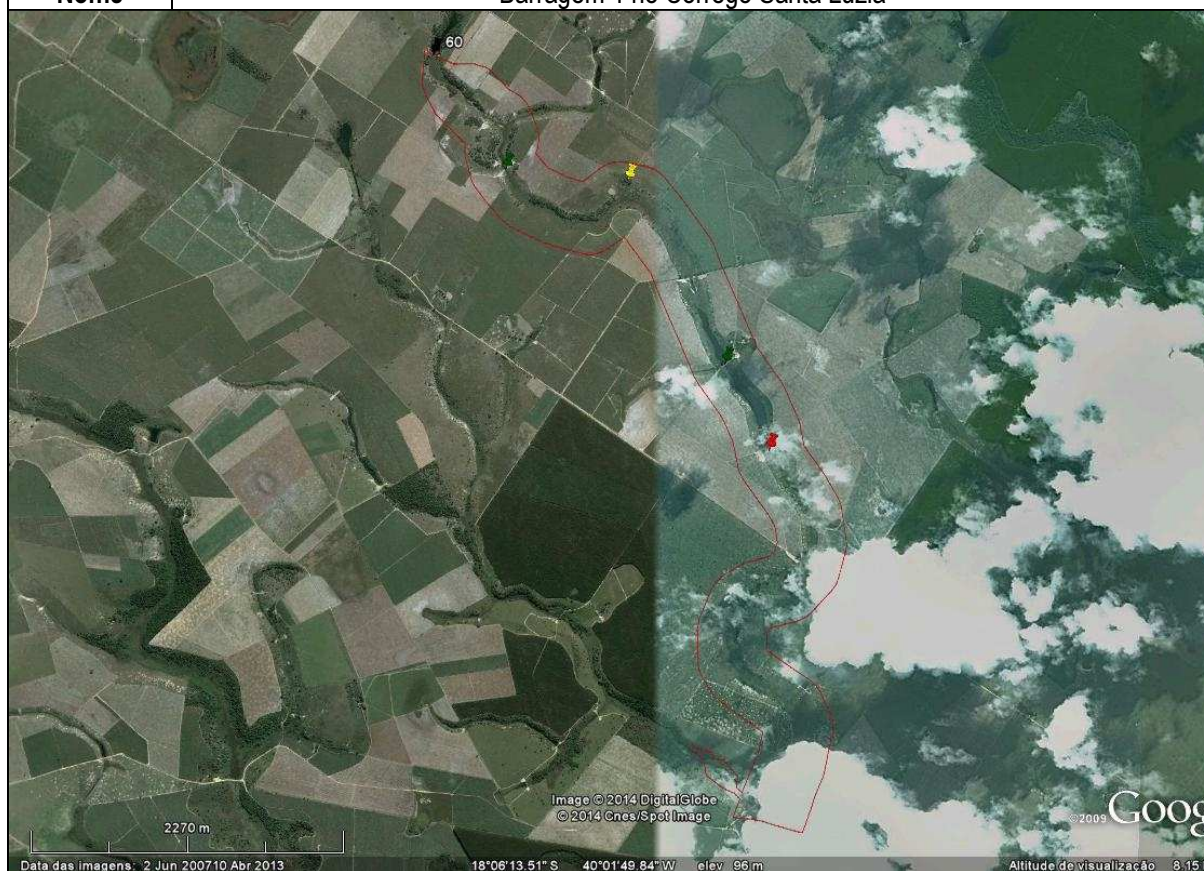
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,07	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Uma casa? Má qualidade da imagem de satélite. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		70	Má imagem satélite em parte da zona de observação.Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	60
Nome	Barragem 1 no Córrego Santa Luzia



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	~1	Uma casa? Má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local	2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens	1	1 barragem
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 61 - Barragem: Barragem 2 no Córrego Santa Luzia em Junho de 2013

Edmar Candido de Azevedo - CPF 538.390.058-68 (neagro@neagro.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Córrego Santa Luzia
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,2	GEFIS-vistorias	1	
Comprimento (m)	63	GEFIS-vistorias	1	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS-vistorias	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	Sem informação
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo natural parcialmente entubado em manilha	GEFIS-vistorias	7	Vertedouro erodido e obstruído vegetação e terra, sem proteção no muro lateral, sem bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água precária	GEFIS-vistorias	0	De difícil observação
Percolação	Sem indícios	GEFIS-vistorias	0	
Deformações e recalques	Depressão e ondulações na crista utilizada como via vicinal da região.	GEFIS-vistorias	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem proteção, ambos taludes erodidos, sem sistema de drenagem superficial e lateral	GEFIS-vistorias	5	Vegetação nos dois taludes
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Má qualidade da imagem de satélite. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 barragens
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		61	Má imagem satélite em parte da zona de observação.Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	61
Nome	Barragem 2 no Córrego Santa Luzia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~4	Má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		3	3 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 63 - Barragem: Barragem no Afluente do Córrego Santa Luzia em Junho de 2013

Elias Rodrigues Krull - CPF 750.718.276-20 (neagroes@gmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Afluente do Córrego Santa Luzia
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	2,7	GEFIS-vistorias	1	
Comprimento (m)	32,5	GEFIS-vistorias	1	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS-vistorias	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna (Krull)
Tipo de fundação	Solo argiloso	Krull	8	
Idade (anos)	31	Krull	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10 anos	Proxy	10	
Total CT			27	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo seguido de maninha de diâmetro 400 mm	GEFIS-vistorias	7	Escavado sem proteção do muro lateral, encontra-se em obras, não possui bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS-vistorias	0	
Percolação	Não inspecionado	GEFIS-vistorias	5	
Deformações e recalques	Afundamento, ondulações e depressão na crista	GEFIS-vistorias	5	
Deterioração taludes	Talude a jusante com erosão e sem proteção, presença de vegetação nos taludes de montante e de jusante	GEFIS-vistorias	5	Sem drenagem superficial
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Krull	8	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Krull	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ANA	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			15	

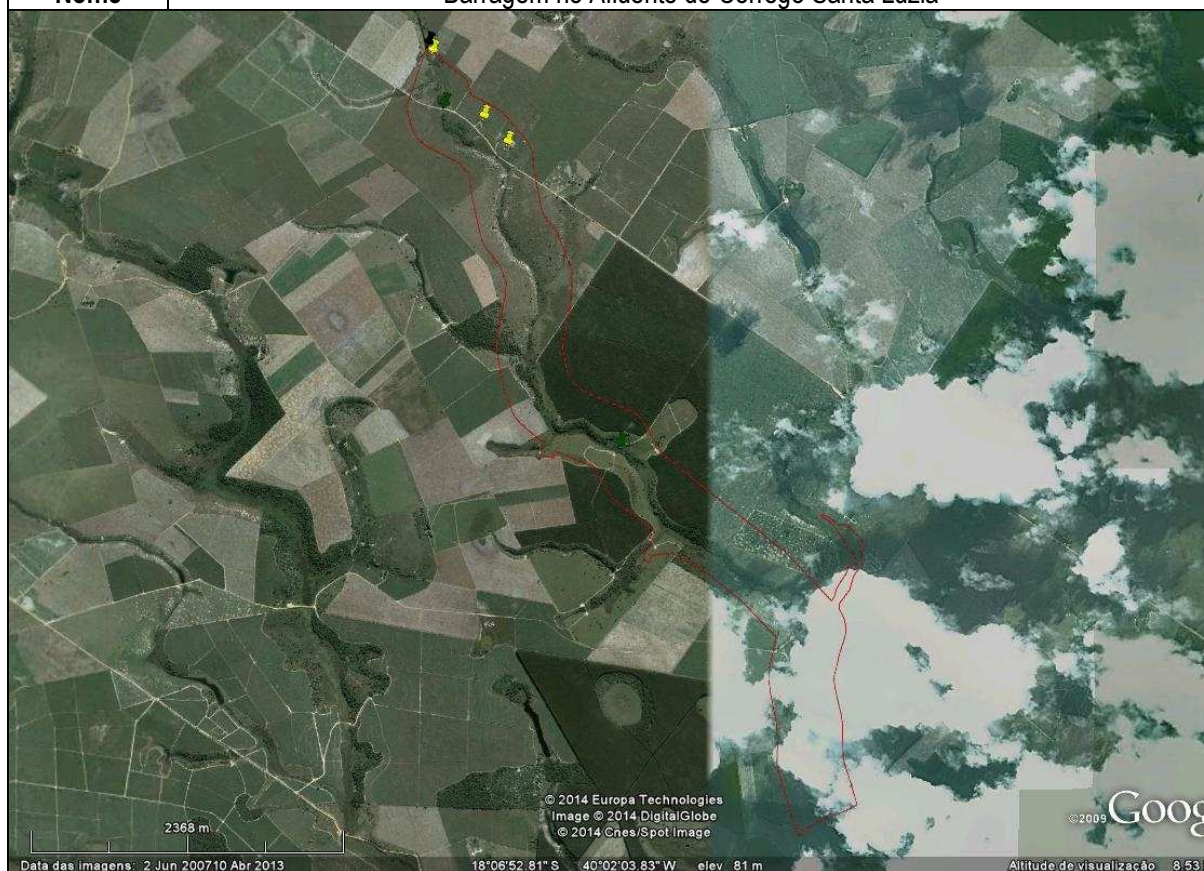
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,09	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Má qualidade da imagem de satélite na secção final. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		64	Má imagem satélite em parte da zona de observação.Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	63
Nome	Barragem no Afluente do Córrego Santa Luzia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~3	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Má qualidade da imagem de satélite na secção final
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 64 - Barragem: Barragem no Córrego Floresta em Junho de 2013

José Onofre de Almeida - CPF 085.282.257-04 (florapepc@gmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Mucuri
- Otto (7797847)

Rio: Córrego Floresta
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,4	GEFIS	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	212	GEFIS	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Solo argiloso	Almeida	8	
Idade (anos)	26	Proxy	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10 anos	Almeida	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Monge (Vertedouro com tábuas)	GEFIS	7	Não avaliado totalmente, por falta de acesso. Canal a jusante obstruído pela vegetação
Confiabilidade das estruturas de adução	Existe captação (sem informação)	GEFIS	4	
Percolação	Área alagada a jusante e pontos úmidos	GEFIS	5	Avaliação dificultada pela vegetação que cobria integralmente a barragem.
Deformações e recalques	Pontos de erosão	GEFIS	5	Vistoria dificultada pela vegetação alta
Deterioração taludes	Sem proteção no talude de montante, pontos de erosão nos taludes, sem sistema de drenagem superficial e lateral. Cupins.	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			26	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Almeida	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Monge	GEFIS	6	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			25	

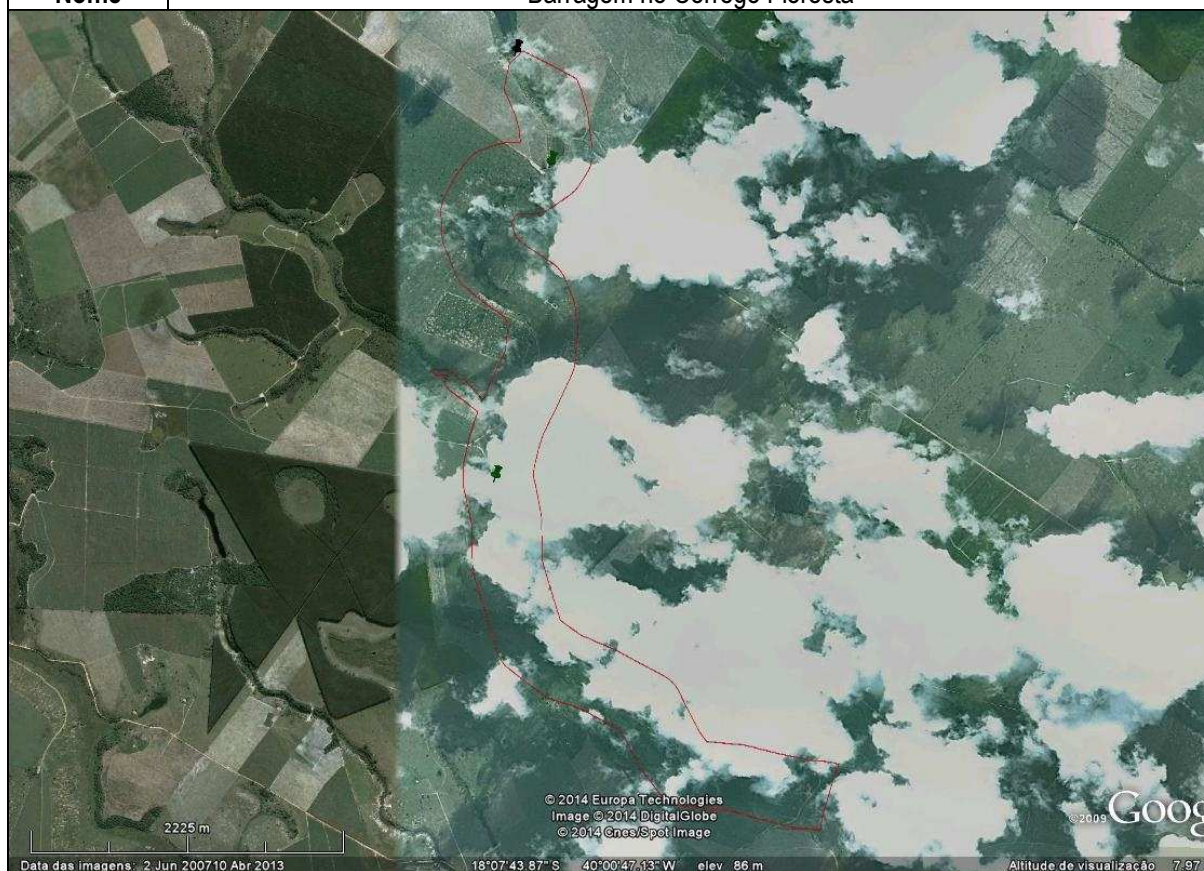
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,15	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	0	12	Má qualidade da imagem de satélite em toda a extensão da zona de inundação. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	0	8	
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		80	Mação coberto por capim, o que dificultou a vistoria. Não foi encontrado proprietário ou responsável na propriedade para acompanhar a vistoria. Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	64
Nome	Barragem no Córrego Floresta



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	Má qualidade da imagem de satélite em toda a extensão da zona de inundação
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 67 - Barragem: Barragem no Ribeirão Samambaia - SLC(Barragem no Ribeirão Samambaia) em Junho de 2013

SLC Agrícola Ltda - CNPJ 89.096.457/0011-27 (cleoci@hidrocon.net)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999973)

Rio: Ribeirão Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	25,05	ANA	2	Altura de medida a partir do talvegue igual a 17,5 m (GEFIS)
Comprimento (m)	388	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Solo argiloso tratado	Res. 91	8	
Idade (anos)	14	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 10 anos	Res. 91	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Erosão, rachaduras, deterioração do muro lateral do sangradouro. Obstrução da aproximação ao sangradouro. Descarregador de fundo sem acesso	GEFIS	7	Canal escavado restrito com 2 tubos 1500 mm (em galeria retangular). A tomada de água pode funcionar como vertedouro auxiliar
Confiabilidade das estruturas de adução	Comporta retangular com 3 tubos PVC (diâmetro 400 mm) controlada a montante	GEFIS	0	Sem acesso
Percolação	Sinais de percolação à jusante, área alagada muito extensa a jusante do fluxo (perto do dreno de pé) e da ombreira direita	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Fissuras no coroamento aparentemente superficiais. Afundamento no talude de montante e no rip-rap	GEFIS	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap, sem drenagem a montante, vegetação de porte no talude de montante. Formigueiros e cupinzeiros no talude jusante	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Sem informação	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	Res. 91	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	GEFIS	5	
Total PS			18	

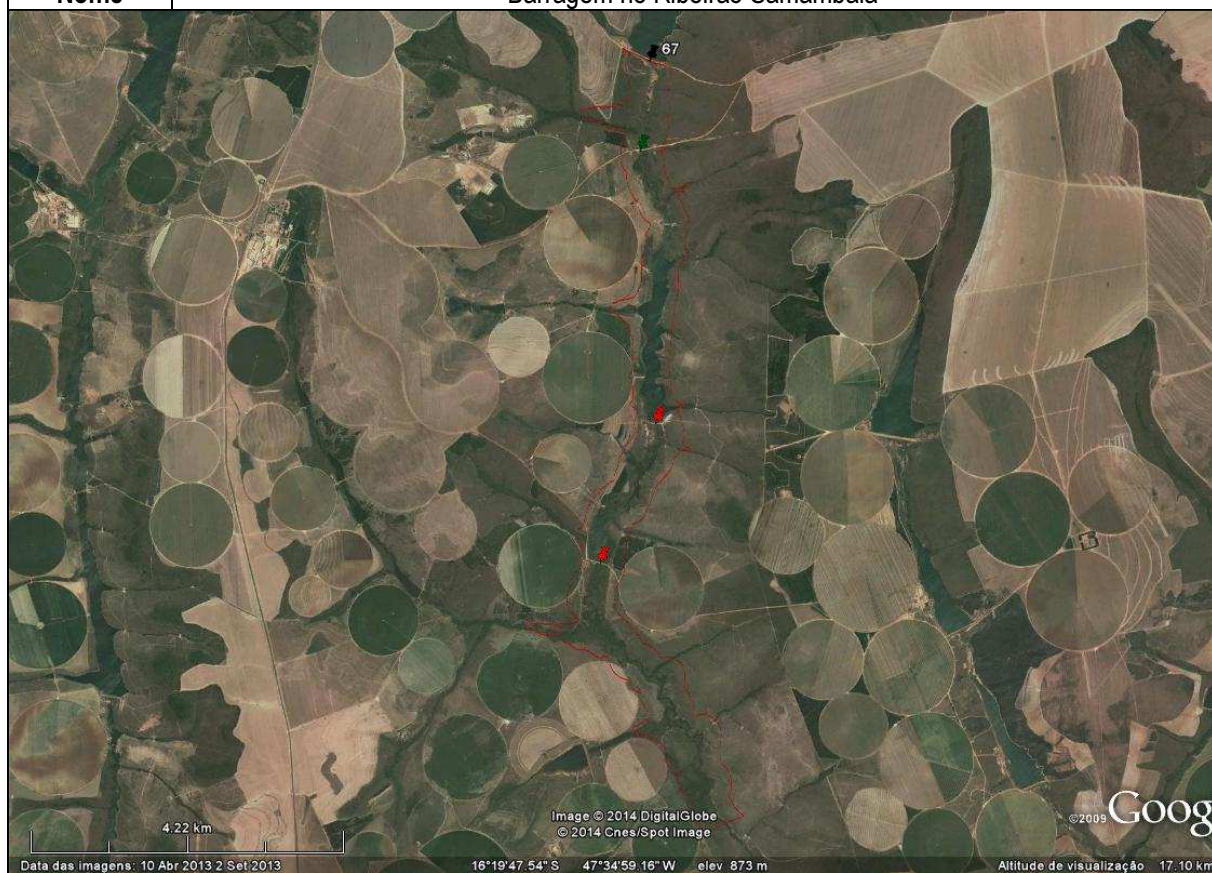
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	11,68	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		70	A barragem rompeu anteriormente pela ombreira direita. Última reforma/reconstrução em 2010 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	67
Nome	Barragem no Ribeirão Samambaia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	Má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 68 - Barragem: Jaguari em Junho de 2013

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP - CNPJ 43.776.517/0001-80 (mbarros@sabesp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Vargem
Rio Jaguari - Otto (8666936)

Rio: Rio Jaguari
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	62	ANA	4	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	860	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	4	Homogênea com sistema de drenagem interna (Res. 91)
Tipo de fundação	Aluvião. Migmatitos na ombreira esquerda e migmatitos porfiroblásticos na ombreira direita	Res. 91	8	
Idade (anos)	31	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Tr= 10000 anos	Res. 91	1	Vazão de projeto 1240 m³/s.
Total CT			21	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedor Creager (com três comportas metálicas tipo "setor")	GEFIS	4	Rachadura no muro de aproximação direito. Áreas úmidas na parede do canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria retangular (2 válvulas)	GEFIS	2	Exposição da malha de ferragem que envolve a estrutura de concreto armado
Percolação	Surgência de água em taludes e em ombreiras e área de jusante. Na sala de comando das válvulas do descarregador de fundo ocorrem significativas infiltrações com carreamento de materiais em várias juntas de dilatação	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Pequenos cupinzeiros no talude de montante	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui equipa técnica e responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	0	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Inspeções regulares bianuais.
Regra operacional dispositivos descarga	Sim	Res. 91	0	Vertedor Creager (com três comportas metálicas tipo "setor")
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	Res. 91	0	
Total PS			5	

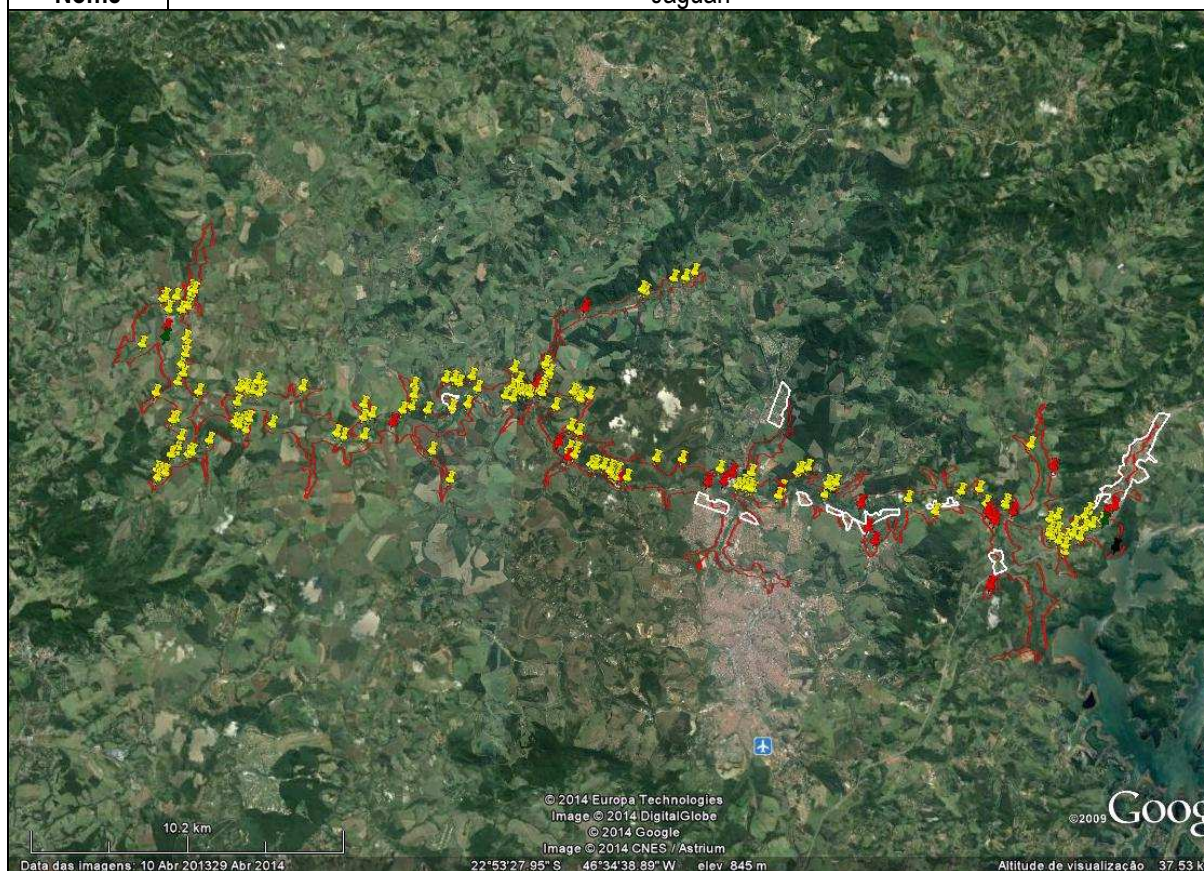
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	143	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; atributo "11_Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Vargem. 5 rodovias.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	21 indústrias, 1 instalação de lazer
Total DPA			26	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		42	Na sala de comando das válvulas do descarregador de fundo ocorrem significativas infiltrações com carreamento de materiais em várias juntas de dilatação, e exposição da malha de ferragem que envolve a estrutura de concreto armado
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	68
Nome	Jaguari



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~164	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		9	Inclui-se a povoação de Vargem
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	5 rodovias
Indústrias, instalações de lazer, barragens		22	21 industrias, 1 instalação de lazer
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 69 - Barragem: Cachoeira em Junho de 2013

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP - CNPJ 43.776.517/0001-80 (mbarros@sabesp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Piracaia
Rio Cachoeira - Otto (8666475)

Rio: Rio Cachoeira
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	40	ANA	3	
Comprimento (m)	310	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	4	Homogênea com dreno de pé de jusante (GEFIS). Com sistema de drenagem interna (Res. 91)
Tipo de fundação	Solo de alteração	Res. 91	8	
Idade (anos)	41	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 10000 anos	Res. 91	1	Vazão de projeto 162 m³/s
		Total CT	19	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Tulipa com diâmetro interno de 11 m com soleira a uma cota 5,5 m inferior à do coroamento. Descarregador de fundo com comporta quadrada de 2 m de lado (Res. 91)	GEFIS/proxy	7	Foram observadas pequenas fissuras nas juntas internas da tulipa, com crescimento de vegetação e percolação em alguns desses pontos; suposto funcionamento parcialmente afogado
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre com comporta plana quadrada. Plataforma de acesso. Tubulação com diâmetro 2000 mm	GEFIS/proxy	0	
Percolação	Sinais de umedecimento nas áreas de jusante (taludes ou ombreiras); surgência de água em taludes	GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui equipa técnica e responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	0	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Tulipa	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	5	

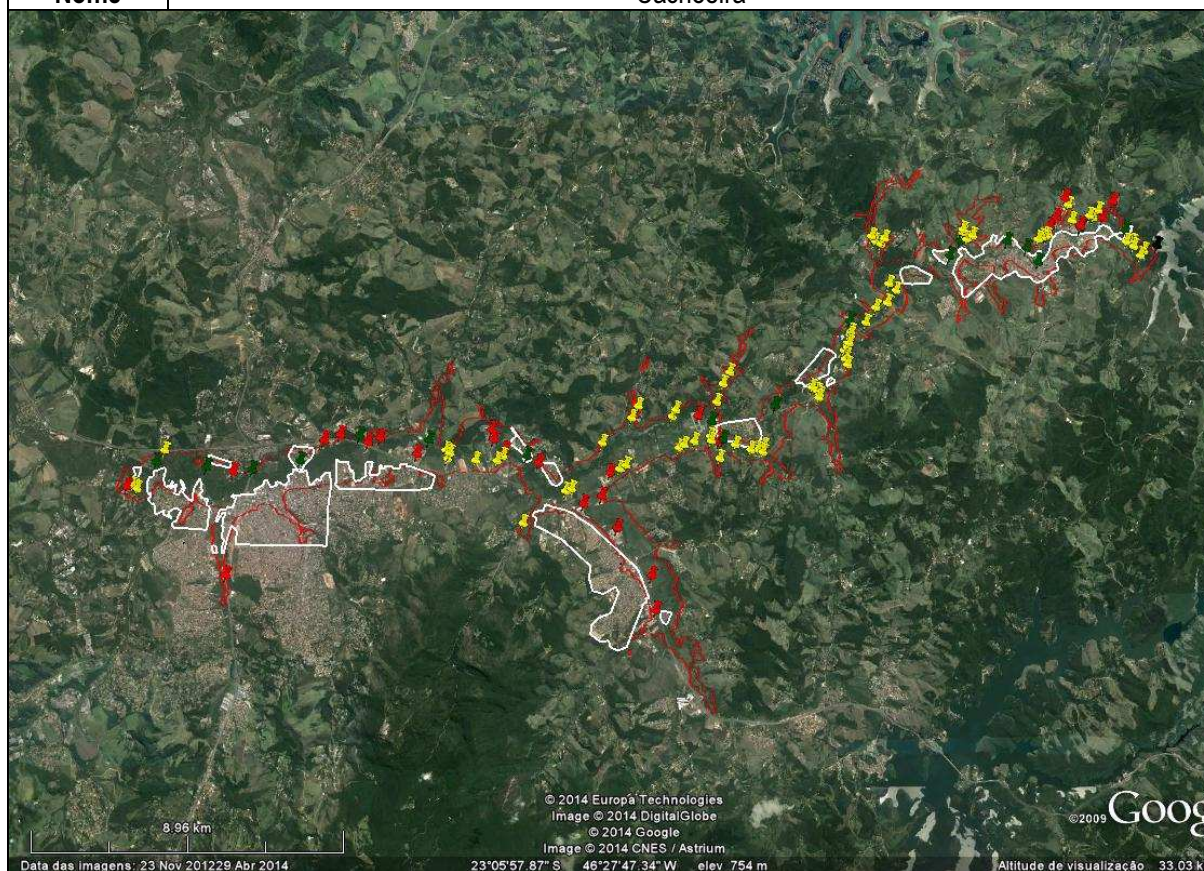
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	116,6	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área fortemente urbanizada com habitações geralmente concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Jardim Brasil, Piracaia, Caetubá, Centro, Bom Jesus dos Perdões, Jardim de Santo Antônio, Jardim das Cerejeiras, Atibaia e Abindópolis. 4 travessias locais, 16 rodovias.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 instalações de lazer, 22 indústrias
		Total DPA	26	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Baixo		34	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A3S	

Código ANA	69
Nome	Cachoeira



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~71	Área fortemente urbanizada com habitações geralmente concentradas em povoações
Povoações, aglomerados		18	Incluem-se as povoações de Jardim Brasil, Piracaia, Caetetuba, Centro, Bom Jesus dos Perdões, Jardim de Santo Antônio, Jardim das Cerejeiras, Atibaia e Alvinópolis
Estradas, vias de comunicação, travessia local		18	4 travessias locais, 16 rodovias
Indústrias, instalações de lazer, barragens		26	4 instalações de lazer, 22 indústrias
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 70 - Barragem: Pai Mané em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

AL / Dois Riachos
São Francisco - Otto (7611422)

Rio: Riacho Amaro Ferreira
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	14	ANA	1	Altura medida a partir do TN. Altura medida a partir do talvegue 9,82 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	381	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Sem drenagem interna (DNOCS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	1	Assente sobre rocha sã a montante (DNOCS)
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	TR= 100 anos	DNOCS	10	Vazão de projeto 119,7 m³/s. TR=100 anos (Res. 91)
		Total CT	24	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto. Canal escavado em solo natural e em rocha. Rachaduras na soleira de concreto. Vegetação de médio porte no canal de restituição. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS; DNOCS	4	Passadiço sobre o vertedouro assente em pilares esbeltos (um em posição inclinada). Muro vertedouro em alvenaria de pedra
Confiabilidade das estruturas de adução	Direta com bomba na margem do espelho de água	ACTEC GEFIS	0	Galeria (Res. 91)
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap de montante	ACTEC GEFIS	1	Depressão na zona da oscilação do nível de água
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
		Total EC	6	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	DNOCS	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	13	

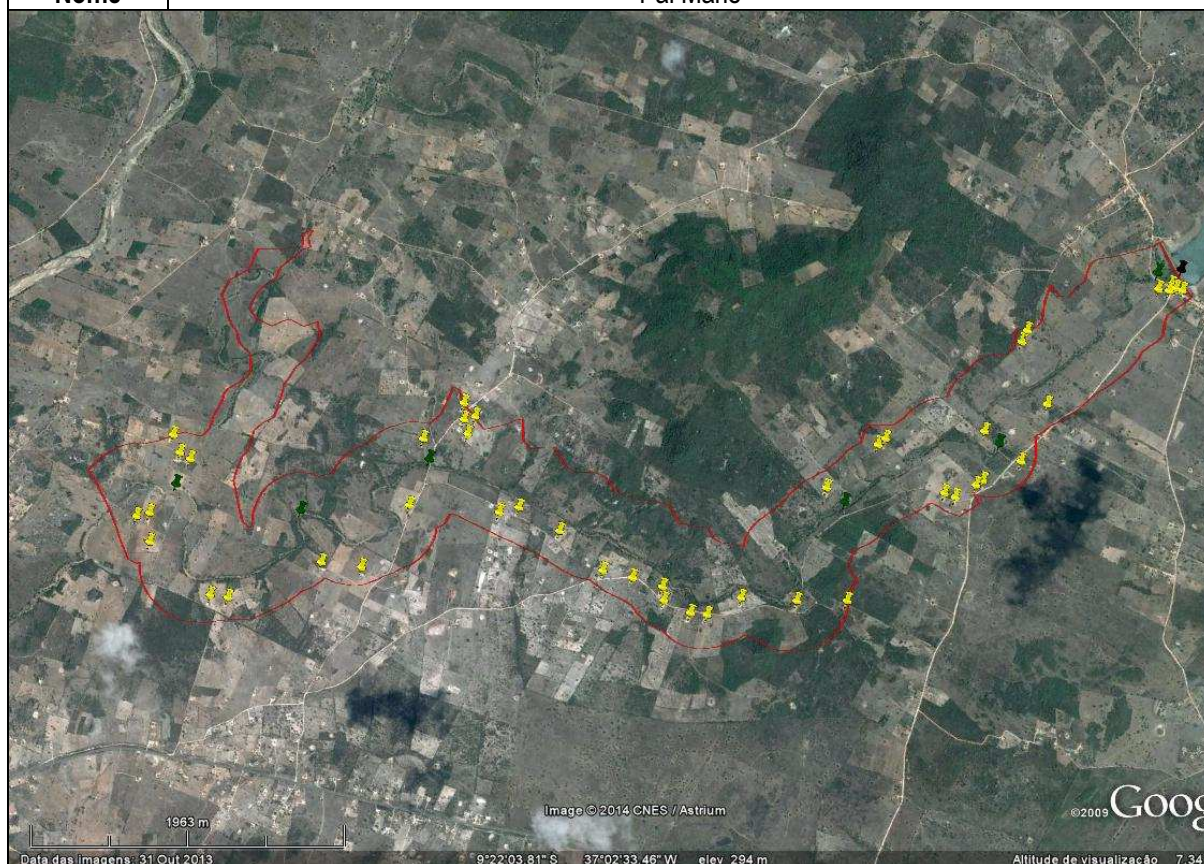
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
		Total DPA	20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		43	Contradição entre informação ACTEC GEFIS e Ficha cadastral DNOCS AL relativamente às estruturas de adução e ainda quanto ao rio barrado: Riacho Amaro Ferreira (Ficha DNOCS AL) versus Rio Pai Mané (ACTEC GEFIS); ACTEC GEFIS menciona "soleira de concreto" que não é visível nas fotos
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	70
Nome	Pai Mané



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~48	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	6 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 71 - Barragem: Tremedal em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Tremedal
Rio de Contas/Gavião - Otto (776443)

Rio: Rio Ressaca
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	32	ANA	3	Na ficha técnica (GEFIS) consta a medição de 16,7 m a partir do talvegue e refere-se que a DNOCS indica uma altura de 32 m; na ficha DNOCS consta 26 m medida a partir do terreno natural
Comprimento (m)	414	ANA	2	394 m (GEFIS)
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Tubulação da tomada de água envelopada
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Trincheira de vedação cut-off (DNOCS)
Idade (anos)	47	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	Vazão de projeto 21,7 m³/s
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de perfil Creager com canal escavado em solo e dissipação escavada em rocha. Descarga de fundo	DNOCS GEFIS	10	Ausência de muro lateral, obstrução no vertedouro, erosão no canal de aproximação, abundante de vegetação de grande porte ao longo de todo canal de aproximação. Sem manutenção. Descarga de fundo sem acesso
Confiabilidade das estruturas de adução	Direta, torre de comando, comporta plana, tubulação envelopada e registro a jusante	DNOCS GEFIS	4	Possui regra de operação para a tomada d'água (conforme necessidade de atendimento a jusante); Sem estrutura de acesso e controle da tomada de água
Percolação	Sinais de percolação e de surgência nas áreas de jusante e no talude do maciço da barragem	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos da crista	GEFIS	5	
Deterioração taludes	Barragem completamente tomada pela vegetação	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			29	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	DNOCS	5	
Total PS			19	

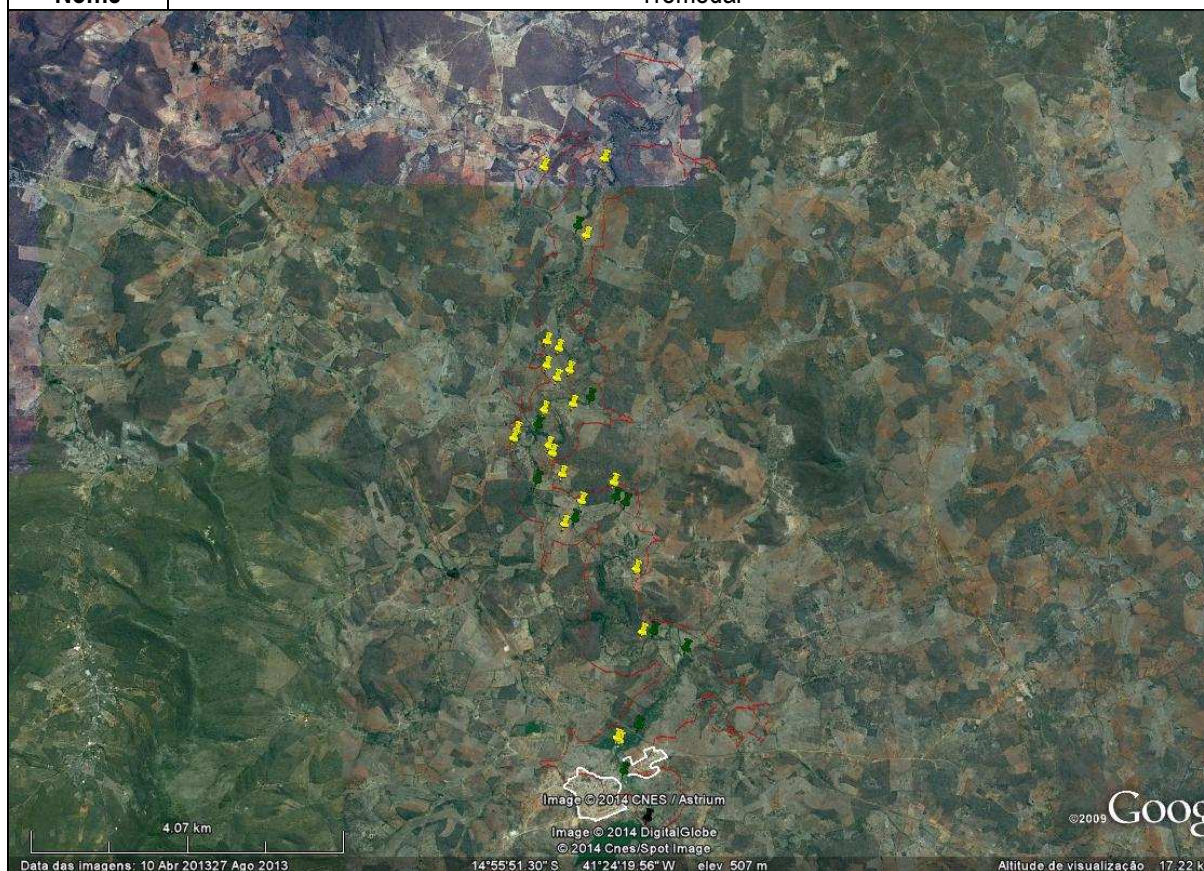
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	23,75	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Tremedal. 2 rodovias, 9 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			25	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	78	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	71
Nome	Tremedal



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~22	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	Inclui-se a povoação de Tremedal
Estradas, vias de comunicação, travessia local		11	2 rodovias, 9 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 72 - Barragem: Serra Negra em Junho de 2013

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS - Ceará - CNPJ 00.043.711/0001-43 (ana.teresa@dnoocs.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Serra Negra do Norte
Seridó/Piranhas-Açu - Otto (756417)

Rio: Riacho Espinharas
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	8	ANA	1	Altura referente à barragem auxiliar. Altura da barragem principal igual a 4,1 m (DNOCS)
Comprimento (m)	300	ANA	2	Comprimento referente à barragem auxiliar. Comprimento da barragem principal é de 128 m (DNOCS)
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	5	Sem sistema de drenagem interna, referente à barragem auxiliar. Barragem principal submersível em perfil Creager (DNOCS)
Tipo de fundação	Outra	Res. 91	8	
Idade (anos)	93	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
		Total CT	30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre; canal escavado em rocha. Sem descarregador de fundo	DNOCS	0	A 5 km da barragem principal. Informação pouco fiável, pois o vertedouro parece ser a barragem principal
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	DNOCS	0	
Percolação	Sem informação	DNOCS	8	Não é claro a qual das duas barragens se refere a informação
Deformações e recalques	Sem informação.	DNOCS	8	Não é claro a qual das duas barragens se refere a informação
Deterioração taludes	Sem informação.	DNOCS	8	Não é claro a qual das duas barragens se refere a informação
Eclusa	Não existe	DNOCS	0	
		Total EC	24	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte de projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Não possui técnico responsável	DNOCS	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	DNOCS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	15	

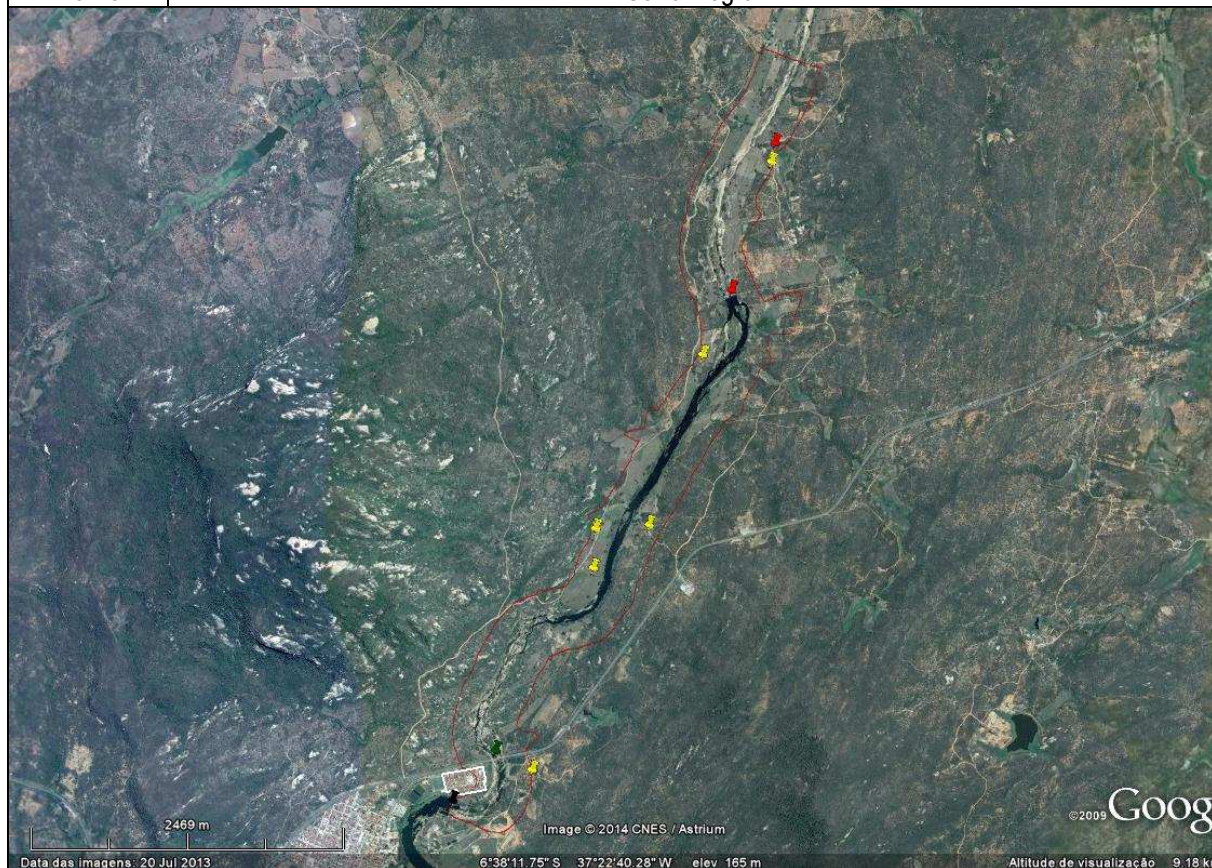
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte, 1 rodovia (BR-427).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 açude, 1 barragem
		Total DPA	24	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	69	A barragem classificada é a auxiliar de acordo com DNOCS. Foi admitido que a informação do estado de conservação da DNOCS se refere à barragem principal
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	72
Nome	Serra Negra



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~6	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 rodovia (BR-427)
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	1 açude, 1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 74 - Barragem: Calabouço em Junho de 2013

SEMARH-RN - Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - CNPJ 01.066.896/0001-74 (semarh@m.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Passa e Fica
Curimataú - Otto (7576471)

