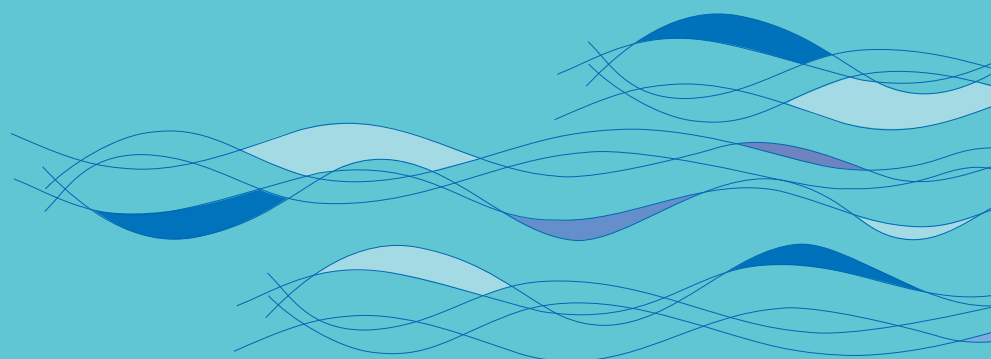


Eixo Operação e Manutenção



Relatório Anual de Segurança de

Barragens

Riscos e Inspeções - 2013



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria dos Recursos Hídricos

RELATÓRIO ANUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Riscos e Inspeções
2013



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria dos Recursos Hídricos

Relatório Anual de Segurança de Barragens – Riscos e Inspeções 2013. Cogerh.

362 pág.

1. Recursos Hídricos. 2. Segurança de Barragens. 3. Ceará. 4. Brasil.

I – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. II – Título. III – Sousa, Lucrecia Nogueira de.

IV – Cavalcante, José Rodrigo Vasconcelos. V – Carneiro Neto, José Alves.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Governador: Cid Ferreira Gomes

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

Secretário: Cesar Augusto Pinheiro

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Diretor-Presidente: Francisco Rennys Aguiar Frota

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

José Ricardo Dias Adeodato

GERENCIA DE SEGURANÇA E INFRAESTRUTURA HÍDRICA

Lucrecia Nogueira de Sousa

COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA

José Alves Carneiro Neto

EQUIPE DE ELABORAÇÃO E EDIÇÃO

José Rodrigo Vasconcelos Cavalcante

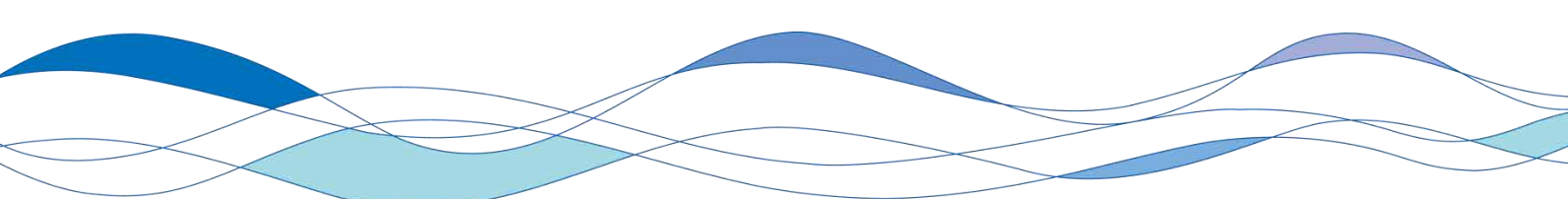
José Alves Carneiro Neto

EQUIPE DE PRODUÇÃO

José Rodolfo Chaves Júnior

Gleudson Alex Meneses Rabelo

Grazielle de Araújo Carvalho



EQUIPE TÉCNICA

GERÊNCIA DE SEGURANÇA E INFRAESTRUTURA HÍDRICA

Lucrécia Nogueira de Sousa

Núcleo de Infraestrutura

José Alves Carneiro Neto

Gleidson Alex Meneses Rabelo

Grazielle de Araújo Carvalho

José Rodrigo Vasconcelos Cavalcante

Núcleo de Eletromecânica

Sósthenis de Lima Timóteo

Adriano Lima Ribeiro

José Arimatéia Cavalcante de Sousa

José Auricélio Maciel

José Rodolfo Chaves Júnior

GERÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO OPERACIONAL

Walt Disney Paulino

Alisson Pontes de Sousa

Flávio Augusto Moraes Ferreira

Maria Luciana Matos

GERÊNCIA DE LIMOEIRO DO NORTE

Francisco Almeida Chaves

Alaécio José Costa

Cristiane Chaves Maia

Fábio José Freitas da Silva

Hermilson Barros de Freitas

Raimundo Nonato Nunes de Souza

Valvenargue Augusto Guimarães

GERÊNCIA DE CRATEÚS

Francisco R. de P. dos Santos Júnior

José Humberto Oliveira de Azevedo

GERÊNCIA DE PENTECOSTE

José de Arimatéia Paiva

Glauker de Freitas Gomes

Manoel Reginaldo da Silva

Magnólia Sousa Brandão

GERÊNCIA DE SOBRAL

Vicente Lopes Frota

José Erinaldo de Souza

Rosana Maria Lopes Torres

Wildson Lobo Sanford Frota

GERÊNCIA DO CRATO

José Yarley de Brito Gonçalves

Antônio Ericson Onofre e Silva

Thiago Alves da Silva

GERÊNCIA DE IGUATU

Raimundo Lauro de Oliveira Filho

Mardônio Carvalho Mapurunga

GERÊNCIA METROPOLITANA

Berthyer Peixoto Lima

Alexandre Roberto S. Castro

Cláudio Mauricio Gesteira Monteiro

Daniel Lima de Sena

Israel de Castro Evangelista

Marcos Meireles

GERÊNCIA DE QUIXERAMOBIM

Telma Oliveira de Almeida Pontes

Francisco Almeida da Silva

Luís César Pimentel

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, atualmente é responsável pelo gerenciamento e disciplinamento de mais de 90% das águas acumuladas no Estado do Ceará, de forma descentralizada, integrada e participativa. Estão sob a administração da Companhia, 144 açudes públicos estaduais, federais e particulares, estrategicamente distribuídos no estado, além de canais e adutoras.

Em consonância com a Política Nacional de Segurança de Barragem – PNSB, a COGERH atua na execução de ações de manutenção que garantam a segurança e a operacionalidade das estruturas as quais é responsável. Desde 2006, publica e reedita os exemplares do “*Relatório Anual de Segurança de Barragens – Riscos e Inspeções*”, onde faz referência as ações de manutenção e fiscalização da infraestrutura de barragens estaduais, promovidas pela Diretoria de Operações – DIOPE, por intermédio da Gerência de Segurança e Infraestrutura – GESIN.

Apesar dos esforços empreendidos, o processo de implementação da PNSB ainda oferece desafios técnicos tanto quanto administrativos. Estas ações preveem a análise sistemática e o controle do risco potencial de perdas socioambientais decorrentes de graves acidentes que possam levar ao colapso das estruturas. A COGERH atualmente busca opções quanto a estrutura, logística, convênios e outras intervenções necessárias ao processo de implantação dos Planos de Ações Emergenciais. O que representa não só o esforço, mas a dinâmica empreendida por esta companhia para adequação aos parâmetros nacionais de Segurança de Barragens.



Francisco Rennys Aguiar Frota
Diretor-Presidente da COGERH

SUMÁRIO

Introdução **06**

Obras de Recuperação **07**

Inspeções **11**

Ficha de Inspeção ou *Check-List* **12**

Classificação de Risco **14**

Recomendações Para As Ações De Prioridade Máxima **20**

Fichas de Inspeções em Barragens **28**

Bacia Hidrográfica do Acaraú **28**

Bacia Hidrográfica do Alto Jaguaribe **38**

Bacia Hidrográfica do Banabuiú **92**

Bacia Hidrográfica do Coreaú **130**

Bacia Hidrográfica do Curu **148**

Bacia Hidrográfica do Litoral **162**

Bacia Hidrográfica do Médio Jaguaribe **180**

Bacias Hidrográficas Metropolitanas **214**

Bacia Hidrográfica do Salgado **284**

Bacia Hidrográfica da Serra da Ibiapaba **318**

Bacia Hidrográfica dos Sertões do Crateús **324**

INTRODUÇÃO

As barragens dependem de uma adequada manutenção como forma de prolongar sua vida útil operacional, caso não ocorra de forma regular, poderá, em muito casos, ser necessária a reabilitação da estrutura, envolvendo intervenções mais importantes, seja devido a uma deterioração mais séria ou a um incidente.

A Gerência de Segurança e Infraestrutura – GESIN administra as ações de fiscalização, monitoramento e conservação da infraestrutura hídrica do Estado, sendo a principal responsável pelo planejamento, orçamento e fiscalização das macros ações de recuperação.

As atividades de campo são realizadas de forma descentralizada nas doze regiões hidrográficas do Estado, através das oito unidades regionais de gerenciamento. Cada sede regional dispõem de um corpo técnico habilitado para realizar inspeções regulares em barragens estaduais. Porém, as ações de monitoramento e manutenção tem início com os Agentes de Guarda de Inspeção dos Reservatórios – AGIR, os quais são treinados para compreender os aspectos relacionados à segurança de barragens e realizar pequenas ações de manutenção vinculada à conservação das estruturas.

Ficam a cargo dos cursos periódicos as ações orientativas direcionadas tanto ao AGIR, com procedimentos mais simples de manutenção e operação, como ao técnico de campo o qual deve acompanhar as ações corretivas em infraestruturas promovidas pela Gerência Regional. Estas ações quando necessário serão auxiliadas diretamente pela GESIN, através de análises técnicas e projetos básicos. Em alguns casos, como no monitoramento, onde há o registro de leituras da instrumentação de segurança, são realizadas práticas inerentes aos equipamentos e locais de aplicação.

O “*Relatório Anual de Segurança de Barragens – Riscos e Inspeções*” é um subproduto das vistorias, projetos e recuperações executadas ou fiscalizadas pela GESIN. Faz a análise global de todas as barragens monitoradas e inspecionadas, consolida as informações de forma a apoiar a gestão de recursos técnicos e orçamentários. Tem por base o estudo estatístico das inspeções regulares que direcionam a tomada de decisões acerca da necessidade de intervenções, seja de manutenção, estudos ou investigações complementares.

OBRAS DE RECUPERAÇÃO

A Política Nacional de Segurança de Barragens estabelece como responsável por garantir a observância de padrões de segurança de barragens, agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.

A COGERH, órgão gestor do sistema de recursos hídricos do Ceará, é atualmente responsável pela operação e manutenção de 68 barragens estaduais. Desta forma, monitora as condições estruturais, desgastes naturais dentre outras anomalias, planejando as intervenções preventivas de forma a não agravar ou comprometer a operação ou segurança da infraestrutura.

Com base no Relatório Anual de Segurança de Barragens 2012, fez-se uma avaliação das condições de segurança e conservação de 76 barragens, destas, 68 estaduais, 04 de propriedade do DNOCS e 04 municipais, com o objetivo de selecionar e priorizar as principais estruturas para a realização das intervenções necessárias.

Devido ao prolongado período de estiagem, com restrições orçamentárias, foram centrados esforços em manutenções corretivas de sistemas de adução, principalmente, em equipamentos hidromecânicos. A produção técnica teve empenho em levantamentos expeditos de campo, topográficos, análises dos dados de instrumentação quanto à estabilidade de taludes e o replanejamento de ações.

Houve a revisão e reelaboração dos Termos de Referências, relativos ao projeto de reabilitação da barragem Jaburu I e dos estudos técnicos e de viabilidade econômica realizados para recuperação das infraestruturas das barragens: Arrebita, Castro, Canafístula, Carnaubal, Colinas, do Coronel, Jaburu II, Martinópole, Muquém, Olho d'água, Sítios novos, Pacajús, Sousa, Tigre e Vierão.

A seguir estão relacionados os principais serviços de manutenção e recuperação pertinentes às estruturas:

Barragem Arrebita

- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Estabilização dos taludes do canal do vertedouro;
- Manutenção das estruturas da tomada d'água.

Barragem Castro

- Recomposição do talude de jusante;
- Implantação de proteção vegetal no talude jusante;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Recuperação da estrutura da soleira do vertedouro.

Barragem Canafístula

- Complementação da pavimentação do coroamento;
- Reparos no meio-fio;
- Demolição de calhas de drenagem ineficientes na barragem;
- Construção de calhas de drenagem na barragem;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Recuperação da estrutura da passagem molhada no canal do vertedouro.

Barragem Carnaubal

- Construção de passagem molhada no canal do vertedouro;
- Recuperação da soleira do vertedouro.

Barragem Colina

- Execução de pavimentação no coroamento;
- Recuperação do meio-fio no coroamento;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Recuperação da soleira do vertedouro.