Rio: Rio Calabouço
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	15,7	ANA	2	Altura medida a partir do talvegue igual a 15,16 m (ACTEC GEFIS)
Comprimento (m)	260	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	6	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS). Tubo em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha sã	Res. 91	0	
Idade (anos)	26	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	TR = 100 anos	Res. 91	10	Vazão de projeto 290 m³/s
Total CT			22	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira espessa (Res. 91) livre. Canal escavado em solo e em rocha. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	ACTEC GEFIS	4	Soleira reformada em 2002. Vegetação de médio porte no canal de aproximação e no de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção no reservatório	ACTEC GEFIS	0	Captação para vazão sanitária (diâmetro 100 mm)
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Crista com uma trinca longitudinal ao longo de toda a sua extensão.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Vegetação de médio porte em ambos os taludes. Canaletas de drenagem danificadas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

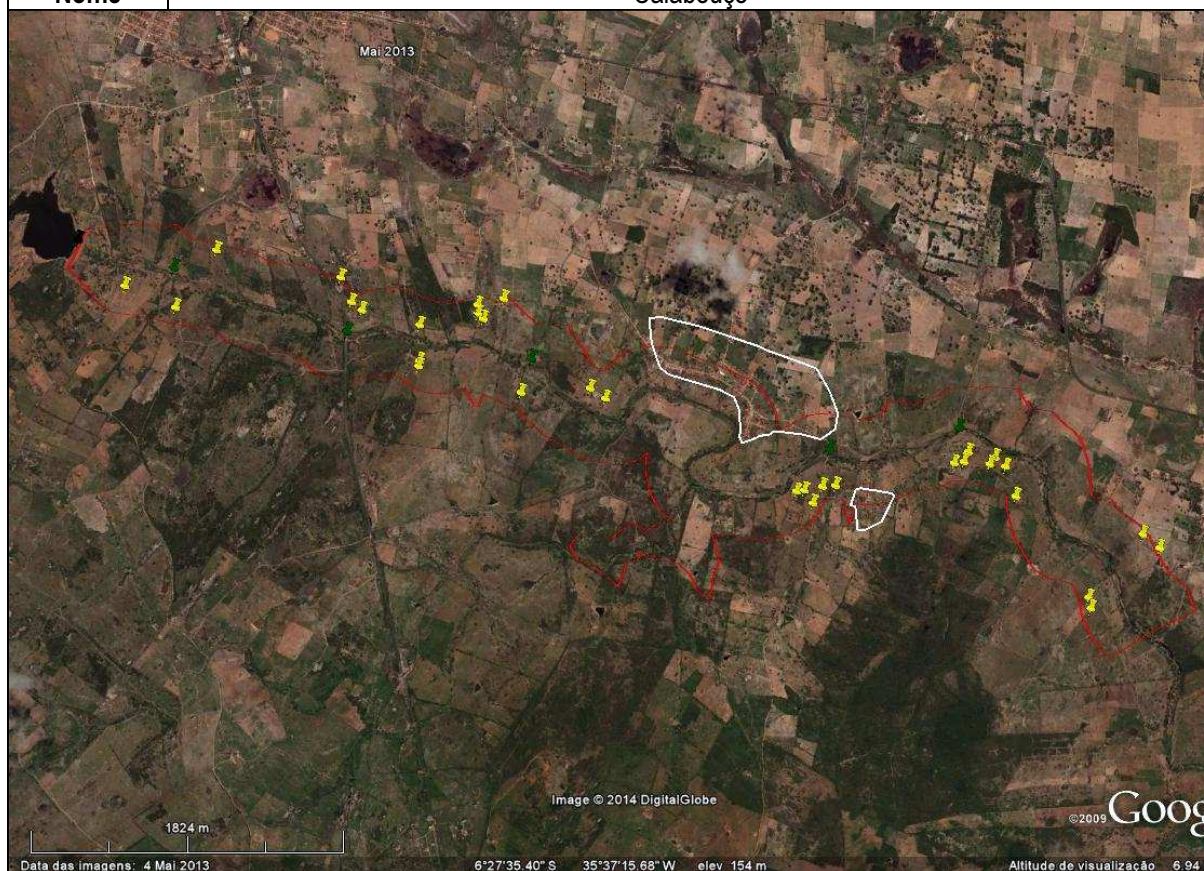
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,44	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (PB-099), 4 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	ArcGIS	8	
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CR1/DPA →
			51	
			A2S	

Código ANA	74
Nome	Calabouço



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~32	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 rodovia (PB-099), 4 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 75 - Barragem: Lábrea(Carlos Henrique Gusmão Soares) em Junho de 2013

Carlos Henrique Gusmão Soares - CPF 161.118.344-87 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

AM / Lábrea
Endimari/Purus - Otto (49248993)

Rio: Igarapé Malocão
RH AMAZONICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,39	Gefis -Vistorias	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	433	Fichas Gefis -Vistorias	2	
Tipo de barragem	Terra	Fichas Gefis -Vistorias	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	17	Fichas Gefis -Vistorias	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	Fichas Gefis -Vistorias	7	Passagem superior com pequena folga e pilares na secção do vertedouro. Vegetação no vertedouro e canal de restituição, sem bacia de amortecimento e com erosão no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Canal entivado com tábuas de madeira	Fichas Gefis -Vistorias	2	Fotos revelam bastante vegetação
Percolação	Presença de água a jusante próximo a ombreira direita, com aparente carreamento de material	Fichas Gefis -Vistorias	8	
Deformações e recalques	Afundamentos, depressões, abatimentos e trincas na crista da barragem	Fichas Gefis -Vistorias	5	Diferença de cotas ao longo da crista
Deterioração taludes	Sem proteção de rip-rap e do talude de jusante, sem drenagem superficial. Erosões no talude de montante	Fichas Gefis -Vistorias	5	
Eclusa	Não existe	Fichas Gefis -Vistorias	0	
Total EC			27	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

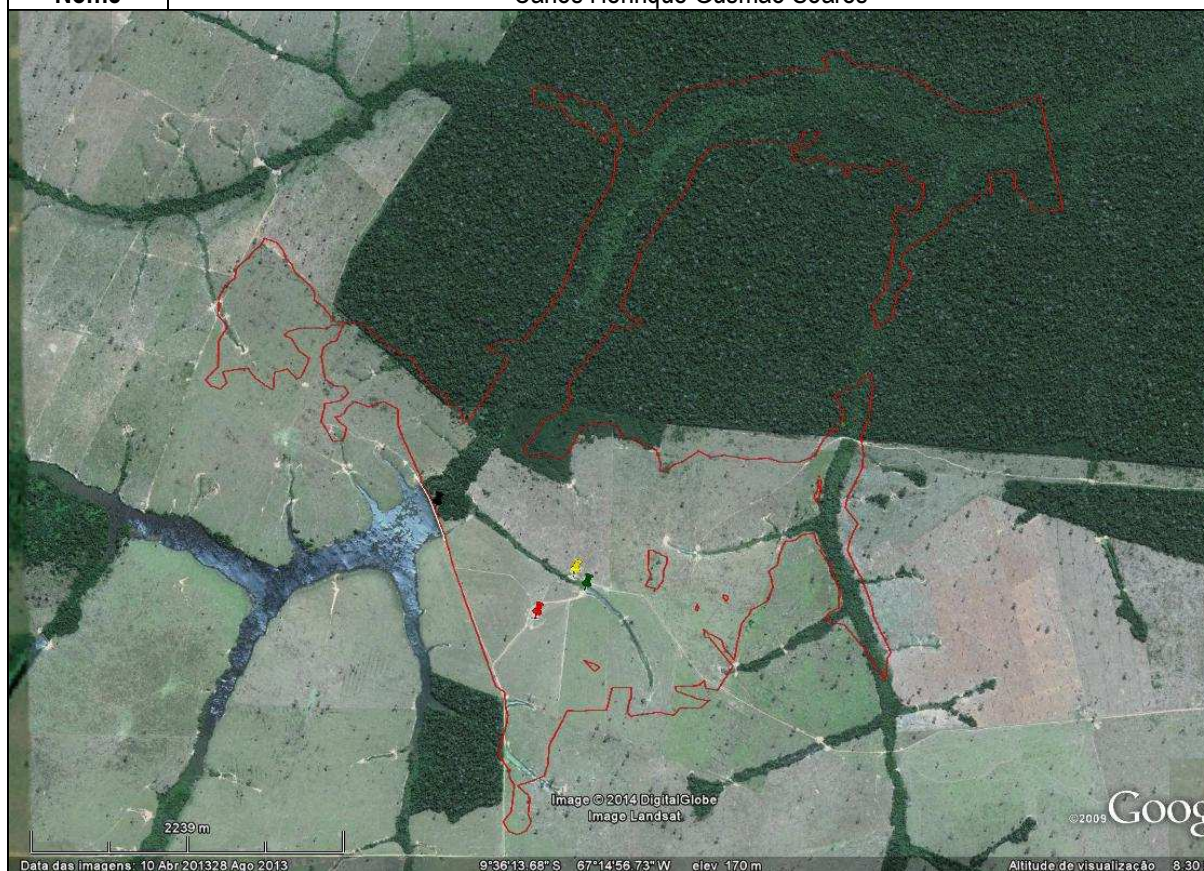
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,96	Fichas_GEFIS-vistorias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área densamente florestada pode não permitir observação de habitações sob a copa das árvores. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 pecuária
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	82	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Código ANA	75
Nome	Carlos Henrique Gusmão Soares



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~1	Área densamente florestada pode não permitir observação de habitações sob a copa das árvores
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local-
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 pecuária
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 76 - Barragem: Santa Maria em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

BA / Pedro Alexandre
SÃO FRANCISCO - Otto (76113869)

Rio: RIO BAIXÃO
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,21	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	215,68	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado	ACTEC GEFIS	4	Vertedouro obstruído por uma vedação de troncos e arame farpado. Cercas de divisa no canal
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Ondulações na crista devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falta de proteção no paramento de montante e alguma erosão a jusante. Vegetação médio de porte.	ACTEC GEFIS	5	Sem canaletas de drenagem.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Inexiste	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

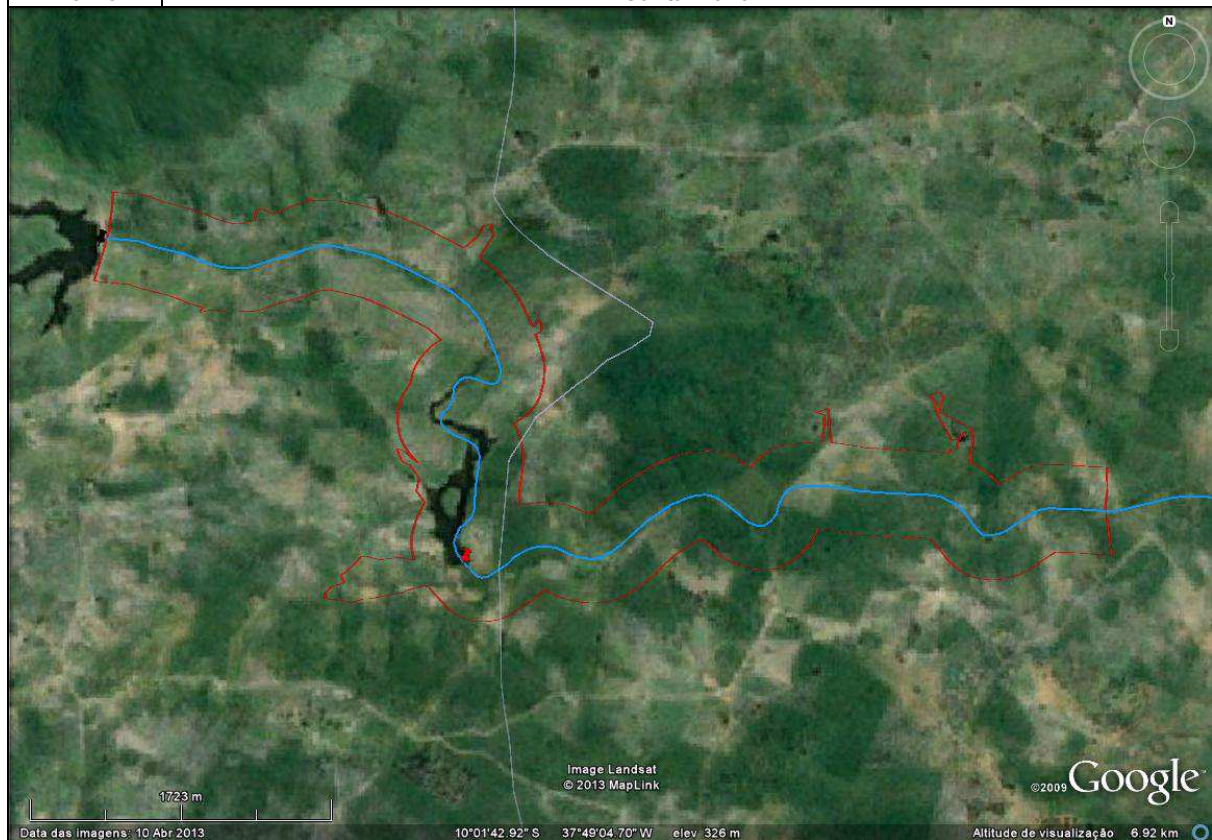
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,42	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Má qualidade da imagem de satélite.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 barragem
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		67	Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	76
Nome	Santa Maria



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	Má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		0	-
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 77 - Barragem: Poty em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

CE / Crateús
PARNAÍBA - Otto (742941)

Rio: POTY
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	7,37	ANA	1	
Comprimento (m)	688,53	ANA	3	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	55	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto	ACTEC GEFIS	7	Soleira com trincas e um afundamento na região central.
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação com bomba	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Percolação pela fundação do vertedouro e surgências devido a trincas na estrutura do vertedouro.	ACTEC GEFIS	5	Barragem de fechamento contra as ombreiras de concreto em bom estado de conservação
Deformações e recalques	Afundamento da soleira do vertedouro	ACTEC GEFIS	5	Barragem de fechamento contra as ombreiras de concreto em bom estado de conservação
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

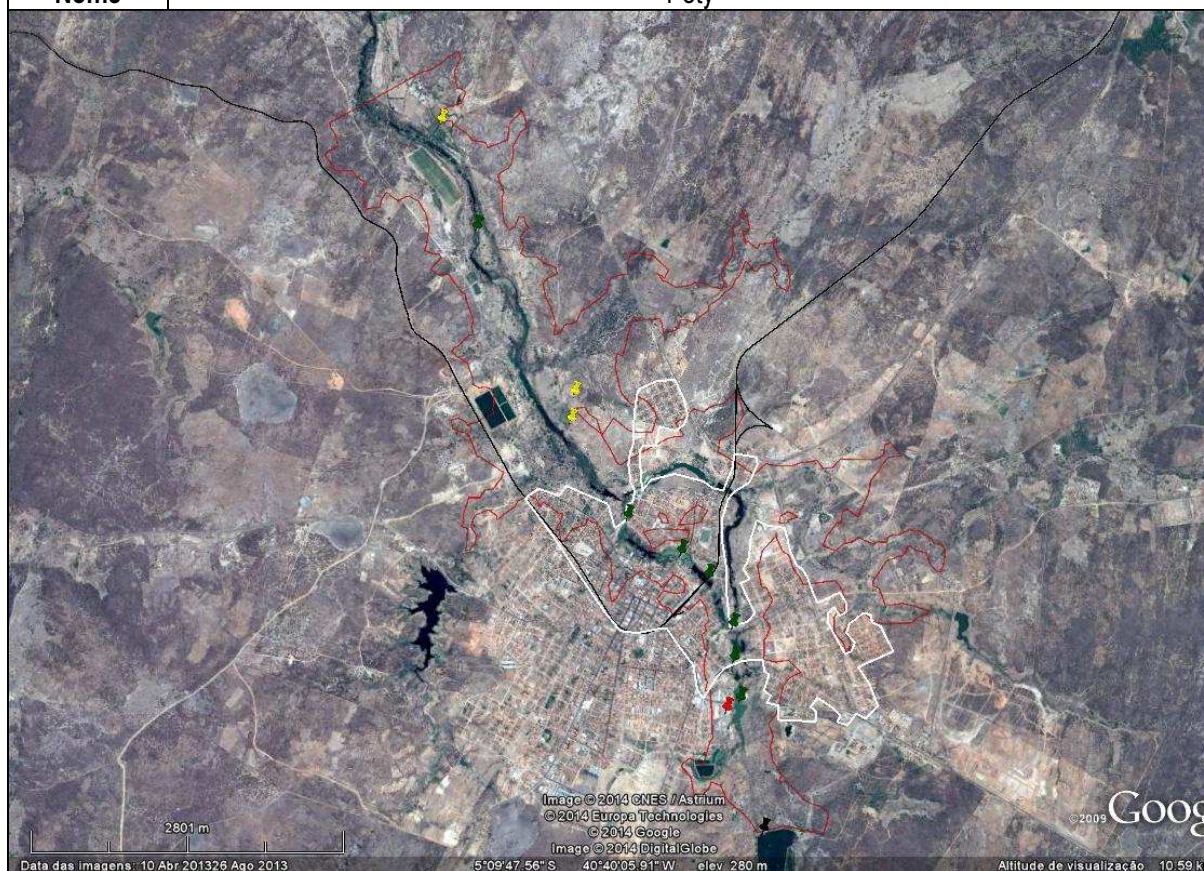
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	4,76	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Crateús. 2 rodovias , 4 travessias locais e 1 ferrovia.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR/DPA →	72	A1S

Código ANA	77
Nome	Poty



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~3	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Inclui-se a povoação de Crateús
Estradas, vias de comunicação, travessia local		7	2 rodovias , 4 travessias locais e 1 ferrovia
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 indústria
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 78 - Barragem: Rio Bezerra(Rio Jaburu) em Junho de 2013

Agroserra CIA Agro Industrial - CNPJ 07.833.049/0001-74 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

CE / Ubajara
PARNAÍBA - Otto (74142624)

Rio: PITUBA/JABURU
RH do PARNAIBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	13,56	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	596,18	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	47	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal escavado em solo	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro em canal escavado em solo junto a ombreira direita, erodido até expor o embasamento rochoso, deixando-o com largura irregular.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência com vazão considerável no pé da barragem associada a erosão superficial do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	8	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Vegetação sem manutenção nos taludes da barragem. Erosões no talude de montante e no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

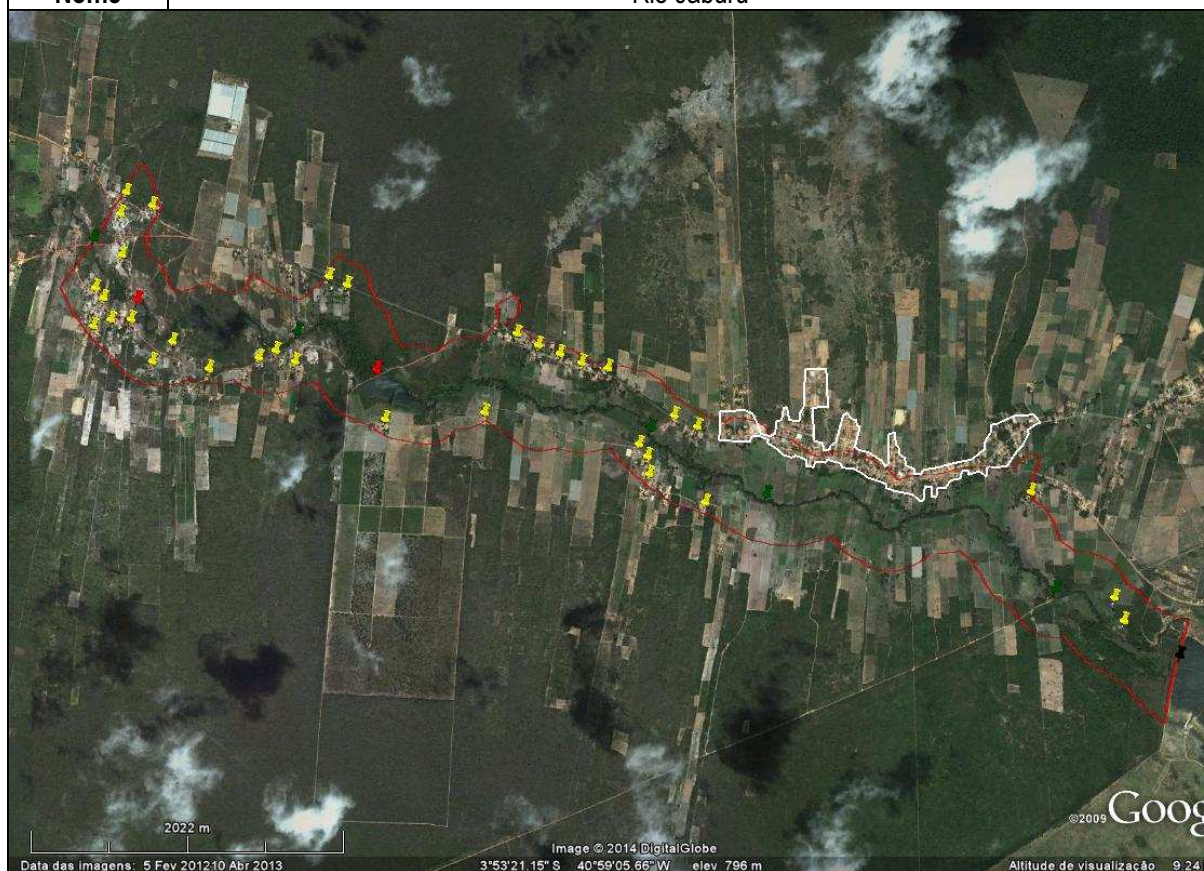
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,9	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	75	4 "buracos" no fundo do reservatório. A barragem já rompeu
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	78
Nome	Rio Jaburu



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~34	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	5 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 79 - Barragem: Barragem na Fazenda Samambaia - Agriter(Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 2 - jusante) em Junho de 2013

Goiás Verde Alimentos Ltda - CNPJ 24.866.741/0001-18 (antoniocarlos@goiasverde.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999973)

Rio: Rio Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,85	ANA	1	
Comprimento (m)	300	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna: Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	19	Gefis Vitorias	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Manilhas de concreto e tubos de PVC. Descarga de fundo quebrada e sem acesso	Gefis Vitorias	10	Vertedouro deficiente, erosão no canal de restituição. Arrombamento anterior pelas ombreiras esquerda e direita e pelo maciço
Confiabilidade das estruturas de adução	Circuito comum à descarga de fundo	Gefis Vitorias	8	Más condições de conservação. Descarga de fundo tipo Stop Log sem acesso e sem volante e quebrada
Percolação	Área alagada a jusante da descarga de fundo	Gefis Vitorias	5	
Deformações e recalques	Existência de trincas e ondulações da crista provocados pelo tráfego de caminhões	Gefis Vitorias	1	
Deterioração taludes	Falhas de proteção a montante, erosão significativa a jusante. Vegetação de porte	Gefis Vitorias	5	
Eclusa	Não existe	Gefis Vitorias	0	
Total EC			29	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,97	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Inexistente	Google Earth	0	-
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Inexistente	Google Earth	0	1 barragem
Total DPA			4	

Classificação (proposta)






				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	85	A barragem rompeu anteriormente por mais de 2 vezes pelas ombreiras e pelo maciço. Na análise da ruptura isolada o DPA é Baixo. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 86 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Código ANA 79

Nome Barragem na Fazenda Samambaia - Reservatio 2 - jusante



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	-
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		0	-
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 80 - Barragem: Barragem na Área "A" Módulo 12 PAD-DF (Fazenda São Francisco) em Junho de 2013

Renato Francisco Triacca - CPF 126.630.699-49 (renatotriacca@hotmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / RA Paranoá
Rio São Marcos - Otto (86999992)

Rio: Córrego do Rato
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	5,65	ANA	1	A altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	124,64	ANA	1	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	14	Proxy	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sangradouro principal com soleira livre, escavado em solo natural. Sangradouro secundário em tulipa com diâmetro interno de 600 mm (soleira a uma cota 65 cm inferior à do coroamento)	GEFIS	10	Obstrução vegetal a jusante. Erosão regressiva a jusante do sangradouro auxiliar próximo ao talude de jusante. Canal do sangradouro aparentemente insuficiente, sem muro de proteção lateral. Vertedouro auxiliar tipo tulipa sem acesso.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água: tubulação envelopada de 200 mm com comporta de fundo a montante; funciona também como descarga de fundo	GEFIS	8	Tomada de água com registro quebrado e sem acesso
Percolação	Área alagada à jusante decorrente de drenagem deficiente ou de nascentes	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Pequena fissura no coroamento, coroamento sem meio-fio e drenagem, ondulação na crista	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude montante sem proteção rip-rap, sem drenagem a jusante, vegetação de porte no talude de montante e de jusante, e sinais de escorregamento nos taludes de montante e de jusante	GEFIS	8	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			32	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem está dentro mas próximo do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 barragens
Total DPA			22	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	87	Barragem construída em 1986 e reconstruída em 2000
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	80
Nome	Barragem na Área "A" Módulo 12 PAD-DF (Fazenda São Francisco)



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~2	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 81 - Barragem: Barragem na propriedade Módulo "A" - lote 3 (Fazenda São Jacó) em Junho de 2013

Paulo Roberto Bonato - CPF 265.601.941-91 (ahy@terra.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / RA Paranoá
Rio São Marcos - Otto (86999993)

Rio: Ribeirão Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	12,39	ANA	1	
Comprimento (m)	250	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	35	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em canal e descarga de fundo (diâmetro 600 mm).	GEFIS	7	Erosão lateral no canal de aproximação do sangradouro, fraturas no muro lateral e no canal de restituição do sangradouro. Trinças na estrutura de concreto do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água pela descarga de fundo com controle a jusante;	GEFIS	4	Registro de controle quebrado
Percolação	Sem indícios	GEFIS	0	
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos da crista	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem sistema de drenagem superficial, rip-rap com depressão, formigueiros e cupins.	GEFIS	5	Vegetação de porte no talude de montante e jusante
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	Res. 91	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	1 travessia local.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem e mais de metade da área de observação estão dentro de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			14	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		64	Estado geral da barragem preocupante, em especial a ocorrência da erosão regressiva a partir da tubulação da tomada de água, a jusante. Última reforma/reconstrução em 2008. Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata das barragens código 83 e 85 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Código ANA	81
Nome	Barragem na propriedade Módulo "A" - lote 3 (Fazenda São Jacó)



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	-
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		3	3 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 82 - Barragem: Barragem na propriedade Fazenda São Luiz em Junho de 2013

Ezequias Ribeiro de Oliveira - CPF 195.271.447-87 (neagro@neagro.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

ES / Conceição da Barra
- Otto (77978322)

Rio: Córrego Água Preta
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,1	GEFIS	1	Altura da barragem medida em relação ao talvegue
Comprimento (m)	148	GEFIS	1	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto. Vegetação no canal de restituição	GEFIS	4	Vegetação no canal de restituição
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Área de jusante alagada e com vegetação	GEFIS	3	
Deformações e recalques	Difícil visualizar devido a vegetação alta no maciço	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem proteção, com pontos de erosão. Arbustos no talude de jusante, sem sistema de drenagem	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

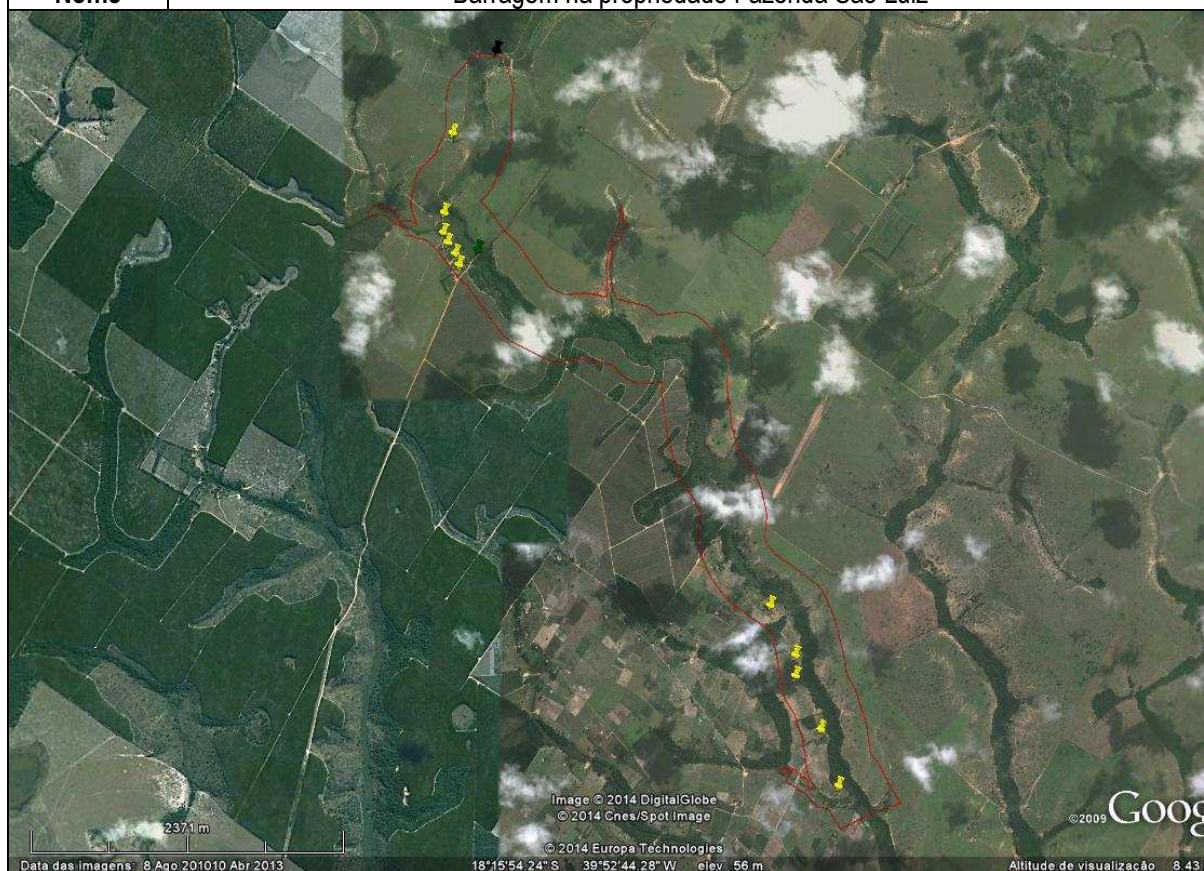
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,65	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR/DPA →	61	A1S

Código ANA	82
Nome	Barragem na propriedade Fazenda São Luiz



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~11	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 83 - Barragem: Barragem no Ribeirão Samambaia - Zoobotânica(Barragem no Ribeirão Samambaia) em Junho de 2013

ex-Fundação Zoobotânica do GDF (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / RA Paranoá
Rio São Marcos - Otto (86999993)

Rio: Ribeirão Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	7,41	ANA	1	
Comprimento (m)	280	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado. Sem muro lateral. Descarga de fundo inoperante e sem acesso por estar submersa.	Gefis Vitorias	10	Existência de erosões, obstruções, vegetação a jusante da bacia amortecedora
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo com registro gaveta de jusante sem acesso	Gefis Vitorias	8	
Percolação	Zona de umedecimento do talude de jusante e áreas alagadas a jusante.	Gefis Vitorias	5	
Deformações e recalques	Ondulação da crista.	Gefis Vitorias	5	Sem sistema de drenagem superficial
Deterioração taludes	Sem rip-rap, sistema de drenagem, erosão e vegetação de porte no talude de jusante e de montante. Formigueiros e cupins	Gefis Vitorias	5	
Eclusa	Não existe	Gefis Vitorias	0	
Total EC			33	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,84	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	1 travessia local.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem está dentro mas próximo do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 barragem
Total DPA			14	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	91	Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 85 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Código ANA	83
Nome	Barragem no Ribeirão Samambaia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	-
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 84 - Barragem: do Descoberto em Junho de 2013

Companhia de Saneamento Básico do Distrito Federal - CAESB CNPJ. 00.082.024/0001-37 (mauricioludovice@caesb.df.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / Brasília
- Otto (86969453)

Rio: Rio Descoberto
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	34	ANA	3	
Comprimento (m)	265	ANA	2	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade
Tipo de fundação	Rocha alterada	Res. 91	8	
Idade (anos)	40	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR = 1000 anos	Res. 91	5	Vazão de projeto 300 m³/s.
		Total CT	21	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre perfil Creager	GEFIS	4	Desagregação no concreto do vertedouro; bacia de dissipação com ferragem exposta e concreto deteriorado; carbonatação;
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água do tipo stop log	GEFIS	0	
Percolação	Fluxo d'água pelas juntas do talude de jusante com carbonatação. Galeria com vazamentos nas paredes e tecto e carbonatação, fissuras e carreamento de material ferroso pelos drenos	GEFIS	3	
Deformações e recalques	Fissuras aparentemente superficiais na crista	GEFIS	1	
Deterioração taludes	Carbonatação no paramento de jusante, desagregação do concreto no paramento de montante	GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
		Total EC	9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
		Total PS	9	

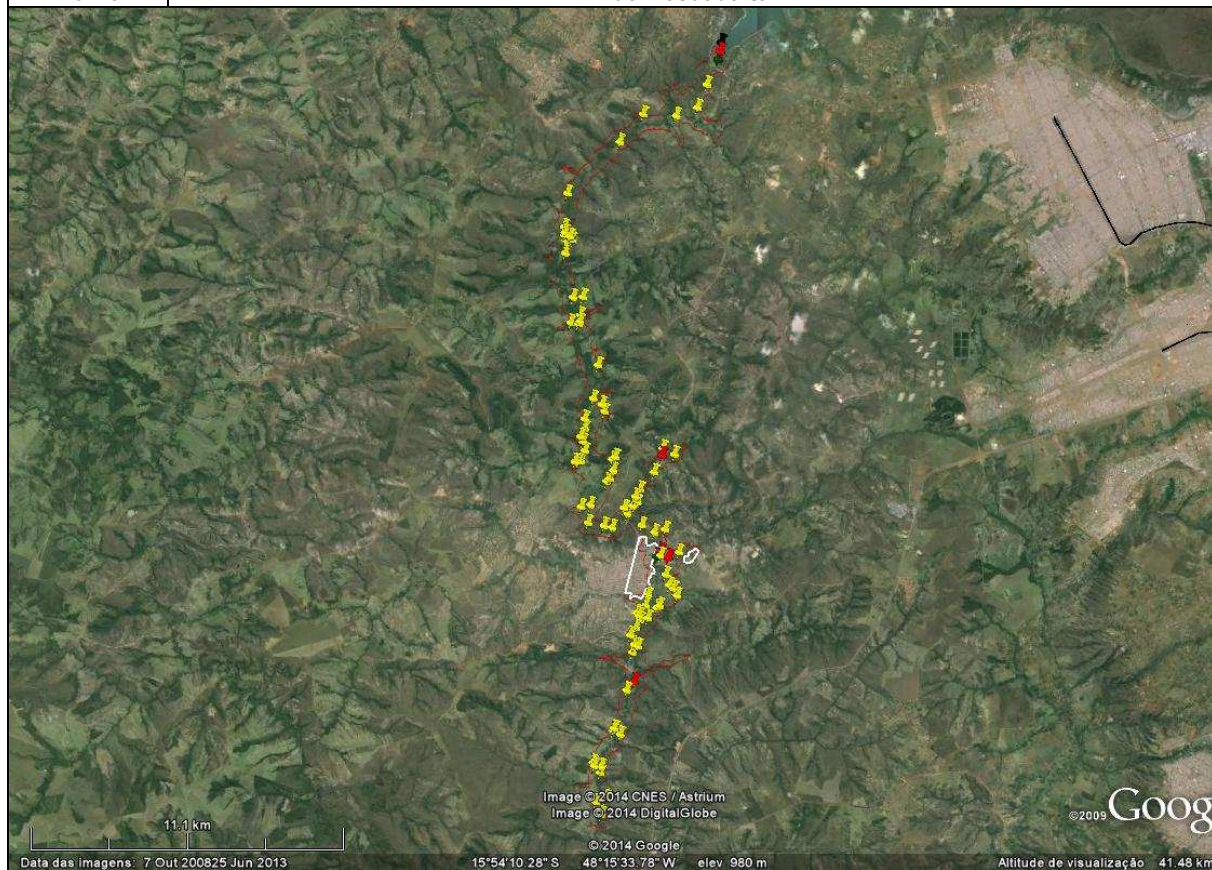
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	113,41	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	3	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santo António do Descoberto, 2 rodovia (BR-070, DF-280).
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem e grande parte da área de observação estão dentro do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	5 indústrias
		Total DPA	28	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		39	Última reforma/construção 2002 (Res. 91)
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	

Código ANA	84
Nome	do Descoberto



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~90	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		2	Inclui-se a povoação de Santo Antônio do Descoberto
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 rodovia (BR-070, DF-280)
Indústrias, instalações de lazer, barragens		5	5 indústrias
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 85 - Barragem: Barragem no rio Samambaia - Gelci (Barragem no rio Samambaia) em Junho de 2013

Gelci Zancanaro - CPF 003.316.279-49 (econsulte.ambiental@yahoo.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999993)

Rio: Rio Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	14,9	ANA	1	Sem informação sobre a presente altura da barragem
Comprimento (m)	406	ANA	2	Sem informação sobre o presente comprimento da barragem
Tipo de barragem	Terra	Projeto técnico	6	Homogênea com tapete drenante e dreno de pé de jusante e descarga de fundo em contacto com o alicerço
Tipo de fundação	Permeável. Cut-off central com profundidade de 2 m e largura média de 5 m preenchido com material compactado em toda a extensão da barragem	Projeto técnico	8	Informação insuficiente
Idade (anos)	0	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	TR=100 anos	Projeto técnico	10	O Tr deve ser referido às obras de desvio provisório
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado no terreno (Res. 91). Sem informação sobre a confiabilidade do desvio provisório	Proxy	10	
Confiabilidade das estruturas de adução	Sem informação	Proxy	0	Não operacionais
Percolação	Sem informação	Proxy	8	
Deformações e recalques	Sem informação.	Proxy	8	
Deterioração taludes	Sem informação.	Proxy	8	
Eclusa	Não existe	Projeto técnico	0	
Total EC			34	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto técnico	Proxy	2	
Estrutura organizacional	Não possui	Res. 91	8	
Procedimentos segurança	Inspeções regulares anuais	Res. 91	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			18	

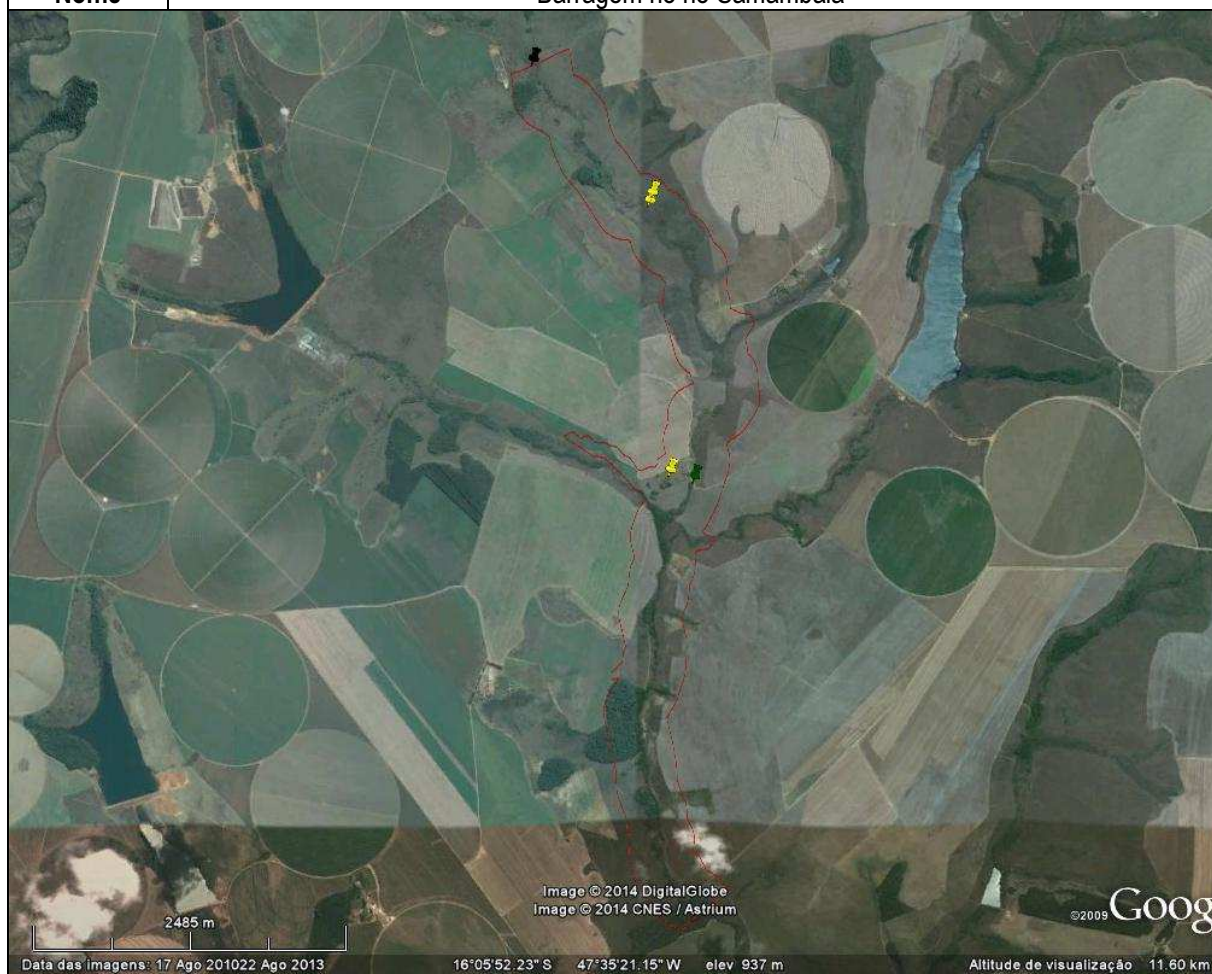
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,02	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área pouco povoada; casas marcadas poderão ser estruturas de apoio agrícola. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Inexistente	Google Earth	0	
Total DPA			16	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	83	A barragem ainda não foi executada (Res. 91)
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	85
Nome	Barragem no rio Samambaia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~3	Área pouco povoada; casas marcadas poderão ser estruturas de apoio agrícola-
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 86 - Barragem: Barragem no rio Samambaia - Nardi(Barragem no rio Samambaia) em Junho de 2013

Hercílio Nardi - CPF 000.358.749-53 (hydrocon@cultura.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (8699995)

Rio: Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,06	ANA	1	
Comprimento (m)	300	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea com dreno de pé de jusante (GEFIS). Tubulação em contato com o afofo
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	13	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal escavado.Descarga de fundo tipo Stop Log com acesso difícil e sem volante. As comportas não fecham totalmente.	GEFIS	10	Grande erosão a jusante do vertedouro principal no canal de restituição. Erosão no canal de aproximação e no sangradouro. Trinca nos muro lateral e descalçamento da laje da estrutura de concreto do canal de restituição. Histórico de arrombamento anterior
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação feita diretamente no lago	GEFIS	0	
Percolação	Surgência e zona alagada a jusante	GEFIS	8	Grande fluxo de água pelo sistema de drenagem de pé e erosão do sistema de filtro
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Grande erosão no talude de montante e falhas no rip-rap	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			23	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,05	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casa identificada apesar da má qualidade da imagem de satélite.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	79	Má imagem satélite em parte da zona de observação.Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	86
Nome	Barragem no rio Samambaia



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~1	Casa identificada apesar da má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		0	-
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 87 - Barragem: Agriter I(Barragem na Fazenda Samambaia – Reservatório 1 - montante) em Junho de 2013

Goiás Verde Alimentos Ltda - CNPJ 24.866.741/0001-18 (antoniocarlos@goiasverde.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999973)

Rio: Samambaia
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,12	ANA	1	
Comprimento (m)	300	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Descarga de fundo tipo Stop Log sem acesso e sem volante e quebrada.	Gefis Vitorias	10	Grande erosão a jusante do sangradouro principal no canal de restituição e nas paredes laterais. Sinais de erosão regressiva. Em março de 2011 foi feita uma redução da secção de vazão.
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação é feita no lago	Gefis Vitorias	0	
Percolação	Surgência e zona alagada a jusante	Gefis Vitorias	5	
Deformações e recalques	Existência de trincas e fissuras	Gefis Vitorias	5	Grandes fraturas/trincas transversais na crista
Deterioração taludes	Talude montante com falhas no rip-rap, escorregamento a jusante, vegetação de porte no talude de montante e de jusante	Gefis Vitorias	8	
Eclusa	Não existe	Gefis Vitorias	0	
Total EC			28	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,8	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 barragem
Total DPA			12	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	86	A barragem rompeu anteriormente pelas ombreiras e pelo maciço. Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata das barragens código 79 e 86 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	87
Nome	Barragem na Fazenda Samambaia - Reservatrio 1 - montante



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	-
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 88 - Barragem: Barragem na Fazenda Poço Claro ou Lamerão(Fazenda Maringa e Fazenda Paraiso) em Junho de 2013

Massagi Sato, Marcelino Sato e Paulo José Kramer - CPF 326.219.650-91 (fazendamaringa@hotmail.com)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Cristalina
Rio São Marcos - Otto (86999992)

Rio: Córrego do Rato
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	15	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue igual a 12 m (GEFIS)
Comprimento (m)	320	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	12	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Sangradouro principal em canal escavado. Sangradouro auxiliar tubular	GEFIS	7	Sangradouro principal com início de erosão no fundo do canal, sem muro de proteção lateral.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada d'água com controle de jusante. Descalçamento da estrutura de dissipação da tomada d'água	GEFIS	2	
Percolação	Surgência de água no talude de jusante, área alagada a jusante com pequeno fluxo. Surgência próximo da tomada de água	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Talude de jusante com pequena erosão por falta de drenagem, falhas no rip-rap	GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

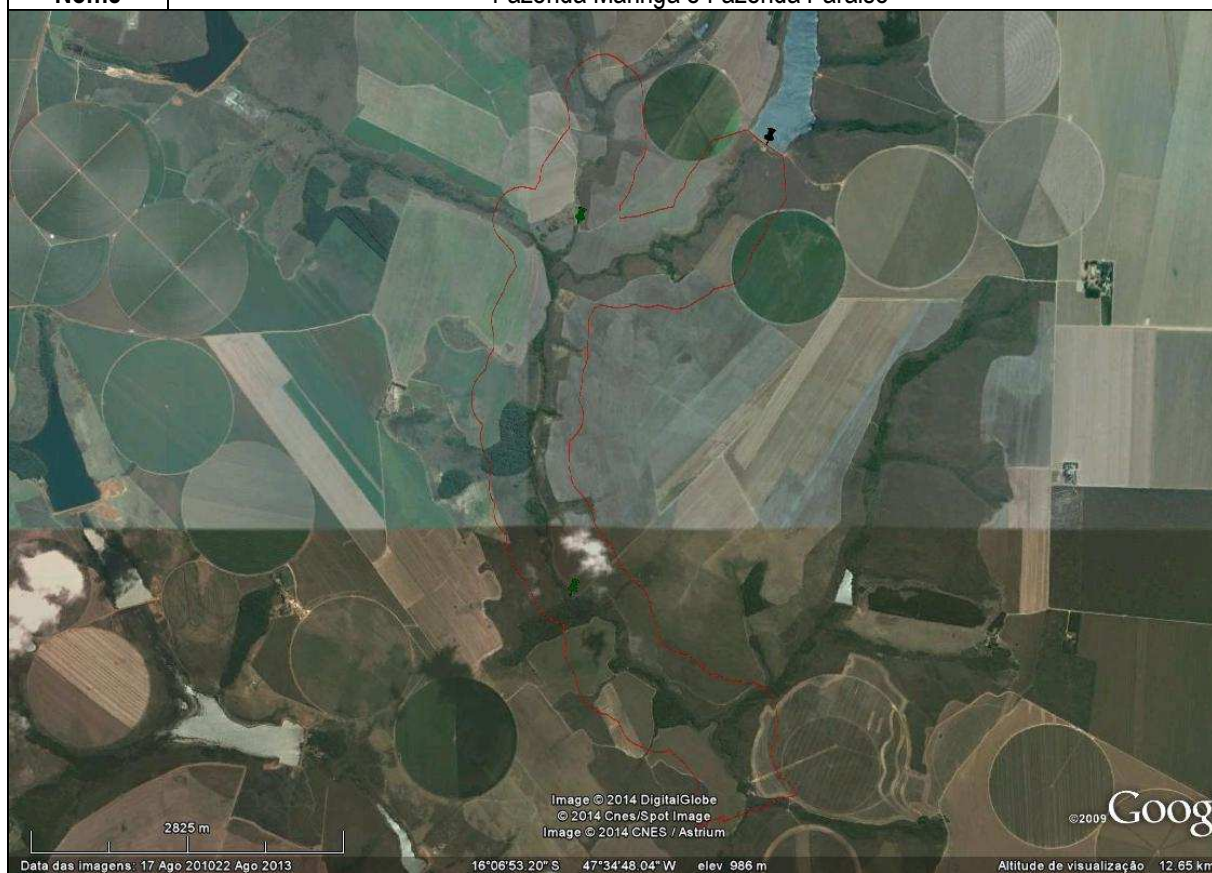
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,35	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	Zona agrícola. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Inexistente	Google Earth	0	
Total DPA			8	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		71	Na análise da ruptura isolada o DPA é Baixo. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 67 a jusante agrava DPA para Alto.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1	

Código ANA	88
Nome	Fazenda Maringa e Fazenda Paraíso



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	Zona agrícola
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 89 - Barragem: Lagoa Formosa(Em processo de identificação 3 - Planaltina) em Junho de 2013

Angelo (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

GO / Planaltina
- Otto (6489993)

Rio:
RH do TOCANTINS_ARAGUAIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,5	Gefis -Vistorias	1	
Comprimento (m)	95	Gefis -Vistorias	1	
Tipo de barragem	Terra e concreto	Gefis -Vistorias	6	Perfil misto de terra e concreto. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	23	Gefis -Vistorias	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Canal retangular de concreto. 2 manilhas de 0,80 m na margem direita funcionam como vertedouro auxiliar	GEFIS-vistorias	10	Erosão no canal de restituição e na saída do vertedouro. Obstrução na entrada do vertedouro principal. Estrutura de controle do vertedouro tipo stop-log desativada, inoperante e trincada. Vegetação de grande porte no talude de jusante. Rachadura na torre de controle.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS-vistorias	0	
Percolação	Áreas alagadas a jusante	GEFIS-vistorias	5	
Deformações e recalques	Afundamento, erosão na crista.	GEFIS-vistorias	5	
Deterioração taludes	Falhas na proteção no taludes e de sistema de drenagem. Vegetação de porte	GEFIS-vistorias	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS-vistorias	0	
Total EC			25	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS-Vistorias	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,78	Fichas_GEFIS-vistorias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A segunda metade do curso de água está dentro de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			22	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	80	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A1S	

Código ANA	89
Nome	Planaltina



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas 	~27	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados 	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local 	2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens 	0	-
Barragem em observação 		

Ficha de classificação - Código 90 - Barragem: Jacarei em Junho de 2013

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP - CNPJ 43.776.517/0001-80 (mbarros@sabesp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

/ Bragança Paulista
- Otto (8666937)

Rio: RIO JACAREI

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	62	ANA	4	Altura medida a partir do terreno natural (SABESP)
Comprimento (m)	1300	ANA	3	1320 m (SABESP)
Tipo de barragem	Terra;Terra Homogênea	ANA	4	Com sistema de drenagem interna (SABESP)
Tipo de fundação	Solo de alteração de rocha. Na região do eixo da várzea do rio foi assentada sobre rocha	SABESP	8	Sem informação sobre o tratamento da fundação
Idade (anos)	32	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Tr= 10000 anos	Res. 91	1	Vazão de projeto 1240 m³/s.
Total CT			21	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro da barragem Jaguari do tipo Creager (com três comportas metálicas tipo "setor"). Rachadura no muro de aproximação direito. Áreas úmidas na parede do canal de restituição. Descarga de fundo composta por duas células sobrepostas, controlada por duas válvulas difusoras	SABESP	4	carbonatação e concreto segregado em juntas de concretagem. Recalques diferenciais entre blocos das galerias. Juntas de dilatação com infiltração. Carreamento e material depositado nas câmaras das válvulas. Muros da bacia de dissipação com carreamento de solo e vegetação nas juntas e reparos soltos em juntas de concretagem. Taludes da bacia dissipação sem enrocamento de proteção e presença de vegetação. Canal de restituição assoreado e com vegetação
Confiabilidade das estruturas de adução	Torre de tomada de água com 6 comportas deslizantes	SABESP	2	Torre de tomada de água com reações alcali-agregado e fissuras monitoradas. Chapas metálicas com corrosão e deficiências na pintura. Comporta 5 e Stop-Lock sem vedação.
Percolação	Áreas encharcadas no pé de jusante junto à galeria da descarga de fundo com destruição parcial de dreno existente	SABESP	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	SABESP	1	Coroamento em bom estado, com falhas na pavimentação e a vegetação em crescimento nas bordas que impede o escoamento de águas pluviais
Deterioração taludes	Defeitos no enrocamento de proteção. Formigueiros e cupinzeiros. Erosão de grande porte nas ombreiras direita e esquerda. Canaletas de drenagem das ombreiras obstruídas. Falhas na proteção do talude de jusante e erosões	SABESP	5	Crescimento de vegetação junto ao enrocamento de proteção da saída do filtro horizontal. Erosões de grande extensão na margem direita, adjacentes à ombreira
Eclusa	Não existe	SABESP	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto executivo e projeto como construído	Res. 91	2	0
Estrutura organizacional	Possui equipa técnica e responsável técnico pelo empreendimento	Res. 91	0	Sem informação sobre a estrutura organizacional
Procedimentos segurança	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento. Inspeções regulares bianuais (Res. 91)	SABESP	0	
Regra operacional dispositivos descarga	Sim	Res. 91	0	Vertedor Creager com três comportas metálicas tipo "setor"
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			2	

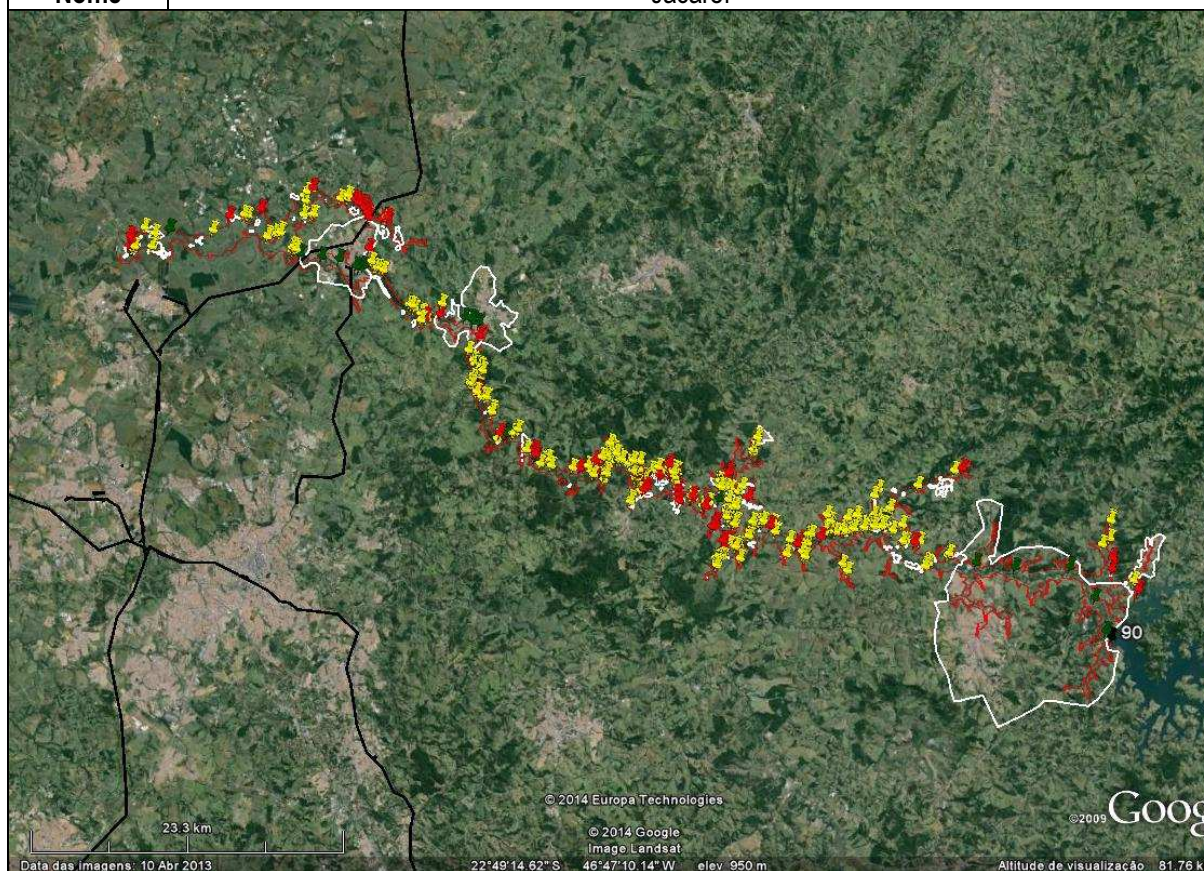
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	894,37	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	(a maioria em ambiente rural com fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária), indústria extrativa, etc. Área de inundação densamente povoada, inclui várias cidades (Bragança Paulista, Vargem, Morungaba, e Jagariúna,) inúmeras povoações e aglomerados dispersos 6 rodovias (SP-008), (SP-010), (SP-095), (SP-133), (SP-360, (SP-340); 6
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	69 indústrias, 3 usinas HE, 4 instalações de lazer, 4 barragens
Total DPA			28	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CRI/DPA → A2S

Código ANA	90
Nome	Jacareí



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~450	Mais de 450 casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (a maioria em ambiente rural com fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária), indústria extrativa, etc;
Povoações, aglomerados		150	Área de inundação densamente povoada, inclui várias cidades (Bragança Paulista, Vargem, Morungaba, e Jagariúna,) inúmeras povoações e aglomerados dispersos
Estradas, vias de comunicação, travessia local		28	6 rodovias (SP-008), (SP-010), (SP-095), (SP-133), (SP-360), (SP-340); 6 estradas, 2 ferrovias, 14 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		80	69 indústrias, 3 usinas HE, 4 instalações de lazer, 4 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 91 - Barragem: Açailândia(Açailândia) em Junho de 2013

James Harley Davis (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MA / Açailândia
- Otto (7148633)

Rio:
RH ATLANTICO NORDESTE OCIDENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	8,9	GEFIS	1	
Comprimento (m)	149	GEFIS	1	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	26	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	GEFIS	7	Muro da bacia de contenção sem proteção com pontos de erosão. Na proximidade do muro lateral esquerdo foi detectados pontos de erosão. Estavam a decorrer obras sem assistência técnica adequada
Confiabilidade das estruturas de adução	Canal (piscicultura). Conduto forçado (geração)	GEFIS	8	Tomada d'água com pontos de erosão e sem proteção
Percolação	Pontos úmidos e com surgência de água logo após a bacia de contenção. Surgência em ponto	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Sem avaliação	GEFIS	5	Barragem em obras para alteamento da barragem e instalação do conduto forçado para geração de energia.
Deterioração taludes	Sem sistema de drenagem superficial e de proteção dos taludes de montante e de jusante, pontos de erosão em ambos os taludes. Vegetação nos taludes de jusante e de montante. Ombreira sem proteção e com processo de erosão.	GEFIS	8	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			33	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,68	Fichas_GEFIS-vistorias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	IBGE	8	Má qualidade da imagem de satélite. 1 estrada, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	IBGE	8	
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	88	Duas barragens a montante romperam e o vertedouro não suportou a vazão. Atualmente encontra-se em obras para alteamento e recuperação do conduto forçado para geração de energia. Foi instalado novo vertedouro com novas dimensões. Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	91
Nome	Açailândia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	Má qualidade da imagem de satélite
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	1 estrada, 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		-	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 92 - Barragem: de Samambaia - CEMIG(de Samambaia) em Junho de 2013

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais - CNPJ 06.981-176/0001-58 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MG / Águas Vermelhas
Região hidrográfica Atlântico Leste - Otto (77787251)

Rio: rio Mosquito, afluente do Rio Pardo
RH ATLANTICO LESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	24	ANA	2	
Comprimento (m)	320	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra Homogênea	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna (GEFIS). Tubulação em contato com o alicerce
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	23	GEFIS	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro em tulipa	GEFIS	10	Não foi possível inspecionar e não se sabe como funciona o descarregador (não afogado, parcialmente afogado ou afogado)
Confiabilidade das estruturas de adução	Galeria tubular simples	GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Existe equipamento de observação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

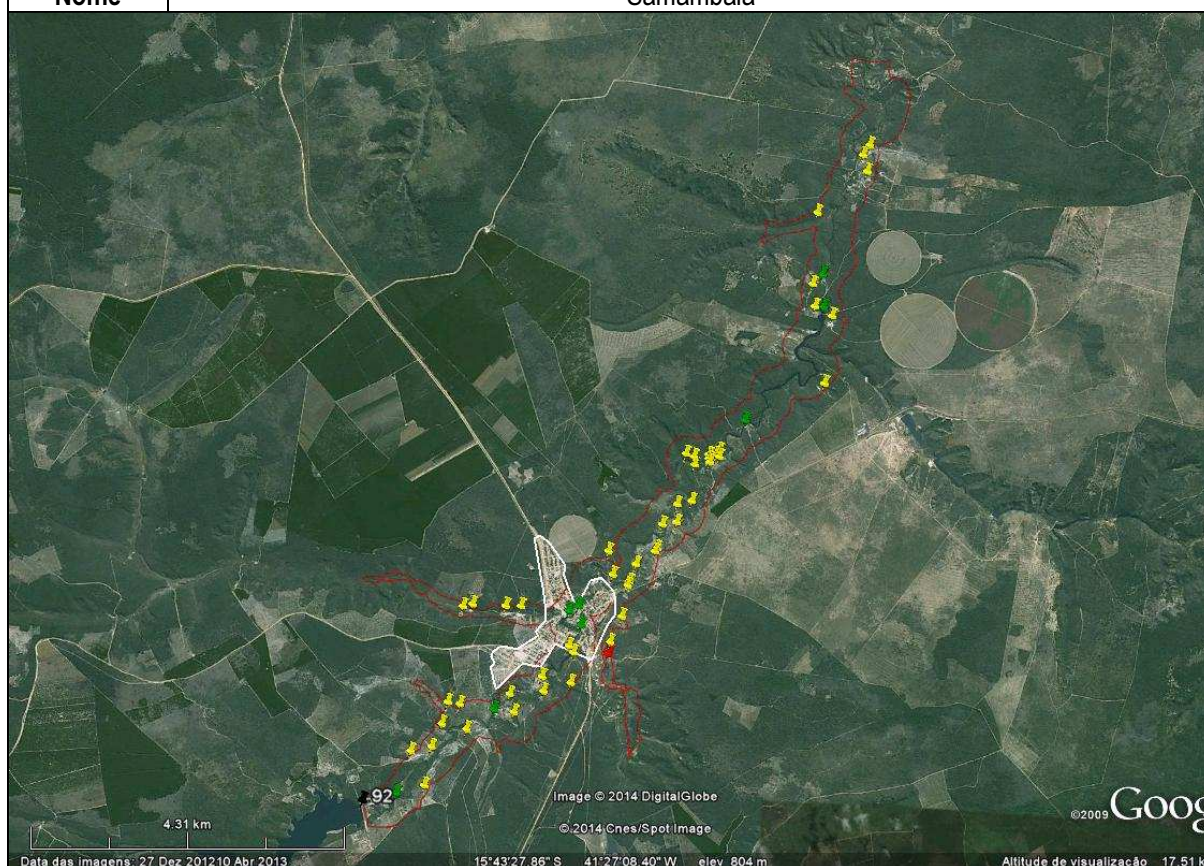
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	25,5	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas (em paisagem rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto Cidade Águas Vermelhas. 1 estrada, 7 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	IBGE	8	1 barragem
Total DPA			25	

Classificação (proposta)






				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	66	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	92
Nome	Samambaia



Data das imagens: 27 Dez 2012 10 Abr 2013 15°43'27.86\" S 41°27'08.40\" W elev 804 m Altitude de visualização 17.51 km

Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~49	Casas muito dispersas (em paisagem rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	Cidade Águas Vermelhas
Estradas, vias de comunicação, travessia local		8	1 estrada, 7 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 94 - Barragem: Fazenda São Pedro em Junho de 2013

Edir Luciano Martins Manzano - CPF 465.894.658-00 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MT / Porto Esperidião
Rio Paraguai - Otto (898672)

Rio: Rio das Palmas
RH do PARAGUAI

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9	ANA	1	
Comprimento (m)	178	ANA	1	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Canal escavado em solo natural. O vertedor apresenta-se em péssimas condições. Não apresenta muro lateral e exibe processo erosivo.	GEFIS- Vitorias	10	Obstruções na soleira constituídas por traves de betão e uma rede de arame. Alguma vegetação no canal a jusante. A barragem auxiliar 1 não tem vertedor apenas descarga de fundo
Confiabilidade das estruturas de adução	Conduta forçada	GEFIS- Vitorias	0	
Percolação	Sem indícios	GEFIS- Vitorias	0	
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos na crista da barragem principal.	GEFIS- Vitorias	0	Erosão e abatimentos na crista da barragem auxiliar 1. Abatimentos na barragem auxiliar 2
Deterioração taludes	Sem rip-rap no talude de montante, com vegetação de médio porte nos taludes. Muitos cupinzeiros	GEFIS- Vitorias	5	Presença de vegetação nos taludes e apresenta processo erosivo em parte do talude de jusante na barragem auxiliar 1 e vegetação nos taludes e processo erosivo na ombreira na barragem auxiliar 2
Eclusa	Não existe	GEFIS- Vitorias	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

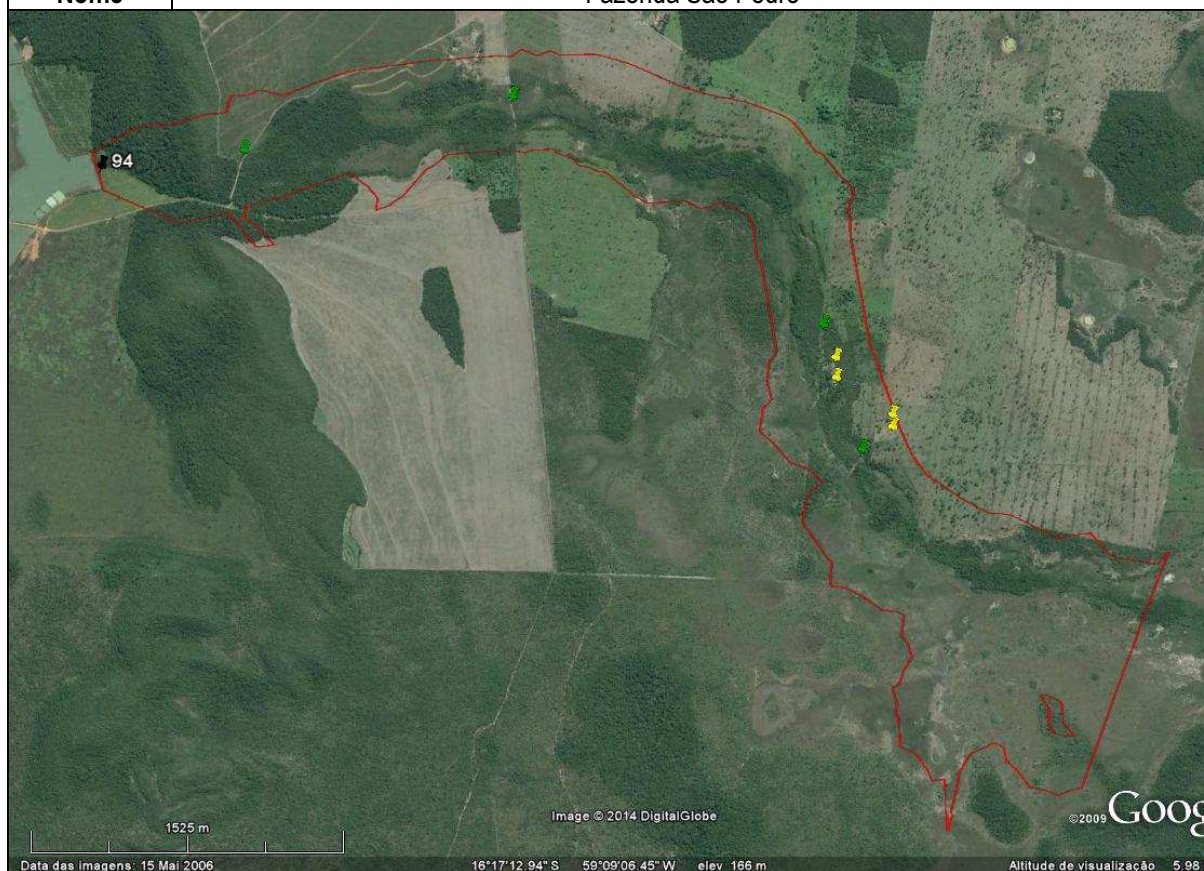
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,72	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	72	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	94
Nome	Fazenda São Pedro



Legenda			
	Tema	Nº de ocorrências	Observações
	Casas isoladas ou dispersas 	~4	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
	Povoações, aglomerados 	0	-
	Estradas, vias de comunicação, travessia local 	4	4 travessias locais
	Indústrias, instalações de lazer, barragens 	0	-
	Barragem em observação 		

Ficha de classificação - Código 95 - Barragem: Fazenda Reunidas Filipinas(Fazenda Reunidas Filipinas) em Junho de 2013

Alberto Schalatter - CPF 108.552.629-15 (contato@schalatter.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

MT / Santa Cruz do Xingu
- Otto (425529)

Rio:
RH AMAZONICA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Altura (m)	4	GEFIS	1	
Comprimento (m)	177	GEFIS	1	
Tipo de barragem	Terra	GEFIS	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros ambos de soleira delgada, tendo o da margem esquerda controle stop-log. Canal escavado.	GEFIS	10	Erosões. Canal de restituição do vertedor esquerdo, com a presença de vegetação de grande porte à jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Tomada de água: tubulação envelopada conectada a turbina a jusante	GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água a jusante próximo ao lado direito do talude de jusante.	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Afundamentos no talude de jusante	GEFIS	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap. Talude de jusante com vegetação de grande porte, cupinzeiros e processo erosivo. Sem sistema de drenagem superficial.	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			25	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coeficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,32	Fichas_GEFIS-vistórias	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas (em ambiente rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 estrada, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 açudes, 2 indústrias (fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária)
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	82	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	95
Nome	Fazenda Reunidas Filipinas



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~8	Casas muito dispersas (em ambiente rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	1 estrada, 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		6	4 açudes, 2 indústrias (fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária)
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 96 - Barragem: Açude Novo em Junho de 2013

José Leoncio de Araujo - CPF 392.724.784-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563121)

Rio: RIACHO DO COELHO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	5,52	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	493,69	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Metagrânito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	19	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Trincas e descalçamento dos contrafortes da parede da soleira do vertedouro. Surgências no vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências no pé do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista com leves ondulações devido ao trafego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Talude de jusante com erosões pronunciadas em diversos locais	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			18	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

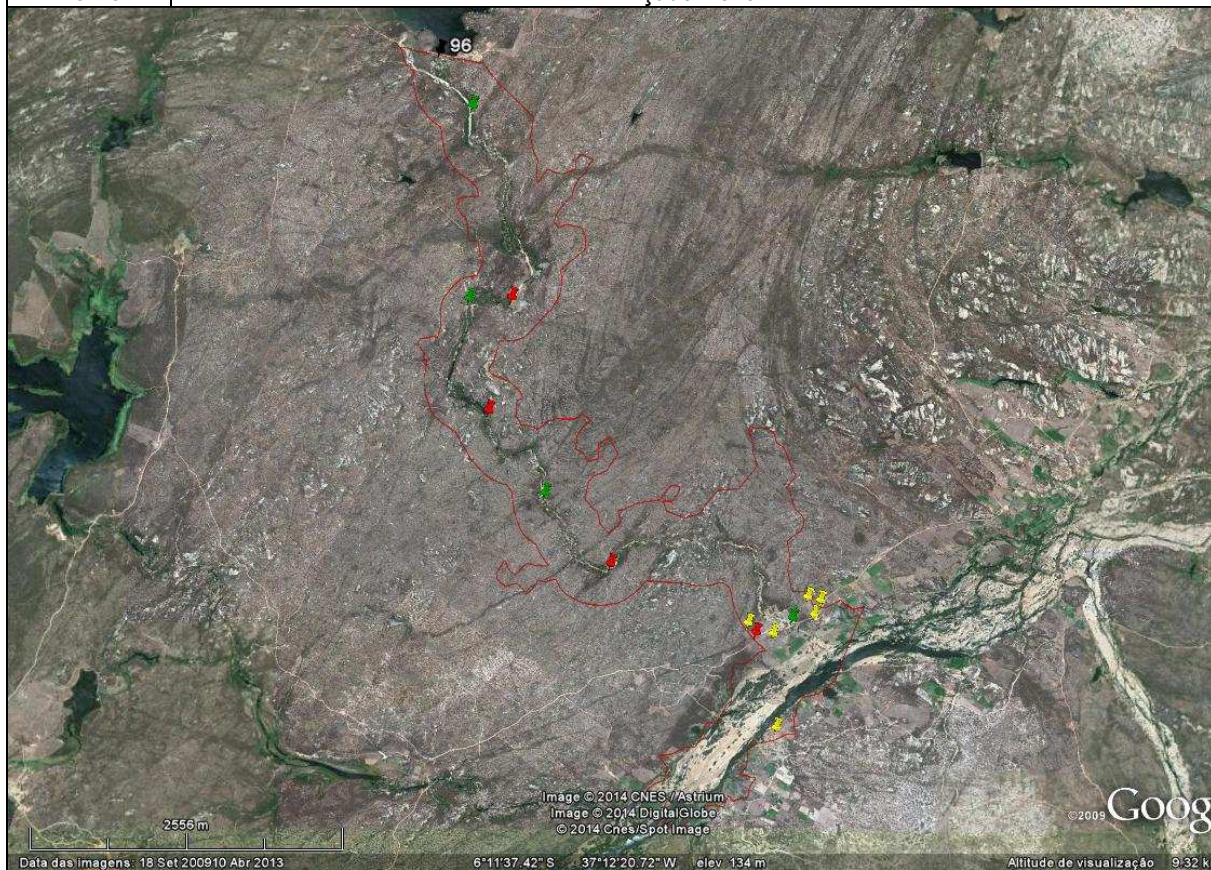
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,56	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; zona a jusante da barragem mais húmida propiciando a existência de fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 açudes
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto			A barragem rompeu em 1995 e 1996 na estrutura do vertedouro
Dano potencial associado	Alto			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	73	
			A1	

Código ANA	96
Nome	Açude Novo



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	~6	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; zona a jusante da barragem mais húmida propiciando a existência de fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária
Povoações, aglomerados	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local	4	4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens	3	3 açudes
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 97 - Barragem: Bom Sucesso em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563213)

Rio: RIO BAIÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,78	ANA ACTEC GEFIS	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	268,33	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Biotita gnaiss, Biotita xisto, Xisto, Gnaiss, Mármore, Muscovita quartzito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	4	Surgência a jusante. Vegetação a jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe.	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	zonas úmidas a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Vegetação rasteira e pequenos abatimentos na crista	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap e na proteção dos taludes de jusante, sem sistema de drenagem superficial, buracos de animais	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

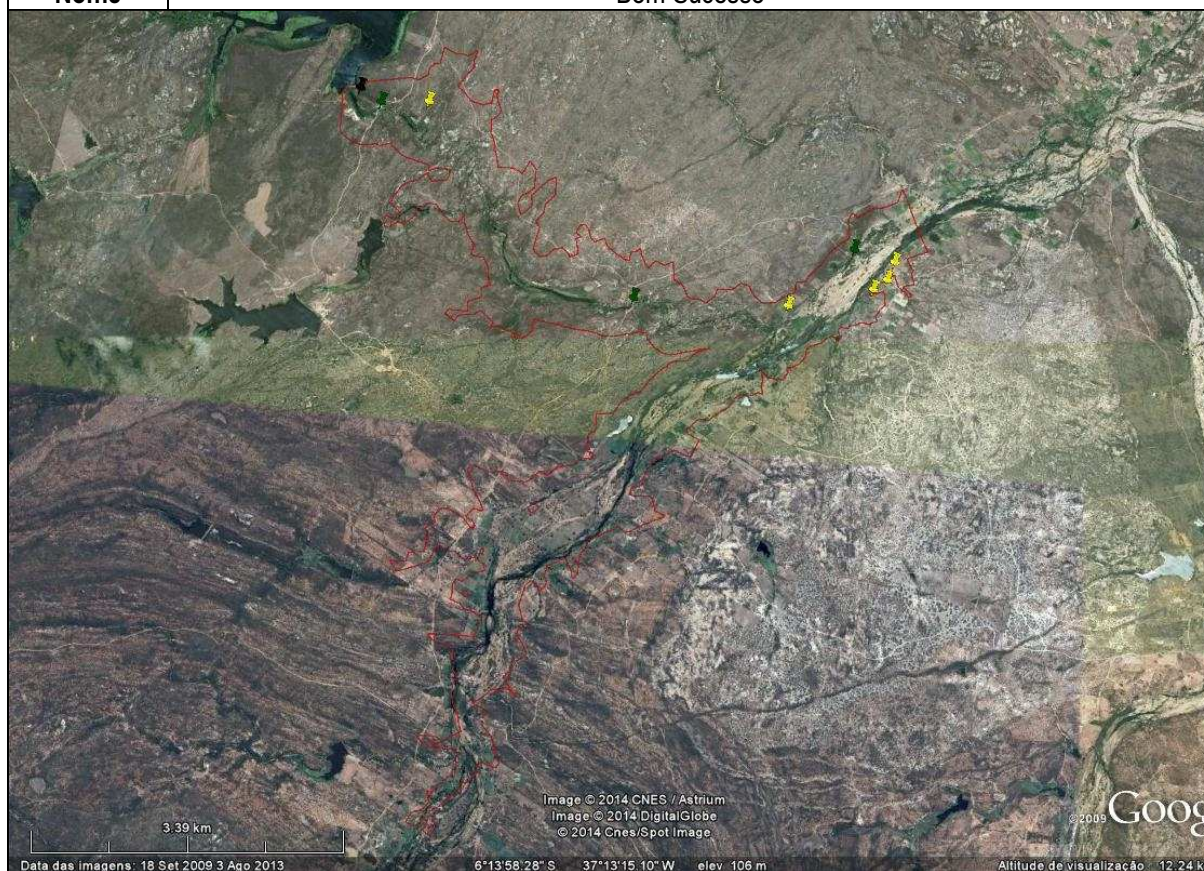
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	6,45	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	
Total DPA			21	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		66	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	97
Nome	Bom Sucesso



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~5	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 98 - Barragem: Açude do Jatobá de Baixo (Açude Jatobá de Baixo) em Junho de 2013

Petrolino da Costa Neto - CPF 147.545.844-49 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563256)

Rio: BAIÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	2,4	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	547,33	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	94	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro com trincas, rachaduras, desgaste superficial das paredes e grandes deformações nos contrafortes. Vertedouro desagua diretamente no reservatório do açude Baião.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Nível a jusante do reservatório do açude do Baião	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Crista muito acidentada.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Taludes erodidos a montante e a jusante. Falta de rip-rap no talude de montante e vegetação de grande porte sobre ambos os taludes. Grande quantidade de formigueiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

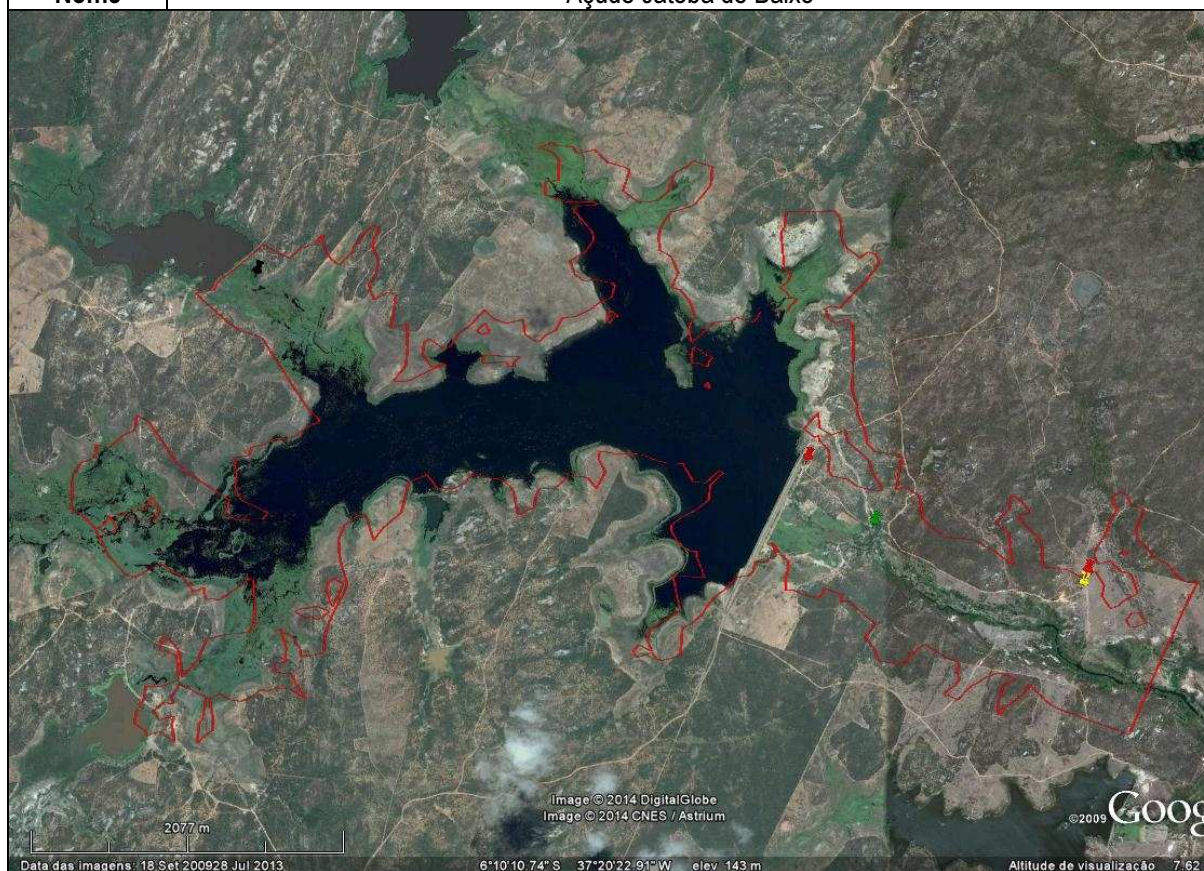
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,32	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas de uma fazenda. 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 indústria (fazenda para produção agro alimentar e/ou agropecuária), 1 barragem
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		75	O açude rompeu em 25/04/1965
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	98
Nome	Açude Jatobá de Baixo



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~2	Casas de uma fazenda
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	1 indústria (fazenda para produção agro alimentar e/ou agropecuária), 1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 99 - Barragem: Jatobá(Jatobá) em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Belém do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563256)

Rio:
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	6,48	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	819,94	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Migmatito, Metagranito, Ortognaise granodiorítico, Augengnaise (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	34	ANA	1	Com base na data de reconstrução
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de alvenaria	ACTEC GEFIS	10	Vertedouro aterrado a montante e com problemas de infiltrações sob a soleira. Vertedouro auxiliar com estrutura completamente danificada. Erosão no canal de restituição próximo do pé de talude de jusante.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas a jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista próximo do vertedouro com geometria irregular devido a erosão do solo superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Ravinas nos taludes devido a ausência de drenagem superficial. Talude de montante sem proteção de rip-rap.	ACTEC GEFIS	8	Taludes ravinados em quase toda a extensão da barragem.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			26	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	Sem instrumentação
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

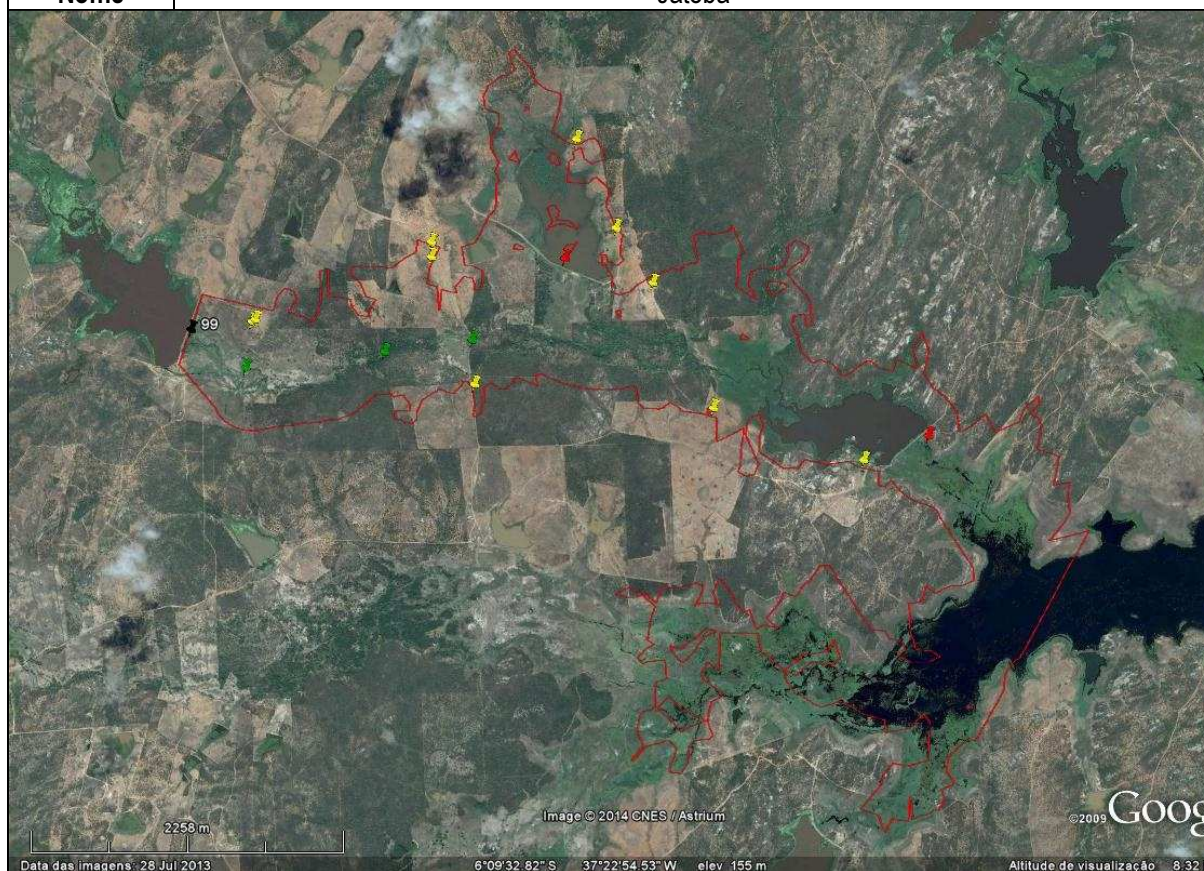
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,63	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (paisagem rural). 1 estrada, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	81	A barragem rompeu e foi reconstruída em 1980
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR/DPA →	A1	

Código ANA	99
Nome	Jatobá



Legenda

	Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~10	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (paisagem rural)
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	1 estrada, 2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 100 - Barragem: Riacho do Jardim (Riacho da Serra) em Junho de 2013

Ronaldo Santos da Silva (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (756362)

Rio: RIO MORADA NOVA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,28	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	1073,6	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Biollita granito, Tonalito, Sienogranito, Granito pórfiro, Granodiorito, Quartzo monzonito, Quartzo diorito, Monzogranito, Metagranito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB2)
Idade (anos)	37	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	10	Solo lançado a montante do vertedouro para diminuir percolação pela fundação. Erosões no canal de restituição e vegetação de grande porte
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Crista irregular em pontos (ombreira esquerda) onde os moradores fizeram alteamento da barragem apenas com solo lançado.	ACTEC GEFIS	8	Crista tomada pela vegetação e muito irregular
Deterioração taludes	Talude de jusante sem canaletas de drenagem e talude de montante sem presença de rip-rap. Ambos os taludes cobertos por vegetação de grande porte. Erosões em ambos os taludes. Formigueiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			23	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	ACTEC GEFIS	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