Barragem Jaburu II

- Execução de pavimentação no coroamento;
- Recuperação do meio-fio no coroamento;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Recuperação da soleira do vertedouro.

Barragem Martinópolis

- Recomposição do talude de jusante;
- Recomposição do talude de montante;
- Enrocamento do talude de montante;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;

Barragem Muquém

- Execução de cercas com mourões de madeira e concreto;
- Execução da mata-burros;
- Execução de escadas no talude da barragem;
- Manutenção das estruturas da tomada d'água;
- Execução de drenagem na estrada de acesso a barragem;

Barragem Vieirão

- Demolição e remoção da estrutura danificada no sangradouro;
- Reforço da base da soleira com alvenaria de pedra;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Demolição de calhas de drenagem ineficientes na barragem;
- Construção de calhas de drenagem na barragem.

Barragem Olho D'água

- Execução de escadas no talude da barragem;
- Execução de medidor de vazão;
- Taludamento dos taludes nos canais do vertedouro;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Execução de cercas com mourões de madeira e concreto.

Barragem Tigre

- Recomposição do talude de montante;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Recomposição do talude de jusante;
- Demolição de calhas de drenagem ineficientes na barragem;
- Construção de calhas de drenagem na barragem;
- Execução de cercas com mourões de madeira e concreto.

Barragem Do Coronel

- Destocamento, limpeza e recomposição do talude de montante;
- Estabilização de erosões com enrocamento no canal do vertedouro;
- Recuperação da soleira do vertedouro.

Barragem Pacajus

- Execução de pavimentação no coroamento;
- Recuperação do meio-fio no coroamento;
- Execução de escadas no talude da barragem;
- Execução de cercas com mourões de madeira e concreto;
- Manutenção das estruturas da tomada d'água.

Barragem Sítios Novos

- Execução de pavimentação no coroamento;
- Recuperação do meio-fio no coroamento.

Barragem Sousa

- Retirada da pavimentação asfáltica existente;
- Rebaixamento do leito natural;
- Demolição do meio-existente;
- Execução de pavimentação no coroamento;
- Recuperação do meio-fio no coroamento;
- Demolição de calhas de drenagem ineficientes na barragem;
- Construção de calhas de drenagem na barragem;
- Recuperação da soleira do vertedouro.



INSPEÇÕES

A COGERH realiza sistematicamente desde o ano 2000, por meio de suas gerências regionais, sob supervisão da GESIN, inspeções regulares nas barragens sob seu monitoramento (Figura 01).

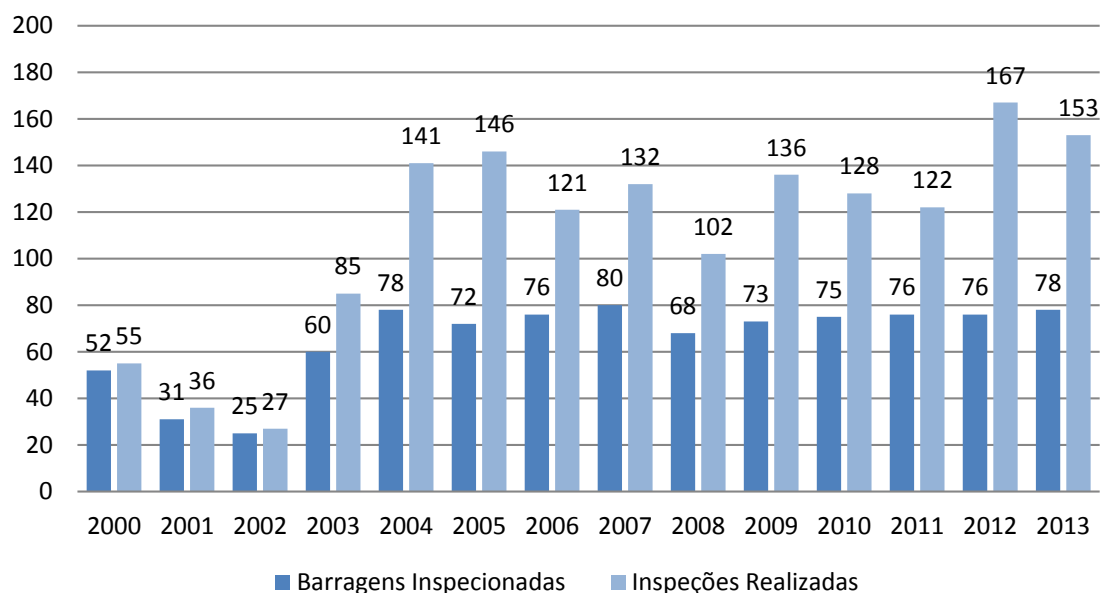


Figura 01 – Evolução Anual das Inspeções Regulares

A COGERH, como gestora dos recursos hídricos, mantém sob monitoramento quantitativo e/ou qualitativo, cerca de 90% da capacidade de acumulação do estado de Ceará. Assim, a seleção das barragens monitoradas leva em conta a localização estratégica com foco no abastecimento humano, infraestruturas de transposição e integração de bacias hidrográficas. Logo, o cadastro de barragens abrange infraestruturas municipais, estaduais ou federais.

No ano de 2013, a Companhia manteve sob monitoramento 144 barragens. Destas, 69 estaduais, 04 federais e 05 municipais, são acompanhadas continuamente pela GESIN através de inspeções formais com aplicação de ficha de inspeção no formato de check-list, antes e após a quadra chuvosa, que corresponde período entre os meses de março a junho.

As inspeções realizadas em 2013 identificaram 1.313 anomalias, que apresentam magnitudes associadas ao nível de perigo que o elemento inspecionado pode apresentar a infraestrutura.

Dentro de uma política de gerenciamento de riscos, a Companhia estabelece um critério de priorização e descentralização das ações de manutenção, devido às restrições financeiras para um programa de recuperação abrangente.


A priorização das ações de recuperação e reabilitação das estruturas deverá ser estabelecida pelo risco potencial que as barragens apresentam. A análise de risco potencial classifica através de ponderação estatística os casos críticos, estabelecendo metas para resolução dos problemas associados às anomalias.

FICHA DE INSPEÇÃO OU CHECK-LIST

A ficha de inspeção regular utilizada pela Companhia consta de uma lista de possíveis anomalias que poderão ser encontradas nos diversos elementos estruturais e operacionais componentes da infraestrutura. Seu objetivo é constatar, registrar, quantificar e qualificar estas possíveis anomalias (MI, 2010).

Para isso, é informado por meio de um sistema de legendas, detalhado a seguir, transcrito do Manual de Preenchimento de Ficha de Inspeção de Barragem (MI, 2010), que teve como base a metodologia de inspeções utilizada pela COGERH, a **Situação Atual** (ST), a **Magnitude** (MG) e o **Nível de Perigo** (NP) da possível anomalia.

- I. **Situação Atual:** Se refere à situação da barragem em relação ao item que esteja sendo examinado.
 - a) **NA** – Este item **Não** é **Aplicável**: O item examinado não é pertinente à barragem que esteja sendo inspecionada.
 - b) **NE** – Anomalia **Não Existente**: Quando não existe nenhuma anomalia em relação ao item que esteja sendo examinado, ou



seja, sob o aspecto em questão, a barragem não apresenta falha ou defeito e não foge às normas.

- c) **PV** – Anomalia constatada pela **Primeira Vez**: Quando da visita à barragem, aquela anomalia for constatada pela primeira vez, não havendo indicação de sua ocorrência nas inspeções anteriores.
- d) **DS** – Anomalia **Desapareceu**: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior, não mais esteja ocorrendo.
- e) **DI** – Anomalia **Diminuiu**: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com menor intensidade ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, conforme pode ser verificado pela inspeção ou informado pela pessoa responsável pela barragem.
- f) **PC** – Anomalia **Permaneceu Constante**: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com igual intensidade ou a mesma dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, conforme pode ser verificado pela inspeção ou informado pela pessoa responsável pela barragem.
- g) **AU** – Anomalia **Aumentou**: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresente-se com maior intensidade, ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, capaz de ser percebida pela inspeção ou informada pela pessoa responsável pela barragem.
- h) **NI** – Este item **Não foi Inspeccionado**: Quando um determinado aspecto da barragem deveria ser examinado e por motivos alheios à pessoa que esteja inspecionando a barragem, a inspeção não foi realizada. Neste caso, na parte reservada para comentários, deverá haver uma justificativa para a não realização da inspeção.

II. **Magnitude**: A definição da magnitude da anomalia procura tornar menos subjetiva a avaliação da dimensão do problema ou da falha encontrada:

- a) **I** – Insignificante: Anomalia que pode simplesmente ser mantida sob observação pela Administração Local.
- b) **P** – Pequena: Quando a anomalia pode ser resolvida pela própria Administração Local.
- c) **M** – Média: Anomalia que só pode ser resolvida pela Administração Local com apoio da Administração Regional.
- d) **G** – Grande: Anomalia que só pode ser resolvida pela Administração Regional com apoio da Administração Central.

III. **Nível de Perigo:** Com esta informação procura-se quantificar o nível de perigo causado pela anomalia e indicar a presteza com que esta anomalia deva ser corrigida.

- a) **0** – Nenhum: Não compromete a segurança da barragem, mas pode ser entendida como descaso e má conservação.
- b) **1** – Atenção: Não compromete a segurança da barragem em curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
- c) **2** – Alerta: Risco a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.
- d) **3** – Emergência: Risco de ruptura, situação grave ou urgente, que pode comprometer a estrutura ou operação da barragem, requerendo imediata resolução do problema.

CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

Os NPs (Níveis de Perigo) representam as disfunções quanto as condicionantes social, econômica e ambiental e/ou ao risco de dano potencial ao equipamento hídrico.

Com a tabulação dos dados colhidos nos *check-lists* realizados pelos técnicos, inseridos no Sistema de Informação do Plano de Operação e Manutenção – SIPOM, pode-se quantificar as anomalias e níveis de perigo existentes em cada uma das 78 barragens monitoradas, e classifica-las de acordo com o **NPA – Nível de Perigo das Anomalias**.

O NPA é uma ferramenta de medida da vulnerabilidade estrutural e operacional. A metodologia estabelece o somatório dos produtos obtidos pela quantidade de níveis de perigo da anomalia e o peso do nível de perigo. Os pesos dos níveis de perigo devem estar de acordo com a gravidade da anomalia, conforme classificação do quadro 01.

Quadro 01 – Pesos dos Níveis de Perigo

Nível de Perigo da Anomalia (NP)	Peso do Nível de Perigo
Nenhum (0)	0
Atenção (1)	1
Alerta (2)	4
Emergência (3)	9

Os resultados obtidos a partir do cálculo do NPA devem ser classificados de acordo com a faixa de valores do quadro 02.

Quadro 02 – Prioridade de Intervenção de Acordo com o NPA

Faixas de Classificação	Prioridade de Intervenção
$NPA \geq 09$	Prioridade Máxima
$04 \leq NPA < 09$	Prioridade Média
$01 \leq NPA < 04$	Prioridade Mínima
$NPA = 00$	Barragem sem risco aparente

Para barragens com NPA superior a nove, a prioridade de intervenção é máxima; Quando é menor que nove e maior ou igual a quatro, a prioridade de intervenção é média; Se menor que 04 e maior ou igual a 01, considera-se com prioridade de intervenção mínima; por fim, as estruturas classificadas como NPA igual a “zero” são então consideradas como sem riscos aparentes.

Para exemplificação dos cálculos serão utilizados os dados da Barragem Do Coronel (Quadro 03):

Quadro 03 – Cálculo do NPA para a Barragem Valério

Nível de Perigo da Anomalia (NP)	Peso do NP (a)	Quantidade de NP lista de Inspeção (b)	NPA (a x b)
Nenhum (0)	0	18	0
Atenção (1)	1	11	11
Alerta (2)	4	1	4
Emergência (3)	9	0	0
Total da Pontuação NPA da Barragem			15
Prioridade de Intervenção			Máxima

O quadro 04 a seguir apresenta, em ordem decrescente, os valores dos níveis de perigo das anomalias (NPA), relativos às 78 barragens inspecionadas durante o período de 01/12/2012 à 30/11/2013.