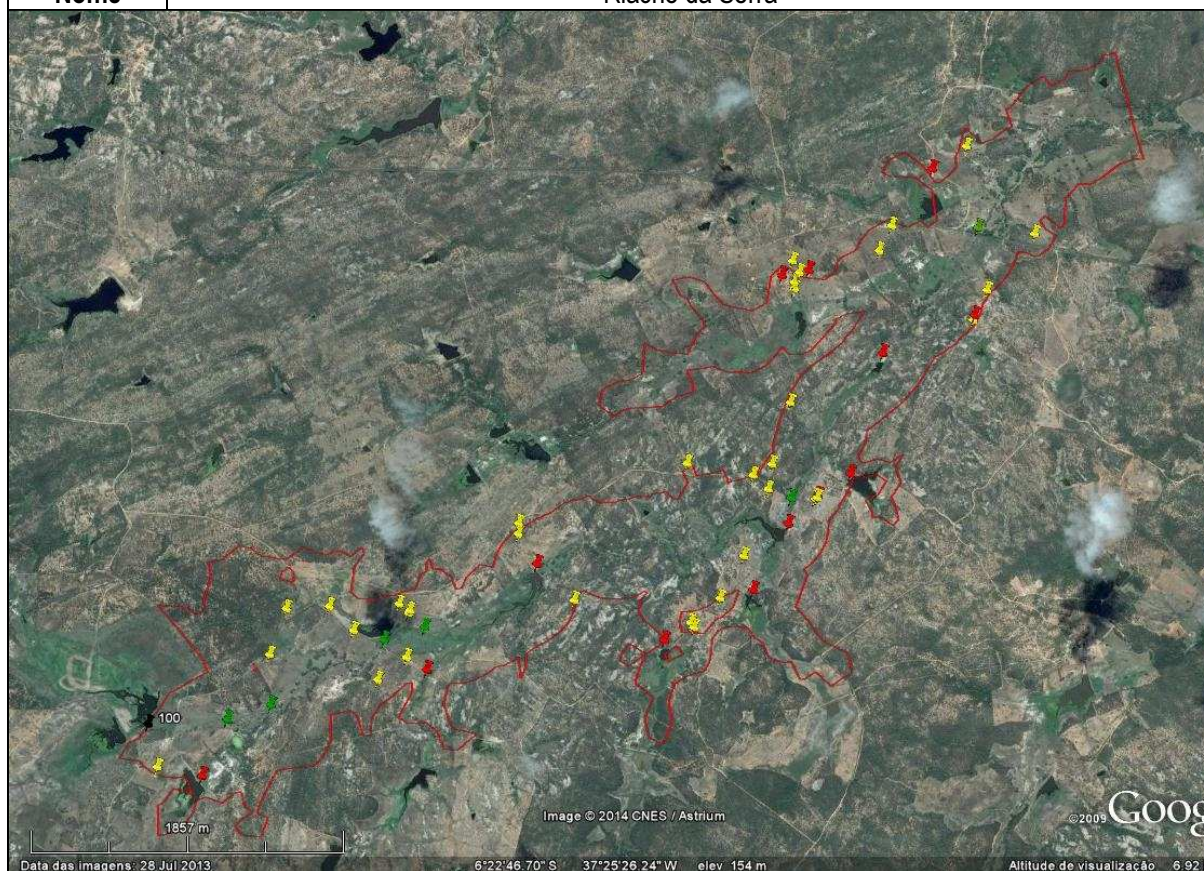
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,89	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em ambiente rural), provavelmente fazendas dedicadas à produção agroalimentar e/ou agropecuária. 1 rodovia (PB-323), 1 estrada, 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	5 indústrias, 8 barragens
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	78	A barragem rompeu em 1980 (na seção de maior altura) e em 2007 por galgamento (em local com a crista mais baixa).
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	100
Nome	Riacho da Serra



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~34	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em ambiente rural), provavelmente fazendas dedicadas à produção agroalimentar e/ou agropecuária
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	1 rodovia (PB-323), 1 estrada, 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		13	5 indústrias, 8 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 101 - Barragem: Lagoa da Serra em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Caiçara
CURIMATAÚ - Otto (757632)

Rio: RIACHO DO LOURO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	7,47	ANA	1	
Comprimento (m)	266,67	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Estrutura parcialmente danificada e urgência a jusante. Diversas obstruções com rede.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência e zona alagada a jusante	ACTEC GEFIS	5	A urgência de água a jusante com vazão considerável com água aparentemente limpa.
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem rip-rap. Erosões pronunciadas do talude de montante com escarpa. Ravinas localizadas no talude de jusante por falta de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			18	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,2	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	0	12	1 casa? (imagem Google Earth pouco nítida). 1 estrada, 1 ferrovia, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	0	8	Imagem Google Earth pouco nítida
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)	Coefficiente	Comentário
Categoria de risco	Alto	75	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA → A1S	

Código ANA	101
Nome	Lagoa da Serra



Legenda			
	Tema	Nº de ocorrências	Observações
	Casas isoladas ou dispersas 	~1	1 casa? (imagem Google Earth pouco nítida)
	Povoações, aglomerados 	0	-
	Estradas, vias de comunicação, travessia local 	3	1 estrada, 1 ferrovia, 1 travessia local
	Indústrias, instalações de lazer, barragens 	0	Imagem Google Earth pouco nítida
	Barragem em observação 		

Ficha de classificação - Código 102 - Barragem: Açude de Santo Dalino em Junho de 2013

Fabio Mariz Maia - CPF 151.319.474-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Catolé do Rocha
PIRANHAS - Otto (75632991)

Rio: ÁGUAS PLUVIAIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,74	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	467,43	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Metagrânito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre (2 vertedouros)	ACTEC GEFIS	4	Erosão na base dos muros de ala. Escavados em solo e rocha. Vegetação intensa no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Não inspecionada, sem informação	Proxy	8	Crista totalmente tomada por vegetação de médio porte que impediu a verificação de seu estado
Deterioração taludes	Vegetação generalizada, erosão no talude de montante e falta de rip-rap	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	Proxy	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

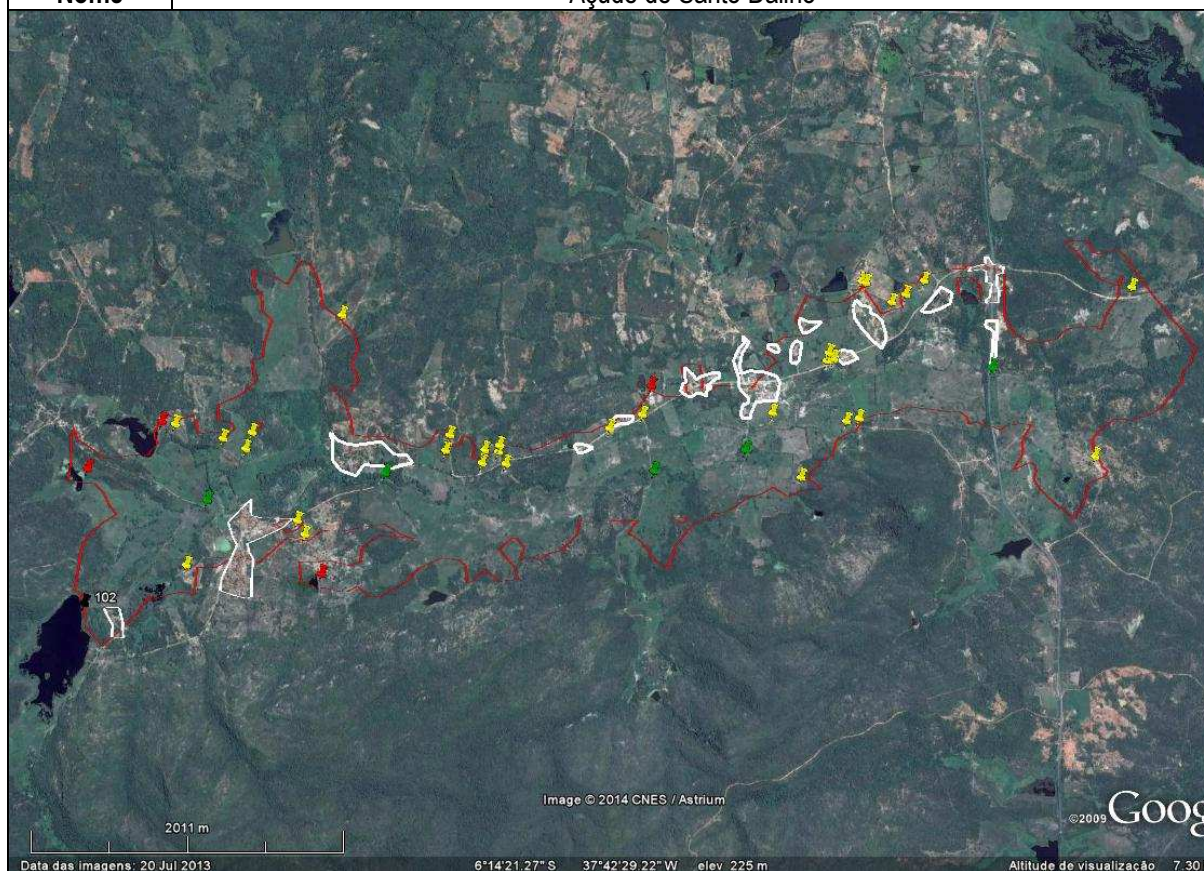
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 15 aglomerados dispersos. 1 rodovia (PB-325), 2 estradas locais, 2 travessias locais .
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria, 3 açudes
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	77	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	102
Nome	Açude de Santo Dalino



Legenda			
	Tema	Nº de ocorrências	Observações
	Casas isoladas ou dispersas 	~32	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
	Povoações, aglomerados 	15	15 aglomerados dispersos
	Estradas, vias de comunicação, travessia local 	5	1 rodovia (PB-325), 2 estradas locais, 2 travessias locais
	Indústrias, instalações de lazer, barragens 	5	1 indústria, 3 açudes
	Barragem em observação 		

Ficha de classificação - Código 103 - Barragem: Duas Américas(Duas Americas) em Junho de 2013

Americo Maia Vasconcelos / Ananias Alves dos Santos - CPF 086.520.514-34 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Catolé do Rocha
PIRANHAS - Otto (75632972)

Rio: RIACHO DOS PORCOS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	5,38	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	172,23	ANA	1	
Tipo de barragem	Concreto;Terra	ANA	5	Vertedouro em alvenaria. Restante barragem homogênea sem sistema de drenagem interna.
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Diorito, Granito, Granodiorito, Monzonito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	35	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			26	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre.	ACTEC GEFIS	4	Surgência na fundação e obstrução do canal por vegetação
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Inexistente	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Não inspecionada, sem informação	ACTEC GEFIS	8	Crista totalmente coberta por vegetação
Deterioração taludes	Crista e ambos os taludes cobertos com vegetação de grande porte. Talude de montante sem rip-rap. Formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			17	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

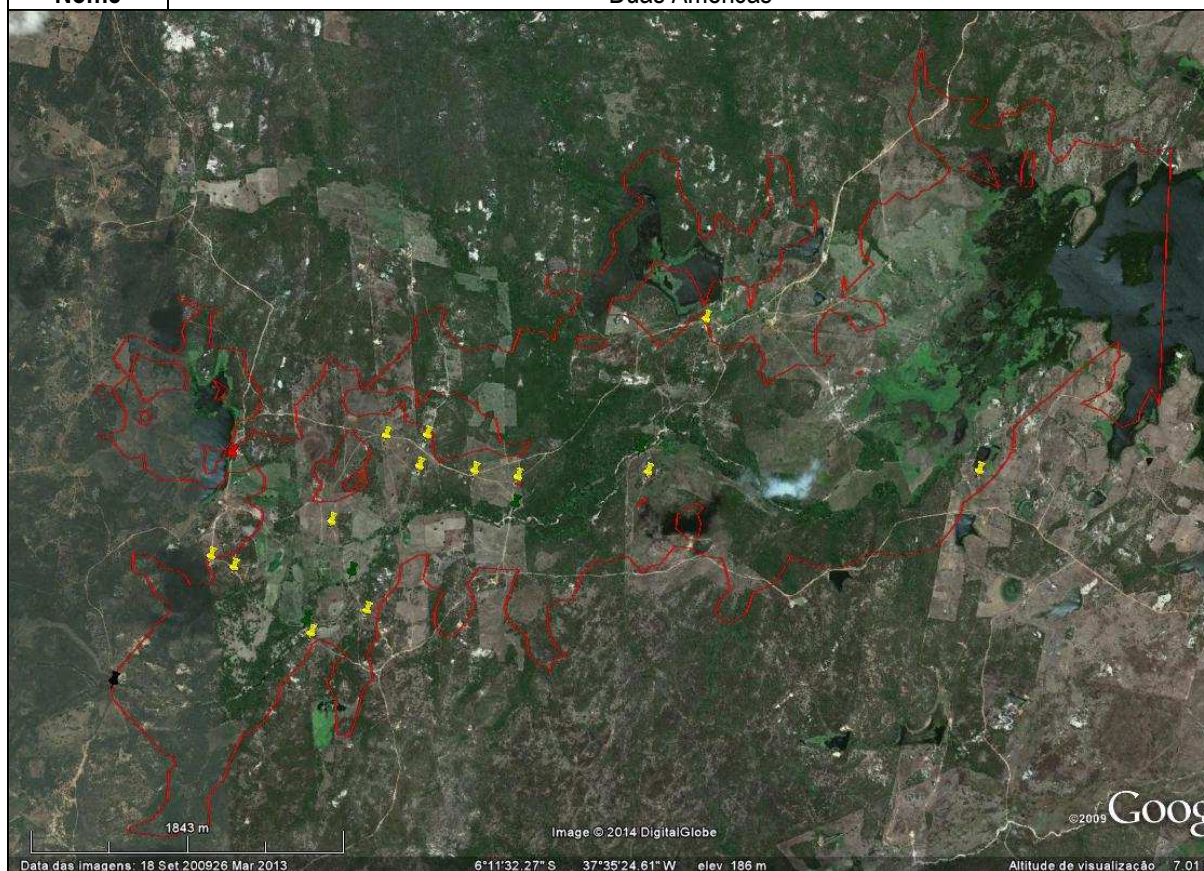
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,81	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 barragem
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	70	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	103
Nome	Duas Americas



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~13	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		1	1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 104 - Barragem: Caraiqueira em Junho de 2013

Pedro Pasqual de Oliveira e Elizabete Crispim - CPF 139.456.964-53 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Juazeirinho
SERIDÓ - Otto (7562882)

Rio: MARAVILHA E JURITI
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	8,12	ANA	1	
Comprimento (m)	213,08	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Biotita granito, Tonálio, Sienogranito, Granito pórfiro, Granodiorito, Quartzo monzonito, Quartzo diorito, Monzogranito, Metagranito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB24)
Idade (anos)	53	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto.	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências no pé do talude de jusante sem evidências de erosão	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações pronunciadas e afundamento próximo ao vertedouro	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Sem rip-rap e canaletas de drenagem superficial. Ravinas no talude de jusante. Vegetação de grande porte no talude de jusante. Talude de montante com erosões na zona de flutuação do nível do reservatório. Formigueiros em toda a extensão da barragem	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

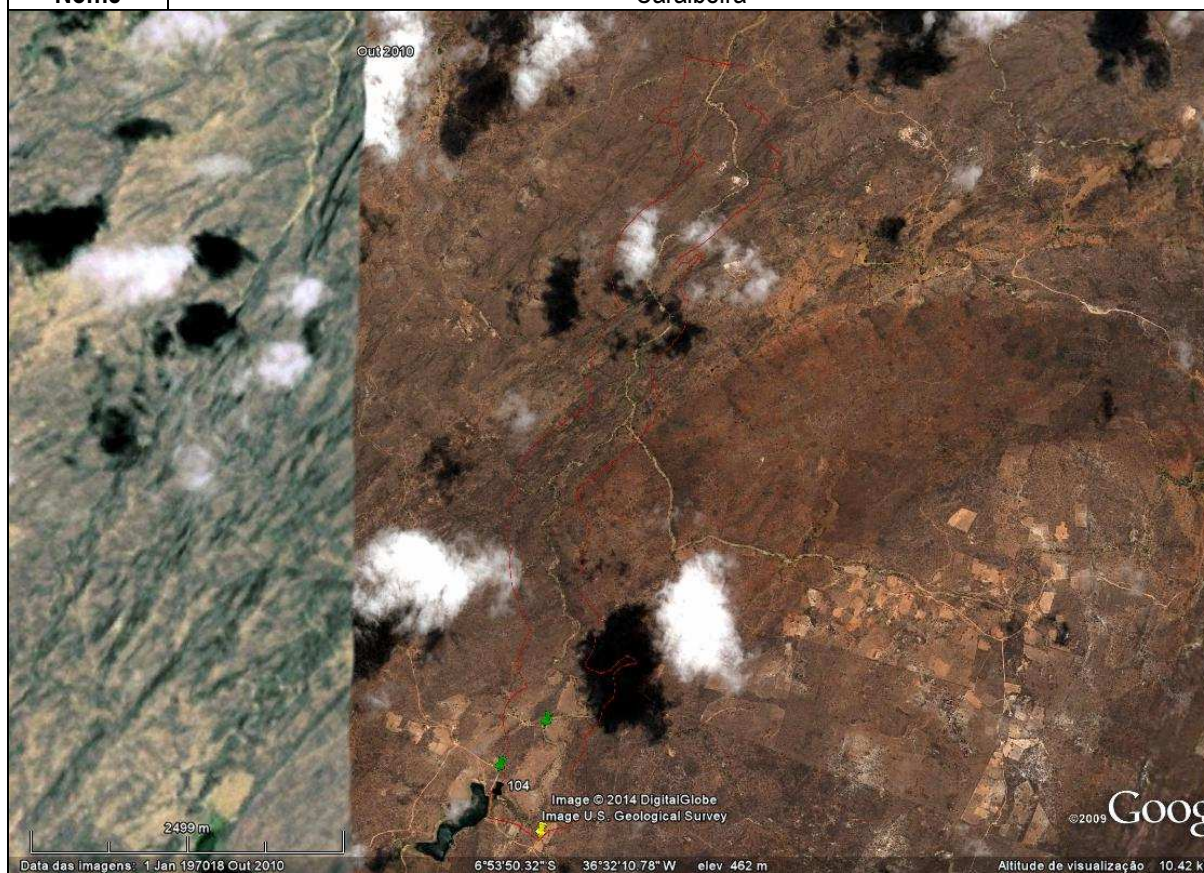
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,5	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Área terminal com nuvens, o que impossibilita observação da ocupação. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		70	Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	104
Nome	Caraibeira



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		0	Área terminal com nuvens, o que impossibilita observação da ocupação
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		0	-
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 105 - Barragem: Lagamar em Junho de 2013

Epitácio Fernandes Sales - CPF 011.771.684-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Messias Targino
PIRANHAS - Otto (7563281)

Rio: RIACHO DA SELA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	3,39	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	978,01	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Migmatito, Metagranito, Ortognaisse e granodiorítico, Augengnaise ((http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB24)
Idade (anos)	30	ANA	3	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Vertedouros de emergência nas proximidades da ombreira direita e esquerda.	ACTEC GEFIS	7	Solo lançado a montante para conter a percolação. Surgência na fundação.
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista com ondulações e elevação irregular.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap e talude de jusante erodido por falta de canaleta de drenagem e coberto de vegetação de pequeno porte.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

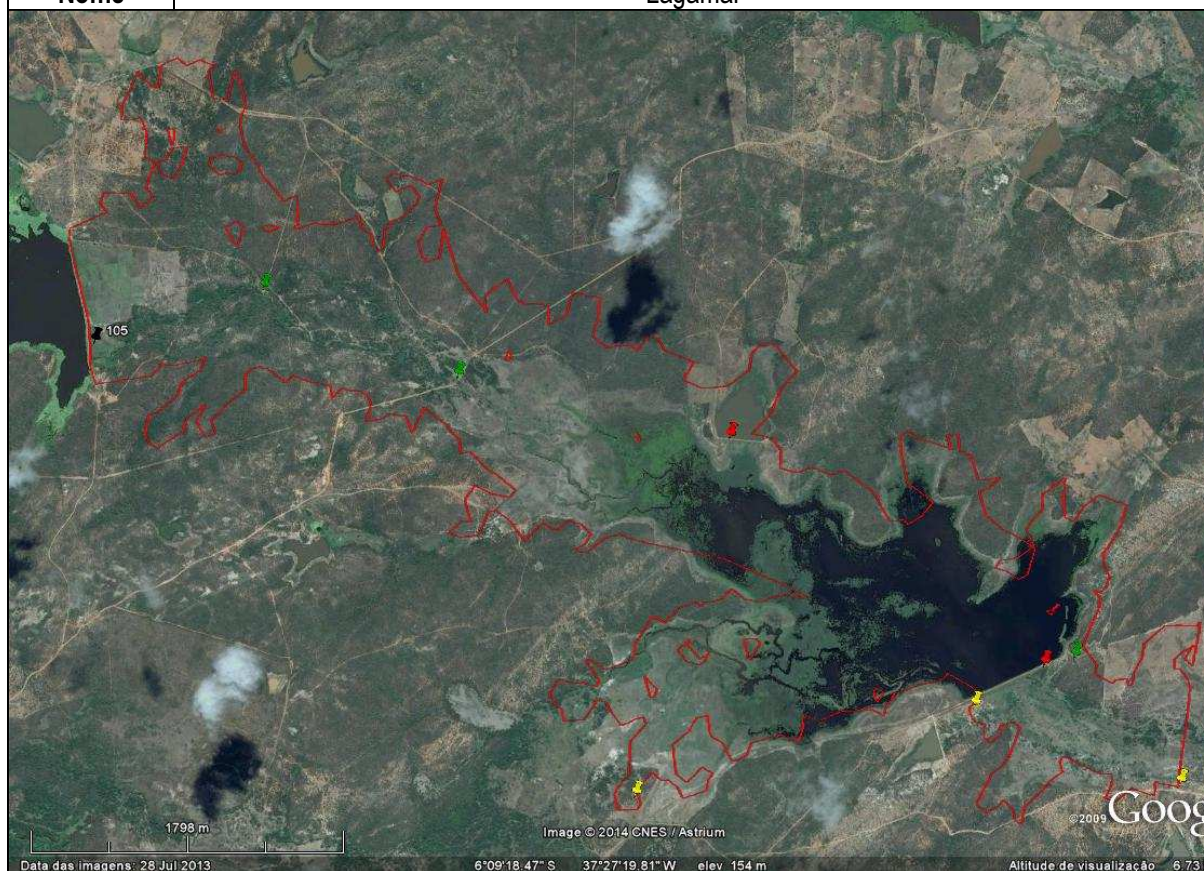
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,74	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		73	A barragem rompeu em 1995 e 1996. Em 2007 a soleira do vertedouro foi elevada em 0,30 m.
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	105
Nome	Lagamar



Legenda

	Tema	Nº de ocorrências	Observações
		~3	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
		0	-
		3	3 travessias locais
		2	2 barragens
			

Ficha de classificação - Código 106 - Barragem: Dos Caboclos(Dos Cabocos) em Junho de 2013

DNIT - CNPJ 04.892.707/0012-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Santa Luzia
QUIPAUÁ - Otto (75624972)

Rio: DA PALHA E DO CABAÇO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	10,25	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	403,61	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	56	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Bueiro com soleira livre. Com alguns buracos devido ao desgaste do concreto. Muro ala direito com início de processo erosivo na base.	ACTEC GEFIS	7	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Área alagada à jusante devido ao fluxo	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem rip-rap. Erosões e abatimentos no talude de montante causados pela variação do NA. Talude de jusante revestido por vegetação de grande porte. Canaletas de drenagem quebradas. Formigueiros em ambos os taludes.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

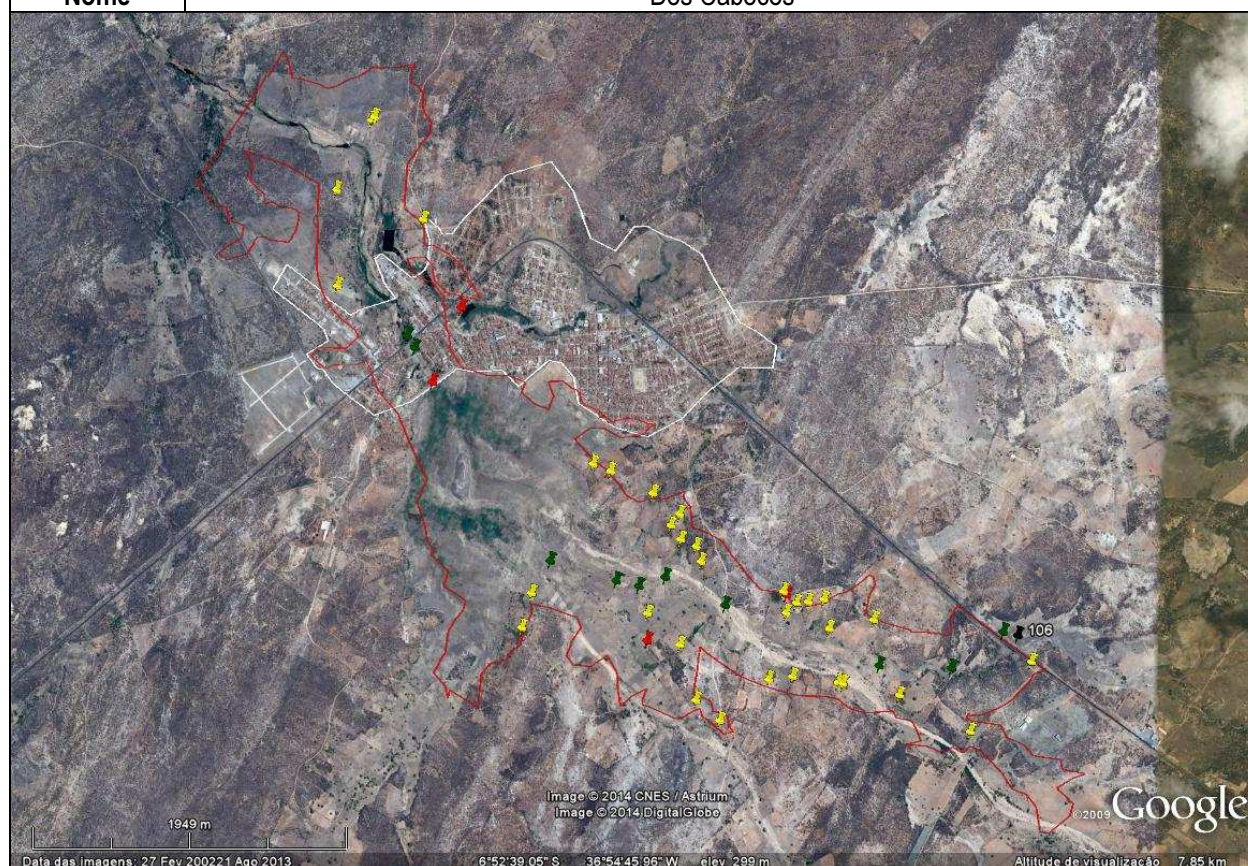
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,19	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas em paisagem rural, podendo existir mais que uma habitação por ponto; algumas poderão corresponder a fazendas dedicadas à produção agroalimentar e/ou agropecuária. Cidade de Santa Luzia. 1 rodovia em dois pontos (BR-230), 2 estradas, 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 indústrias, 2 açudes (na cidade de Santa Luzia)
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		72	A barragem é formada pelo aterro da rodovia BR-230.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A1S	

Código ANA	106
Nome	Dos Cabocos



Legenda

	Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~33	Casas muito dispersas em paisagem rural, podendo existir mais que uma habitação por ponto; algumas poderão corresponder a fazendas dedicadas à produção agroalimentar e/ou agropecuária
Povoações, aglomerados		1	Cidade de Santa Luzia
Estradas, vias de comunicação, travessia local		10	1 rodovia em dois pontos (BR-230), 2 estradas, 6 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		4	2 indústrias, 2 açudes (na cidade de Santa Luzia)
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 107 - Barragem: Maria Paes em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São José de Espinharas
PIRANHAS - Otto (756421)

Rio: RIACHO DOS BOIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	7,07	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	605,53	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea (ACTEC GEFIS) sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	90	ACTEC GEFIS	4	Tem mais de 100 anos. A barragem rompeu em 1924 e foi reconstruída.
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre. Vertedouro auxiliar escavado em solo	ACTEC GEFIS	7	Vertedouro auxiliar sem calha regular, mal posicionado junto ao fechamento da barragem da margem esquerda. Tubo de vazão sanitária sob a soleira de concreto. Surgência na parede do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência no talude de jusante junto ao muro de encosto direito, tratada com de dreno invertido. Grande área úmida a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista da barragem de fechamento esquerda não regular.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Início de processo erosivo em dois pontos do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	1	Ausência de canaletas de drenagem.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			14	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

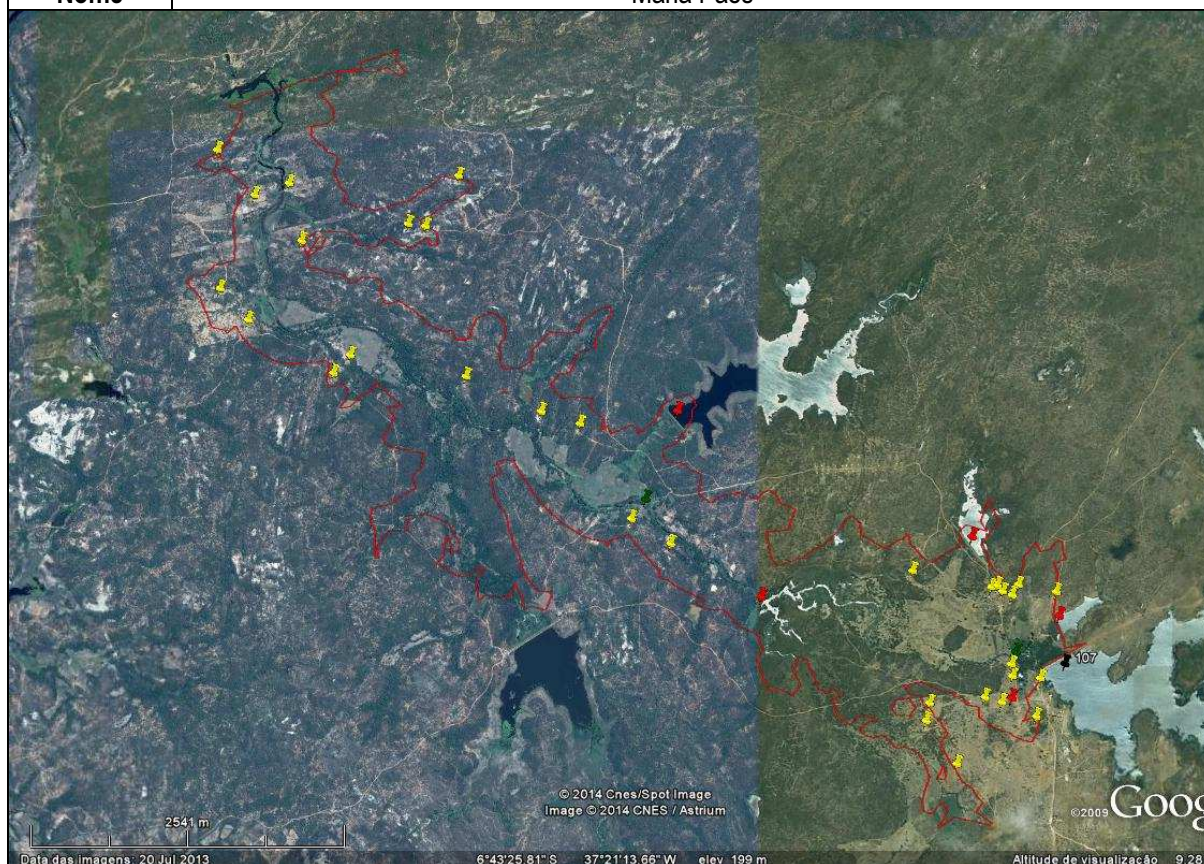
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	6,78	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas em paisagem rural podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria agropecuária, 4 barragens
Total DPA			25	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	72	A1S

Código ANA	107
Nome	Maria Paes



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas 	~32	Casas muito dispersas em paisagem rural podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados 	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local 	2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens 	5	1 indústria agropecuária, 4 barragens
Barragem em observação 		

Ficha de classificação - Código 108 - Barragem: Açude Esperas em Junho de 2013

Aciano de Araújo Saldanha - CPF 023.481.104-82 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São José do Brejo do Cruz
PIRANHAS - Otto (7563251)

Rio: RIO BAIÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	3,15	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	697	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Metagrânito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	124	ANA Proxy	4	Com base no início da construção
Vazão projeto (anos)	Sem informação		10	
Total CT			31	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	7	Trincas e erosões na soleira e nos contrafortes. Percolação pela fundação
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba exterior de captação	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência com vazão expressiva, zonas úmidas em taludes de jusante e ombreiras e zona alagada a jusante	ACTEC GEFIS	8	
Deformações e recalques	Trincas, abatimentos e ondulações na crista	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Erosão e vegetação generalizadas, sem rip-rap e canaletas de drenagem. Formigueiros	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			25	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

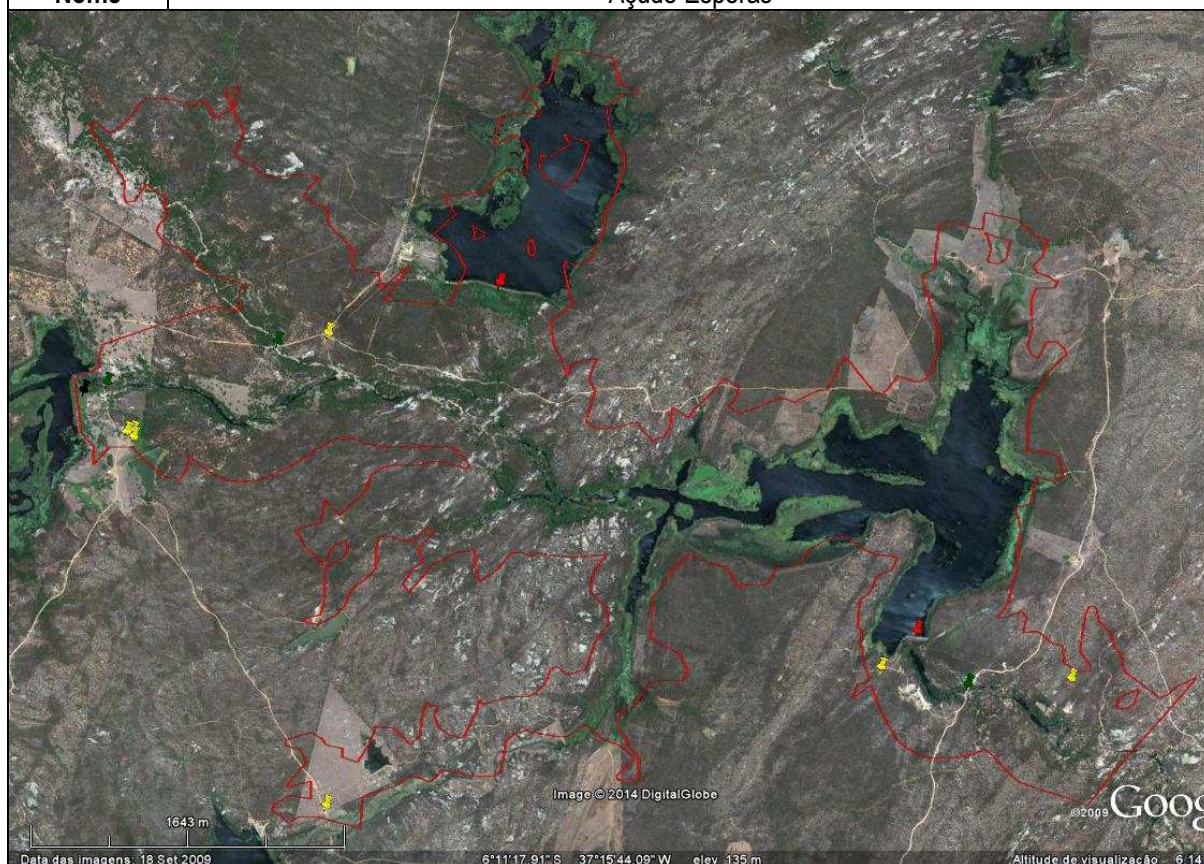
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,83	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 3 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	83	A barragem rompeu em 1934 e 1982
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1	

Código ANA	108
Nome	Açude Esperas



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	~7	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local	3	3 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens	2	2 barragens
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 109 - Barragem: Barragem da Água Azul em Junho de 2013

Josemar Simplicio da Silva (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São José do Sabugi
SERIDÓ - Otto (7562483)

Rio: RIO DO CABAÇO E RIO DOS MOCO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	12,71	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	148,19	ANA	1	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	Gravidade
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Em rocha (ACTEC GEFIS)
Idade (anos)	16	Proxy	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			24	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	4	Com vegetação no canal de restituição e infiltrações sob a estrutura. Erosões no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubo de vazão sanitária de 200 mm desativado.	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água no contato barragem com a fundação em rocha nas ombreiras e no talvegue.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Não possui	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

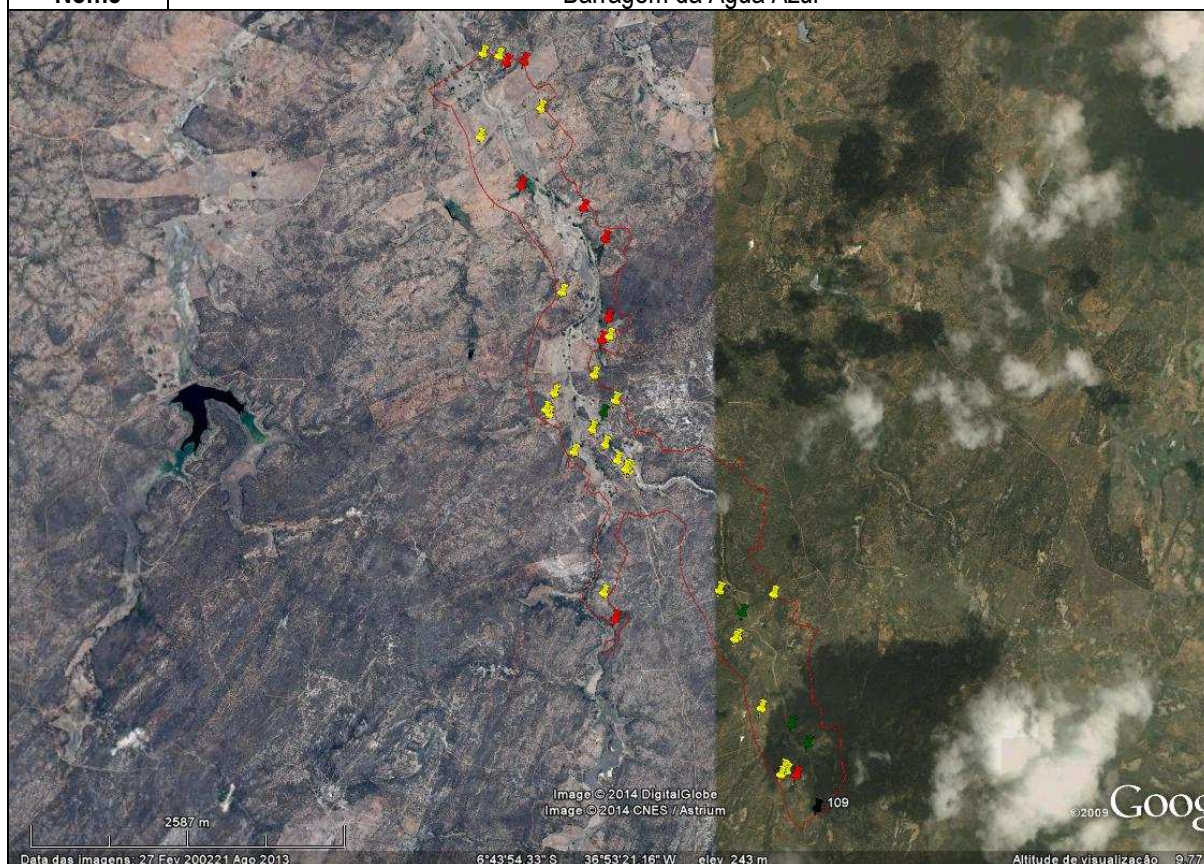
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,92	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 estradas, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 barragens, 7 açudes
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		60	Algumas vezes a água passou por cima da crista da barragem de concreto.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	109
Nome	Barragem da Água Azul



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~27	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	2 estradas, 2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		9	2 barragens, 7 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 110 - Barragem: Açude do Martelo em Junho de 2013

Jair Paulino Maia - CPF 235.803.644-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / São Mamede
SERIDÓ - Otto (75622643)

Rio: RIACHO DOS BOIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	12,71	ANA	1	A altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	419,57	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Migmatito, Metagranito, Ortogneise granodiorítico, Augengneise
Idade (anos)	40	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de concreto. Canal escavado em solo e rocha.	ACTEC GEFIS	10	Vertedouro danificado e com erosões próximo aos muros laterais. Soleira vertente danificada.
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	Tubo de vazão sanitária de 200 mm desativado
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos. Problemas de abatimentos tratados pelos moradores locais com a utilização de solo lançado.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Talude de jusante com vegetação de grande porte. Canaletas de drenagem superficial quebradas e/ou erodidas.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTES GEFIS	5	
Total PS			27	

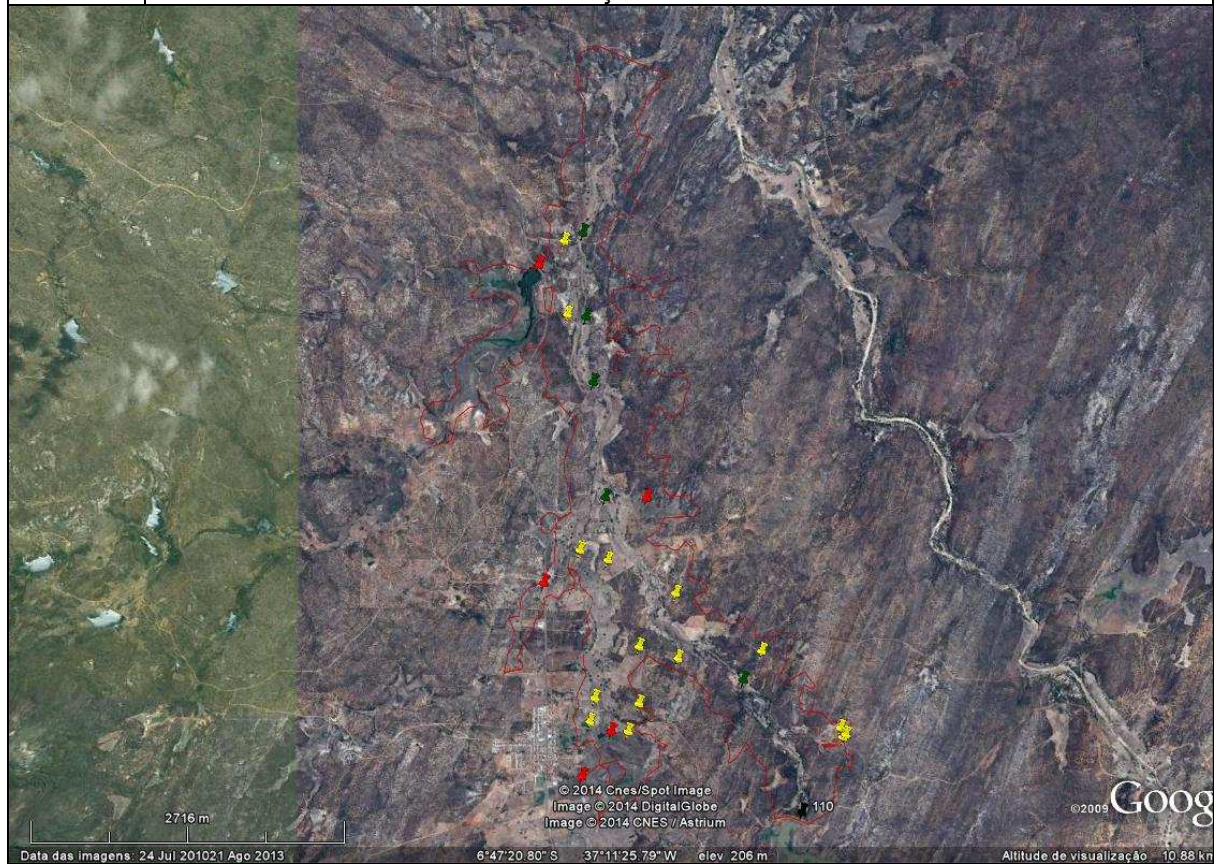
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	4,29	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. A zona de inundação passa junto a ljeira. 3 estradas, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 barragens, 2 açudes
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	75	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	110
Nome	Açude do Martelo



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~15	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	A zona de inundação passa junto a Ipueira http://pt.wikipedia.org/wiki/Ipueira
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	3 estradas, 2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		5	3 barragens, 2 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 111 - Barragem: Timbaúba em Junho de 2013

Assentamento Santo António (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Sossêgo
BOM SUCESSO - Otto (7575299)

Rio: BOM SUCESSO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	8,21	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	146,04	ANA	1	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Migmatito, Ortogneisse granodiorítico
Idade (anos)	74	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto. Canais de aproximação e de restituição em rocha.	ACTEC GEFIS	0	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	Área alagada a jusante devida ao remanso de reservatório a jusante.
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Talude montante sem rip-rap. Falhas na proteção do talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	Falta de canaletas de drenagem. Formigueiros no talude de jusante.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			5	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

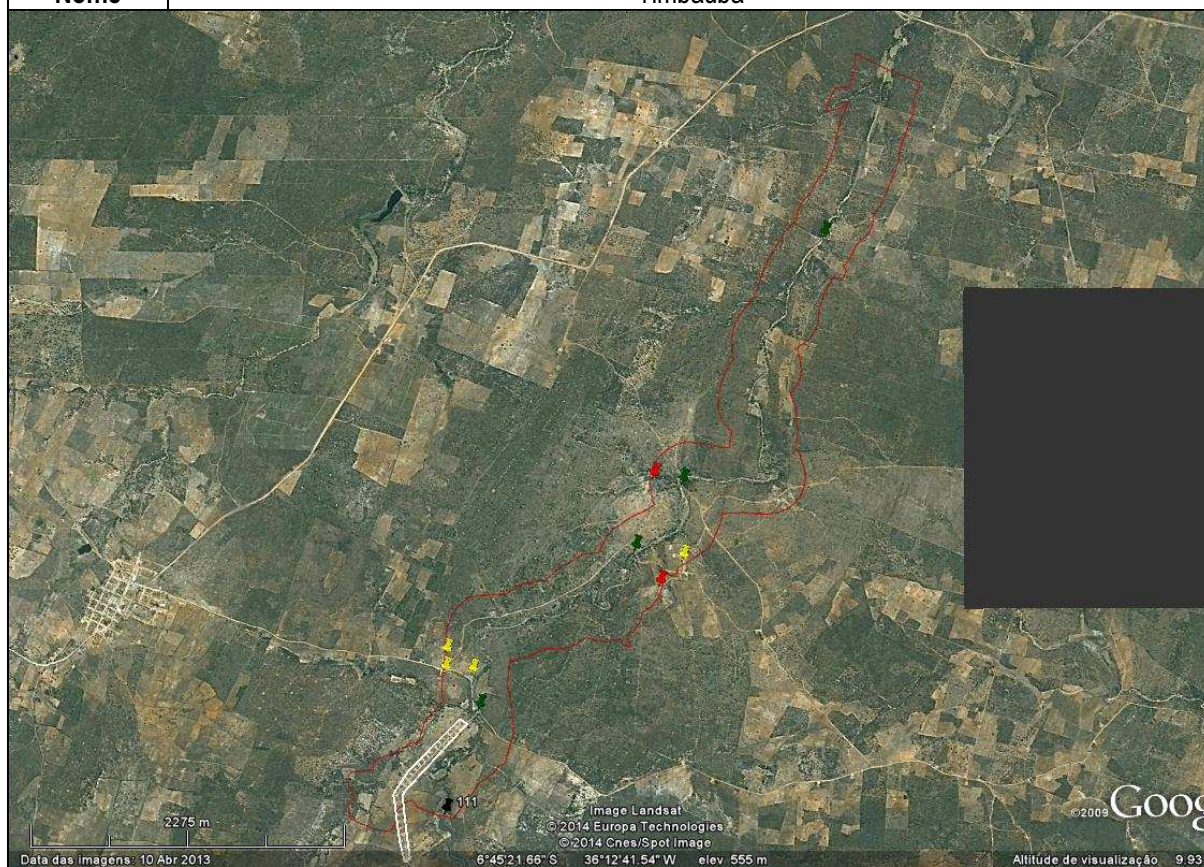
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,45	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	ArcGIS	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado de casas ao longo de uma estrada. 3 estradas, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	ArcGIS	8	1 barragem, 1 açude? (imagem Google pouco nítida)
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR/DPA →	61	
			A1S	

Código ANA	111
Nome	Timbaúba



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~4	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	1 aglomerado de casas ao longo de uma estrada
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	3 estradas, 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	1 barragem, 1 açude? (imagem Google pouco nítida)
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 112 - Barragem: Várzea em Junho de 2013

Associação Comunitária dos Serretes Pretos - CNPJ 24.227.274/0001-86 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Várzea
SABUGÍ - Otto (75622423)

Rio: RIACHO DA COZINHA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,08	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	672,14	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	24	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	1	Vegetação no canal de restituição. Infiltrações sob a soleira vertente, denunciada pelos moradores locais.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zonas úmidas a jusante, evidenciadas pelo contraste de cor na vegetação. Surgência no pé do talude de jusante junto a ombreira esquerda, antiga e aparentemente controlada.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações e depressões na crista devido ao trafego de veículos	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Erosões a montante devido a falhas no rip-rap. Falta de drenagem superficial e falhas na proteção no talude de jusante. Vegetação no talude de jusante	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

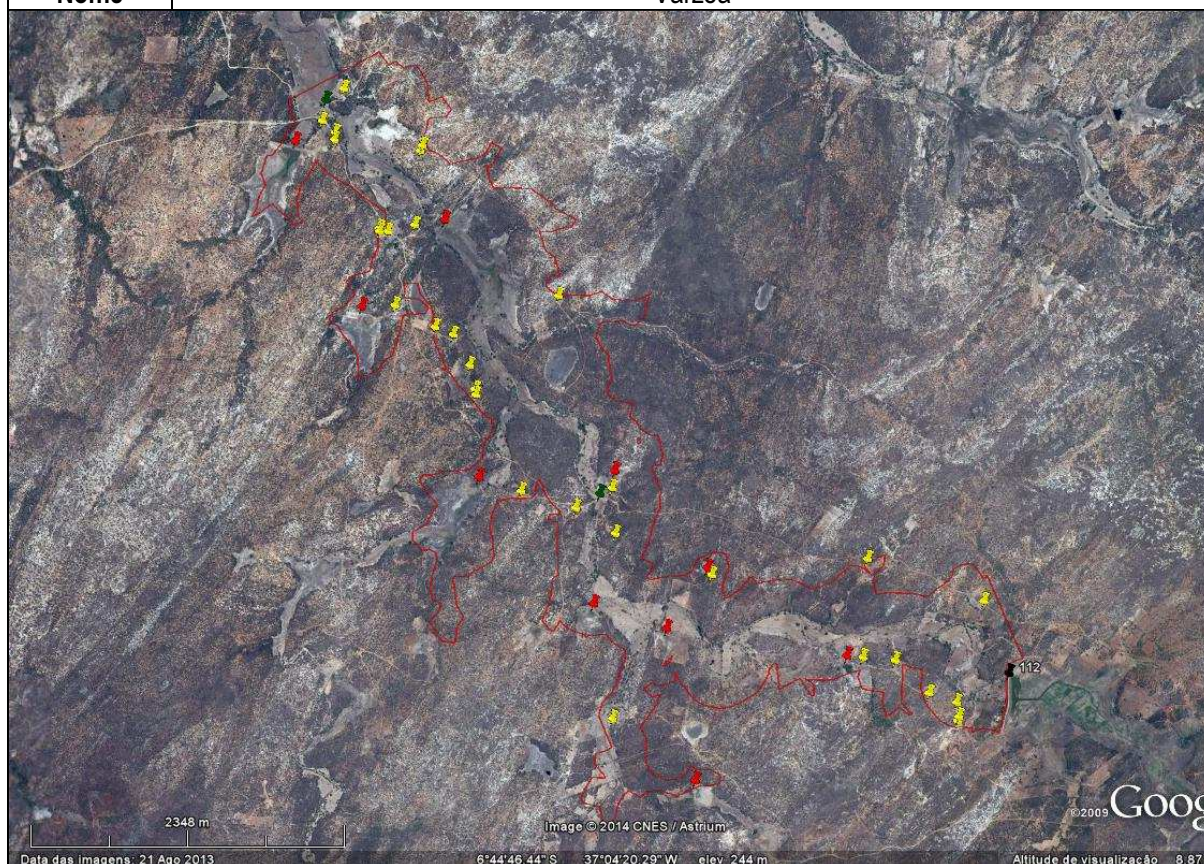
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	3,42	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 barragens, 6 açudes
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		66	Identificada com a designação "Açude Água Azul"
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	112
Nome	Várzea



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	~31	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local	2	2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens	10	4 barragens, 6 açudes
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 113 - Barragem: Trapia em Junho de 2013

Anibal Pereira de Araujo (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PB / Várzea
SABUGÍ - Otto (7562243)

Rio: CARNAÚBA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	7,37	ANA	1	
Comprimento (m)	273	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	23	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em alvenaria. Vegetação no canal de restituição.	ACTEC GEFIS	4	Vertedouro em alvenaria em bom estado com algumas obstruções a jusante
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência a jusante	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações na crista	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem rip-rap de proteção no talude de montante. Vegetação de grande porte nos taludes..	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,23	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 estrada local, 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	5 barragens
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR/DPA →	68	
			A1S	

Código ANA	113
Nome	Trapia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~15	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 estrada local, 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		5	5 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 114 - Barragem: Ipanema em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

PE / Águas Belas
SÃO FRANCISCO - Otto (7611453)

Rio: RIO IPANEMA
RH do SAO FRANCISCO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	16,43	ANA	2	
Comprimento (m)	724,59	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	proxy	8	
Idade (anos)	44	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre sob ponte. Canal de restituição escavado em rocha	ACTEC GEFIS	7	Muros do vertedouro com várias rachaduras; surgências na soleira do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Falhas no rip-rap do talude de montante, falhas na proteção de talude de jusante.	ACTEC GEFIS	5	Taludes com vegetação de médio a grande porte. Canaletas de drenagem danificadas e obstruídas por solo. Erosões em ambos os taludes.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

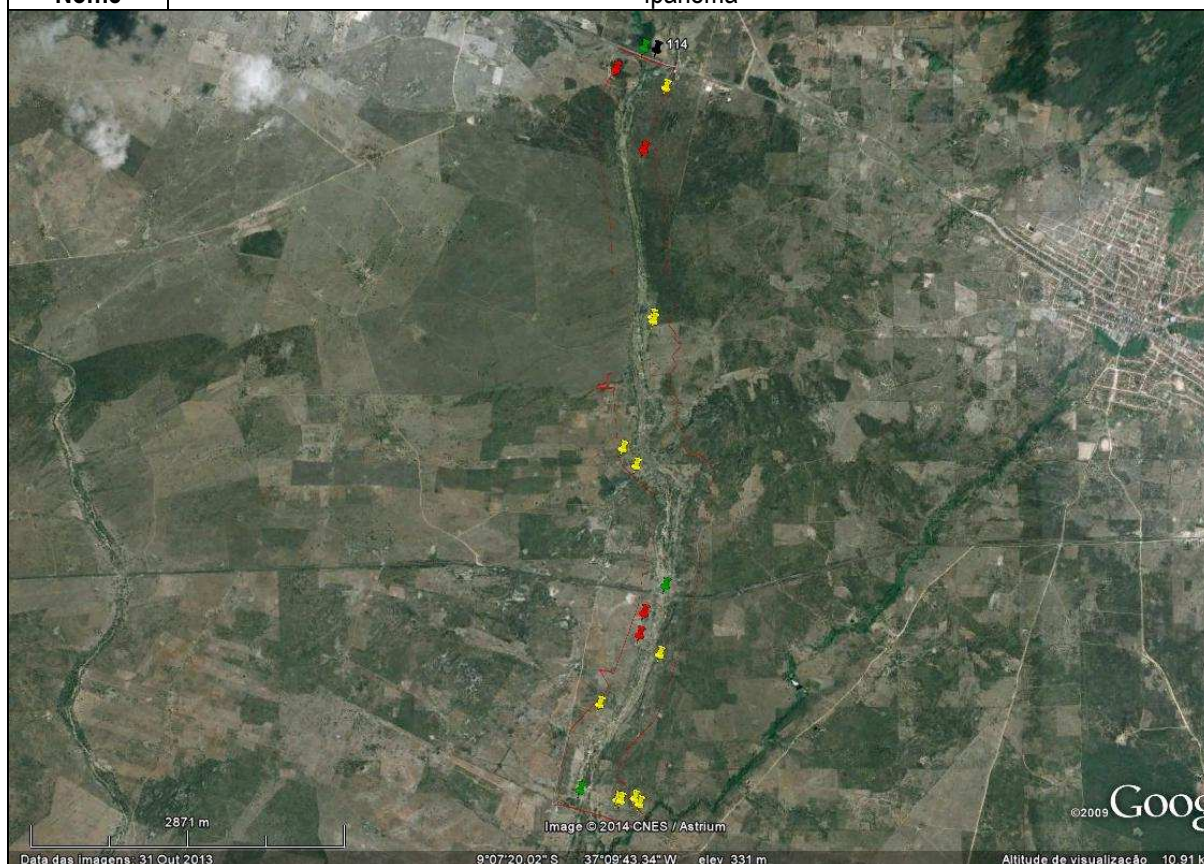
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,12	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em paisagem rural com fazendas dedicadas à produção agrícola e/ou pecuária). 1 rodovia (BR-423), 1 rodovia, 1 travessia local .
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	O curso de água toca parcialmente: LM_TERRA_INDIGENA_AREA_cod_md 02492
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	4 barragens
Total DPA			22	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	68	
			A1S	

Código ANA	114
Nome	Ipanema



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~11	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em paisagem rural com fazendas dedicadas à produção agrícola e/ou pecuária)
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	1 rodovia (BR-423), 1 rodovia, 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		4	4 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 115 - Barragem: Rio Sabugi em Junho de 2013

Lucio Dantas Neto - CPF 020.094.984-53 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
SERIDÓ - Otto (756221)

Rio: SABUGI
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,14	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	137,71	ANA	1	
Tipo de barragem	Alvenaria	ANA	3	Com contrafortes
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Migmatito, Metagranito, Ortognaise granodiorítico, Augengnaise (http://geobank.sa.cprm.gov.br/) SB24)
Idade (anos)	9	ANA	3	Foi feita por etapas. A última no ano de 2005
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			26	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em alvenaria.	ACTEC GEFIS	4	Vertedouro com algumas fissuras, rachaduras e infiltrações. Surgências em vários pontos no pé da estrutura do vertedouro.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências ocorrendo em vários pontos no pé da estrutura do vertedouro.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista com abatimentos da ordem de até 10 cm.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Trincas e fissuras	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			9	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

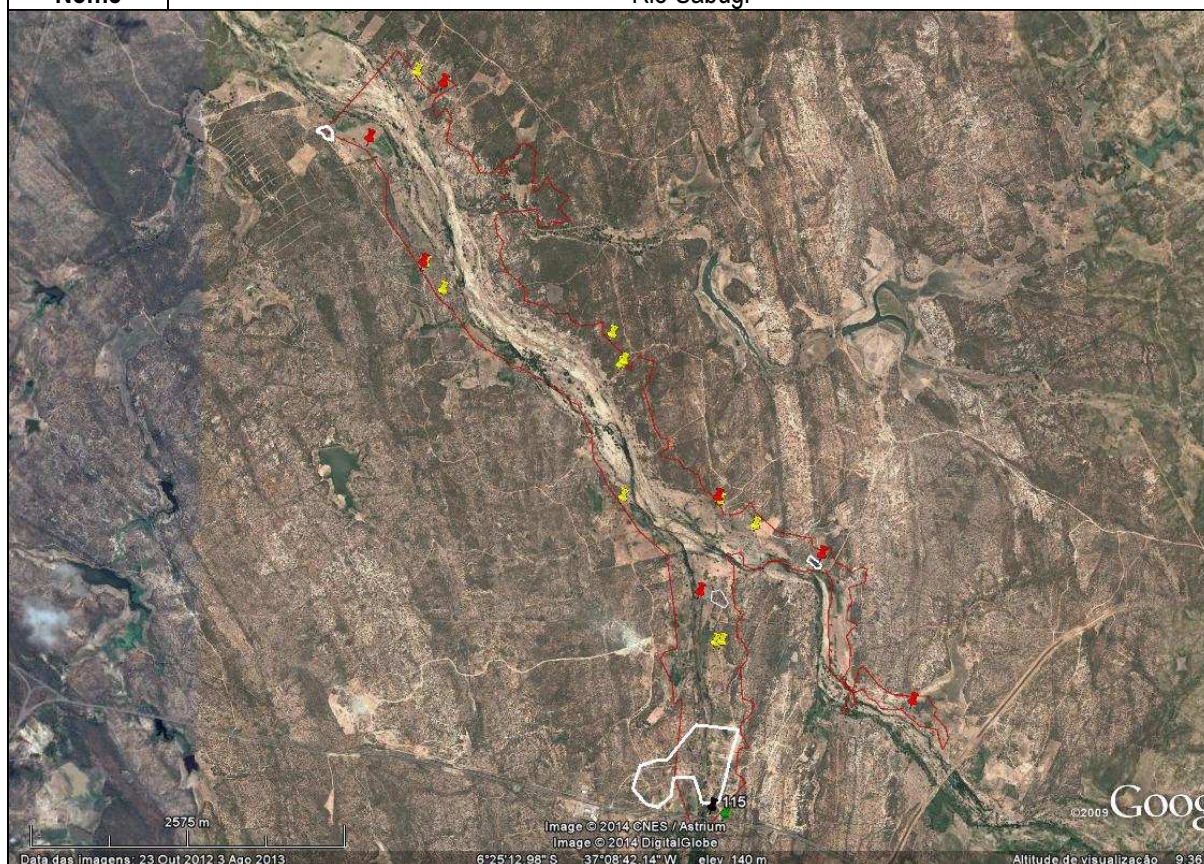
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,69	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 6 aglomerados dispersos 1 rodovia (BR-427).
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 indústrias, 5 barragens
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	62	
			A1S	

Código ANA	115
Nome	Rio Sabugi



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~11	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		6	6 aglomerados dispersos
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 rodovia (BR-427)
Indústrias, instalações de lazer, barragens		7	2 indústrias, 5 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 116 - Barragem: Poço da Pedra em Junho de 2013

Manoel Pereira Neto - CPF 020.070.104-53 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
SABUGÍ - Otto (7562243)

Rio: CARNAÚBA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	6,84	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	331,23	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Infiltrações em juntas de concretagem na soleira livre.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência a jusante da barragem.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações na crista. Depressão próxima da ombreira esquerda.	ACTEC GEFIS	5	Falta de manutenção que possibilite a inspeção adequada da crista
Deterioração taludes	Vegetação de grande porte na crista e taludes. Sem rip-rap e sistema de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

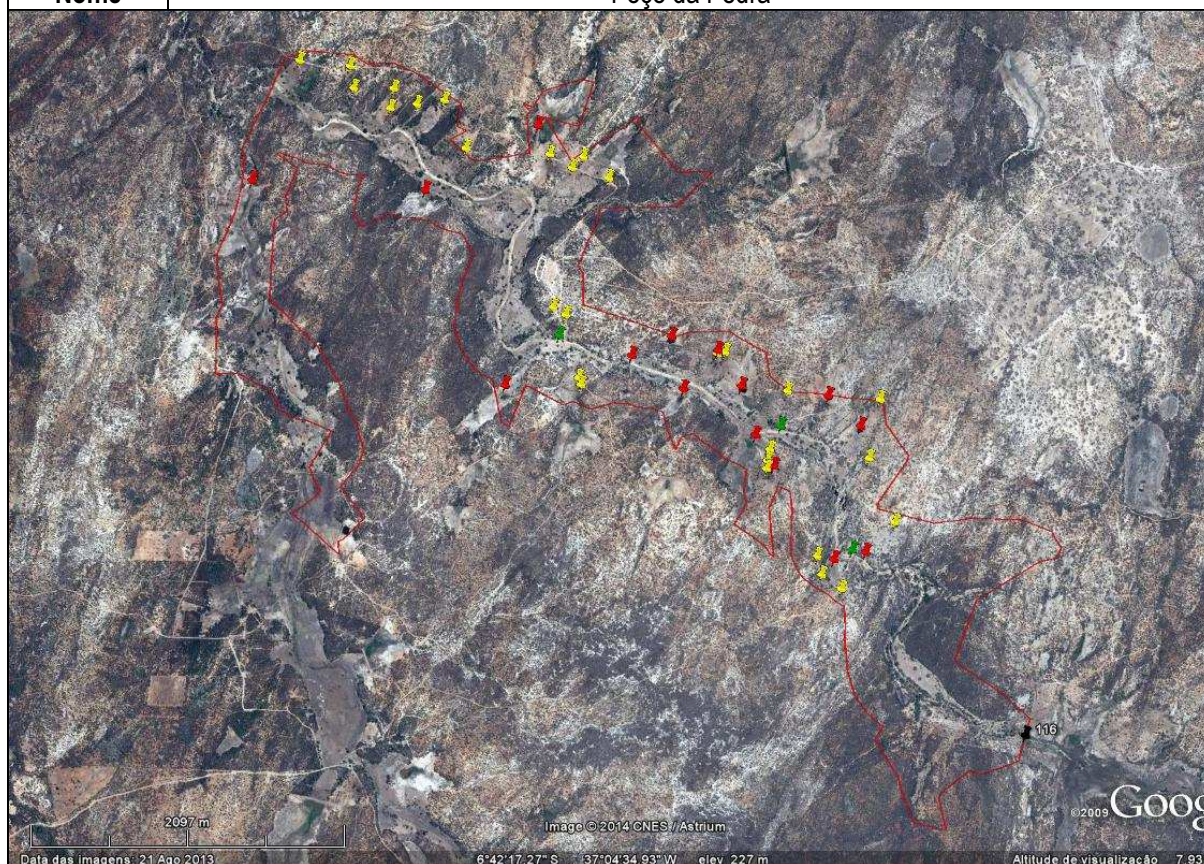
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,54	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado de casas dispersas, inclui uma escola (documentado por uma foto). 1 estrada, 2 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	2 indústrias (exploração agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 9 açudes
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		70	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	116
Nome	Poço da Pedra



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~33	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	1 aglomerado de casas dispersas, inclui uma escola (documentado por uma foto)
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	1 estrada, 2 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		15	2 indústrias (exploração agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 9 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 117 - Barragem: Barragem de Dadá em Junho de 2013

Armando Almeida Martins - CPF 017.299.674-00 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Caicó
PIRANHAS - Otto (756255)

Rio: RIO SERIDÓ
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,41	ANA	1	
Comprimento (m)	403,2	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Terra homogênea sem sistema de drenagem interna e pedra argamassada com contralortas
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Migmatito, Metagranito, Ortognaisse granodiorítico, Augengnaisse (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	11	ANA	3	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre de pedra argamassa com revaixos e orifícios para vazão sanitária	ACTEC GEFIS	7	Estrutura com rachaduras, trincas, juntas danificadas e infiltrações. Canal de restituição com vegetação.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zona úmida no pé do talude de jusante próximo ao muro direito do vertedouro.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações e abatimentos na crista.	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Talude de jusante sem proteção ou canaletas de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			20	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Parte do projeto	DNOCS	4	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	DNOCS	4	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			19	

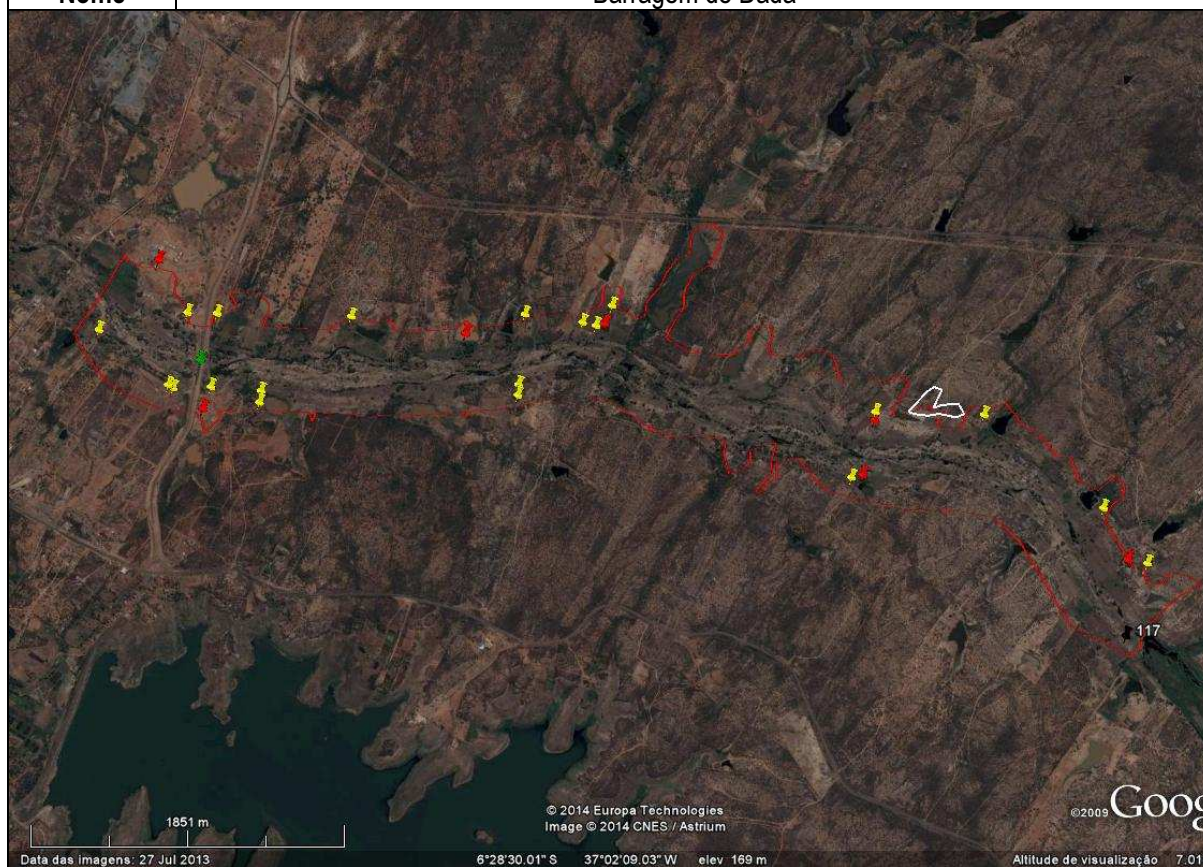
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,5	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado. 1 estrada.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 indústrias (agropecuária, agroalimentar, piscicultura) 4 açudes
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto		68	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	117
Nome	Barragem de Dadá



Legenda

	Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~20	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	1 aglomerado
Estradas, vias de comunicação, travessia local		1	1 estrada
Indústrias, instalações de lazer, barragens		7	3 indústrias (agropecuária, agroalimentar, piscicultura) 4 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 118 - Barragem: Barragem do Sítio Ipueira em Junho de 2013

Silvano Alencar de Medeiros - CPF 088.750.574-00 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ipueira
SERIDÓ - Otto (7562265)

Rio: RIACHO DA ROÇA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	5,69	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	422,85	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	51	ANA	1	Idade calculada a partir da reconstrução. A barragem rompeu em 1961 e foi reconstruída em 1963.
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			27	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira de tijolo argamassado.	ACTEC GEFIS	7	Infiltrações pela parede da soleira livre. Vegetação abundante e de grande porte no canal de restituição.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Infiltrações, zonas úmidas, surgências de água no talude de jusante na época de chais máxima.	ACTEC GEFIS	5	
Deformações e recalques	Crista irregular	ACTEC GEFIS	5	
Deterioração taludes	Taludes de montante e jusante sem proteção adequada e sistema de drenagem superficial. Vegetação abundante de grande porte. Muitos formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			22	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

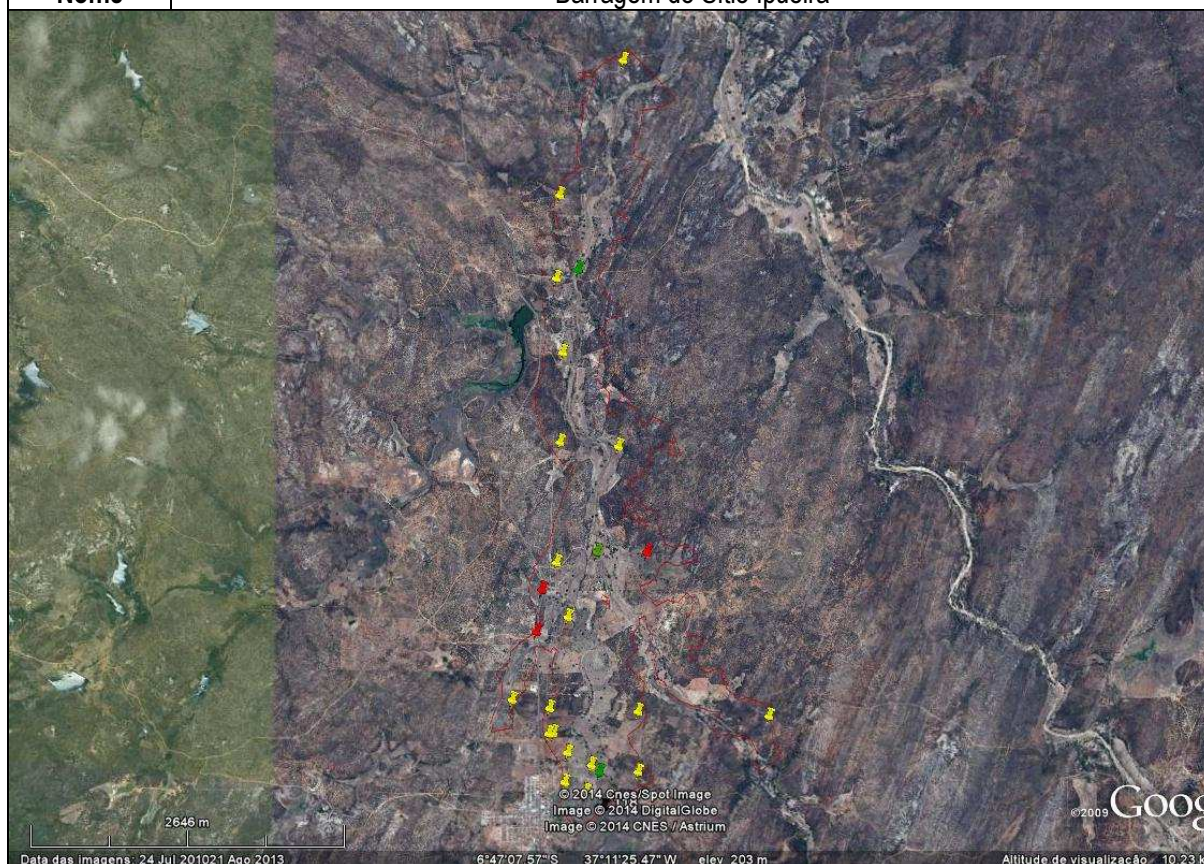
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,3	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	20 casas dispersas (área agrícola). 1 rodovia (RN-118), 1 estrada local, 1 travessia local .
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens, 1 açude
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		76	A barragem rompeu em 1961 e foi restaurada em 1963.
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	118
Nome	Barragem do Sítio Ipueira



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	~ 19	20 casas dispersas (área agrícola)
Povoações, aglomerados	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local	3	1 rodovia (RN-118), 1 estrada local, 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens	3	2 barragens, 1 açude
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 119 - Barragem: Caieira em Junho de 2013

Jiuda Raqui Pereira (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Messias Targino
PIRANHAS - Otto (75632821)

Rio: ÁGUA PLUVIAL
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	5,88	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	471,1	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: anfibolito, metaultrabásica, augen - gnaisse, metamáfica, migmatito, para - gnaisse, orto - gnaisse (http://geobank.sa.cprm.gov.br/ SB24)
Idade (anos)	97	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros de soleira livre	ACTEC GEFIS	4	O vertedouro 1 (dito desativado) com trinças e contrafortes danificados. Vegetação no canal de restituição de ambos
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção e recalque exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgências a jusante aparentemente controladas	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Crista ondulada	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Sem canaletas de drenagem no talude de jusante. Formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			13	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

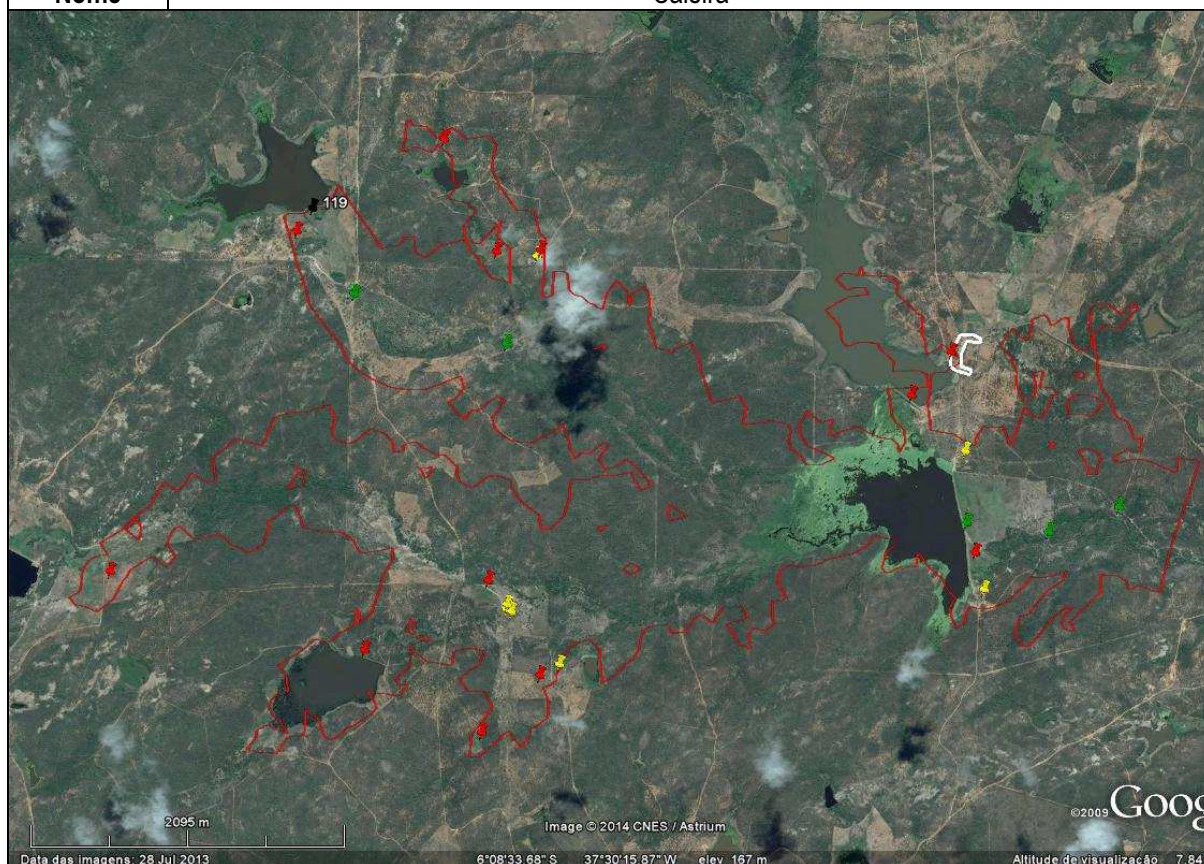
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,66	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola com escassa ocupação humana). 1 aglomerado disperso. 3 estradas, 2 travessias.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	3 indústrias (produção agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 5 açudes
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	70	
			A1S	

Código ANA	119
Nome	Caieira



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~10	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola com escassa ocupação humana)
Povoações, aglomerados		1	1 aglomerado disperso
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	3 estradas, 2 travessias
Indústrias, instalações de lazer, barragens		12	3 indústrias (produção agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 5 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 120 - Barragem: Carnaubinha de Cima em Junho de 2013

Nizeude de Medeiros Lima - CPF 251.083.014-72 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ouro Branco
SERIDÓ - Otto (7562482)

Rio: RIO RAPOSA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	9,92	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	270,97	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	51	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto com canal escavado em solo e rocha. Danificado com rachaduras e erosões em solo e rocha. Soleira vertente e muro ala direito com falhas estruturais como rachaduras e juntas danificadas.	ACTEC GEFIS	10	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência aparentemente controlada com zonas úmidas a jusante.	ACTEC GEFIS	5	Área alagada a jusante de grande dimensão e com vegetação
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos em pista sem cascalho	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Erosões a montante devido a falhas no rip-rap e falta de proteção a jusante e sem sistema de drenagem superficial. Grande número de formigueiros.	ACTEC GEFIS	5	Erosões a montante devido a falhas no Rip-Rap e falta de proteção a jusante. Não possui também sistema de drenagem superficial.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			21	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

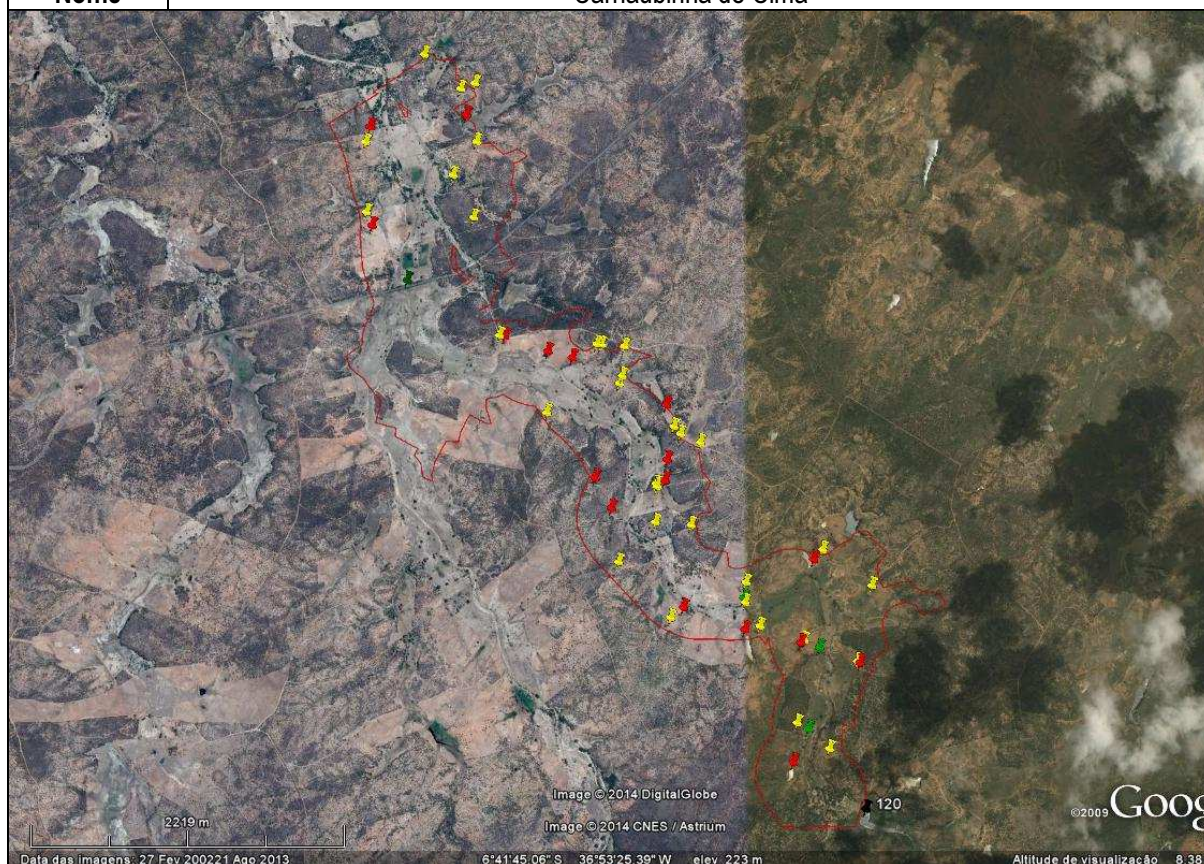
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,39	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 indústrias (agricultura e/ou pecuária), 11 açudes, 2 barragens
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	78	A zona alagada a jusante afigura-se preocupante
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A1S	

Código ANA	120
Nome	Carnaubinha de Cima



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~34	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		17	4 indústrias (agricultura e/ou pecuária), 11 açudes, 2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 121 - Barragem: Barragem de José Libano(Barragem de José Libano) em Junho de 2013

Dinalva Joana Ferreira de Mendeiros - CPF 488.905.964-49 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Ouro Branco
SERIDÓ - Otto (756246)

Rio: RIO TIMBAÚBA
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	6,23	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	475,15	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Biotita – xisto (http://geobank.sa.cprm.gov.br) SB2)
Idade (anos)	21	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro em tijolo argamassado. Soleira livre em concreto	ACTEC GEFIS	4	Vegetação no canal de restituição e surgência de água no vertedouro: infiltrações e fissuras na parede da soleira vertente
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência de água no pé do talude de jusante e umedecimento de região do talude junto a ombreira esquerda.	ACTEC GEFIS	5	Surgência a jusante com fluxo constante mesmo em período seco e com o nível do reservatório muito baixo. Presença de umidade no talude de jusante na região que sofreu reconstrução após ruptura.
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos. Pequenos afundamentos nos taludes devido a passagem de animais.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Erosões a montante devido a falhas no rip-rap e falta de proteção a jusante. Falta ainda sistema de drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	Talude de montante em certas regiões da barragem muito íngreme devido a erosão.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

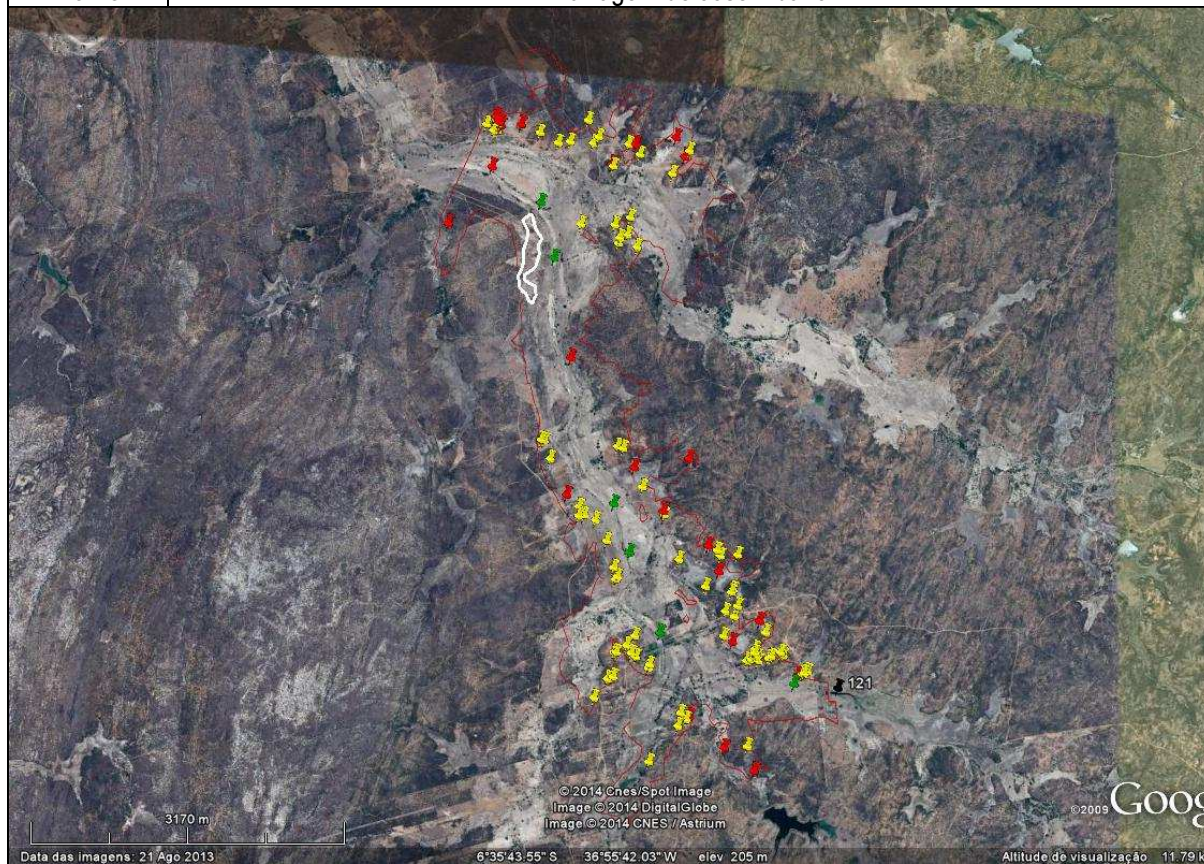
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,53	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto 1 aglomerado disperso. 1 estrada, 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	9 indústrias (agrícola e/ou pecuária) 5 barragens, 8 açudes, 1 zona de lazer
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		70	A barragem rompeu em 1994 devido a uma forte chuva
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A1S	

Código ANA	121
Nome	Barragem de José Libano



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~79	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		1	1 aglomerado disperso
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	1 estrada, 5 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		23	9 indústrias (agrícola e/ou pecuária) 5 barragens, 8 açudes, 1 zona de lazer
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 122 - Barragem: Morada Nova em Junho de 2013

Sergio Segundo Maia Vasconcelos (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Patu
PIRANHAS - Otto (7563298)