Quadro 04 – Classificação das Barragens Vistoriadas pelo NPA

	Barragem	Bacia	Município	Proprietário	Capacidade (hm³)	Última Vistoria	Nível de Perigo				NPA
							0	1	2	3	
1	Penedo	Metropolitana	Maranguape	Município	2,41	31/07/2013	17	7	3	0	19
2	Pau Preto	Alto Jaguaribe	Potengi	Município	1,80	22/08/2013	14	9	2	0	17
3	Do Coronel	Alto Jaguaribe	Antonina do Norte	Estado	1,77	20/08/2013	18	11	1	0	15
4	Jaburu I	Serra da Ibiapaba	Ubajara	Estado	136,76	06/08/2013	17	1	1	1	14
5	Martinópole	Coreaú	Martinópole	Município	23,20	13/08/2013	20	2	2	0	10
6	Olho D'água	Salgado	Várzea Alegre	Estado	21,00	08/08/2013	6	1	2	0	9
7	Vieirão	Banabuiú	Boa Viagem	Estado	20,96	18/07/2013	21	4	1	0	8
8	Valério	Alto Jaguaribe	Altaneira	Estado	2,02	22/08/2013	15	4	1	0	8
9	Tijuquinha	Metropolitana	Baturité	Estado	0,97	15/07/2013	23	8	0	0	8
10	Sucesso	Sertões de Crateús	Tamboril	Estado	10,00	05/08/2013	10	3	1	0	7
11	Broco	Alto Jaguaribe	Tauá	Estado	17,50	29/07/2013	10	3	1	0	7
12	Junco	Salgado	Granjeiro	Estado	3,03	14/08/2013	7	7	0	0	7
13	Arrebita	Acaraú	Forquilha	Estado	19,60	12/08/2013	12	1	1	0	5
14	Trapiá II	Banabuiú	Pedra Branca	Estado	18,19	19/07/2013	20	5	0	0	5
15	Cipoda	Banabuiú	Morada Nova	Estado	86,09	01/08/2013	10	0	1	0	4
16	Poço Verde	Litoral	Itapipoca	Município	13,65	31/07/2013	23	4	0	0	4
17	Cupim	Sertões de Crateús	Independência	Estado	4,55	08/08/2013	21	3	0	0	3
18	Pacajus	Metropolitana	Pacajus	Estado	240,00	29/07/2013	29	2	0	0	2
19	Rivaldo de Carvalho	Alto Jaguaribe	Catarina	Estado	19,52	03/07/2013	26	2	0	0	2
20	São José I	Banabuiú	Boa Viagem	Estado	7,67	18/07/2013	15	2	0	0	2
21	Capitão Mor	Banabuiú	Pedra Branca	Estado	6,00	19/07/2013	13	2	0	0	2
22	São José III	Sertões de Crateús	Ipaporanga	Estado	7,96	07/08/2013	12	2	0	0	2
23	Castro	Metropolitana	Itapiuna	Estado	63,90	10/07/2013	31	1	0	0	1
24	Sousa	Curu	Canindé	Estado	30,84	01/08/2013	27	1	0	0	1
25	Missi	Litoral	Miraima	Estado	65,30	30/07/2013	25	1	0	0	1
26	Colina	Sertões de Crateús	Quiterianópolis	Estado	3,25	07/08/2013	20	1	0	0	1
27	Itapebussu	Metropolitana	Maranguape	DNOCS	6,30	15/07/2013	19	1	0	0	1
28	São José II	Banabuiú	Piquet Carneiro	Estado	29,14	17/07/2013	18	1	0	0	1
29	Pirabibu	Banabuiú	Quixeramobim	Estado	74,00	02/08/2013	18	1	0	0	1
30	Poço da Pedra	Alto Jaguaribe	Campos Sales	DNOCS	52,00	25/07/2013	16	1	0	0	1

Quadro 04 – Classificação das Barragens Vistoriadas pelo NPA (Continuação)

Barragem	Bacia	Município	Proprietário	Capacidade (hm³)	Última Vistoria	Nível de Perigo				NPA	
						0	1	2	3		
31	Pacoti	Metropolitana	Horizonte	Estado	380,00	29/07/2013	15	1	0	0	1
32	Parambu	Alto Jaguaribe	Parambu	Estado	8,53	30/07/2013	14	1	0	0	1
33	Monsenhor Tabosa	Banabuiú	Monsenhor Tabosa	Estado	12,10	09/08/2013	12	1	0	0	1
34	Gavião	Metropolitana	Pacatuba	Estado	32,90	10/07/2013	10	1	0	0	1
35	Carnaubal	Sertões de Crateús	Crateús	Estado	87,69	19/07/2013	8	1	0	0	1
36	São Domingos II	Salgado	Caririaçu	Estado	2,25	14/08/2013	7	1	0	0	1
37	Santa Maria	Médio Jaguaribe	Ererê	Estado	5,86	15/07/2013	24	0	0	0	0
38	Catucinzenta	Metropolitana	Aquiraz	Estado	27,13	08/07/2013	23	0	0	0	0
39	Acarape do Meio	Metropolitana	Redenção	Estado	31,50	22/07/2013	22	0	0	0	0
40	Tigre	Médio Jaguaribe	Solonópole	Estado	3,51	16/07/2013	22	0	0	0	0
41	Madeiro	Médio Jaguaribe	Pereiro	Estado	2,81	17/07/2013	21	0	0	0	0
42	Realejo	Sertões de Crateús	Crateús	DNOCS	31,55	07/08/2013	20	0	0	0	0
43	Jaburu II	Sertões de Crateús	Independência	Estado	116,00	08/08/2013	19	0	0	0	0
44	Santo Antônio	Médio Jaguaribe	Iracema	Estado	0,83	22/07/2013	19	0	0	0	0
45	Muquém	Alto Jaguaribe	Cariús	Estado	47,64	06/08/2013	19	0	0	0	0
46	Quandú	Litoral	Itapipoca	Estado	4,00	29/07/2013	19	0	0	0	0
47	Cauhipe	Metropolitana	Caucaia	Estado	11,00	11/07/2013	19	0	0	0	0
48	Canafístula	Médio Jaguaribe	Iracema	Estado	13,11	16/07/2013	18	0	0	0	0
49	Adauto Bezerra	Médio Jaguaribe	Pereiro	Estado	5,25	19/07/2013	18	0	0	0	0
50	Macacos	Metropolitana	Ibaretama	Estado	10,32	09/07/2013	18	0	0	0	0
51	São Domingos	Curu	Caridade	Município	3,04	01/08/2013	17	0	0	0	0
52	Canoas	Alto Jaguaribe	Assaré	Estado	69,25	26/08/2013	17	0	0	0	0
53	Batente	Metropolitana	Ocara	Estado	33,51	05/08/2013	17	0	0	0	0
54	Umari	Banabuiú	Madalena	Estado	35,04	31/07/2013	16	0	0	0	0
55	Tatajuba	Salgado	Icó	Estado	2,72	22/07/2013	16	0	0	0	0
56	Barra Velha	Sertões de Crateús	Independência	Estado	99,50	08/08/2013	15	0	0	0	0
57	Potiretama	Médio Jaguaribe	Potiretama	Estado	6,33	15/07/2013	15	0	0	0	0
58	Sítios Novos	Metropolitana	Caucaia	Estado	126,00	23/07/2013	15	0	0	0	0
59	Malcozinhado	Metropolitana	Cascavel	Estado	37,84	17/07/2013	15	0	0	0	0
60	Jerimum	Curu	Iracuba	Estado	20,50	30/07/2013	15	0	0	0	0
61	Riacho da Serra	Médio Jaguaribe	Alto Santo	Estado	23,47	10/06/2013	15	0	0	0	0
62	Benguê	Alto Jaguaribe	Aiuaba	Estado	19,56	07/08/2013	14	0	0	0	0
63	Flor do campo	Sertões de Crateús	Novo Oriente	Estado	111,30	07/08/2013	14	0	0	0	0
64	Mundaú	Litoral	Uruburetama	DNOCS	21,30	15/07/2013	14	0	0	0	0
65	Angicos	Coreaú	Coreaú	Estado	56,05	14/08/2013	14	0	0	0	0
66	Aracoiaba	Metropolitana	Aracoiaba	Estado	170,70	02/07/2013	13	0	0	0	0
67	Itaúna	Coreaú	Granja	Estado	77,50	15/08/2013	11	0	0	0	0
68	Gangorra	Coreaú	Granja	Estado	62,50	13/08/2013	10	0	0	0	0
69	Carmina	Acaraú	Catunda	Estado	13,32	16/08/2013	9	0	0	0	0
70	Pesqueiro	Metropolitana	Capistrano	Estado	9,03	15/07/2013	9	0	0	0	0
71	Riachão	Metropolitana	Itaitinga	Estado	46,95	19/07/2013	7	0	0	0	0
72	Arneiroz II	Alto Jaguaribe	Arneiroz	Estado	197,06	23/08/2013	7	0	0	0	0
73	Faé	Alto Jaguaribe	Quixelô	Estado	24,40	30/08/2013	7	0	0	0	0
74	Rosário	Salgado	Lavras da Mangabeira	Estado	47,21	29/07/2013	5	0	0	0	0
75	Ubalzinho	Salgado	Cedro	Estado	31,80	08/08/2013	4	0	0	0	0
76	Cachoeira	Salgado	Aurora	Estado	34,33	29/07/2013	3	0	0	0	0
77	Jenipapeiro II	Salgado	Baixio	Estado	43,50	16/08/2013	2	0	0	0	0
78	Mamoeiro	Alto Jaguaribe	Antonina do Norte	Estado	20,68	16/08/2013	2	0	0	0	0

No quadro 04, se destaca a Barragem Jaburu I por ser o único barramento inspecionado que apresenta anomalia com o nível de perigo igual a três. Também se destacam as barragens: Penedo, Pau Preto, Do Coronel, Martinópolis e Olho D'água. Estas últimas demandam atenção no que tange ao monitoramento e mitigação do risco associado de suas anomalias, uma vez que comprometem a segurança das barragens a médio e longo prazo.

Quanto à Prioridade de Intervenção das barragens vistoriadas, observaram-se os seguintes percentuais:

- Barragens sem risco aparente: 42 barragens (53,85%);
- Prioridade de Intervenção Mínima: 20 barragens (25,64%);
- Prioridade de Intervenção Média: 10 barragens (12,82%);
- Prioridade de Intervenção Máxima: 06 barragens (7,69%).

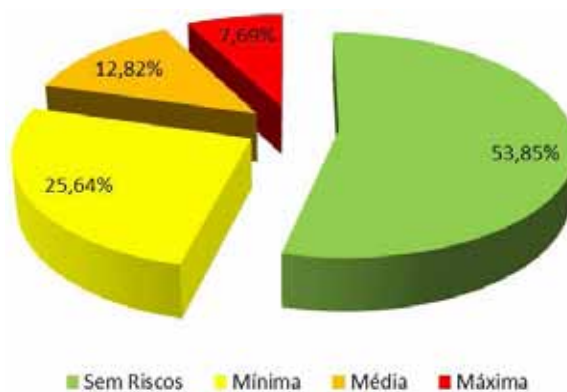


Figura 2 – Prioridade de Intervenção nas barragens vistoriadas.

A figura 3 apresenta a Prioridade de Intervenção barragens vistoriadas por bacia hidrográfica.

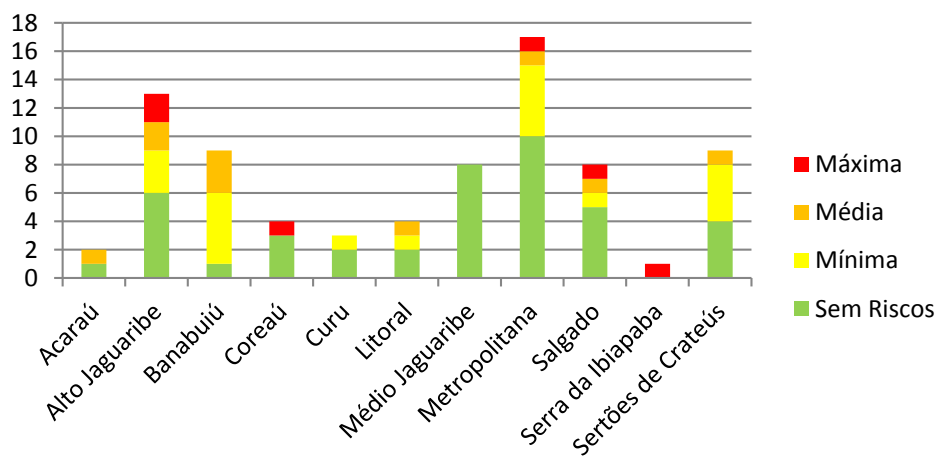


Figura 3 - Prioridade de Intervenção por bacia hidrográfica.

Para facilitar o processo de tomada de decisão, quer seja para controle de contratação dos serviços por gerência, quer para visualizar o alcance das ações do ponto de vista espacial, a Figura 4 apresenta a subdivisão estadual por bacias hidrográficas e a distribuição das barragens por Prioridade de Intervenção.

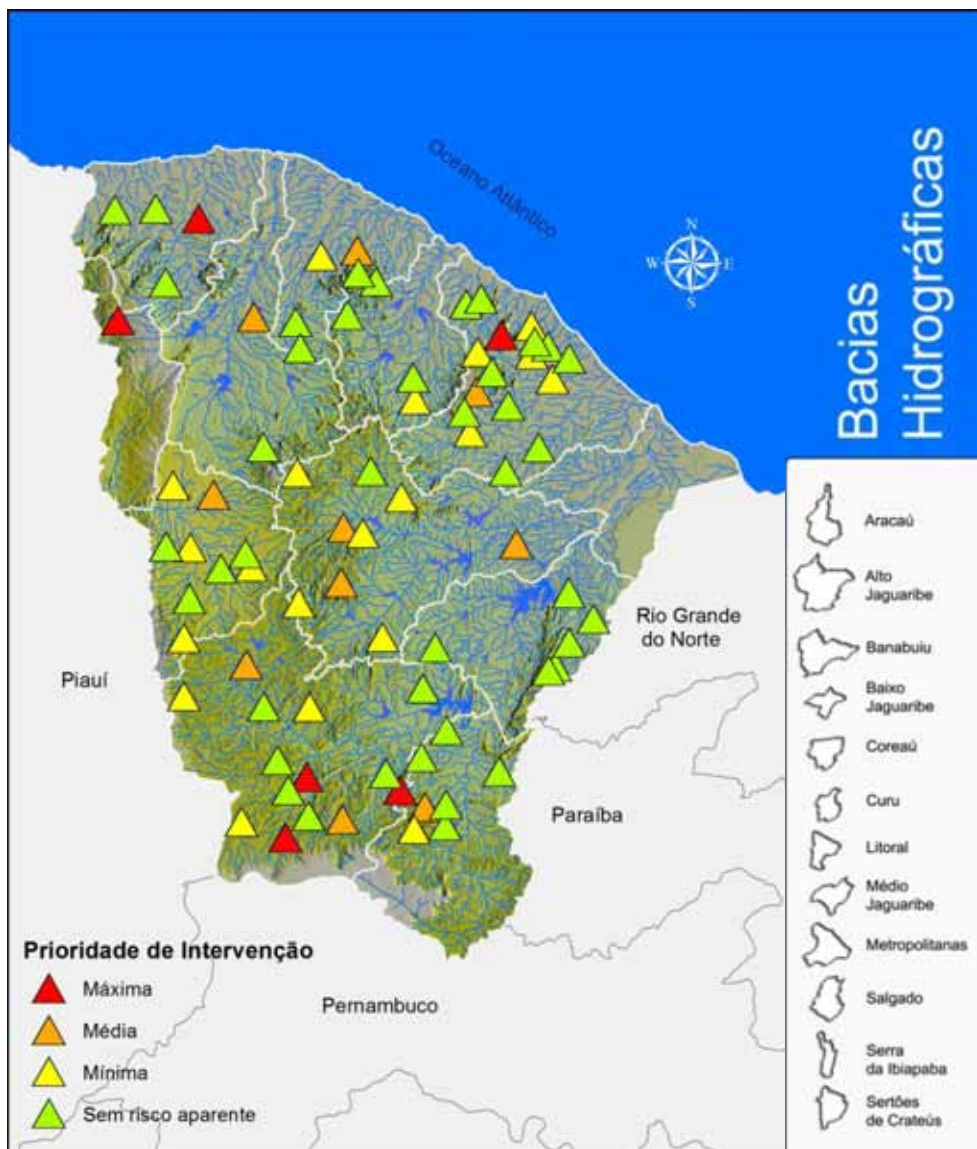


Figura 4 – Distribuição da Prioridade de Intervenção por bacia hidrográfica.

A segurança de barragens apresenta como característica marcante as incertezas impostas por diversos fatores de ordens naturais ou mesmo sociais e econômicas, que podem intervir na operacionalização das ações corretivas. Assim, a lista apresentada tem caráter preliminar podendo sofrer alterações de priorização.

RECOMENDAÇÕES PARA AS AÇÕES COM PRIORIDADE MÁXIMA DE INTERVENÇÃO

Observa-se, na Figura 05, dentre as barragem monitoradas que apresentaram nível de perigo superior a zero, que os componentes estruturais mais afetados são: Talude de Montante, Talude de Jusante, Canais de Aproximação e Restituição do vertedouro e na Região à Jusante da barragem.

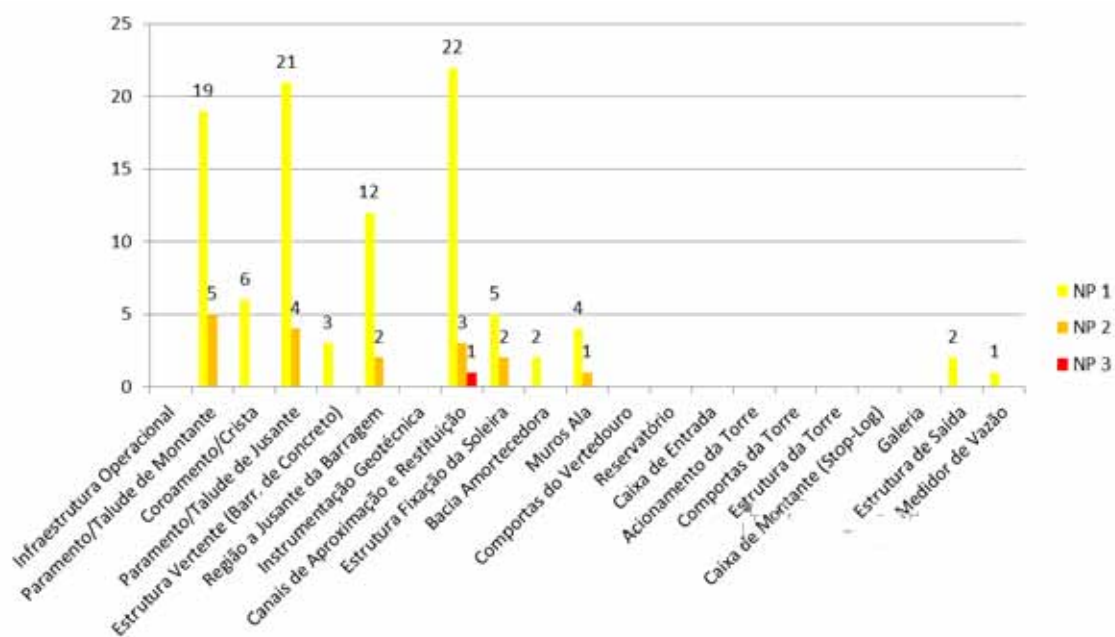


Figura 5 – Quantificação de Riscos nas barragens de prioridade máxima.

Além disto, ainda podem ser observadas anomalias de menor porte associadas às estruturas no Coroamento, Estrutura Vertente das barragens construídas em Concreto, Estrutura de fixação da soleira, Bacia Amortecedora, Muros Ala e na Estrutura de Saída da Tomada D'água.

A seguir, serão apresentados detalhadamente dos problemas identificados nas barragens de maior potencial de risco, ou seja, aquelas que possuem Prioridade de Intervenção Máxima.

Barragem Penedo (construído em 1958)

As principais anomalias verificadas na barragem e nas estruturas auxiliares, com níveis de perigo representativos estão listadas a seguir:

- Erosões nos taludes, nas ombreiras e no coroamento;
- Falha de proteção vegetal no talude de jusante;
- Árvores e arbustos nos taludes e na área a jusante.

O surgimento das erosões que foram observadas, além do desgaste natural, se deve também a ausência de drenagem superficial da barragem. Desta forma, recomenda-se a recuperação das anomalias e a construção de drenagem no coroamento (meio fio, descidas d'águas etc.), reduzindo o carreamento de material.

A presença de arbustos nos taludes e na região à jusante deve ser corrigida através da remoção da vegetação. É importante recomendar que a retirada da vegetação dos taludes, deverá ser realizada em conjunto com a recomposição do aterro e colocação de nova camada de proteção vegetal tipo gramínea, pois, devido à falta desta proteção, aumenta ainda mais a exposição do talude, potencializando o processo erosivo no local.

Barragem Pau Preto (construído em 1960)

As principais anomalias verificadas na barragem e nas estruturas auxiliares, com níveis de perigo representativos são listadas a seguir:

- Erosões nos taludes;
- Grande presença de árvores e arbustos nos taludes;
- Afundamentos e buracos nos taludes;
- Rip-Rap incompleto no talude de montante;
- Formigueiros nos taludes e no coroamento.
- Erosão Regressiva no canal do vertedouro;
- Erosão na fundação dos muros ala.

A presença de árvores no talude de montante podem criar caminhos preferenciais para percolação de água, o que poderá desencadear um processo de *pinping* no maciço, tendo como consequência a ruptura da barragem.

As árvores e arbustos dos taludes deverão ser retirados, com a remoção das raízes mais profundas. Após este processo o maciço deverá ser reconstituído com aterro compactado manualmente. Engenheiros e técnicos em segurança de barragens deverão acompanhar e determinar as diretrizes necessárias para a execução dos serviços de remoção da vegetação.

As erosões e afundamentos no talude de montante são causadas pela ação das ondas e pela falta do Rip-Rap, devendo ser recomposto para evitar o aumento destas anomalias. Para isso, o rip-rap deverá ser removido enquanto ocorre a recuperação do talude nas áreas atingidas, por meio de compactação manual.

Com relação aos formigueiros, a presença dos insetos deverá ser controlada através de formicidas, devendo o local afetado ser recuperado através da remoção do material solto e a reconstituição do aterro por meio de compactação manual.

Nos canais de aproximação e restituição foi identificada a presença erosões regressivas. Recomenda-se a colocação de enrocamento de grande porte para conter o avanço das erosões. Porém, deverá ser mantido o monitoramento, principalmente nos períodos de vertimento.

Barragem Do Coronel (construída em 1946)

As principais anomalias verificadas na barragem e nas estruturas auxiliares, com níveis de perigo representativos são listadas a seguir:

- Erosões nos taludes;
- Afundamentos e buracos nos taludes;
- Grande presença de árvores e arbustos nos taludes;
- Defeitos de drenagem;
- Deterioração e trincas no concreto do vertedouro.

Relacionado ao talude de montante, as erosões são em decorrência da ação das ondas, formando assim uma bancada de escavação. Recomenda-se a reestauração do maciço devolvendo sua inclinação original e providenciando uma proteção adequada com enrocamento, porém observando a transição granulométrica para evitar o carreamento de finos.

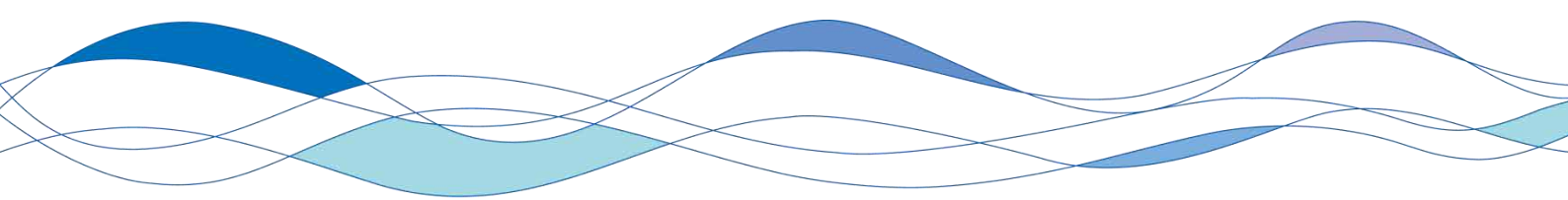
A presença de arbustos deve ser corrigida através da remoção da vegetação. É importante recomendar que, após a retirada da vegetação de maior porte, deverá ser realizada a recuperação do talude por meio de compactação manual. A falta de proteção granular deverá potencializar o processo erosivo no local, sendo também necessária a sua recomposição.

Quanto a ausência de calhas de drenagem nas ombreiras do maciço, recomenda-se a construção de descidas para controle da drenagem superficial do talude. É importante que a construção seja realizada após a recuperação do maciço, evitando zonas com menor capacidade de suporte ou de descalçamento.

Em relação ao talude de jusante, foram identificados afundamentos, falha de proteção vegetal, erosões e ausência de canaletas. As erosões, em parte, resultam em decorrência da ausência de drenagem superficial. Desta forma, é recomendada a recuperação das erosões e afundamentos do talude juntamente com a construção de calhas e canaletas. A recomposição vegetal nas áreas desprotegidas no talude de jusante deverá ser realizada somente após a recuperação do talude.

Na região a jusante da barragem é observada presença de fugas d'água, as quais devem ser periodicamente vistoriadas, inclusive com a execução de medidores de vazão apropriados.

As estruturas do vertedouro e muros laterais apresentam trincas e deterioração do concreto. Estas devem ser recuperadas evitando o aumento progressivo devido aos intempéries e ao vertimento.