Rio: ÁGUAS PLUVIAIS
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	7,02	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	823,09	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	36	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro com a soleira vertente bastante danificada e com vegetação de médio e grande porte no canal de restituição e com problemas de infiltração.	ACTEC GEFIS	10	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Taludes totalmente cobertos por vegetação de médio e grande porte. Grande número de formigueiros de grande porte. Sem rip-rap.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			15	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	ACTEC GEFIS	5	
Total PS			27	

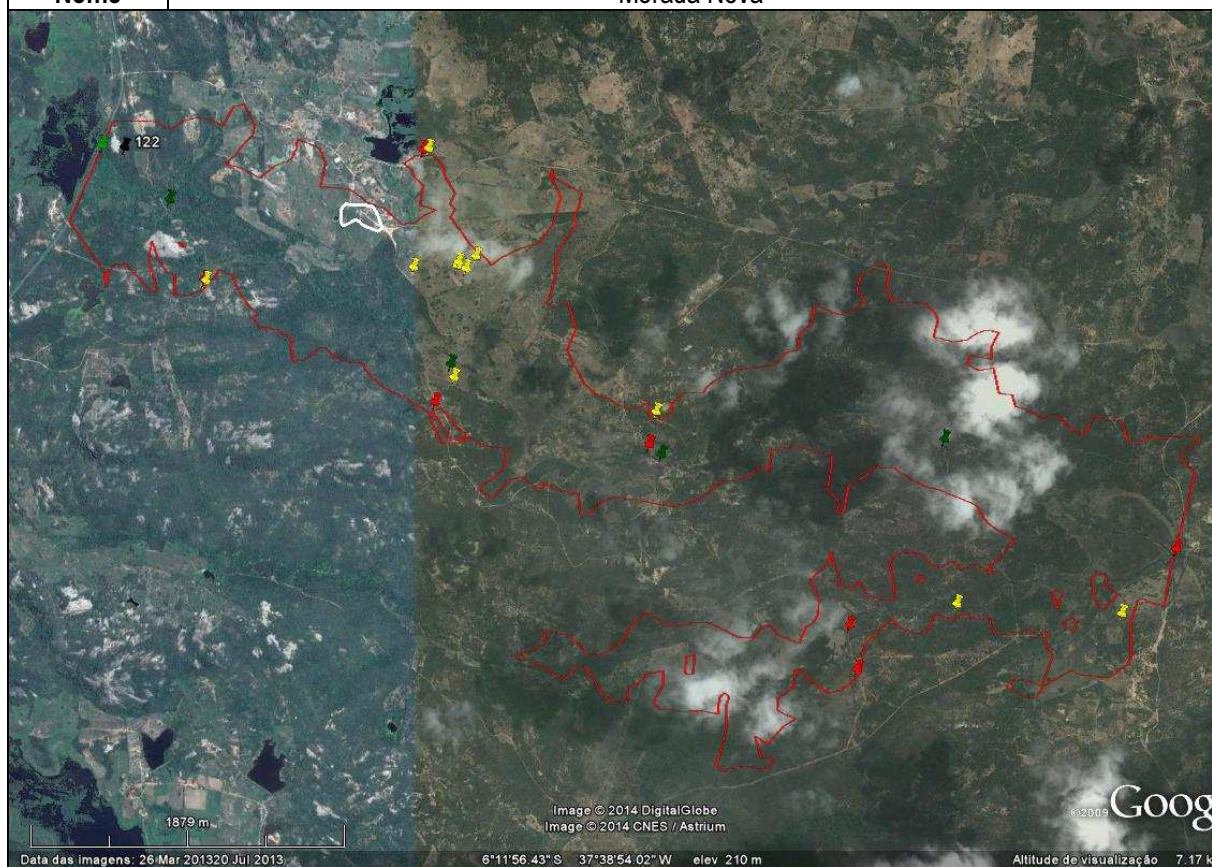
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,17	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola), imagem Google earth pouco nítida em algumas zonas. 1 aglomerado disperso. 1 rodovia (PB-325), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	Mais de 3 indústrias (agropecuária e/ou agrícola), 3 barragens, 1 açude
Total DPA			24	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	70	Identificada com a designação "Lagoa da Pedra"
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	122
Nome	Morada Nova



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~11	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola), imagem Google earth pouco nítida em algumas zonas
Povoações, aglomerados		1	1 aglomerado disperso
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 rodovia (PB-325), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		7	Mais de 3 indústrias (agropecuária e/ou agrícola), 3 barragens, 1 açude
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 123 - Barragem: Fazenda Vinagre em Junho de 2013

Antônio Jales de Almeida - CPF 035.823.024-15 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Patu
PIRANHAS - Otto (7563283)

Rio:
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	5,15	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	288,69	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Diorito, Granito, Granodiorito, Monzonito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	46	ACTEC GEFIS	1	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			27	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	Vertedouro reformado recentemente
Confiabilidade das estruturas de adução	Bomba de sucção e recalque exterior à barragem	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Surgência e zona húmida a jusante	ACTEC GEFIS	3	Aparentemente controlada
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem deteriorações	ACTEC GEFIS	1	Sem sistema de drenagem superficial e rip-rap a montante
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			4	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

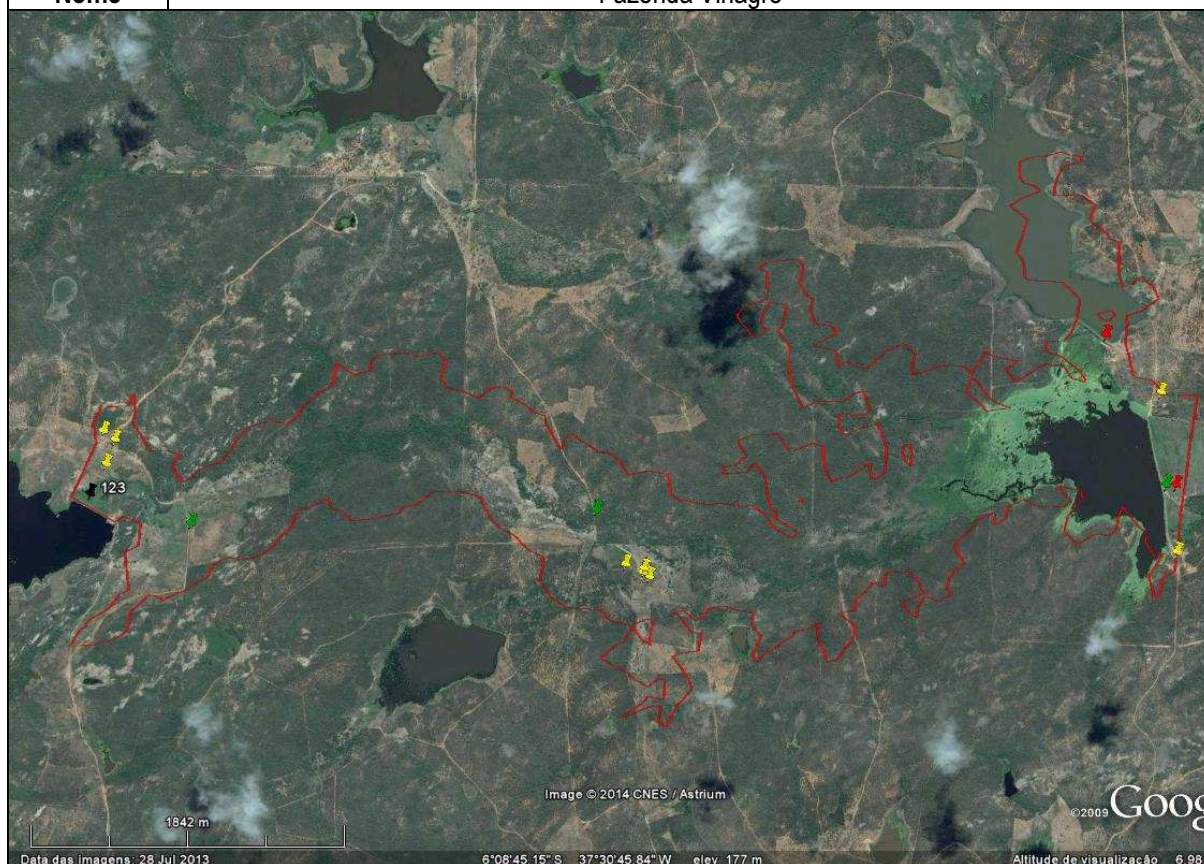
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA






	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,64	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (uma fazenda na área junto da barragem). 2 estradas, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	2 barragens
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Alto			
		Classificação da Matriz CR1/DPA →	58	
			A2	

Código ANA	123
Nome	Fazenda Vinagre



Legenda			
Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~9	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (uma fazenda na área junto da barragem)
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	2 estradas, 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	2 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 124 - Barragem: São Roque em Junho de 2013

Maria da Vitória Araújo Silva (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Santana do Seridó
SERIDÓ - Otto (756246)

Rio: RIO SÃO ROQUE
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	5,8	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	279,48	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ACTEC GEFIS	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Biotita-quartzo xisto, Clorita xisto, Xisto aluminoso, Filito (http://geobank.sa.cprm.gov.br/SB24)
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Vertedouro escavado em solo	ACTEC GEFIS	7	Com trincas, erosões e deformações nas paredes laterais. Erosão no canal de restituição até expor a rocha.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Zona úmida no pé do talude de jusante, no fundo do talvegue.	ACTEC GEFIS	3	O reservatório estava praticamente vazio
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfico de caminhões.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Sem rip-rap no talude de montante, proteções e drenagem superficial no talude de jusante.	ACTEC GEFIS	1	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			12	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

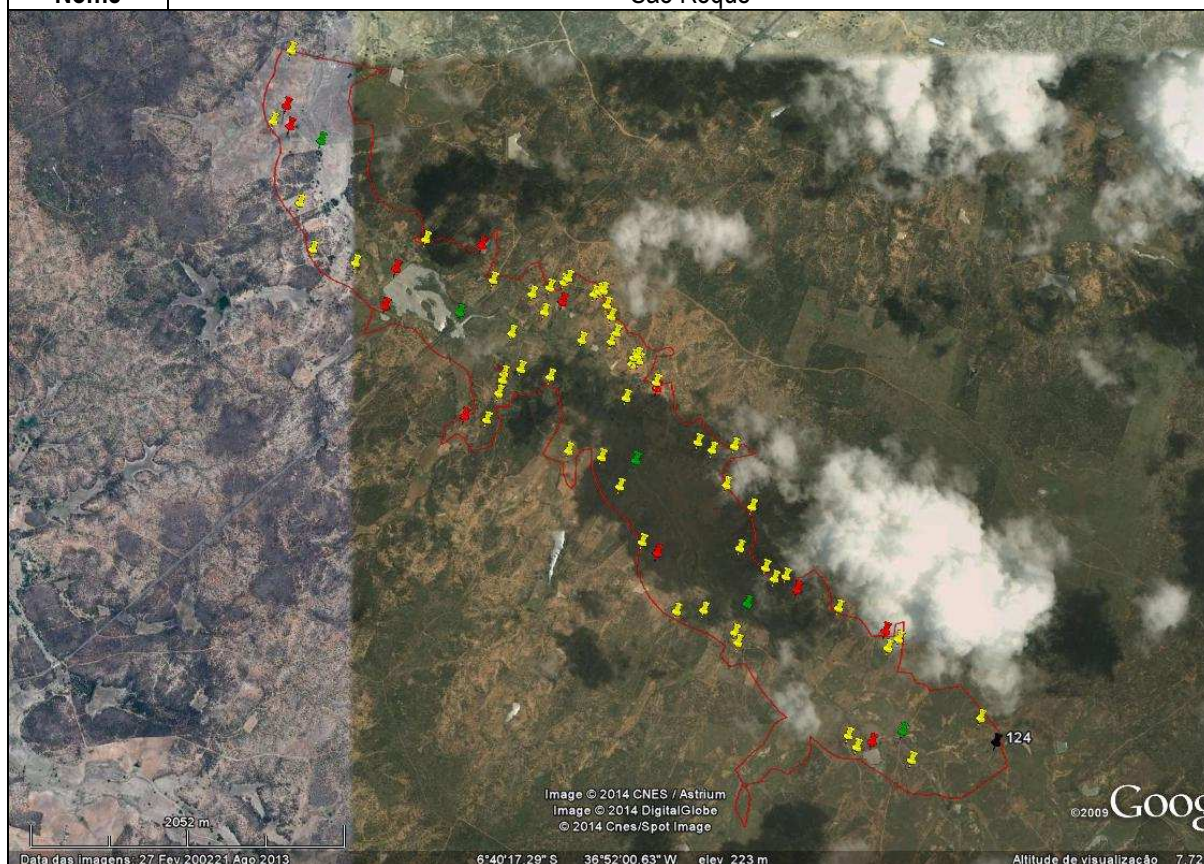
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,06	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola). 1 rodovia (RN-089), 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 indústria, 6 barragens, 5 açudes
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto			
Dano potencial associado	Severo			
		Classificação da Matriz CRI/DPA →	69	A1S

Código ANA	124
Nome	São Roque



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~57	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola)
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		5	1 rodovia (RN-089), 4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		12	1 indústria, 6 barragens, 5 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 125 - Barragem: Em processo de identificação 28 - São Bento do Trairi(72) em Junho de 2013

Empreendedor Não Identificado (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São Bento do Trairi
TRAIRI - Otto (7574651)

Rio: RIO PINTA CACHORRO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	13,91	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	294,96	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea com dreno de pé de jusante (ACTEC GEFIS)
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre com canal escavado em solo e rocha. Canal de restituição com vegetação de médio porte	ACTEC GEFIS	4	
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Duas surgências a jusante com água aparentemente limpa	ACTEC GEFIS	1	
Deformações e recalques	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Deterioração taludes	Sem rip-rap e canaletas de drenagem. Talude de jusante coberto por vegetação de médio porte. Formação de escarpa a montante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			10	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	0
Total PS			27	

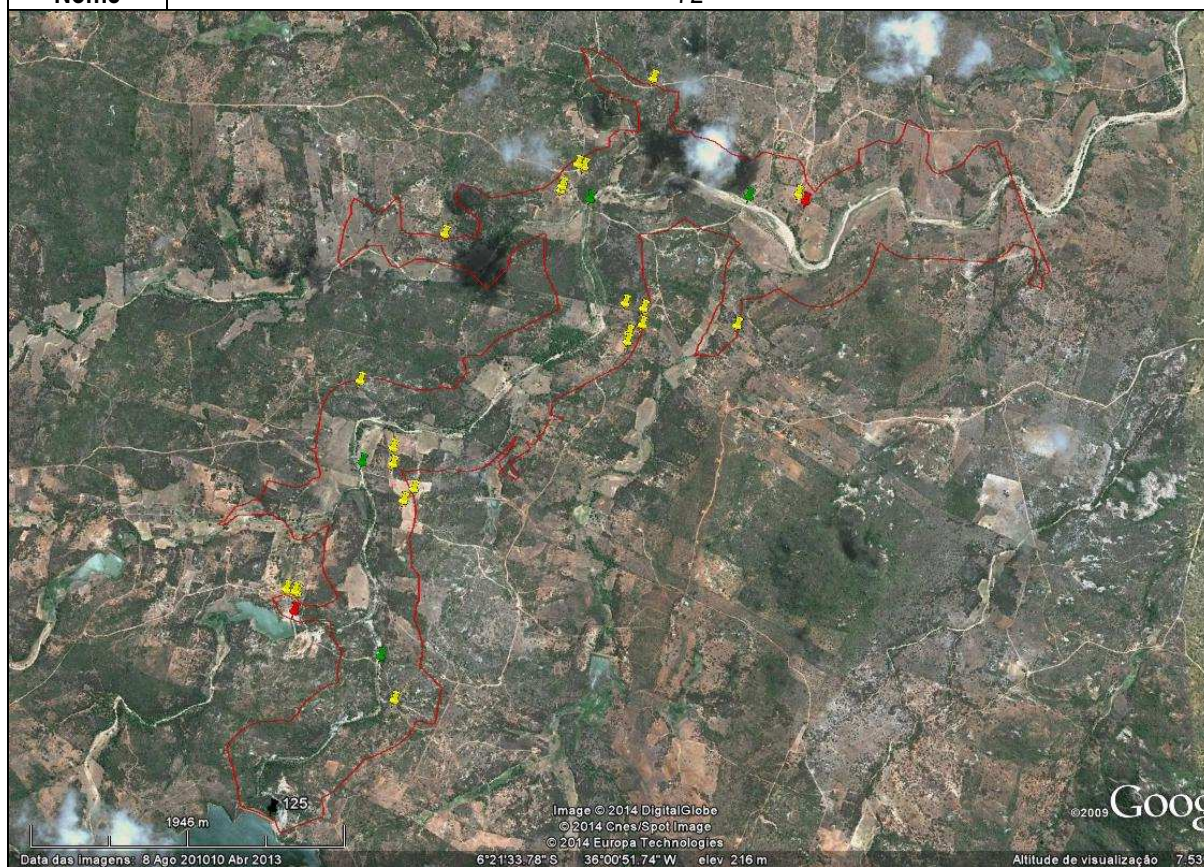
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,64	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	1 indústria (agropecuária), 1 barragem
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto		67	A água é salgada
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A1S	

Código ANA	125
Nome	72



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~22	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados		0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		2	1 indústria (agropecuária), 1 barragem
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 126 - Barragem: Açude Caeira(Açude Caieira) em Junho de 2013

Edinaldo Araujo de Lucena (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / São João do Sabugi
SABUGI - Otto (75622421)

Rio: Riacho de Fora
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	6,81	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	356,41	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	Litologia: Migmatito, Metagranito, Ortogneise granodiorítico, Augengneise
Idade (anos)	13	ANA	2	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			28	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	ACTEC GEFIS	10	Vertedouro bastante danificado e com erosões próximo a ombreira direita. Percolação próximo a ombreira direita na época de chuvas devido as erosões existentes
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	ACTEC GEFIS	0	
Deformações e recalques	Ondulações devido ao tráfego de veículos.	ACTEC GEFIS	1	
Deterioração taludes	Taludes com vegetação alta e sem proteções a montante e jusante. Sem drenagem superficial.	ACTEC GEFIS	5	Presença de grande número de formigueiros.
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTES GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

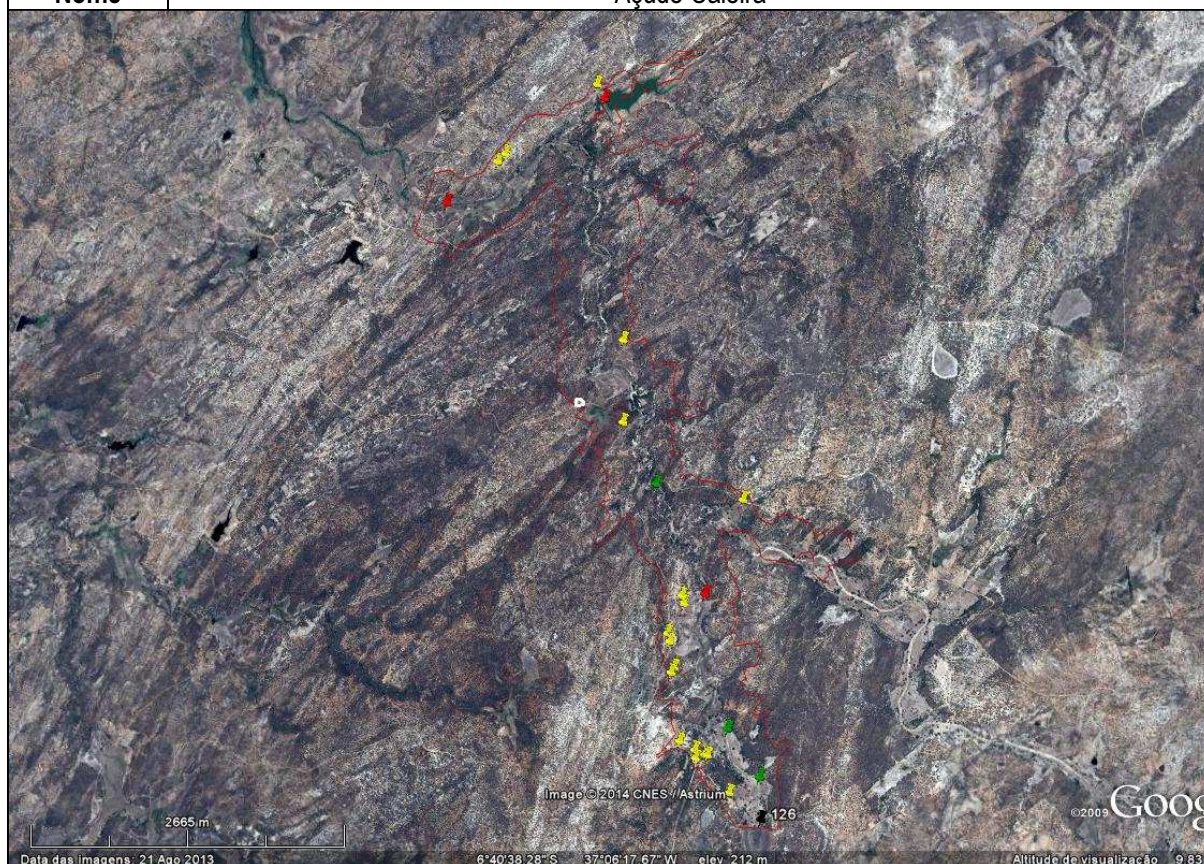
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,41	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas). 1 pequeno aglomerado disperso. 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 barragens
Total DPA			20	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	71	O vertedouro rompeu no ano de 2003
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A1S	

Código ANA	126
Nome	Açude Caieira



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~17	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas)
Povoações, aglomerados		1	1 pequeno aglomerado disperso
Estradas, vias de comunicação, travessia local		3	3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		3	3 barragens
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 127 - Barragem: Santa Maria (Saco) em Junho de 2013

Maria Medeiros da Nobrega (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RN / Serra Negra do Norte
PIRANHAS - Otto (7565183)

Rio: RIACHO DO PÉ DA SERRA/ SACO DO FEIJÃO
RH ATLANTICO NORDESTE ORIENTAL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	6,8	ANA	1	Altura medida a partir do talvegue
Comprimento (m)	225,89	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna.
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	59	ANA	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			30	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto e alvenaria. Trinca em contraforte do muro da soleira no vertedouro. Vegetação no canal de restituição. Trincas, rachaduras e desgaste da soleira e paredes laterais. Umedecimento no pé dos contrafortes.	ACTEC GEFIS	7	
Confiabilidade das estruturas de adução	Captação com bomba	ACTEC GEFIS	0	
Percolação	Sinais de umedecimento nas áreas de jusante (taludes ou ombreiras). Pequeno surgimento no pé de jusante.	ACTEC GEFIS	3	
Deformações e recalques	Ondulações e depressão na crista	ACTEC GEFIS	1	Crista coberta por vegetação de pequeno porte o que dificulta a inspeção visual
Deterioração taludes	Talude de montante sem rip-rap. Taludes de jusante e montante totalmente cobertos por vegetação. Sem canaletas de drenagem. Erosão a montante.	ACTEC GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	ACTEC GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	ACTEC GEFIS	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	ACTEC GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

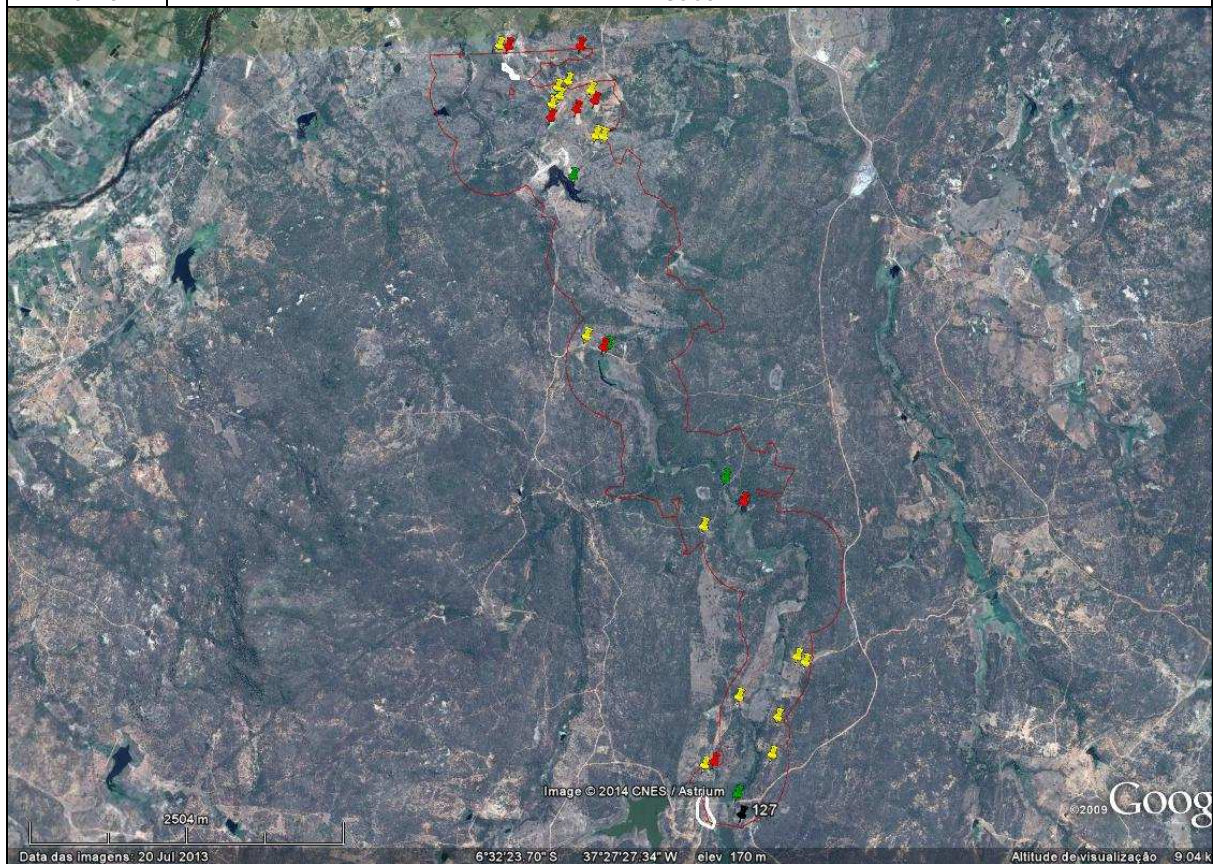
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	0,39	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas). 2 aglomerados. 4 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	8 açudes
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Alto		73	A barragem foi reformada em 1970
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A1S	

Código ANA	127
Nome	Saco



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~17	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas)
Povoações, aglomerados		2	2 aglomerados
Estradas, vias de comunicação, travessia local		4	4 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		8	8 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 128 - Barragem: Pessegueiro(Barragem Pessegueiro) em Junho de 2013

Roberto Grilo (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RS / Bagé
Bacia da Costa do Atlântico Leste (Região Hidrográfica Atlântico Sul) - Otto (8226922)

Rio:
RH do URUGUAI

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	4,8	ANA	1	Altura calculada
Comprimento (m)	604	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea sem sistema de drenagem interna. Tubulação em contato com o aêro
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			32	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	2 vertedouros. Canal escavado em solo natural. Estrutura de descarga de fundo quebrada	GEFIS	10	Erosão lateral, sem muro lateral no vertedouro principal. Na margem direita o vertedouro auxiliar aparentemente foi aberto para irrigação ou foi erodido pela cheia
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubagem de concreto de 0,40 m	GEFIS	4	Controle da tomada de água sem volante
Percolação	Área alagada a jusante	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Erosão na crista, ondulação e afundamento.	GEFIS	8	
Deterioração taludes	Sem rip rap, erosão no talude montante com formação de escarpas devido a falta de rip rap, grande quantidade de buracos de roedores	GEFIS	8	Erosão na ombreira direita – aparência de ocorrência de arrombamento
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			35	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	GEFIS	5	
Total PS			27	

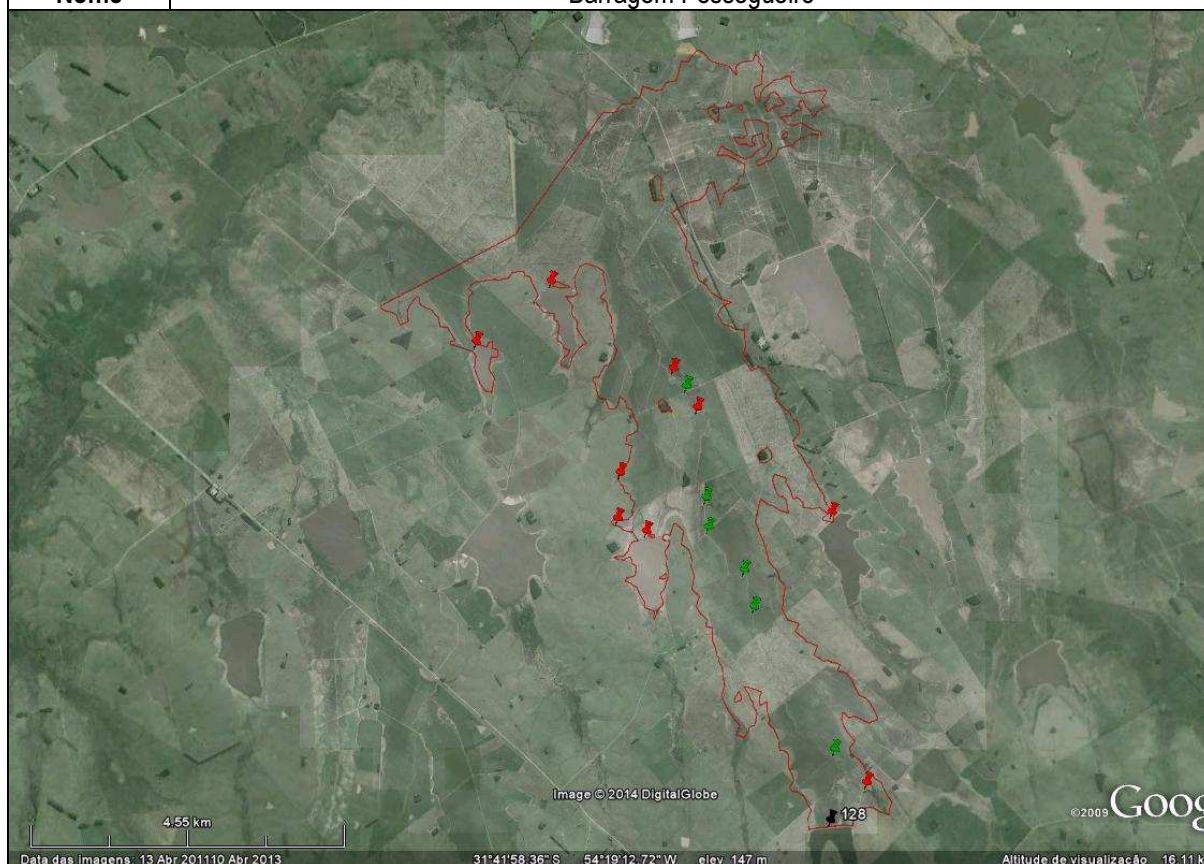
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	15,34	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Pouco Frequente	Google Earth	4	Zona de inundação engloba essencialmente campos agrícolas. 6 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	Campos agrícolas, 6 barragens, 3 açudes
Total DPA			17	

Classificação (proposta)

	Classificação (proposta)			Comentário
Categoria de risco	Alto	EC>=8	94	
Dano potencial associado	Alto	Classificação da Matriz CR/DPA →	A1	

Código ANA	128
Nome	Barragem Pessegueiro



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	0	Zona de inundação engloba essencialmente campos agrícolas
Povoações, aglomerados	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local	6	6 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens	9	Campos agrícolas, 6 barragens, 3 açudes
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 129 - Barragem: Barragem II(Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C) em Junho de 2013

CGTEE - Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CNPJ 02.016.507/0003-20 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

RS / Candiota
Rio Jaguarão (região hidrográfica Atlântico Sul) - Otto (7984991)

Rio: Arroio Candiota
RH ATLANTICO SUL

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	25	ANA	2	Altura calculada a partir do talvegue igual a 22 m (GEFIS)
Comprimento (m)	220	ANA	2	
Tipo de barragem	Terra	ANA	5	Homogênea sem sistema de drenagem interna
Tipo de fundação	Rocha sã e solo argiloso	Eletrobrás	8	
Idade (anos)	43	Gefis -Vistorias	1	
Vazão projeto (anos)	TR=1000 anos	Eletrobrás	5	
Total CT			23	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Comportas setor	Gefis -Vistorias	0	2 comportas operadas frequentemente e em boas condições de manutenção.
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	Gefis -Vistorias	0	
Percolação	Sem indícios	Gefis -Vistorias	0	
Deformações e recalques	Pequenos abatimentos na crista	Gefis -Vistorias	1	
Deterioração taludes	Pequenas falhas no rip-rap, vegetação de grande porte nos taludes de montante e de jusante e na ombreira direita. Ombreira direita com pequena erosão	Gefis -Vistorias	5	
Eclusa	Não existe	Gefis -Vistorias	0	
Total EC			6	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	Eletrobrás	2	
Estrutura organizacional	Possui responsável técnico pelo empreendimento	Eletrobrás	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Sim	Eletrobrás	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

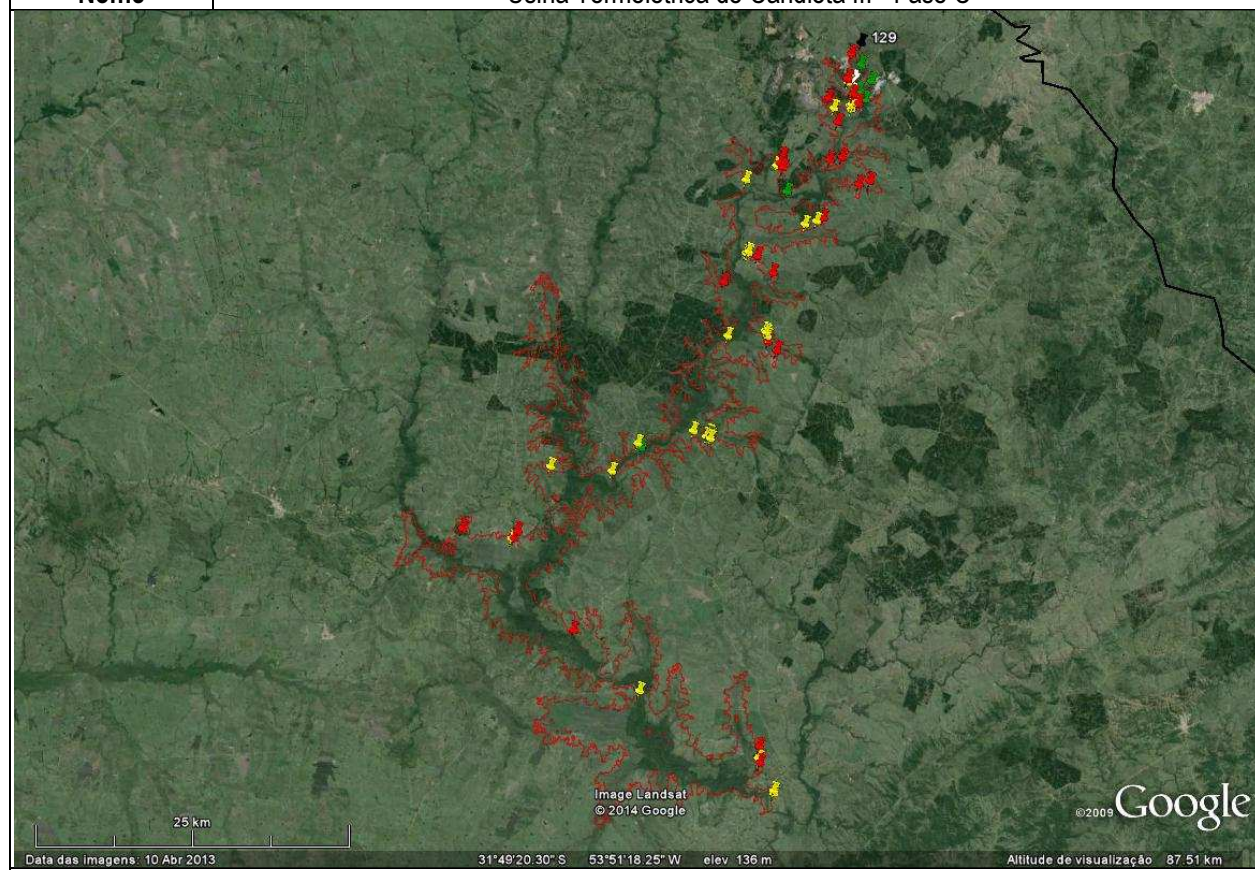
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	720,52	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	5	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 aglomerados de casas tocando marginalmente a área de inundação simplificada (pelo menos 10 casas dentro dessa área). 1 rodovia (RS-615), 5 travessias locais.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	--
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	4 indústrias (engloba parte das instalações da usina HE de Candiota e uma empresa de produção de cimento Cimpor), 1 local de lazer (documentado por uma foto), 5 barragens, 17 açudes
Total DPA			28	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		38	
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR/DPA →	A2S	

Código ANA	129
Nome	Usina Termelétrica de Candiota III - Fase C



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~44	c
Povoações, aglomerados		2	2 aglomerados de casas tocando marginalmente a área de inundação simplificada (pelo menos 10 casas dentro dessa área)
Estradas, vias de comunicação, travessia local		6	1 rodovia (RS-615), 5 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens		28	4 indústrias (engloba parte das instalações da usina HE de Candiota e uma empresa de produção de cimento Cimpor), 1 local de lazer (documentado por uma foto), 5 barragens, 17 açudes
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 130 - Barragem: Usina de Atibaia em Junho de 2013

Consórcio Condomínio Empresarial Atibaia - CNPJ 10.269.185/0001-98 (avilela@bbp.com.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Atibaia
Rio Atibaia / PCJ - Otto (86664571)

Rio: Rio Atibaia / PCJ
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	11	ANA	1	
Comprimento (m)	Sem informação	Proxy	3	
Tipo de barragem	Alvenaria	ANA	3	
Tipo de fundação	Sem informação	Proxy	8	
Idade (anos)	82	GEFIS- Vistorias	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			29	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre	GEFIS- Vistorias	0	No momento da vistoria a barragem estava vertendo, o que impossibilitou a observação do vertedouro
Confiabilidade das estruturas de adução	Tubulação de aço (2 descarregadores de fundo) e canal de adução para a usina	Gefis – Vistorias	0	Um terceiro descarregador encontra-se obturado
Percolação	Sem indícios	Gefis – Vistorias	0	
Deformações e recalques	Pequenas trincas	Gefis – Vistorias	1	
Deterioração taludes	Carreamento de carbonato de cálcio entre os blocos	Gefis – Vistorias	1	
Eclusa	Não existe	Gefis – Vistorias	0	
Total EC			2	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Falta de documentação de projeto	ANA	8	
Estrutura organizacional	Um litigio entre as partes envolvidas na operação do reservatório pode por em risco todo o sistema no qual o reservatório está inserido (inundações a montante e a jusante)	GEFIS – Vistorias	8	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	Sem instrumentação
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS – vistorias	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emitte regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			19	

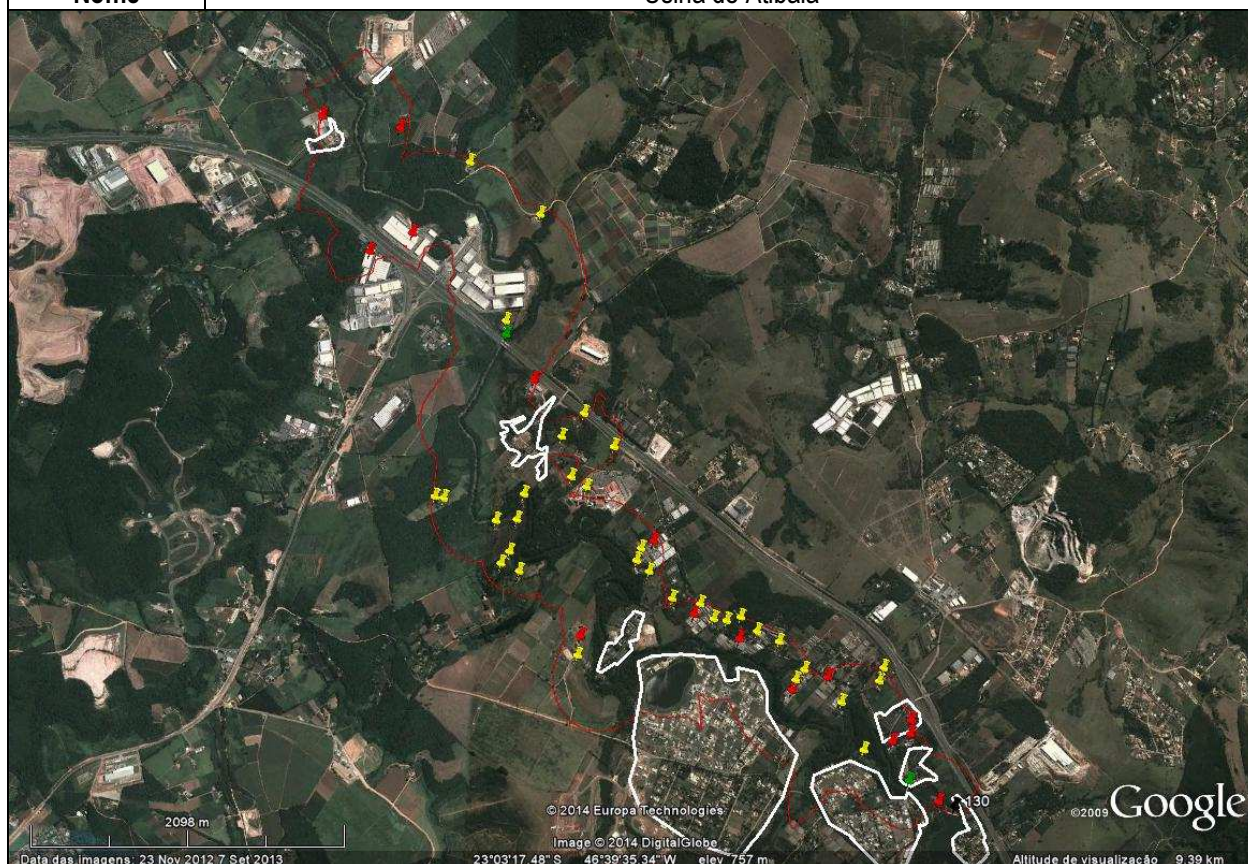
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	2,8	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Zona densamente povoada (e industrializada), 6 aglomerados populacionais, 1 rodovia: 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	1 usina hidrelétrica; 14 indústrias
Total DPA			24	






Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		50	Litigio entre as partes envolvidas na operação do reservatório
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CRI/DPA →	A2S	

Código ANA	130
Nome	Usina de Atibaia



Legenda

Tema		Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas		~33	Zona densamente povoada (e industrializada)
Povoações, aglomerados		6	6 aglomerados populacionais
Estradas, vias de comunicação, travessia local		2	1 rodovia: 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens		15	1 usina hidrelétrica; 14 indústrias
Barragem em observação			

Ficha de classificação - Código 131 - Barragem: Barragem Bocaina(Bocaina) em Junho de 2013

Bocaina Desenvolvimento, Administração e Participação Ltda - CNPJ 45.196.367/0001-60 (barragens.gestao@ana.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

SP / Bananal
- Otto (7939185)

Rio:
RH ATLANTICO SUDESTE

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	6	ANA	1	
Comprimento (m)	43	ANA	1	
Tipo de barragem	Concreto	ANA	2	
Tipo de fundação	Sem informação	proxy	8	
Idade (anos)	Sem informação	Proxy	4	
Vazão projeto (anos)	Sem informação	Proxy	10	
Total CT			26	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre em concreto.	GEFIS	1	Rachaduras e trincas
Confiabilidade das estruturas de adução	Inexistentes	GEFIS	0	
Percolação	Sem indícios	GEFIS	0	
Deformações e recalques	Cavidade pronunciada do lado esquerdo da estrutura vertedoura sem sinais de umedecimento.	GEFIS	5	
Deterioração taludes	Inexistentes	GEFIS	0	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			6	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