Barragem Jaburu I (construída em 1983)

As principais anomalias verificadas na barragem e nas estruturas auxiliares, com níveis de perigo representativos são listadas a seguir:

- Erosões e fuga d'água na região à jusante da barragem;
- Erosão regressiva no canal de restituição do vertedouro.

Estas anomalias ocorrem devido a região onde está assentado o barramento, que possui uma geologia caracterizada pela ocorrência de um substrato espesso de rocha sedimentar, tipo arenito com características friáveis e de textura fina intercalada com níveis de siltito.

As características complexas do arenito na fundação e ombreiras da Barragem Jaburu I proporcionaram dificuldades no tratamento eficiente, durante a construção e em outras intervenções realizadas com o objetivo de reduzir vazões de percolação que apresentava níveis elevados.

O maciço rochoso de arenito em sua característica friável provavelmente apresenta uma quantidade expressiva de descontinuidades, principalmente a pouca profundidade. As descontinuidades tendem aumentar com as vazões de percolação (força volumétrica de percolação), gerando mais caminhos preferenciais.

Esses caminhos de percolação são alterados com o tempo, provavelmente pela fuga do material granular fino do arenito, aumentando os vazios e em consequência aumentando as descargas freáticas. A solução requer estudos detalhados e aprofundados, pois o preenchimento dos vazios pode pressionar o arenito em outros pontos e o processo pode ser reiniciado.

Entretanto, a intervenção não pode deixar de ser realizada. Inicialmente identificando a localização das descontinuidades que estão em processo erosivo e em seguida aplicando-se a injeção de substâncias capazes de preencher os vazios barrando a evolução do fenômeno.

A identificação dos locais deve ser feita inicialmente com a utilização de métodos geofísicos (GPR e Resistividade Elétrica). Em seguida, após a interpretação dos resultados do mapeamento, realizar sondagens mistas (percussão e rotativa). A redução das vazões de percolação, mantidas as

condições de contorno, só poderá ser obtida através de tratamento que inclui a redução da condutividade hidráulica no substrato arenítico.

Injeções de cimento e asfalto têm sido realizadas, entretanto, com o tempo essas injeções perdem a sua eficiência, quer por carreamento do material injetado ou por transporte do arenito pelas forças de percolação. Ainda com relação a este aspecto, as vazões de percolação monitoradas e confirmadas na inspeção não apresentam visualmente o carreamento de material.

Desta forma é imprescindível à realização de monitoramento, através de inspeções no maciço, obter as leituras nos instrumentos e fazer as avaliações periódicas para identificar como o fenômeno está se processando com o tempo. Para isso é necessária a inserção de instrumentos para medidas de poropressões nos locais próximos as injeções realizadas em outras intervenções.

Não se pode descartar a possibilidade de se proceder novas injeções de substâncias capazes de reduzir a condutividade hidráulica do maciço rochoso. Isso deverá ser feito caso as vazões de percolação continuem a evoluir com o tempo.

As inspeções na Barragem mostraram, também, uma grande anomalia no canal de restituição do vertedouro caracterizado por erosões que provocaram danos a integridade do maciço sedimentar.

As erosões provocaram os deslocamentos de blocos devido a natureza muito fraturada do maciço rochoso (muitas descontinuidades), e que teve a contribuição do escoamento na superfície e nas descontinuidades por ocasião das altas precipitações ocorridas no ano de 2009.

No momento, o objetivo principal seria impedir a evolução da anomalia, ou seja, que as erosões não desconfinem o maciço rochoso em direção ao vertedouro, pois isso causaria danos significativos a essa estrutura hidráulica.

Para tanto serão necessárias intervenções no sentido de aumentar a consolidação do maciço, bem como a possibilidade de permitir a drenagem pelas descontinuidades, mas sem permitir o aumento dessas descontinuidades.

Inicialmente é importante, também, investigar as condições do maciço rochoso através da realização de processos geofísicos (GPR, Resistividade

Elétrica e/ou Sísmica de refração), comparar os resultados geofísicos com sondagens mistas para mapear as discontinuidades, tendo em vista que pode ter havido uma modificação nas condições do maciço em um momento posterior às investigações realizadas, bem como após o tratamento com injeções já realizado.

A partir dessas investigações deve-se realizar simulações numéricas específicas para maciços rochosos e em seguida analisar os resultados para finalmente se chegar a uma solução consistente para o problema.

Barragem Martinópole (construído em 1984)

As principais anomalias verificadas na barragem e nas estruturas auxiliares, com níveis de perigo representativos são listadas a seguir:

- Presença do Rip-Rap incompleto no talude de montante;
- Falha na proteção vegetal do talude jusante;
- Erosões em ambos os taludes;
- Erosão regressiva no canal do vertedouro.

A ação das ondas nas áreas não revestidas do talude de montante favorece o aparecimento de erosões, que dependendo da grandeza e da sua evolução podem chegar a comprometer o maciço. É sugerida a recuperação do maciço nas áreas comprometidas e a colocação de rochas com diâmetros compatíveis com o enrocamento preexistente, com o objetivo de barrar e/ou evitar a propagação dos efeitos das ações das ondas.

O talude de jusante mostra a proteção vegetal bastante falha, contribuindo para geração de erosões e afundamentos no maciço. Desta forma, as áreas que apresentam falhas da vegetação devem em primeiro lugar ser recompostas, por meio de compactação manual, e em seguida reconstituir a vegetação.

As erosões regressivas presentes no canal de restituição do vertedouro devem ser estabilizadas de forma a evitar a ampliação. O preenchimento das erosões com enrocamento poderá ser uma solução viável para estabilizar a anomalia.

Barragem Olho D'água (construído em 1998)

As principais anomalias verificadas na barragem e nas estruturas auxiliares, com níveis de perigo representativos são listadas a seguir:

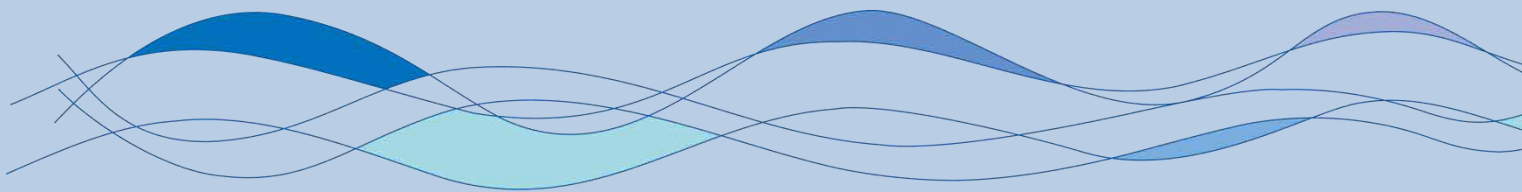
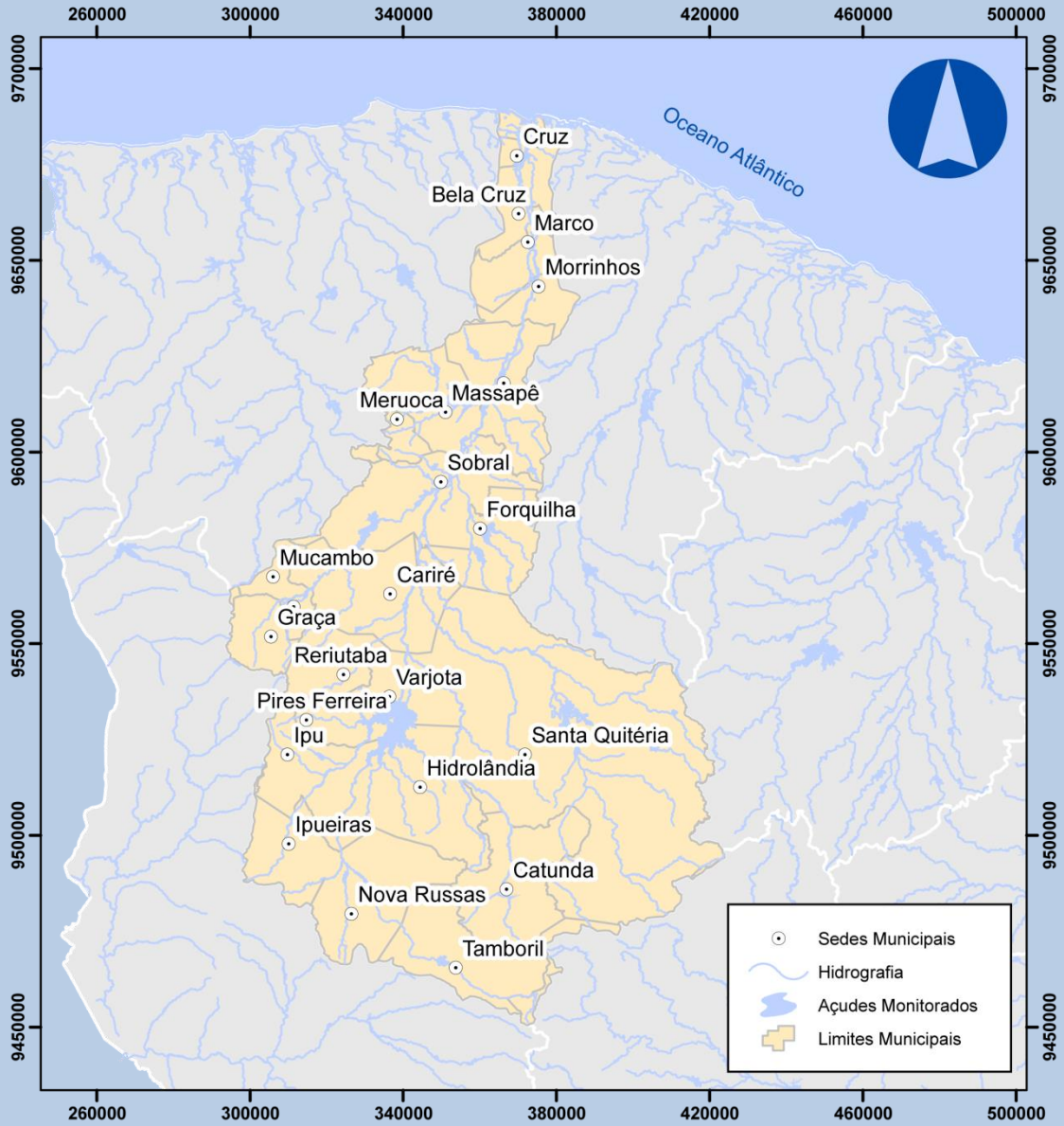
- Escorregamentos e erosões nos taludes do canal de aproximação;
- Erosão regressiva no canal de restituição.

Para que seja mitigado o risco associado a estas anomalias, deverá ser feito o taludamento do canal de aproximação do vertedouro. Juntamente a isso, deverá ser executado sistema de drenagem para águas pluviais e providenciada proteção granular, ou vegetal, a fim de resguardar os taludes contra possíveis ações erosivas.

No que tange as erosões regressivas, sugere-se que adote uma solução similar a apresentada para a Barragem Martinópolis, com aplicação de enrocamento nas erosões a fim de estabilizar e impedir o aumento da anomalia.



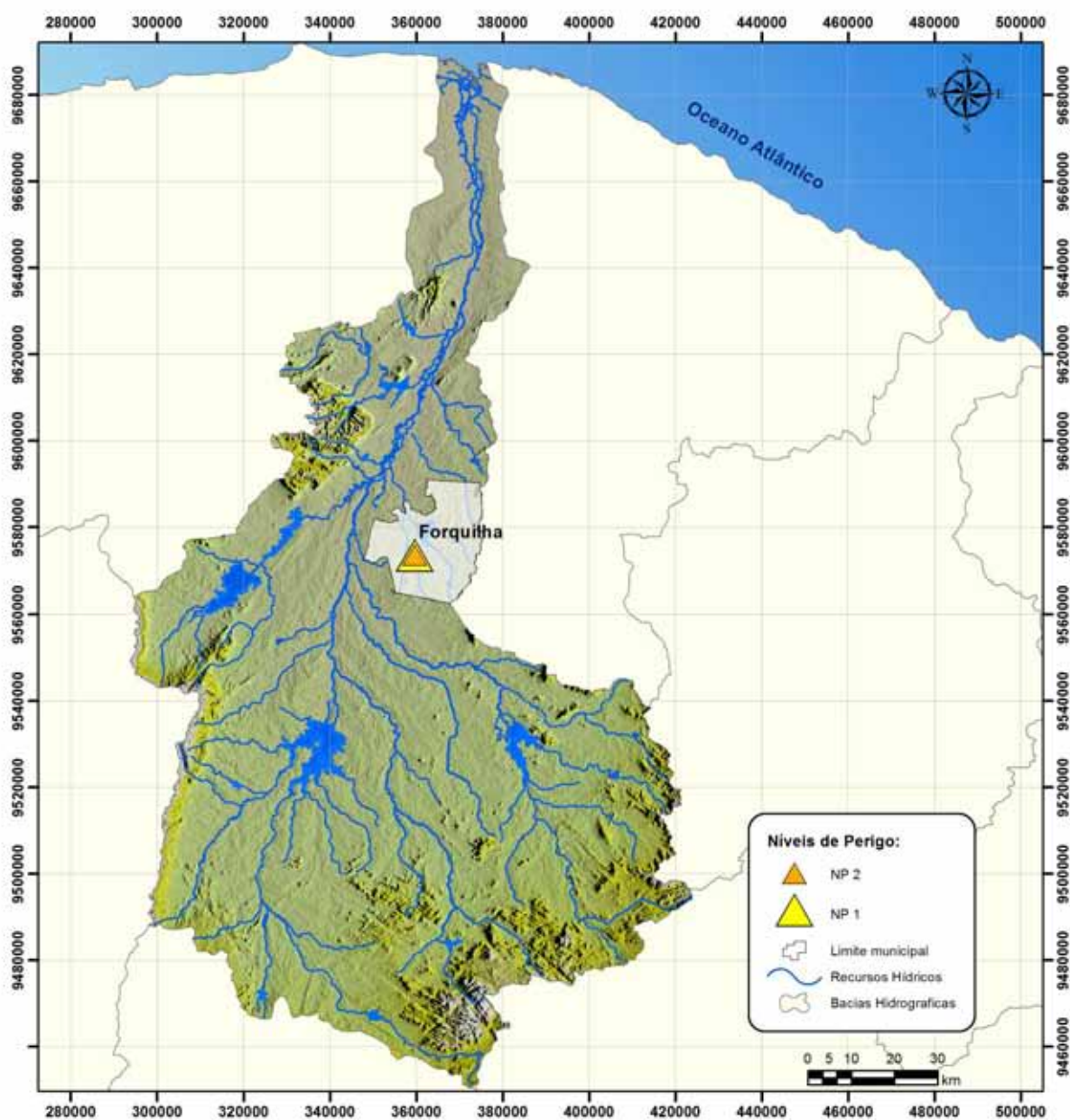
Bacia Hidrográfica do Acaraú



A Bacia Hidrográfica do Acaraú tem uma área de drenagem de 14.442,06 km², correspondente a 9,66% do território Cearense. O rio Acaraú nasce na Serra das Matas, seus principais afluentes encontram-se na margem direita, são eles os rios: Macacos, Groiaíras, Jacurutu e Sabonete. Na margem esquerda o afluente de maior destaque é o rio Jaibaras. Integram esta bacia 27 municípios, e apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 1.443.763.000 m³.

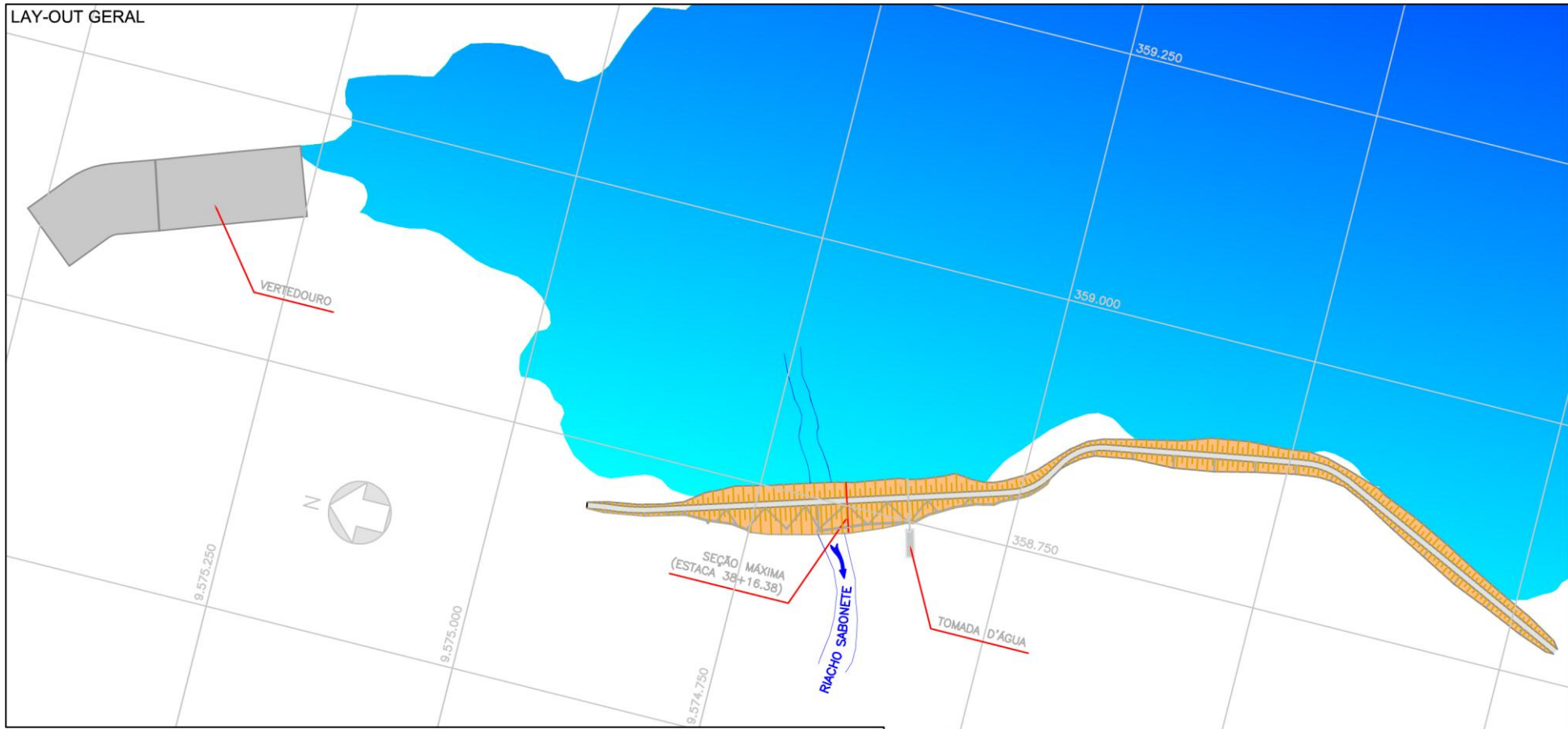
Barragem Arrebita

DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM	
1 – Denominação	Arrebita
2 – Município	Forquilha
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Acaraú
4 – Rio / Riacho Barrado	Riacho Sabonete
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	357.889 E 9.576.971 N
6 – Data da Vistoria	12/08/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	108,46
8 – Responsável pela vistoria	José Erinaldo de Souza, Rosana Torres.

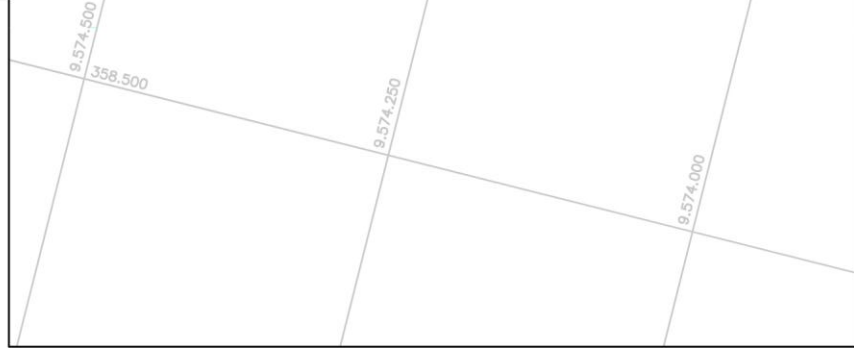
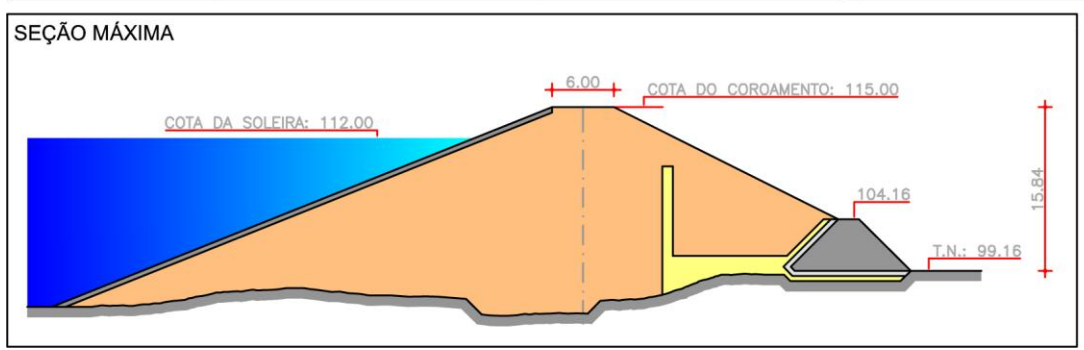




Localização da barragem na bacia hidrográfica



LAY-OUT GERAL



SEÇÃO MÁXIMA



LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item A</p>	
1	Falta de documentação sobre a barragem	NE	-	-		
2	Falta de material para manutenção	PV	M	0		
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	NE	-	-		
4	Precariedade de acesso de veículos	NE	-	-		
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-		
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NE	-	-		
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	NE	-	-		
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0		
9	Falta de acompanhamento da administração regional	NE	-	-		
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0		
B	BARRAGEM				 <p>Ref. Item B.2</p>	
B.1	TALUDE DE MONTANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NE	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	PC	P	0		
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NE	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
B.2	COROAMENTO	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Rachaduras	NE	-	-		
3	Falta de pavimentação	NE	-	-		
4	Falha na pavimentação	NE	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Defeitos na drenagem	NE	-	-		
8	Defeitos no meio-fio	NE	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
11	Desalinhamento do meio-fio	NE	-	-		
B.3	TALUDE DE JUSANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NE	-	-		
4	Falha na proteção granular	NE	-	-		
5	Falha na proteção vegetal	NE	-	-		
6	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
7	Árvores e arbustos	DS	-	-		
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NE	-	-		
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
12	Sinais de movimento	NE	-	-		
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NE	-	-		
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-		

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
B.4	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item C.1.4</p>	
1	Construções irregulares próximas ao rio	NE	-	-		
2	Fuga d'água	NE	-	-		
3	Erosões	NE	-	-		
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
5	Árvores e arbustos na faixa de proteção	PV	I	0		
B.5	INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA	ST	MG	NP		
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	-	-		
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	-	-		
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	-	-		
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	-	-		
5	Falta de instrumentação	NA	-	-		
6	Falha de registro de leituras da instrumentação	NA	-	-		
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-		
C	SANGRADOURO/VERTEDOURO				 <p>Ref. Item C.1.6</p>	
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	ST	MG	NP		
1	Árvores e arbustos	NE	-	-		
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-		
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NA	-	-		
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	AU	G	1		
5	Erosão na base do canal de aproximação	NA	-	-		
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	PC	G	2		
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca, etc.)	NE	-	-		
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NE	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-		
5	Juntas danificadas	NA	-	-		
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-		
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-		
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	-	-		
5	Erosões	NA	-	-		
6	Presença de entulho na bacia	NA	-	-		
7	Presença de vegetação na bacia	NA	-	-		
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-		
C.4	MUROS ALA	ST	MG	NP		
1	Erosão na fundação	NA	-	-		
2	Erosão nos contatos	NA	-	-		
3	Rachaduras no concreto	NA	-	-		
4	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-		
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-		
C.5	COMPORTAS DO VERTEDOURO	ST	MG	NP		
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-		
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-		
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-		
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-		
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-		
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-		

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP	
1	Réguas danificadas ou faltando	DI	I	0	
2	Construções em área de proteção	NE	-	-	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	PV	M	0	
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-	
5	Erosões	NE	-	-	
6	Assoreamento	NI	-	-	
7	Desmoronamento das margens	NE	-	-	
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	PV	P	0	
9	Desmatamentos na área de proteção	DS	-	-	
10	Presença de animais ou peixes mortos	DS	-	-	
11	Animais pastando	AU	M	0	
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA					
E.1 CAIXA DE ENTRADA					
1	Assoreamento	NA	-	-	
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-	
3	Tubulação danificada	NA	-	-	
4	Registros defeituosos	NA	-	-	
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-	
6	Defeito na grade	NA	-	-	
E.2 ACIONAMENTO					
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-	
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-	
3	Falta de mancais	NA	-	-	
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-	
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-	
7	Falta de volante	NA	-	-	
E.3 COMPORTAS					
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-	
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-	
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-	
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-	
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-	
E.4 ESTRUTURA					
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-	
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-	
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-	
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-	
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-	