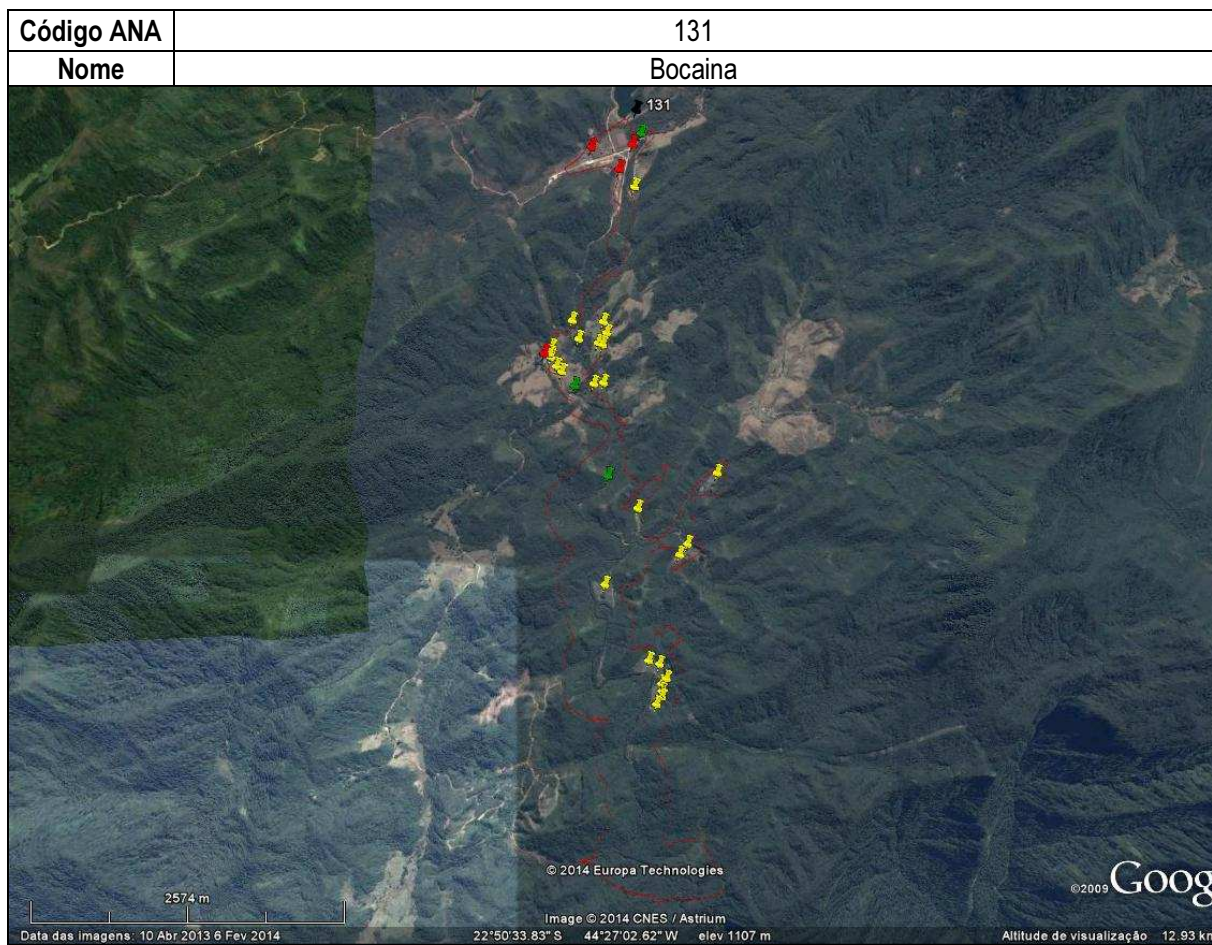
	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Sem informação	Proxy	8	
Estrutura organizacional	Sem informação	Proxy	8	
Procedimentos segurança	Sem informação	Proxy	6	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Sem informação	Proxy	5	
Total PS			27	

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	1,15	"RELATORIO DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PARA OBTENÇÃO DE LICEN ndf"	1	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Área de inundação com muita floresta e com pouca ocupação humana. 2 estradas, 1 travessia local.
Impacto ambiental	Significativo	BASE_IBGE	3	
Impacto socio-económico	Baixo	Google Earth	4	3 indústrias para produção agroalimentar e/ou pecuária, incluindo fazendas a montante da zona de inundação, 1 área de lazer (documentada por uma foto)
Total DPA			20	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio		59	Barragem Auxiliar de terra homogênea com altura 8 m e comprimento 1600 m
Dano potencial associado	Severo	Classificação da Matriz CR1/DPA →	A2S	



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	~26	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Área de inundação com muita floresta e com pouca ocupação humana.
Povoações, aglomerados	0	-
Estradas, vias de comunicação, travessia local	3	2 estradas, 1 travessia local
Indústrias, instalações de lazer, barragens	4	3 indústrias para produção agroalimentar e/ou pecuária, incluindo fazendas a montante da zona de inundação, 1 área de lazer (documentada por uma foto)
Barragem em observação		

Ficha de classificação - Código 132 - Barragem: Santa Maria - CAESB (Santa Maria) em Junho de 2013

Companhia de Saneamento Básico do Distrito Federal - CAESB CNPJ. 00.082.024/0001-37 (mauricioludovice@caesb.df.gov.br)

Estado/Município
Bacia hidrográfica

DF / Brasília
- Otto (8696883)

Rio: Ribeirão Santa Maria
RH do PARANA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS – CT

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Altura (m)	45	ANA	3	
Comprimento (m)	550	ANA	3	
Tipo de barragem	Terra	ANA	6	Homogênea com dreno de pé de jusante (Res. 91). Tubulação em contato com o aterro
Tipo de fundação	Rocha alterada	Res. 91	8	
Idade (anos)	42	ANA	1	
Vazão projeto (anos)	TR=10000 anos	Res. 91	1	Vazão de projeto 107,7 m³/s.
Total CT			22	

EC

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Confiabilidade das estruturas extravasoras	Soleira livre tipo Creager em leque em concreto armado (Res. 91). Canal escavado. Sem descarregador de fundo (Res. 91)	GEFIS	4	Fluxo de água pela junta entre o muro lateral e o concreto
Confiabilidade das estruturas de adução	Conduto forçado	GEFIS	2	Volantes da tomada d'água não estavam no local
Percolação	Surgências no talude de jusante	GEFIS	5	
Deformações e recalques	Inexistentes	GEFIS	0	Não tem drenagem superficial no coroamento
Deterioração taludes	Rip-rap de montante com falhas e escorregamentos, buracos de roedores e cupinzeiros no talude de jusante.	GEFIS	5	
Eclusa	Não existe	GEFIS	0	
Total EC			16	

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM – PS

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Documentação de projeto	Projeto como construído	Res. 91	2	
Estrutura organizacional	Possui técnico responsável pela segurança da barragem	Res. 91	4	
Procedimentos segurança	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção	ANA	3	
Regra operacional dispositivos descarga	Soleira livre	GEFIS	0	
Relatórios Inspeção e segurança	Emite regularmente os relatórios	ANA	0	
Total PS			9	

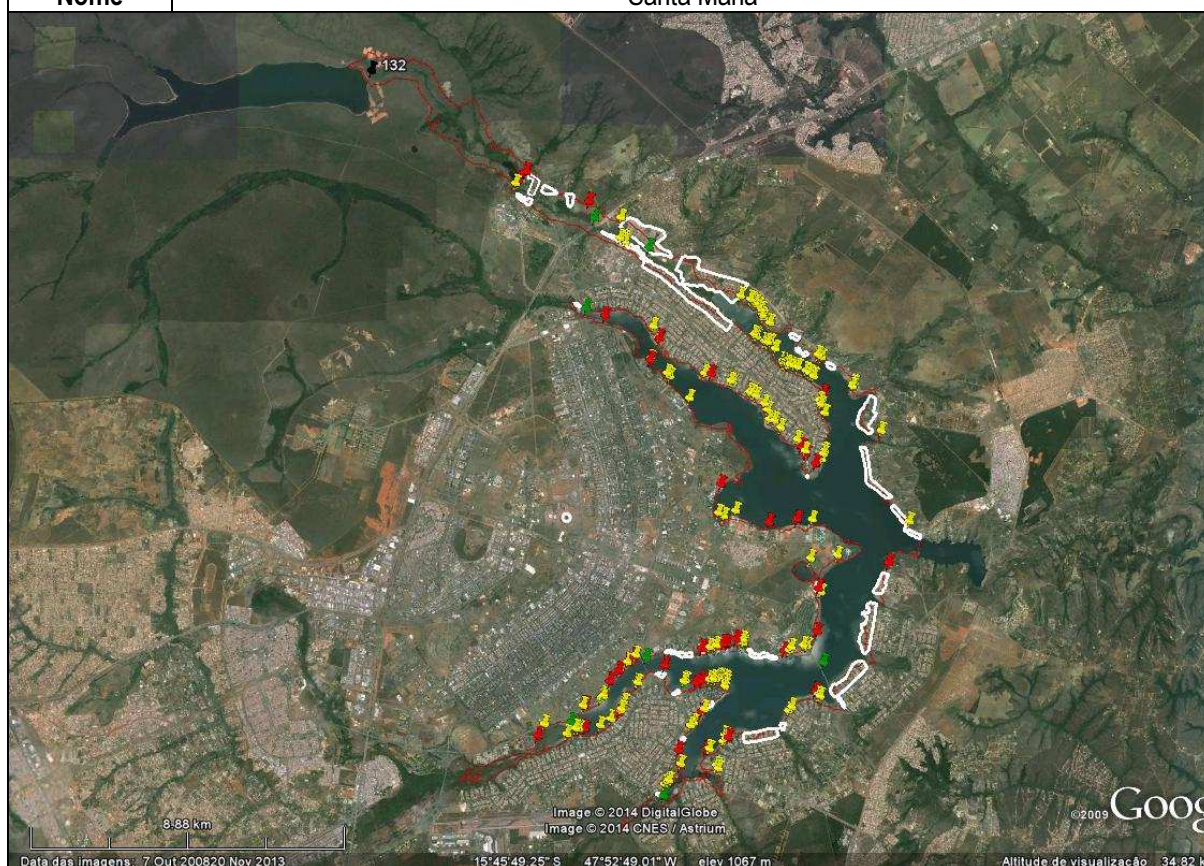
DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA

	Classificação/valor	Critério/fonte	Coefficiente	Comentário
Volume (hm³)	64,4	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	2	
Potencial perda de vidas	Existente	Google Earth	12	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 33 aglomerados incluindo casas de habitação, hotéis, restaurantes e espaços de comércio e serviços. 3 rodovias: (DDF-003), (DF-005), (DF-007), (DF-025); 3 travessias locais.
Impacto ambiental	Muito Significativo	BASE_IBGE	5	A barragem e a parte inicial do curso de água estão dentro de: LM_UC_PARQUE cod_md 02484. Algumas partes da área de observação estão dentro de: LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL cod_md 02488.
Impacto socio-económico	Alto	Google Earth	8	39 instalações incluindo áreas de lazer, 1 barragem
Total DPA			27	

Classificação (proposta)

				Comentário
Categoria de risco	Médio			
Dano potencial associado	Severo			Classificação da Matriz CRI/DPA →
			47	
			A2S	

Código ANA	132
Nome	Santa Maria



Legenda

Tema	Nº de ocorrências	Observações
Casas isoladas ou dispersas	138	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto
Povoações, aglomerados	33	33 aglomerados incluindo casas de habitação, hotéis, restaurantes e espaços de comércio e serviços
Estradas, vias de comunicação, travessia local	6	3 rodovias: (DDF-003), (DF-005), (DF-007), (DF-025); 3 travessias locais
Indústrias, instalações de lazer, barragens	39	39 instalações incluindo áreas de lazer, 1 barragem
Barragem em observação		

ANEXO VIII

BARRAGENS COM RECOMENDAÇÃO DE VERIFICAÇÃO.

PROFUNDIDADES MÁXIMAS DA ONDA DE RUPTURA NOS PERFIS TRANSVERSAIS DE
CÁLCULO

Quadro VIII-1 – Barragens com recomendação de verificações adicionais. Profundidades máximas da onda de ruptura nos perfis transversais de cálculo

Código ANA	Nome da barragem	Extensão p/ jusante	Barragem																		Jusante		
			S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
7	Gasparino	19,0	13,2	12,0	6,5	14,4	16,3	14,1	15,7	15,8	14,4	15,8	15,8	15,5	16,2	11,0	9,3	11,8	15,1	12,5	13,3	14,3	15,7
31	São Gonçalo	6,7	3,3	3,2	2,9	3,7	3,5	2,0	3,6	3,5	2,8	4,4	3,9	3,6	3,3	1,7	4,1	3,2	2,4	2,8	2,0	3,1	3,0
40	Japi II	12,1	4,1	7,0	6,9	6,9	5,4	7,3	8,4	7,0	7,0	6,8	8,2	6,7	4,9	3,2	5,5	5,8	5,9	6,2	3,4	5,9	4,6
41	Mamão	6,7	2,9	1,6	2,8	2,9	3,0	3,0	3,8	1,8	1,7	3,1	2,5	3,3	3,1	2,7	2,6	2,3	2,8	1,7	1,8	2,4	1,9
44	Trincheiras	7,7	3,5	5,0	3,4	4,4	4,9	3,7	3,8	4,6	2,8	3,7	3,2	3,7	3,7	3,4	3,3	3,6	3,9	4,2	2,5	3,4	4,3
52	Dionízio de Araújo Machado	10,7	6,1	3,2	8,6	5,4	5,5	6,3	3,3	3,3	4,3	5,5	4,5	3,4	3,8	4,3	4,1	5,7	6,7	4,2	6,6	4,3	2,3
56	Açude Bom Sucesso	7,6	1,3	2,7	3,9	3,0	4,2	4,4	4,4	3,7	3,3	3,4	3,1	3,0	3,3	4,7	2,6	1,6	2,2	2,0	1,2	2,0	2,1
60	Barragem 1 no Córrego Santa Luzia	6,8	1,7	1,1	1,2	1,2	0,7	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,0	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	0,7	1,1	1,1	0,9	1,0
61	Barragem 2 no Córrego Santa Luzia	6,8	1,3	0,8	1,0	0,9	0,5	0,9	1,1	1,1	1,0	1,0	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,4	0,7	0,7	0,6	0,7
63	Barragem no Afluente do Córrego Santa Lu	6,8	1,5	1,1	1,1	1,0	1,4	0,8	1,6	1,0	1,1	1,1	1,4	1,1	0,8	1,0	1,0	1,0	0,5	0,8	0,9	0,8	0,8
64	Barragem no Córrego Floresta	6,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,9	1,3	2,0	1,7	1,2	1,8	1,9	1,9	1,8	1,4	1,8	1,0	1,3	1,9	1,6	1,5
67	Barragem no Ribeirão Samambaia	9,8	4,7	8,1	6,7	7,3	6,9	8,3	5,8	6,3	5,3	6,1	4,4	7,3	6,7	6,1	4,2	5,0	4,1	6,4	6,1	5,4	6,5
75	Carlos Henrique Gusmão Soares	6,9	1,8	2,7	3,7	3,6	2,8	4,0	3,6	4,4	4,0	4,2	3,8	3,7	3,3	2,0	2,2	1,4	3,8	3,2	3,1	2,9	3,6
76	Santa Maria	6,9	2,1	2,5	2,6	2,6	2,1	2,4	2,2	1,8	2,7	2,0	2,2	1,7	2,4	2,6	2,0	2,0	1,6	2,6	2,3	1,7	3,0
80	Barragem na Área "A" Módulo 12 PAD-DI	6,8	1,3	1,7	1,5	1,1	1,7	0,8	1,4	0,9	1,1	0,9	1,4	1,1	1,2	0,8	0,7	0,7	1,0	0,7	1,0	0,9	0,6
82	Barragem na propriedade Fazenda São Lu	6,9	2,2	2,4	2,1	1,9	2,0	3,2	1,3	2,4	2,4	1,7	2,7	1,9	1,7	2,5	2,8	1,9	2,4	1,8	1,7	1,9	2,0
85	Barragem no rio Samambaia	7,5	4,6	4,1	3,8	3,7	4,5	4,8	4,6	3,9	4,1	4,2	3,6	2,9	3,1	4,6	3,9	5,1	5,2	4,9	3,7	4,2	5,2
86	Barragem no rio Samambaia	7,5	4,0	3,8	4,1	3,6	4,0	2,8	3,6	3,7	2,1	3,9	2,4	2,1	2,4	1,5	3,3	2,2	3,3	2,9	2,8	2,5	3,5
91	Açailândia	6,9	3,7	5,3	3,1	2,8	3,9	4,3	3,0	3,9	5,2	5,2	2,5	3,5	5,0	4,0	2,6	1,5	2,8	2,8	3,3	3,0	2,6
94	Fazenda São Pedro	6,9	1,2	3,1	1,3	2,0	3,8	2,3	1,8	2,0	2,8	1,8	1,5	2,0	1,8	2,6	1,6	2,1	2,1	1,5	2,5	1,6	1,1
95	Fazenda Reunidas Filipinas	6,8	2,3	2,1	0,8	2,1	1,7	2,1	1,9	1,5	1,7	1,6	1,7	1,8	0,7	0,8	1,5	1,7	1,3	1,6	1,1	1,3	1,0
96	Açude Novo	6,9	1,2	1,3	1,3	1,4	2,4	1,5	1,7	1,8	1,4	1,7	1,2	1,1	1,9	1,3	1,8	1,2	0,6	0,5	1,8	0,3	1,1
97	Bom Sucesso	25,5	6,7	7,9	8,9	10,4	8,9	6,7	7,1	7,9	8,1	9,8	11,2	11,0	9,3	8,8	6,7	10,9	12,0	7,4	5,1	5,0	3,1
98	Jatoba de Baixo	6,8	1,4	1,7	0,7	0,9	1,6	1,5	2,2	0,9	0,8	0,6	1,6	1,2	1,0	1,7	0,9	1,5	0,9	0,6	0,6	1,9	0,6
99	Jatobá	6,6	1,2	2,4	1,7	1,5	2,8	2,1	2,3	0,8	1,9	2,3	1,0	1,3	1,5	1,3	1,8	1,5	1,5	2,0	0,9	1,2	1,6
101	Lagoa da Serra	6,8	1,5	0,8	0,7	1,4	0,8	0,4	0,9	1,5	0,5	0,3	1,4	1,4	1,2	0,4	0,6	0,3	0,8	1,1	1,0	1,1	1,6
103	Duas Americas	6,9	2,5	3,2	2,0	2,8	2,4	3,8	2,5	2,4	0,8	1,8	2,4	2,2	2,3	1,7	1,4	1,2	1,1	2,4	2,3	2,2	1,3
104	Caraibeira	6,9	1,6	1,4	1,8	2,1	2,2	1,2	1,8	1,9	1,7	2,0	2,8	2,0	1,8	2,2	1,2	2,3	2,5	2,3	0,7	1,9	1,9
105	Lagamar	6,9	1,4	1,2	2,2	1,7	1,5	1,0	2,0	1,2	0,9	0,9	1,3	1,9	2,4	1,1	2,1	1,3	1,4	0,9	2,5	2,1	2,1
108	Esperas	7,0	3,3	1,8	2,5	2,0	2,0	2,0	2,2	0,9	2,7	2,1	2,7	1,3	1,2	1,1	1,0	1,9	2,0	1,6	1,7	1,9	1,7
111	Açude Timbaúba	6,9	2,3	2,5	2,3	3,4	2,2	2,3	1,8	2,6	2,0	2,1	1,8	1,2	3,1	2,7	2,1	2,7	2,6	1,8	1,6	2,3	2,1
114	Ipanema	7,0	3,4	3,7	4,2	4,1	4,6	5,0	4,2	4,0	3,3	3,6	3,5	3,7	2,9	3,5	3,7	3,7	4,0	3,5	3,5	2,9	4,7
123	Açude da Fazenda Vinagre	6,6	1,8	1,3	1,5	2,4	2,5	0,7	2,2	1,2	2,0	1,4	1,5	1,9	1,7	1,5	1,4	1,6	1,8	1,5	0,5	0,8	3,0

ANEXO IX

**SÍNTESE DOS RESULTADOS PARA CADA BARRAGEM DA CLASSIFICAÇÃO DO DANO
POTENCIAL ASSOCIADO E DA ORIGEM DE DADOS CONSIDERADOS**

Quadro A.IX.1 – Síntese dos resultados considerados para a classificação do Dano Potencial Associado

Código ANA	Volume do reservatório		Potencial de Perda de Vidas Humanas		Impacto Ambiental		Impacto Socioeconômico		Classificação CNRH e sistema modificado			Classificação COM danos incrementais		
	Volume de Reservatório (hm³)	Coefficiente VR	Classificação PPVH	Coefficiente PPVH	Classificação IA	Coefficiente IA	Classificação ISE	Coefficiente ISE	Classificação final	CNRH	Sistema modificado	CNRH c/ Danos incrementais	Sistema modificado c/ Danos Incrementais	Com DPA revisto sai do escopo da lei?
3	18.79	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
4	245.38	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
5	170.00	3	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	22	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
6	339.39	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
7	48.61	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
17	39.23	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
18	9.26	2	Existente	12	Significativo	3	Inexistente	0	17	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
19	53.45	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
20	720.00	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
21	5.99	2	Existente	12	Significativo	3	Inexistente	0	17	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
22	11.34	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
23	16.58	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
24	2.06	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
25	640.00	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
26	7.93	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
27	26.12	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
28	11.72	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
29	2.84	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
30	0.52	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
31	1.26	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
32	15.79	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
33	21.53	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
34	10.19	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
35	25.71	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável

Código ANA	Volume do reservatório		Potencial de Perda de Vidas Humanas		Impacto Ambiental		Impacto Socioeconômico		Classificação CNRH e sistema modificado			Classificação <u>COM</u> danos incrementais		
	Volume de Reservatório (hm³)	Coefficiente VR	Classificação PPVH	Coefficiente PPVH	Classificação IA	Coefficiente IA	Classificação ISE	Coefficiente ISE	Classificação final	CNRH	Sistema modificado	CNRH c/ Danos incrementais	Sistema modificado c/ Danos Incrementais	Com DPA revisito sai do escopo da lei?
36	6.00	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
37	2400.00	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
38	27.94	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
39	81.75	3	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	26	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
40	20.65	2	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	21	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
41	1.18	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
42	85.01	3	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	26	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
43	49.70	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não
44	3.52	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
45	65.33	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
46	504.00	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
47	4.80	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
48	7.87	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
49	75.86	3	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	26	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
51	210.00	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
52	15.00	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
53	5.95	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
54	2.59	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
55	44.42	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
56	3.20	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
58	250.00	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
60	0.07	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
61	0.12	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
63	0.09	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
64	0.15	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável

Código ANA	Volume do reservatório		Potencial de Perda de Vidas Humanas		Impacto Ambiental		Impacto Socioeconômico		Classificação CNRH e sistema modificado			Classificação COM danos incrementais		
	Volume de Reservatório (hm³)	Coefficiente VR	Classificação PPVH	Coefficiente PPVH	Classificação IA	Coefficiente IA	Classificação ISE	Coefficiente ISE	Classificação final	CNRH	Sistema modificado	CNRH c/ Danos incrementais	Sistema modificado c/ Danos Incrementais	Com DPA revisto sai do escopo da lei?
67	11.68	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
68	143.00	3	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	26	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
69	116.60	3	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	26	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
70	2.12	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
71	23.75	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
72	0.06	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Baixo	Baixo	Sim
74	1.44	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
75	1.96	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
76	0.42	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
77	4.76	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não
78	2.90	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
79	1.97	1	Inexistente	0	Significativo	3	Inexistente	0	4	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
80	0.06	1	Existente	12	Muito Significativo	5	Baixo	4	22	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
81	1.00	1	Pouco Frequente	4	Muito Significativo	5	Baixo	4	14	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
82	0.65	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
83	0.84	1	Pouco Frequente	4	Muito Significativo	5	Baixo	4	14	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
84	113.41	3	Existente	12	Muito Significativo	5	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
85	3.02	1	Existente	12	Significativo	3	Inexistente	0	16	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
86	3.05	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
87	3.80	1	Pouco Frequente	4	Significativo	3	Baixo	4	12	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
88	3.35	1	Pouco Frequente	4	Significativo	3	Inexistente	0	8	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
89	0.78	1	Existente	12	Muito Significativo	5	Baixo	4	22	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
90	894.37	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável

Código ANA	Volume do reservatório		Potencial de Perda de Vidas Humanas		Impacto Ambiental		Impacto Socioeconômico		Classificação CNRH e sistema modificado			Classificação COM danos incrementais		
	Volume de Reservatório (hm³)	Coefficiente VR	Classificação PPVH	Coefficiente PPVH	Classificação IA	Coefficiente IA	Classificação ISE	Coefficiente ISE	Classificação final	CNRH	Sistema modificado	CNRH c/ Danos incrementais	Sistema modificado c/ Danos Incrementais	Com DPA revisto sai do escopo da lei?
91	0.68	1	Existente	8	Significativo	3	Alto	8	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
92	25.50	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
94	0.72	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
95	0.32	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
96	0.56	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Sim
97	6.45	2	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	21	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
98	0.32	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Baixo	Baixo	Sim
99	0.63	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
100	0.89	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
101	0.20	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
102	1.00	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
103	0.81	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
104	0.50	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
105	0.74	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
106	0.19	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
107	6.78	2	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	25	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
108	0.83	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Alto	Alto	Não
109	0.92	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
110	4.29	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
111	0.45	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
112	3.42	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
113	0.23	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não
114	1.12	1	Existente	12	Muito Significativo	5	Baixo	4	22	Alto	Severo	Baixo	Baixo	Não
115	0.69	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
116	0.54	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não

Código ANA	Volume do reservatório		Potencial de Perda de Vidas Humanas		Impacto Ambiental		Impacto Socioeconômico		Classificação CNRH e sistema modificado			Classificação <u>COM</u> danos incrementais		
	Volume de Reservatório (hm³)	Coefficiente VR	Classificação PPVH	Coefficiente PPVH	Classificação IA	Coefficiente IA	Classificação ISE	Coefficiente ISE	Classificação final	CNRH	Sistema modificado	CNRH c/ Danos incrementais	Sistema modificado c/ Danos Incrementais	Com DPA revisto sai do escopo da lei?
117	0.50	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Baixo	Baixo	Sim
118	0.30	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Baixo	Baixo	Sim
119	0.66	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
120	0.39	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
121	2.53	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
122	1.17	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
123	0.64	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Alto	Alto	Alto	Não
124	0.06	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Baixo	Baixo	Sim
125	1.64	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
126	0.41	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Baixo	Baixo	sim
127	0.39	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
128	15.34	2	Pouco Frequente	4	Significativo	3	Alto	8	17	Alto	Alto	Alto	Alto	Não aplicável
129	720.52	5	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	28	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
130	2.80	1	Existente	12	Significativo	3	Alto	8	24	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
131	1.15	1	Existente	12	Significativo	3	Baixo	4	20	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável
132	64.40	2	Existente	12	Muito Significativo	5	Alto	8	27	Alto	Severo	Alto	Severo	Não aplicável

Quadro A.IX.2 – Síntese dos comentários para cada barragem relativos à classificação do Dano Potencial Associado

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
3	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 povoações (Rua Nova e Caldeira de Cima). 1 travessia local				
4	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem na secção oriental da zona de inundação. 2 urbanizações. 1 rodovia (BR235), 4 travessias locais.		1 instalação de lazer		
5	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Má qualidade de imagem em algumas secções da zona de inundação. 1 travessia local.		2 barragens		
6	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Berizal. 3 travessias locais.		3 barragens, 1 piscicultura, 1 instalação de lazer e 2 indústrias		
7	Má qualidade da imagem não permite observar ocorrências.			Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.	
17	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 travessia local.		8 barragens		
18	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (PB-111), 4 travessias locais.				
19	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 9 travessias locais.		10 barragens, 1 indústria		
20	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista. 3 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais.		9 barragens, 2 instalações de lazer, 5 indústrias, 1 açude		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
21	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Povoação não identificada. 1 rodovia, 3 travessias locais.				
22	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.		7 barragens		
23	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Belém do Brejo do Cruz. 1 rodovia (BR-110), 4 travessias locais.		7 barragens, 1 indústria		
24	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação não identificada. 2 travessias locais.				
25	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Coremas, Pombal, S. Bento, S. Domingos e Paulista. 2 rodovias (BR-110 e BR-230), 4 travessias locais.		9 barragens, 1 instalação de lazer, 5 indústrias, 1 açude		
26	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Barra de Santa Rosa. 1 rodovia (BR-104), 7 travessias locais.		1 barragem, 2 indústrias, 1 açude		
27	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santa Inês. 1 rodovia (PB-361), 3 travessias locais.		2 barragens		
28	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santa Luzia. 2 rodovias (BR-230, PB-233), 4 travessias locais.		2 açudes, 1 instalação de lazer, 1 indústria		
29	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovias (BR-110), 3 travessias locais.		6 barragens		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
30	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.		2 açudes		
31	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto.3 travessias locais.				
32	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de São Mamede. 1 rodovia (BR-230), 5 travessias locais.		7 barragens, 1 indústria		
33	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 8 travessias locais.		9 barragens		
34	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Parelhas. 2 rodovias (RN-081, RN-081-1), 4 travessias locais.		3 barragens		
35	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (RN-118), 1 estrada local.		14 barragens, 1 açude		
36	Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte. 1 rodovia (BR-427).				
37	Área fortemente industrializada com casas concentradas em povoações, Incluem-se as povoações de Carnaubais, Porto do Mangue, Macau, Pendencias, Alto do Rodrigues, Açú e Itajá, 2 rodovias (BR-304 e RN-118),		6 barragens, 7 indústrias		
38	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Ouro Branco. 1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais.		1 barragem, 1 açude		
39	Casas concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Caicó e São Fernando. 2 rodovias (RN-228 e BR-427), 2 travessias locais.		1 açude, 1 indústria, 1 instalação de lazer		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
40	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 rodovias, 2 travessias locais.				
41	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto				
42	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Incluem-se as povoações de Parelhas e Jardim do Seridó. 2 rodovia (RN-081, BR-427), 4 travessias locais.		4 barragens		
43	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Caicó. 1 rodovia (RN-228 e BR-427), 5 travessias locais.		1 indústria, 1 instalação de lazer, 2 barragens		DPA não revisto. Aglomerado denso a jusante
44	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 5 travessias locais.		8 barragens		
45	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 povoado. 2 rodovias (RN-228 e BR-427), 7 travessias locais.		22 barragens, 3 açudes		
46	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Má qualidade de fotografia aérea no troço intermédio da área de inundação que não permite visualizar possíveis ocorrências. Incluem-se as povoações de Ibimirim e Inajá. 3 rodovias (BR-110, BR-316, PE-300), 11 travessias locais				
47	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Nuvens sobre a área de inundação. 3 travessias locais.				
48	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto Inclui-se a povoação de Palmeirinha. 1 rodovia (PB-187), 3 travessias locais.		1 instalação de lazer		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
49	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 8 travessias locais.		1 barragem		
51	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Alto Alegre. 1 rodovia (BR-222), 6 travessias locais.				
52	Má qualidade da imagem de satélite.			Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.	
53	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Sertânia. 1 rodovia (BR-110), 2 travessias locais.				
54	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Povoação não identificada. 4 travessias locais.				
55	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Acari. 1 rodovia (BR-427), 4 travessias locais.				
56	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Acari. 1 rodovia (BR-427), 4 travessias locais.			Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.	
58	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de São José do Divino e Piracuruca. 2 rodovias (BR-343), 3 travessias locais, 1 ferrovia.				
60	Uma casa? Má qualidade da imagem de satélite. 2 travessias locais.		1 barragem	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.	

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
61	Má qualidade da imagem de satélite. 2 travessias locais.		3 barragens	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.	
63	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; Má qualidade da imagem de satélite na secção final. 2 travessias locais.			Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.	
64	Má qualidade da imagem de satélite em toda a extensão da zona de inundação. 2 travessias locais.			Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.	
67	1 travessia local.		2 barragens		
68	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Vargem. 5 rodovias.		21 industrias, 1 instalação de lazer		
69	Área fortemente urbanizada com habitações geralmente concentradas em povoações. Incluem-se as povoações de Jardim Brasil, Piracaia, Caetetuba, Centro, Bom Jesus dos Perdões, Jardim de Santo Antônio, Jardim das Cerejeiras, Atibaia e Alvinópolis. 4 travessias locais, 16 rodovias.		4 instalações de lazer, 22 indústrias		
70	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 6 travessias locais.				
71	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Tremedal. 2 rodovias, 9 travessias locais.				
72	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Serra Negra do Norte. 1 rodovia (BR-427).		1 açude, 1 barragem		DPA Revisto. Barragem com código 37 a jusante não rompe
74	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (PB-099), 4 travessia local.				

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
75	Área densamente florestada pode não permitir observação de habitações sob a copa das árvores. 1 travessia local.		1 pecuária		
76	Má qualidade da imagem de satélite.		1 barragem	Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.	
77	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Crateús. 2 rodovias , 4 travessias locais e 1 ferrovia.		1 indústria		DPA não revisto. Aglomerado denso a jusante
78	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 5 travessias locais.		2 barragens		
79	-		1 barragem	Na análise da ruptura isolada o DPA é Baixo. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 86 a jusante agrava DPA para Alto.	
80	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 travessia local.	A barragem está dentro mas próximo do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488	3 barragens		
81	1 travessia local.	A barragem e mais de metade da área de observação estão dentro de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488		Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata das barragens código 83 e 85 a jusante agrava DPA para Alto.	
82	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 travessia local.				
83	1 travessia local.	A barragem está dentro mas próximo do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488	1 barragem	Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 85 a jusante agrava DPA para Alto.	

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
84	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Inclui-se a povoação de Santo Antônio do Descoberto. 2 rodovia (BR-070, DF-280).	A barragem e grande parte da área de observação estão dentro do limite de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488	5 indústrias		
85	Área pouco povoada; casas marcadas poderão ser estruturas de apoio agrícola. 1 travessia local.				
86	Casa identificada apesar da má qualidade da imagem de satélite.			Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.	
87	1 travessia local.		1 barragem	Na análise da ruptura isolada o DPA é Médio. Mas a análise da ruptura em cascata das barragens código 79 e 86 a jusante agrava DPA para Alto.	
88	Zona agrícola. 2 travessias locais.			Na análise da ruptura isolada o DPA é Baixo. Mas a análise da ruptura em cascata da barragem código 67 a jusante agrava DPA para Alto.	
89	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.	A segunda metade do curso de água está dentro de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL: cod_md 02488			
90	Mais de 450 casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (a maioria em ambiente rural com fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária), indústria extrativa, etc. Área de inundação densamente povoada, inclui várias cidades (Bragança Paulista, Vargem, Morungaba, e Jagariúna,) inúmeras povoações e aglomerados dispersos . 6 rodovias (SP-008), (SP-010), (SP-095), (SP-133), (SP-360, (SP-340); 6 estradas ,2 ferrovias, 14 travessias locais.		69 indústrias, 3 usinas HE, 4 instalações de lazer, 4 barragens		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
91	Má qualidade da imagem de satélite. 1 estrada, 1 travessia local.			Má imagem satélite.Sem possibilidade de observação de ocorrências.	
92	Casas muito dispersas (em paisagem rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto.Cidade Águas Vermelhas.1 estrada, 7 travessias locais.		1 barragem		
94	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.				
95	Casas muito dispersas (em ambiente rural) podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 estrada, 1 travessia local.		4 açudes, 2 indústrias (fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária)		
96	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto; zona a jusante da barragem mais húmida propiciando a existência de fazendas para a produção agroalimentar e/ou pecuária. 4 travessias locais.		3 açudes		DPA Revisto. Barragem com código 37 a jusante não rompe
97	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.				
98	Casas de uma fazenda. 1 travessia local.		1 indústria (fazenda para produção agro alimentar e/ou agropecuária), 1 barragem		DPA Revisto. Barragem com código 17 a jusante não rompe
99	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (paisagem rural). 1 estrada, 2 travessias locais.		2 barragens		
100	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em ambiente rural), provavelmente fazendas dedicadas à produção agroalimentar e/ou agropecuária. 1 rodovia (PB-323), 1 estrada, 4 travessias locais.		5 indústrias, 8 barragens		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
101	1 casa? (imagem Google Earth pouco nítida). 1 estrada, 1 ferrovia, 1 travessia local.		Imagem Google Earth pouco nítida	Má imagem satélite em parte da zona de observação. Observação de ocorrências parcial.	
102	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 15 aglomerados dispersos. 1 rodovia (PB-325), 2 estradas locais, 2 travessias locais .		1 indústria, 3 açudes		
103	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.		1 barragem		
104	Área terminal com nuvens, o que impossibilita observação da ocupação. 2 travessias locais.			Má imagem satélite. Sem possibilidade de observação de ocorrências.	
105	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 3 travessias locais.		2 barragens		
106	Casas muito dispersas em paisagem rural, podendo existir mais que uma habitação por ponto; algumas poderão corresponder a fazendas dedicadas à produção agroalimentar e/ou agropecuária. Cidade de Santa Luzia. 1 rodovia em dois pontos (BR-230), 2 estradas, 6 travessias locais.		2 indústrias, 2 açudes (na cidade de Santa Luzia)		
107	Casas muito dispersas em paisagem rural podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.		1 indústria agropecuária, 4 barragens		
108	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 3 travessia local.		2 barragens		DPA não revisto. Efeito de cascata barragem jusante (código 97)
109	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 estradas, 2 travessias locais.		2 barragens, 7 açudes		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
110	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. A zona de inundação passa junto a Ipueira. 3 estradas, 2 travessias locais.		3 barragens, 2 açudes		
111	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto.1 aglomerado de casas ao longo de uma estrada.3 estradas, 1 travessia local.		1 barragem, 1 açude? (imagem Google pouco nítida)		
112	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 travessias locais.		4 barragens, 6 açudes		
113	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 estrada local,4 travessias locais.		5 barragens		DPA não revisto.Efeito de cascata barragem jusante (código 116)
114	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (em paisagem rural com fazendas dedicadas à produção agrícola e/ou pecuária). 1 rodovia (BR-423), 1 rodovia, 1 travessia local .	O curso de água toca parcialmente: LM_TERRA_INDIGENA_AREA cod_md 02492	4 barragens		DPA Revisto. Sem barragens a jusante
115	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 6 aglomerados dispersos 1 rodovia (BR-427).		2 indústrias, 5 barragens		
116	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado de casas dispersas, inclui uma escola (documentado por uma foto). 1 estrada, 2 travessias locais.		2 indústrias (exploração agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 9 açudes		DPA não revisto. Identificada uma escola próxima do talvegue
117	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 aglomerado. 1 estrada.		3 indústrias (agropecuária, agroalimentar, piscicultura) 4 açudes		DPA Revisto. Barragem com código 37 a jusante não rompe
118	20 casas dispersas (área agrícola). 1 rodovia (RN-118), 1 estrada local, 1 travessia local .		2 barragens, 1 açude		DPA Revisto. Barragem com código 45 a jusante não rompe

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
119	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola com escassa ocupação humana). 1 aglomerado disperso. 3 estradas, 2 travessias.		3 indústrias (produção agrícola e/ou pecuária), 4 barragens, 5 açudes		
120	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 1 rodovia (RN-089), 3 travessias locais.		4 indústrias (agricultura e/ou pecuária), 11 açudes, 2 barragens		
121	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto 1 aglomerado disperso. 1 estrada, 5 travessias locais.		9 indústrias (agrícola e/ou pecuária) 5 barragens, 8 açudes, 1 zona de lazer		
122	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola), imagem Google earth pouco nítida em algumas zonas. 1 aglomerado disperso. 1 rodovia (PB-325), 4 travessias locais.		Mais de 3 indústrias (agropecuária e/ou agrícola), 3 barragens, 1 açude		
123	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (uma fazenda na área junto da barragem). 2 estradas, 1 travessia local.		2 barragens		DPA não revisto. Casa imediatamente a jusante da barragem
124	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto (área agrícola). 1 rodovia (RN-089), 4 travessias locais.		1 indústria, 6 barragens, 5 açudes		DPA Revisto. Barragem com código 121 a jusante não rompe
125	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 4 travessias locais.		1 indústria (agropecuária), 1 barragem		
126	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas). 1 pequeno aglomerado disperso. 3 travessias locais.		3 barragens		
127	Casas muito dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto (imagem Google pouco nítida em algumas zonas). 2 aglomerados. 4 travessias locais.		8 açudes		

Código ANA	Comentários Potencial de Perda de Vidas Humanas	Comentários Impacto Ambiental	Comentários Impacto Socioeconômico	Comentários classificação CNRH e Modificado	Comentários ao DPA com Danos Incrementais
128	Zona de inundação engloba essencialmente campos agrícolas. 6 travessias locais.		Campos agrícolas, 6 barragens, 3 açudes		
129	Casas dispersas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 2 aglomerados de casas tocando marginalmente a área de inundação simplificada (pelo menos 10 casas dentro dessa área).1 rodovia (RS-615), 5 travessias locais.	--	4 indústrias (engloba parte das instalações da usina HE de Candiota e uma empresa de produção de cimento Cimpor), 1 local de lazer (documentado por uma foto), 5 barragens, 17 açudes		
130	Zona densamente povoada (e industrializada). 6 aglomerados populacionais. 1 rodovia: 1 travessia local.		1 usina hidrelétrica; 14 indústrias		
131	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto. Área de inundação com muita floresta e com pouca ocupação humana. 2 estradas, 1 travessia local.		3 indústrias para produção agroalimentar e/ou pecuária, incluindo fazendas a montante da zona de inundação, 1 área de lazer (documentada por uma foto)		
132	Casas podendo existir mais que uma habitação por ponto. 33 aglomerados incluindo casas de habitação, hotéis, restaurantes e espaços de comércio e serviços. 3 rodovias: (DDF-003), (DF-005), (DF-007), (DF-025); 3 travessias locais.	A barragem e a parte inicial do curso de água estão dentro de: LM_UC_PARQUE cod_md 02484. Algumas partes da área de observação estão dentro de : LM_UC_AREA_DE_PROTECAO_AMBIENTAL cod_md 02488.	39 instalações incluindo áreas de lazer , 1 barragem		

Quadro A.IX.3 – Síntese da origem dos dados para cada barragem da classificação do Dano Potencial Associado

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
3	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	ArcGIS	BASE_IBGE	ArcGIS
4	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
5	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
6	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
7	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
17	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
18	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
19	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
20	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
21	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
22	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
23	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
24	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
25	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
26	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
27	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
28	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
29	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
30	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
31	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
32	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
33	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
34	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
35	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
36	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
37	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
38	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
39	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
40	CM 250.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
41	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
42	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
43	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
44	CM 250.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
45	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
46	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
47	CM 250.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
48	CM 250.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
49	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
51	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
52	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Ficha ACTEC	BASE_IBGE	Ficha ACTEC
53	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
54	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
55	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
56	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	ArcGIS	BASE_IBGE	ArcGIS
58	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
60	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
61	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11_Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
63	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
64	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"		BASE_IBGE	
67	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
68	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
69	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
70	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
71	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
72	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
74	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	ArcGIS	BASE_IBGE	ArcGIS
75	Google Earth	Fichas_GEFIS-vistorias	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
76	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
77	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
78	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
79	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
80	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
81	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
82	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
83	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
84	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
85	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
86	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
87	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
88	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
89	CM 100.000	Fichas_GEFIS-vitorias	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
90	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
91	CM 100.000	Fichas_GEFIS-vitorias	IBGE	BASE_IBGE	IBGE
92	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	IBGE
94	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
95	CM 100.000	Fichas_GEFIS-vitorias	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
96	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
97	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
98	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
99	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
100	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
101	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"		BASE_IBGE	
102	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
103	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
104	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
105	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
106	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
107	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
108	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
109	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
110	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
111	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	ArcGIS	BASE_IBGE	ArcGIS
112	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
113	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
114	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
115	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
116	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
117	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
118	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
119	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
120	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
121	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
122	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
123	ArcMap	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
124	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
125	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
126	Google Earth	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
127	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
128	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
129	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
130	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

Código ANA	Base cartográfica do talvegue	Volume do reservatório	Potencial de Perda de Vidas Humanas	Impacto Ambiental	Impacto Socioeconômico
131	Google Earth	"RELATÓRIO DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PARA OBTENÇÃO DE LICEN.pdf"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth
132	CM 100.000	"Base_ANA_25-04-2013.shp"; "atributo "11__Capaci"	Google Earth	BASE_IBGE	Google Earth

ANEXO X

FLUXOGRAMAS COM OS PROCEDIMENTOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS, COM ÊNFASE PARA A CLASSIFICAÇÃO DO *DPA*