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NI	-	-	
2	Obstrução ou entulhos	NI	-	-	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NI	-	-	
4	Deterioração do concreto	NI	-	-	
5	Falta de grade de proteção	NI	-	-	
6	Defeitos na grade	NI	-	-	
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NI	-	-	
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NI	-	-	
9	Defeito no acionamento do stop-log	NI	-	-	
10	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-	
G GALERIA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NI	-	-	
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-	
5	Deformação do conduto	NI	-	-	
6	Desalinhamento do conduto	NI	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NI	-	-	
8	Precariedade de acesso	NI	-	-	
9	Surgências de água junto à galeria	NI	-	-	
10	Falta de manutenção	NI	-	-	
11	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NI	-	-	
12	Defeitos no concreto	NI	-	-	
H ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	PV	M	0	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NE	-	-	
4	Ruídos estranhos	NE	-	-	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NE	-	-	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NE	-	-	
10	Falta de manutenção	NE	-	-	
11	Construções irregulares	NE	-	-	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NE	-	-	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NE	-	-	
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	PC	M	0	
15	Defeitos na cerca de proteção	NE	-	-	
I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-	
2	Corrosão da placa	PV	M	0	
3	Defeitos no concreto	NE	-	-	
4	Falta da escala de leitura de vazão	NE	-	-	
5	Assoreamento da câmara de medição	NE	-	-	
6	Erosão à jusante do medidor	NE	-	-	

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP	
1	Réguas danificadas ou faltando	DI	I	0	
2	Construções em área de proteção	NE	-	-	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	PV	M	0	
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-	
5	Erosões	NE	-	-	
6	Assoreamento	NI	-	-	
7	Desmoronamento das margens	NE	-	-	
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	PV	P	0	
9	Desmatamentos na área de proteção	DS	-	-	
10	Presença de animais ou peixes mortos	DS	-	-	
11	Animais pastando	AU	M	0	
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA					
E.1 CAIXA DE ENTRADA					
1	Assoreamento	NA	-	-	
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-	
3	Tubulação danificada	NA	-	-	
4	Registros defeituosos	NA	-	-	
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-	
6	Defeito na grade	NA	-	-	
E.2 ACIONAMENTO					
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-	
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-	
3	Falta de mancais	NA	-	-	
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-	
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-	
7	Falta de volante	NA	-	-	
E.3 COMPORTAS					
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-	
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-	
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-	
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-	
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-	
E.4 ESTRUTURA					
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-	
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-	
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-	
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-	
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-	

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NI	-	-	
2	Obstrução ou entulhos	NI	-	-	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NI	-	-	
4	Deterioração do concreto	NI	-	-	
5	Falta de grade de proteção	NI	-	-	
6	Defeitos na grade	NI	-	-	
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NI	-	-	
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NI	-	-	
9	Defeito no acionamento do stop-log	NI	-	-	
10	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-	
G GALERIA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NI	-	-	
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-	
5	Deformação do conduto	NI	-	-	
6	Desalinhamento do conduto	NI	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NI	-	-	
8	Precariedade de acesso	NI	-	-	
9	Surgências de água junto à galeria	NI	-	-	
10	Falta de manutenção	NI	-	-	
11	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NI	-	-	
12	Defeitos no concreto	NI	-	-	
H ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	PV	M	0	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NE	-	-	
4	Ruídos estranhos	NE	-	-	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NE	-	-	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NE	-	-	
10	Falta de manutenção	NE	-	-	
11	Construções irregulares	NE	-	-	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NE	-	-	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NE	-	-	
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	PC	M	0	
15	Defeitos na cerca de proteção	NE	-	-	
I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-	
2	Corrosão da placa	PV	M	0	
3	Defeitos no concreto	NE	-	-	
4	Falta da escala de leitura de vazão	NE	-	-	
5	Assoreamento da câmara de medição	NE	-	-	
6	Erosão à jusante do medidor	NE	-	-	

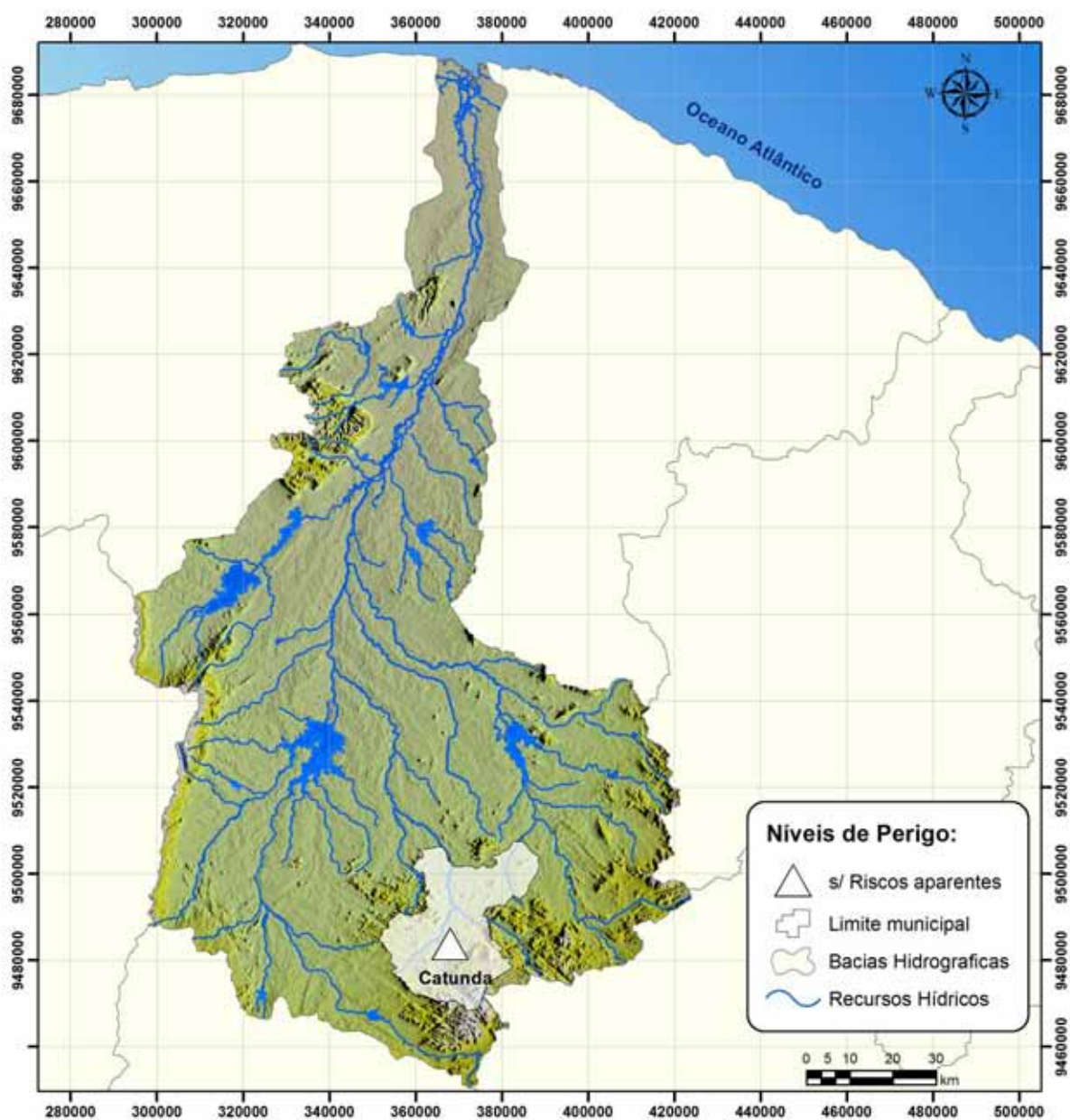
LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP	
1	Réguas danificadas ou faltando	DI	I	0	
2	Construções em área de proteção	NE	-	-	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	PV	M	0	
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-	
5	Erosões	NE	-	-	
6	Assoreamento	NI	-	-	
7	Desmoronamento das margens	NE	-	-	
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	PV	P	0	
9	Desmatamentos na área de proteção	DS	-	-	
10	Presença de animais ou peixes mortos	DS	-	-	
11	Animais pastando	AU	M	0	
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA					
E.1 CAIXA DE ENTRADA					
1	Assoreamento	NA	-	-	
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-	
3	Tubulação danificada	NA	-	-	
4	Registros defeituosos	NA	-	-	
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-	
6	Defeito na grade	NA	-	-	
E.2 ACIONAMENTO					
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-	
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-	
3	Falta de mancais	NA	-	-	
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-	
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-	
7	Falta de volante	NA	-	-	
E.3 COMPORTAS					
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-	
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-	
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-	
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-	
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-	
E.4 ESTRUTURA					
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-	
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-	
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-	
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-	
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-	

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NI	-	-	
2	Obstrução ou entulhos	NI	-	-	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NI	-	-	
4	Deterioração do concreto	NI	-	-	
5	Falta de grade de proteção	NI	-	-	
6	Defeitos na grade	NI	-	-	
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NI	-	-	
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NI	-	-	
9	Defeito no acionamento do stop-log	NI	-	-	
10	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-	
G GALERIA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NI	-	-	
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-	
5	Deformação do conduto	NI	-	-	
6	Desalinhamento do conduto	NI	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NI	-	-	
8	Precariedade de acesso	NI	-	-	
9	Surgências de água junto à galeria	NI	-	-	
10	Falta de manutenção	NI	-	-	
11	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NI	-	-	
12	Defeitos no concreto	NI	-	-	
H ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	PV	M	0	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NE	-	-	
4	Ruídos estranhos	NE	-	-	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NE	-	-	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NE	-	-	
10	Falta de manutenção	NE	-	-	
11	Construções irregulares	NE	-	-	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NE	-	-	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NE	-	-	
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	PC	M	0	
15	Defeitos na cerca de proteção	NE	-	-	
I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-	
2	Corrosão da placa	PV	M	0	
3	Defeitos no concreto	NE	-	-	
4	Falta da escala de leitura de vazão	NE	-	-	
5	Assoreamento da câmara de medição	NE	-	-	
6	Erosão à jusante do medidor	NE	-	-	

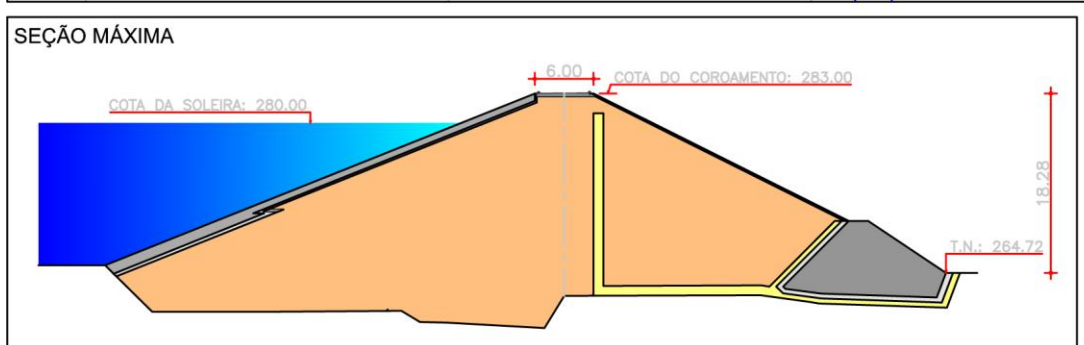
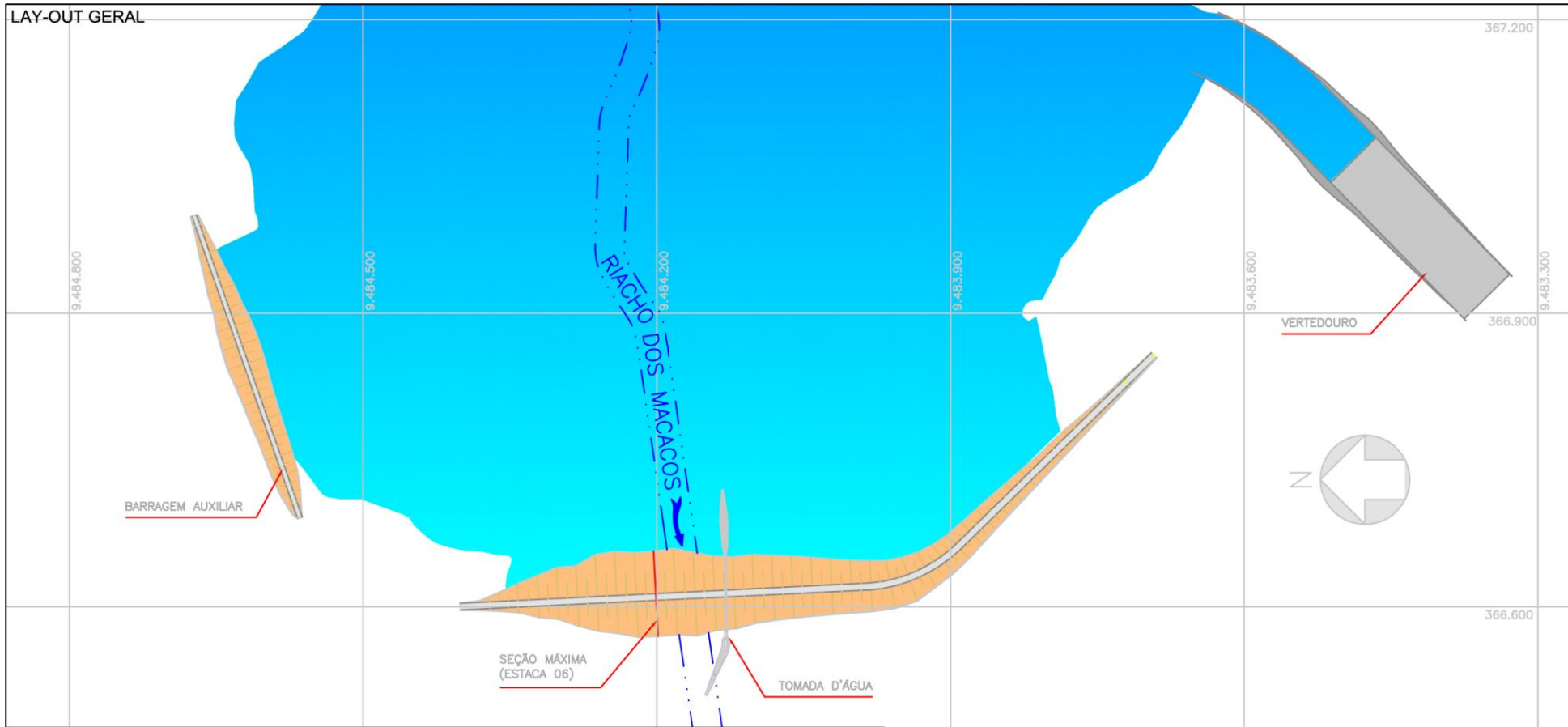
Barragem Carmina