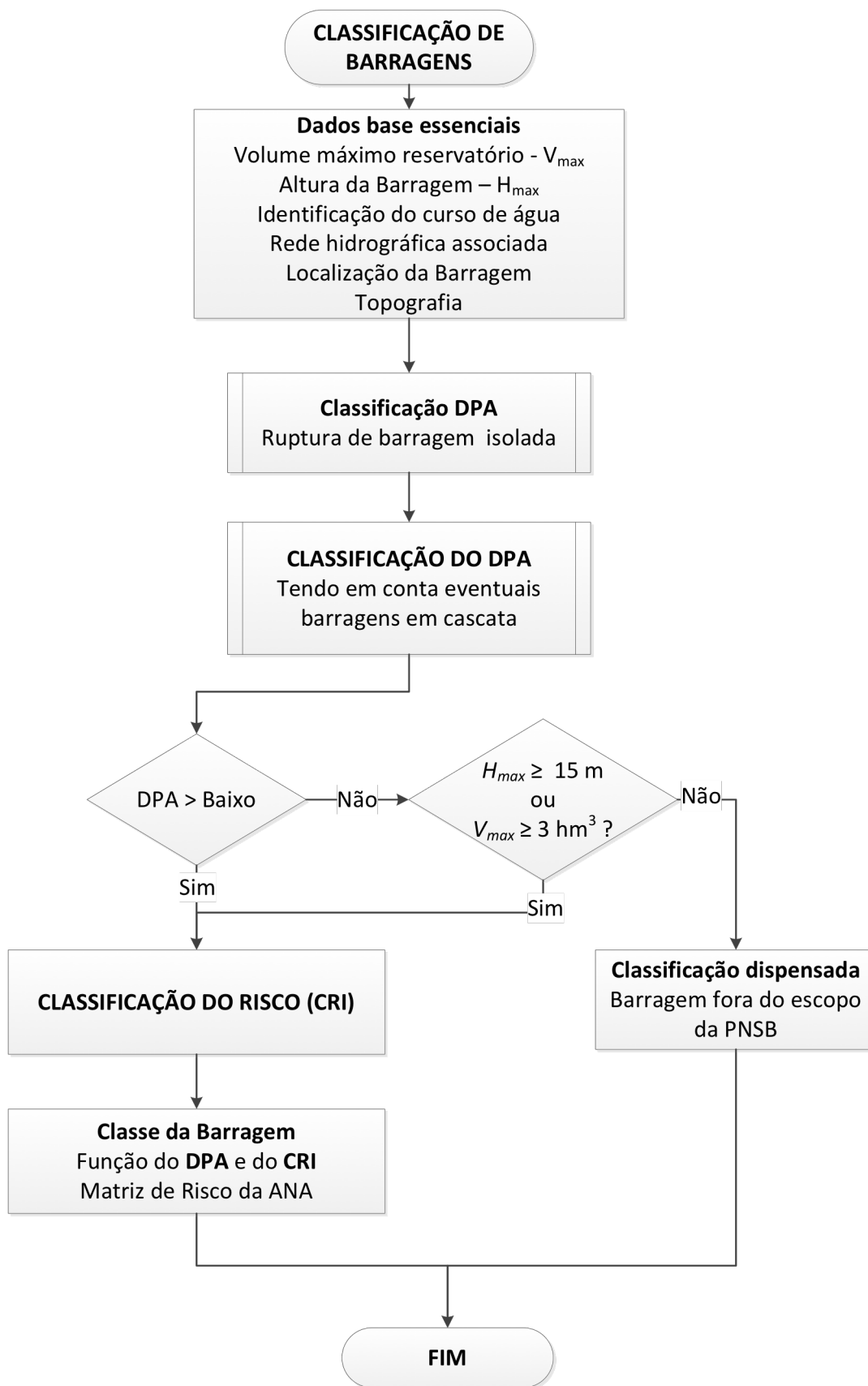


Figura A.X.1 – Fluxograma genérico para a classificação de barragens

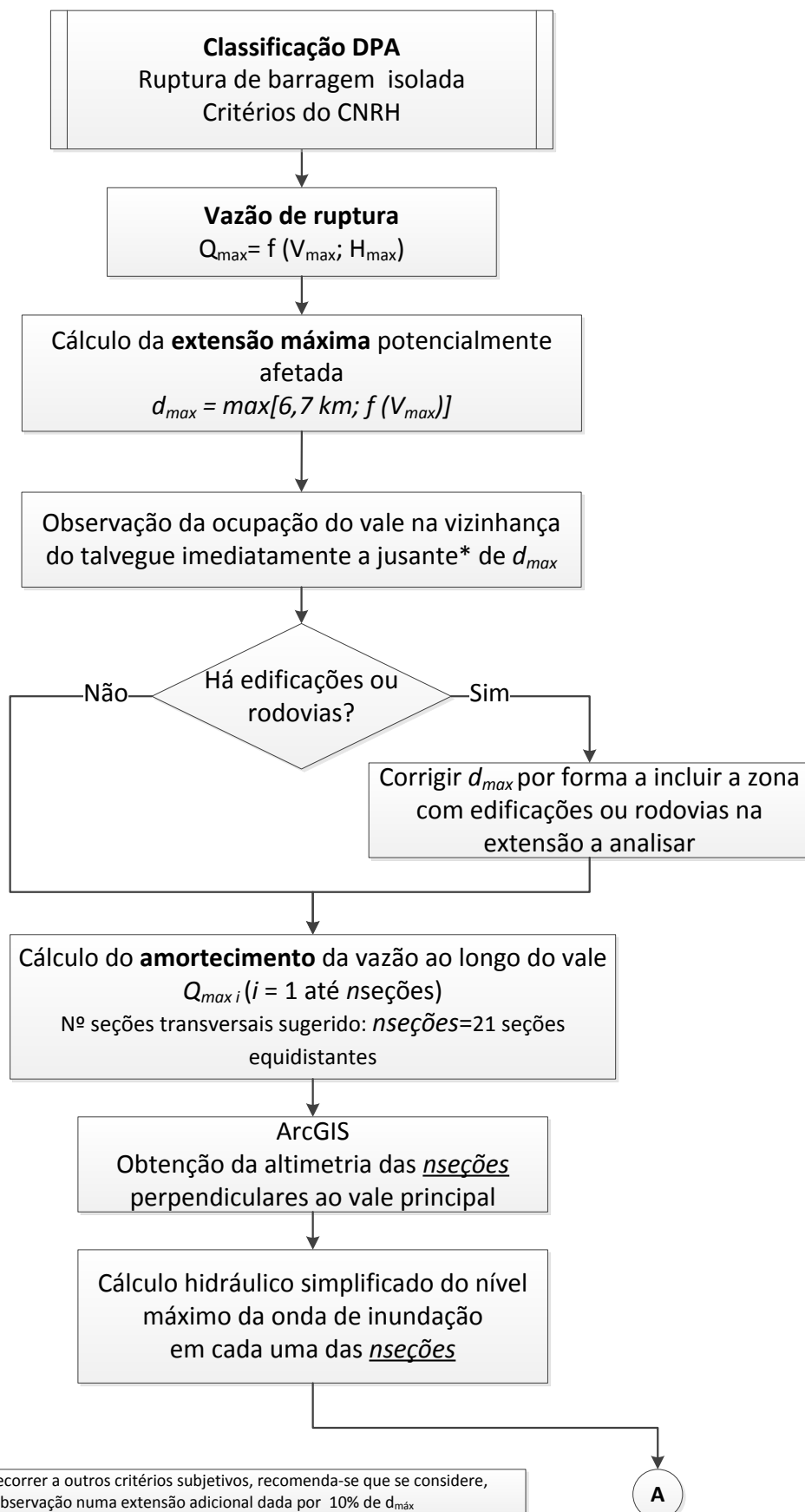


Figura A.X.2 a) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do CNRH (continua)

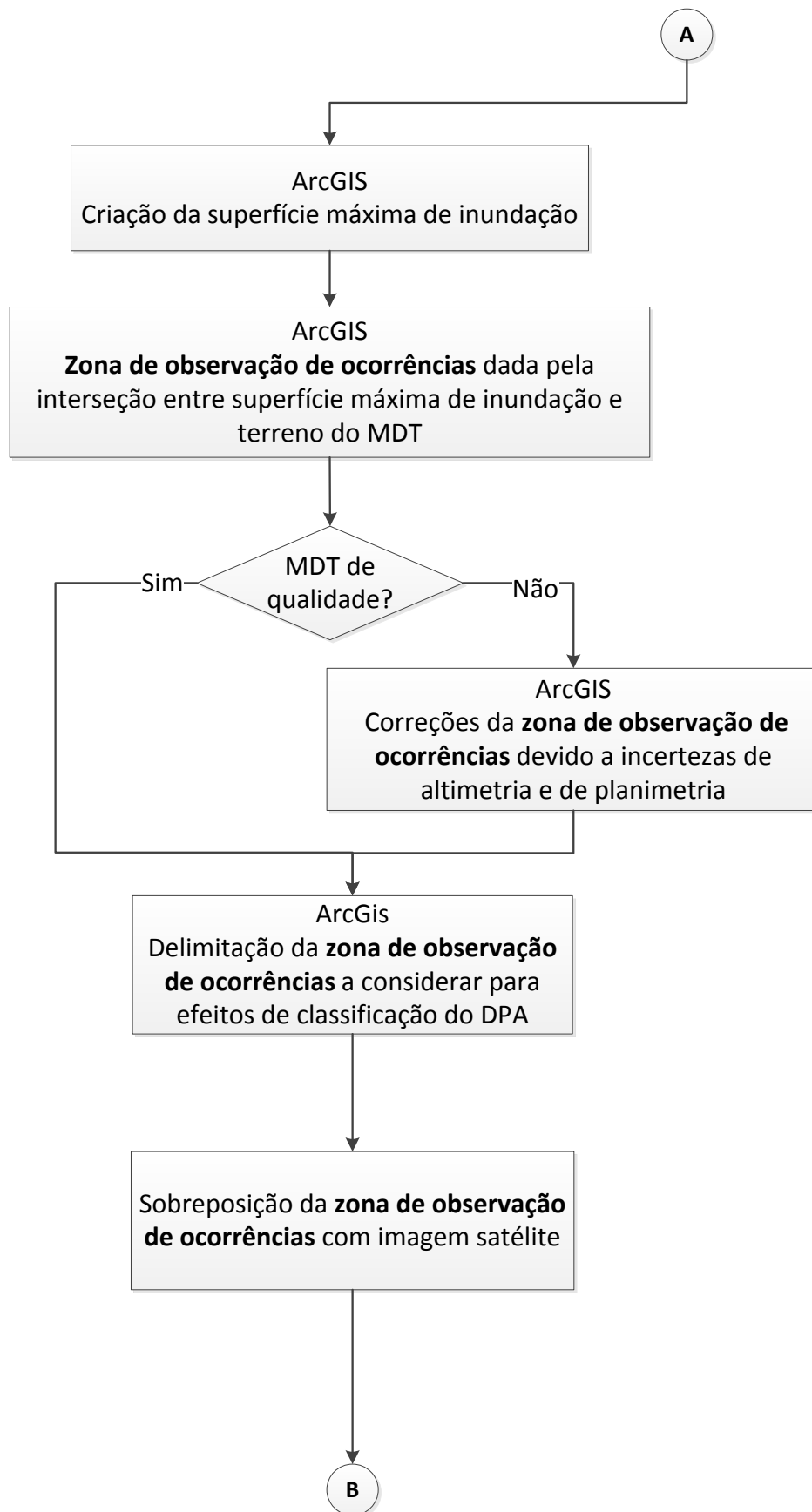


Figura A.X.2 b) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do CNRH (continua)

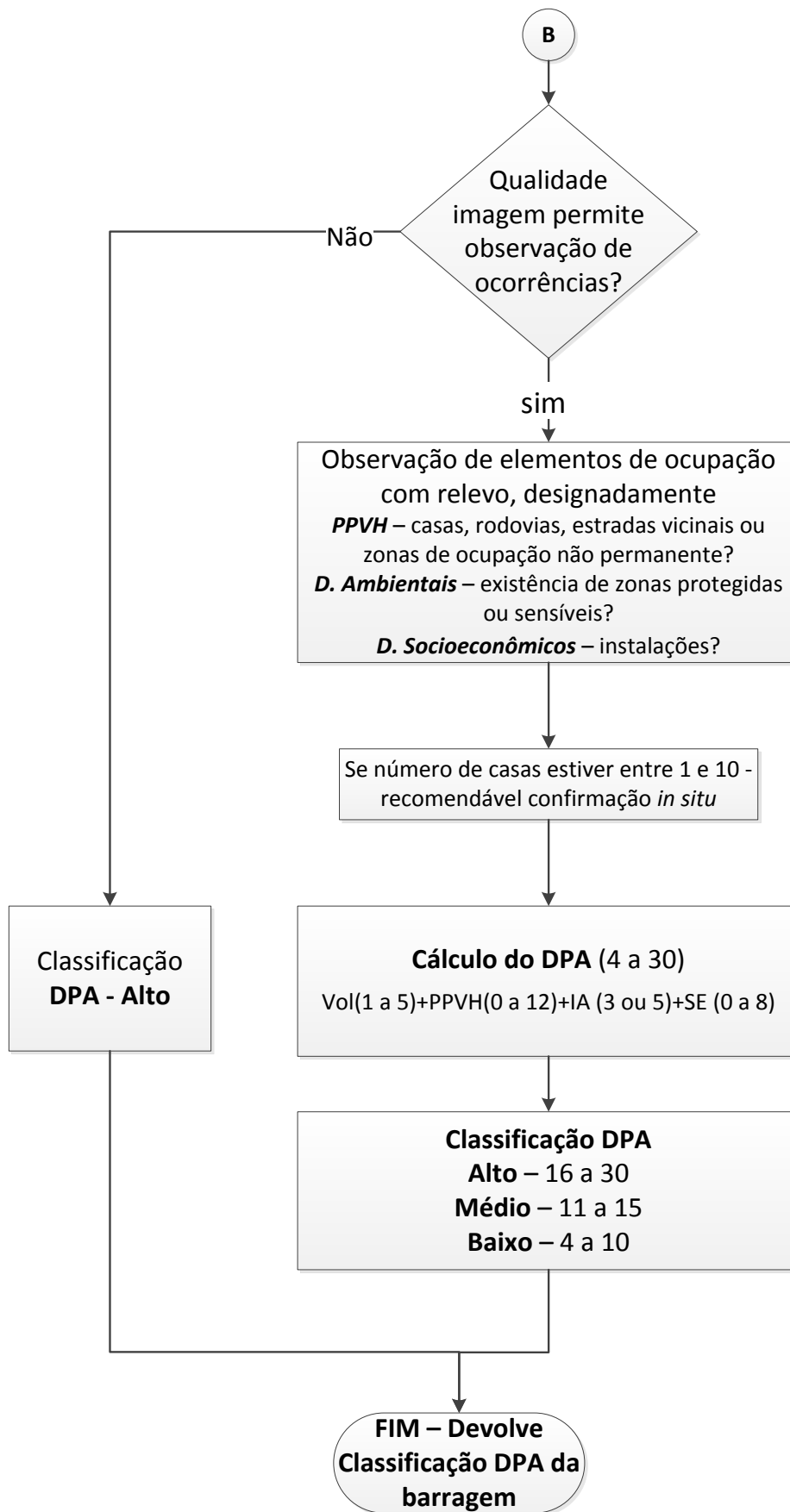


Figura A.X.2 c) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do CNRH)

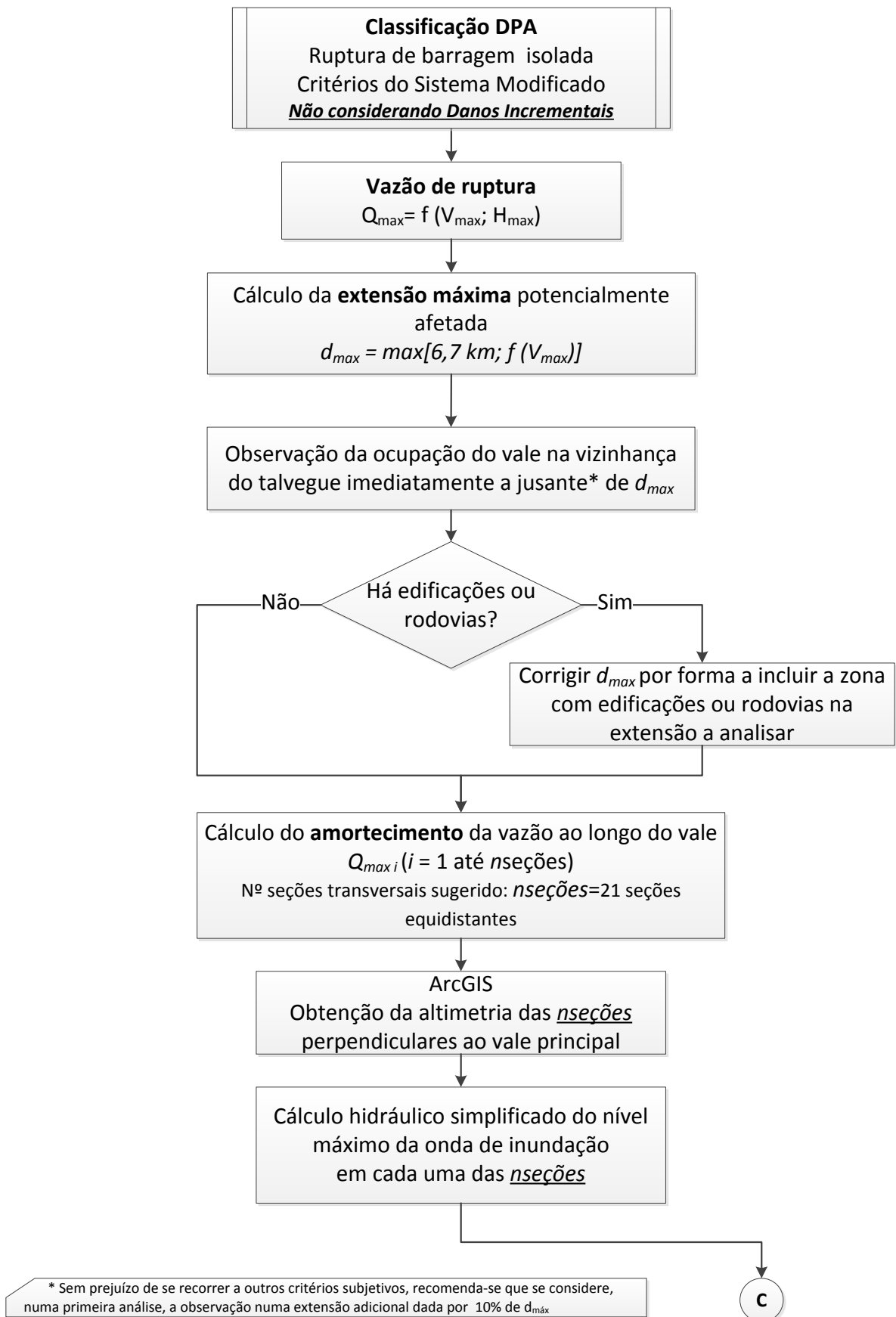


Figura A.X.3 a) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do sistema modificado sem considerar danos incrementais (continua)

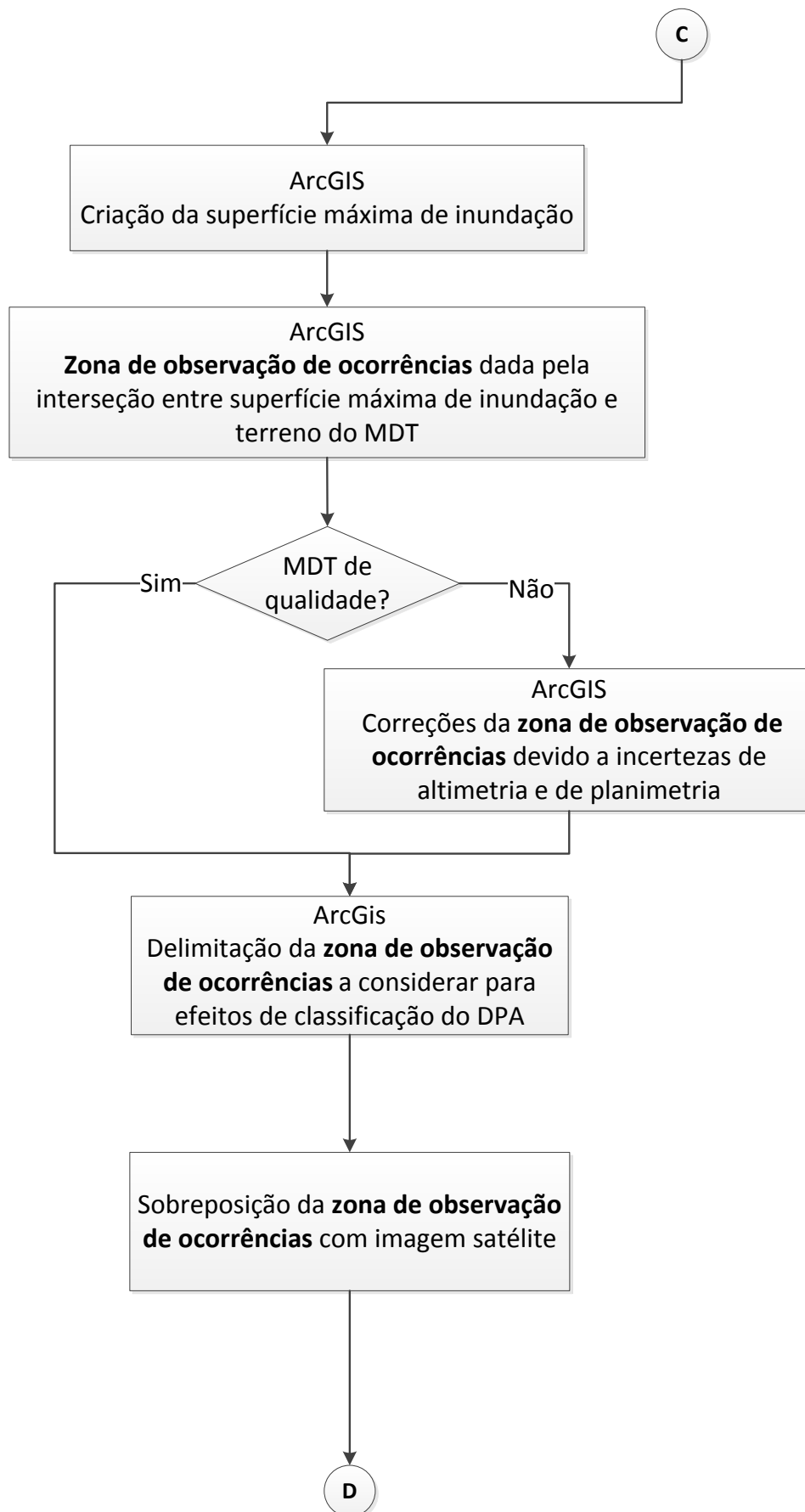


Figura A.X.3 b) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do sistema modificado sem considerar danos incrementais (continua)

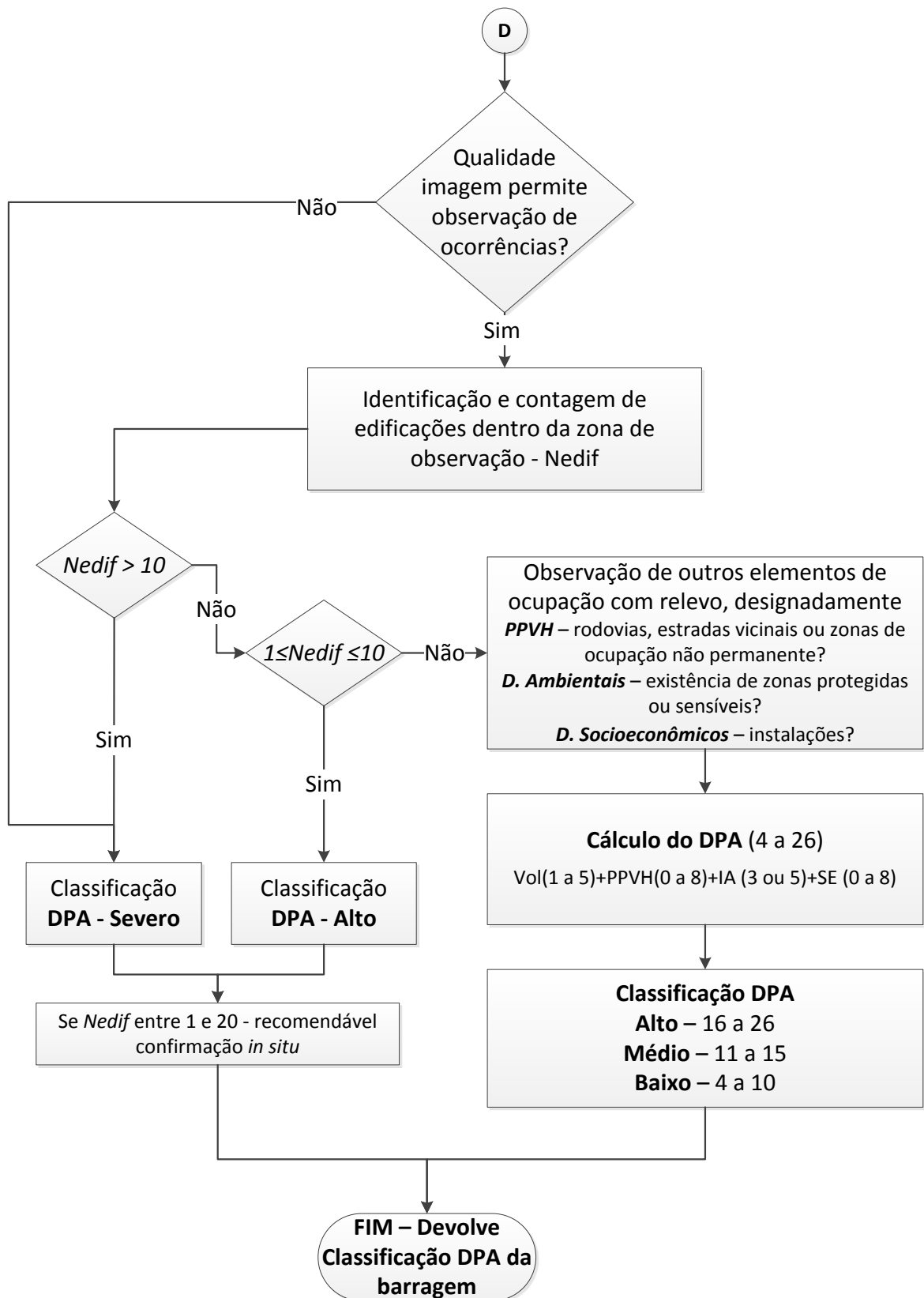


Figura A.X.3 c) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do sistema modificado sem considerar danos incrementais

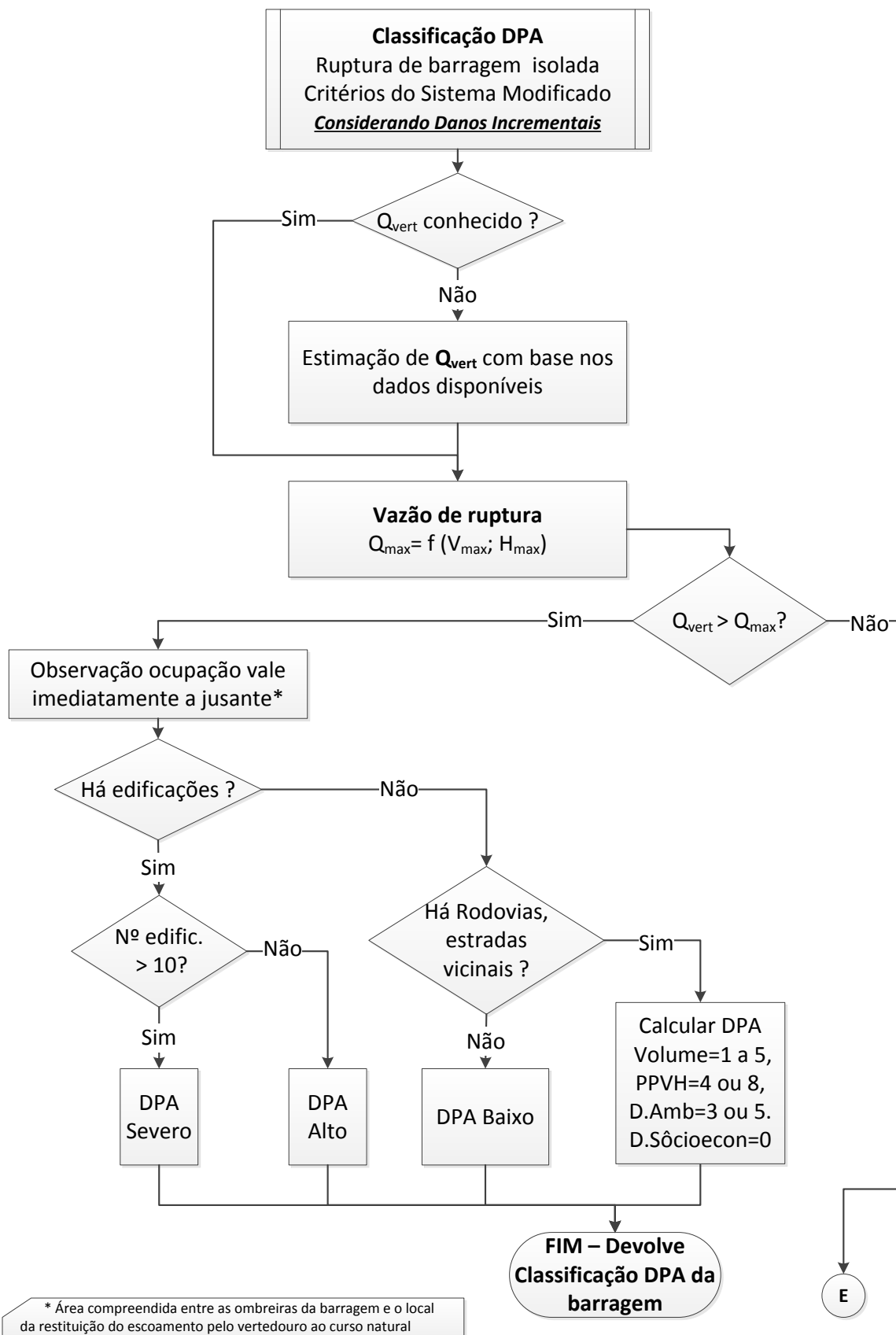


Figura A.X.4 a) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do sistema modificado considerando danos incrementais (continua)

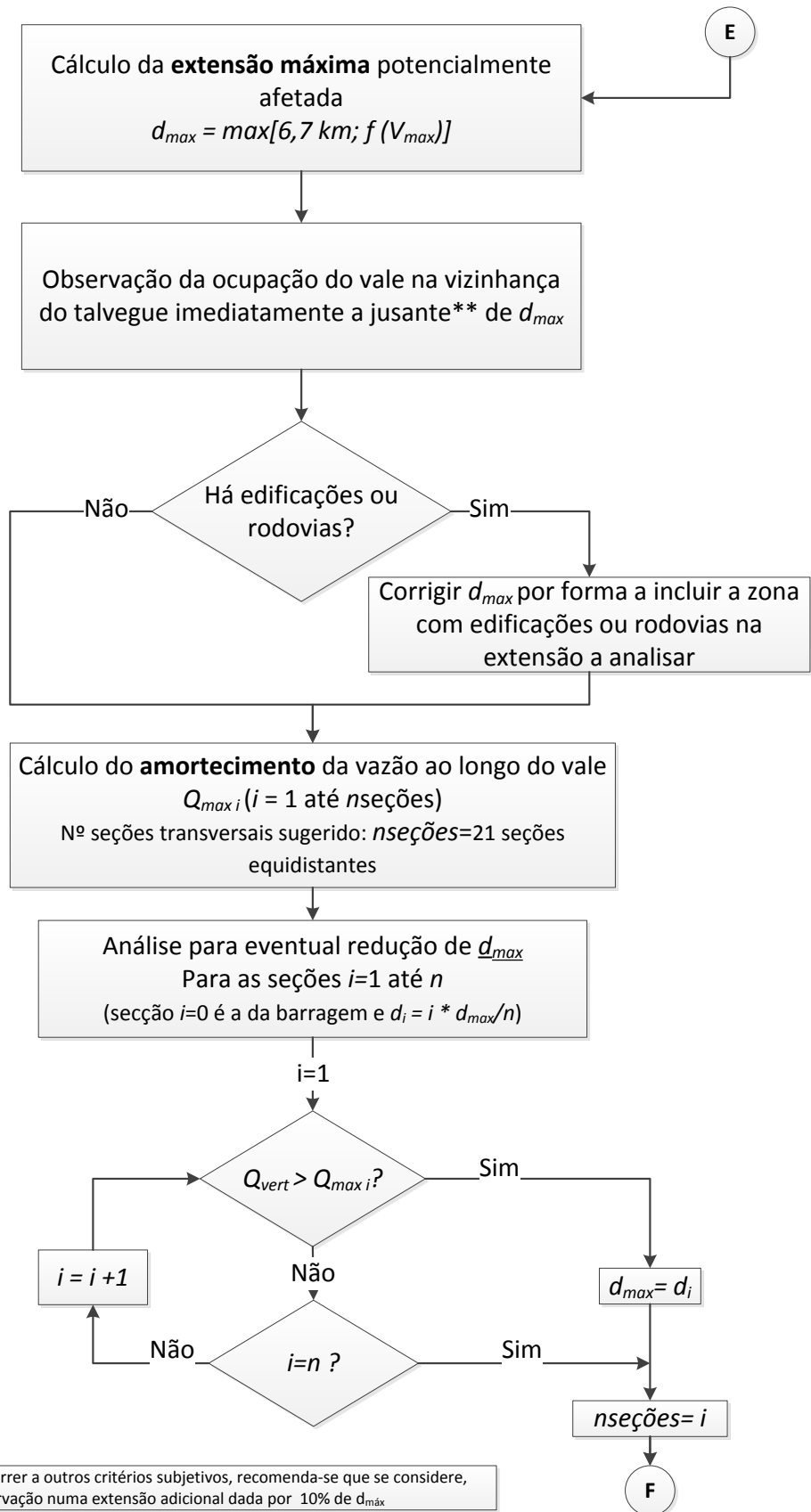


Figura A.X.4 b) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do sistema modificado considerando danos incrementais (continua)

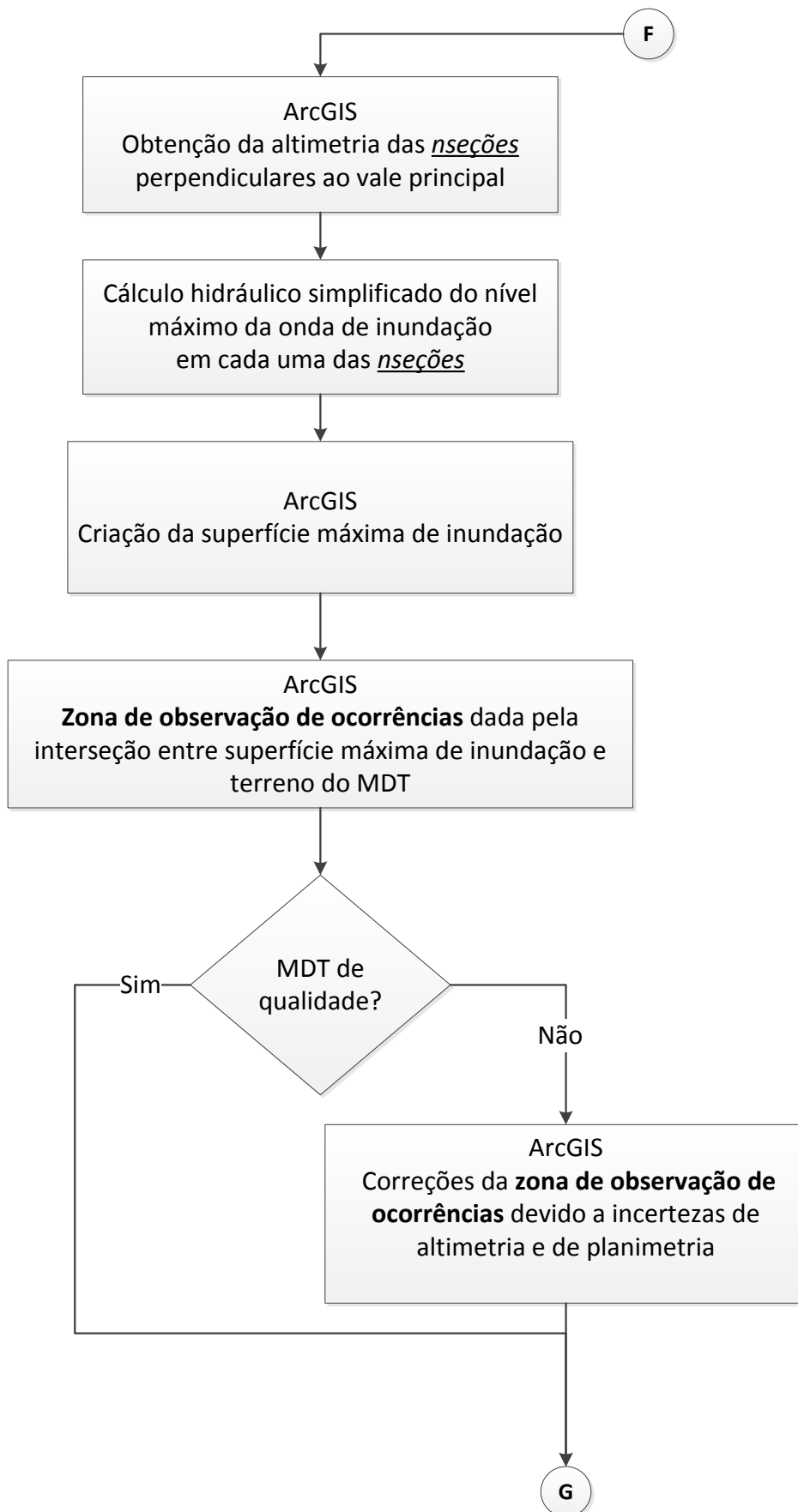


Figura A.X.4 c) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do sistema modificado considerando danos incrementais (continua)

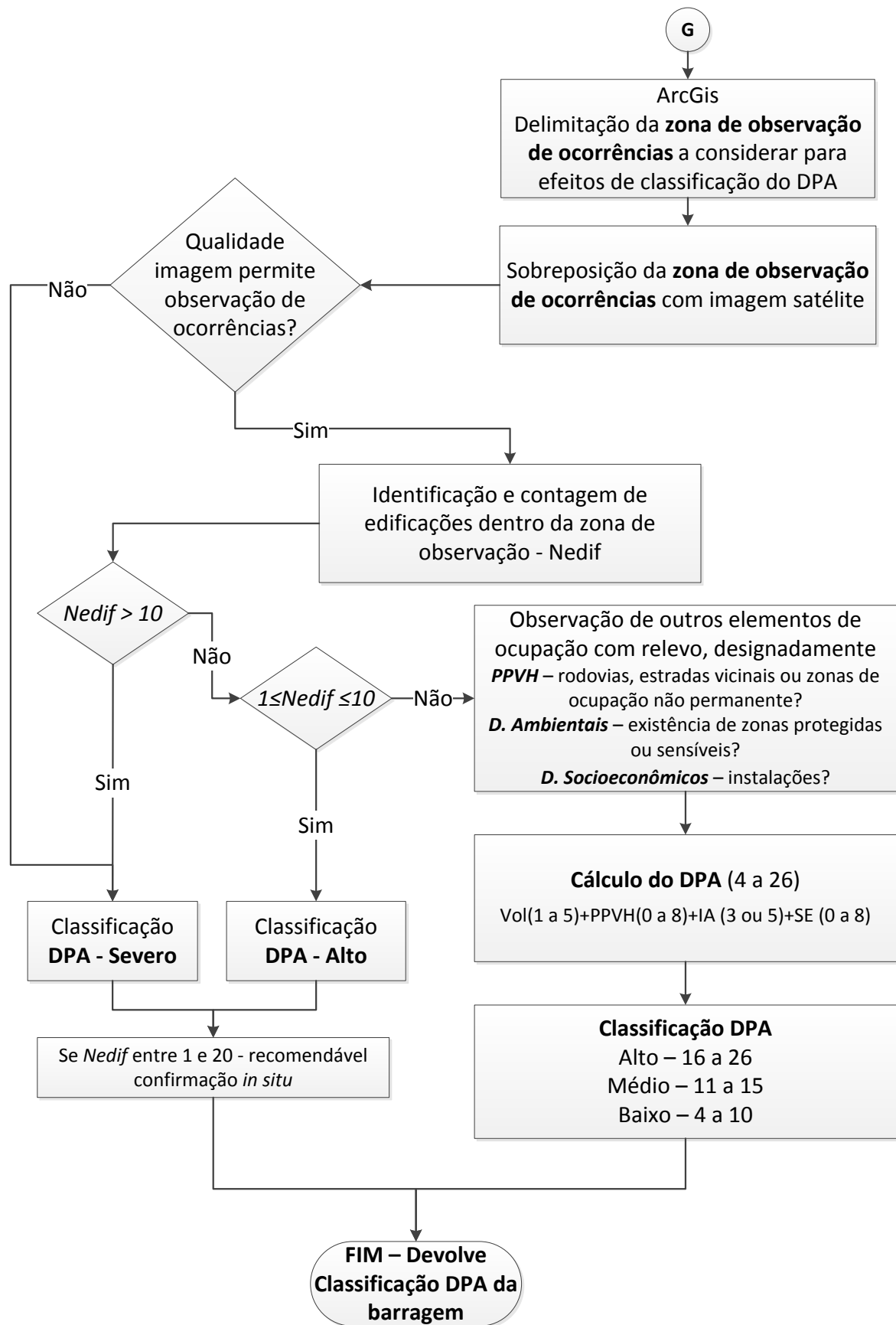


Figura A.X.4 d) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do sistema modificado considerando danos incrementais.

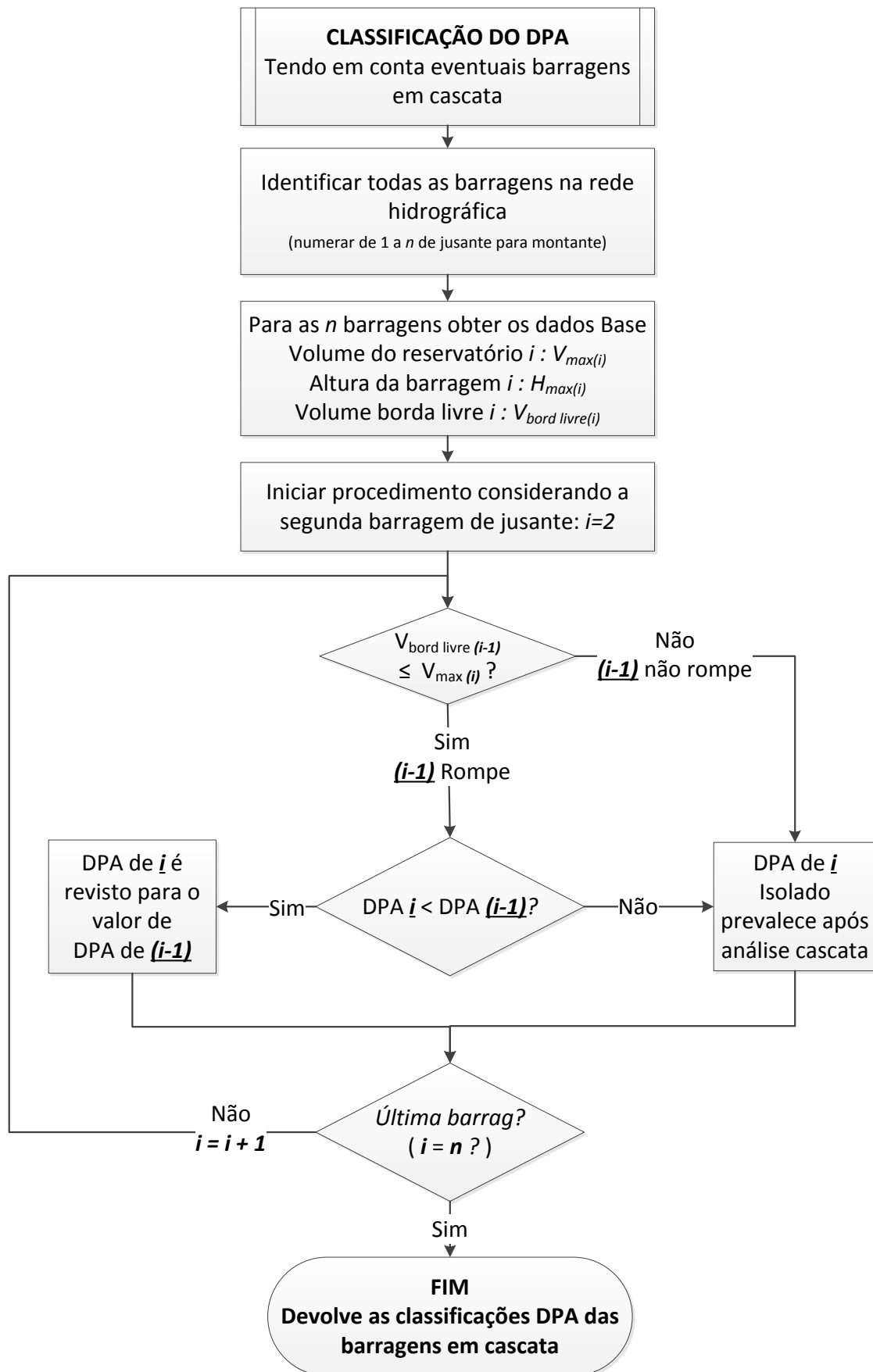


Figura A.X.5 – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura de barragens em cascata.