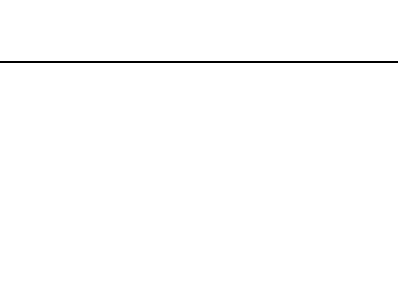
DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM

1 – Denominação	Carmina
2 – Município	Catunda
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Acaraú
4 – Rio / Riacho Barrado	Riacho dos Macacos
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	364.892 E 9.485.042 N
6 – Data da Vistoria	16/07/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	271,19
8 – Responsável pela vistoria	Wildson Lobo Sanford Frota, Rosana Torres



Localização da barragem na bacia hidrográfica




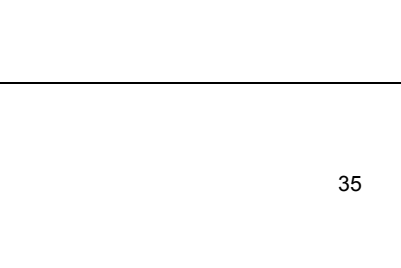


LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP		
1	Falta de documentação sobre a barragem	NE	-	-		
2	Falta de material para manutenção	NE	-	-		
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	NE	-	-		
4	Precariedade de acesso de veículos	NE	-	-		
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-		
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NE	-	-		
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	NE	-	-		
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0		
9	Falta de acompanhamento da administração regional	NE	-	-		
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0		
B	BARRAGEM					
B.1	TALUDE DE MONTANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NE	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NE	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
B.2	COROAMENTO	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Rachaduras	PV	M	0		
3	Falta de pavimentação	PV	G	0		
4	Falha na pavimentação	NE	-	-		
5	Afundamentos e buracos	PV	M	0		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Defeitos na drenagem	NE	-	-		
8	Defeitos no meio-fio	NE	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
11	Desalinhamento do meio-fio	NE	-	-		
B.3	TALUDE DE JUSANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Falha na proteção granular	NE	-	-		
5	Falha na proteção vegetal	NE	-	-		
6	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
7	Árvores e arbustos	NE	-	-		
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NE	-	-		
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
12	Sinais de movimento	NE	-	-		
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NE	-	-		
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-		

Ref. Item B.1

Ref. Item B2.2



Ref. Item B.2.3

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
B.4	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP		
1	Construções irregulares próximas ao rio	PV	P	0		
2	Fuga d'água	NE	-	-		
3	Erosões	NE	-	-		
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
5	Árvores e arbustos na faixa de proteção	NE	-	-		
B.5	INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA	ST	MG	NP		
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	-	-		
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	-	-		
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	-	-		
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	-	-		
5	Falta de instrumentação	NA	-	-		
6	Falha de registro de leituras da instrumentação	NA	-	-		
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-		
C	SANGRADOURO/VERTEDOURO					
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	ST	MG	NP		
1	Árvores e arbustos	NE	-	-		
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-		
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NE	-	-		
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NE	-	-		
5	Erosão na base do canal de aproximação	NE	-	-		
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	PC	G	0		
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca, etc.)	NE	-	-		
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NE	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-		
5	Juntas danificadas	NE	-	-		
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-		
7	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-		
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-		
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	-	-		
5	Erosões	NA	-	-		
6	Presença de entulho na bacia	NA	-	-		
7	Presença de vegetação na bacia	NA	-	-		
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-		
C.4	MUROS ALA	ST	MG	NP		
1	Erosão na fundação	NE	-	-		
2	Erosão nos contatos	NE	-	-		
3	Rachaduras no concreto	NE	-	-		
4	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
5	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
C.5	COMPORTAS DO VERTEDOURO	ST	MG	NP		
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-		
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-		
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-		
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-		
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-		
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-		

Ref. Item C.1

Ref. Item C.2


Ref. Item C.4

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES							
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP								
1	Réguas danificadas ou faltando	DI	I	0								
2	Construções em área de proteção	NE	-	-								
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	NE	-	-								
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-								
5	Erosões	NE	-	-								
6	Assoreamento	NI	-	-								
7	Desmoronamento das margens	NE	-	-								
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	NE	-	-								
9	Desmatamentos na área de proteção	NE	-	-								
10	Presença de animais ou peixes mortos	NE	-	-								
11	Animais pastando	NE	-	-								
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA												
E.1 CAIXA DE ENTRADA										ST	MG	NP
1	Assoreamento	NA	-	-								
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-								
3	Tubulação danificada	NA	-	-								
4	Registros defeituosos	NA	-	-								
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-								
6	Defeito na grade	NA	-	-								
E.2 ACIONAMENTO										ST	MG	NP
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-								
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-								
3	Falta de mancais	NA	-	-								
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-								
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-								
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-								
7	Falta de volante	NA	-	-								
E.3 COMPORTAS					ST	MG	NP					
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-								
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-								
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-								
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-								
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-								
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-								
E.4 ESTRUTURA					ST	MG	NP					
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-								
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-								
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-								
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-								
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-								
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-								
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-								
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-								
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-								

Ref. Item D

Ref. Item D

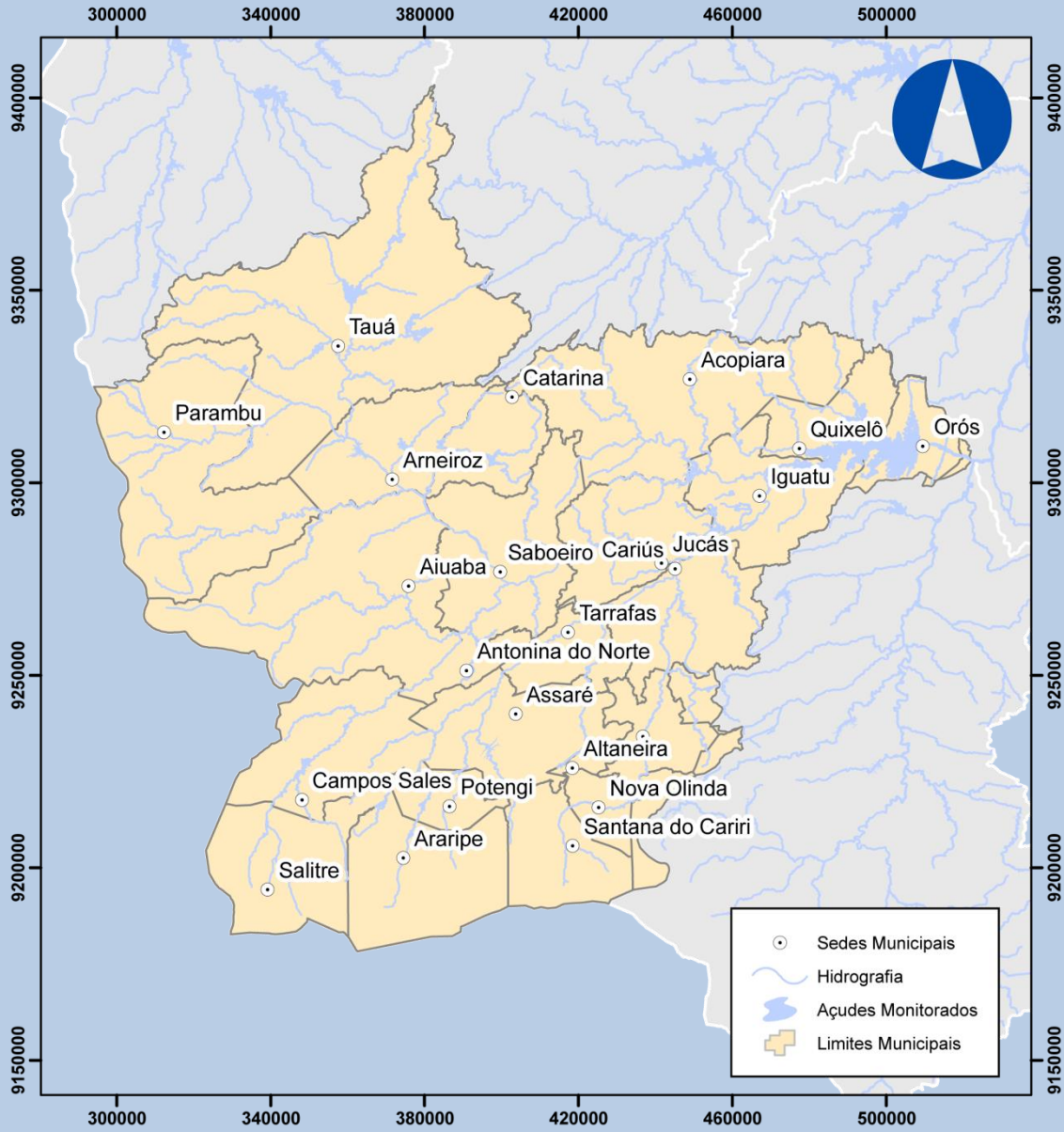
Ref. Item D.1

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES				
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP					
1	Assoreamento	NI	-	-					
2	Obstrução ou entulhos	NI	-	-					
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NI	-	-					
4	Deterioração do concreto	NI	-	-					
5	Falta de grade de proteção	NI	-	-					
6	Defeitos na grade	NI	-	-					
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NI	-	-					
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NI	-	-					
9	Defeito no acionamento do stop-log	NI	-	-					
10	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-					
G GALERIA									
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-					
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-					
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NI	-	-					
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-					
5	Deformação do conduto	NI	-	-					
6	Desalinhamento do conduto	NI	-	-					
7	Surgências de água no concreto	NI	-	-					
8	Precriedade de acesso	NI	-	-					
9	Surgências de água junto à galeria	NI	-	-					
10	Falta de manutenção	NI	-	-					
11	Presença de pedras, lixo dentro da galeria	NI	-	-					
12	Defeitos no concreto	NI	-	-					
13	Defeitos nas juntas	NI	-	-					
H ESTRUTURA DE SAÍDA					ST	MG	NP		
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NE	-	-					
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-					
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NE	-	-					
4	Ruídos estranhos	NE	-	-					
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-					
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-					
7	Surgências de água no concreto	NE	-	-					
8	Precriedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-					
9	Vazamento nos dispositivos de controle	DS	-	-					
10	Falta de manutenção	NE	-	-					
11	Construções irregulares	NE	-	-					
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NE	-	-					
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NE	-	-					
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	PC	I	0					
15	Defeitos na cerca de proteção	NE	-	-					
I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA					ST	MG	NP		
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-					
2	Corrosão na placa	NE	-	-					
3	Defeitos no concreto	NE	-	-					
4	Falta da escala de leitura de vazão	NE	-	-					
5	Assoreamento da câmara de medição	NE	-	-					
6	Erosão à jusante do medidor	NE	-	-					

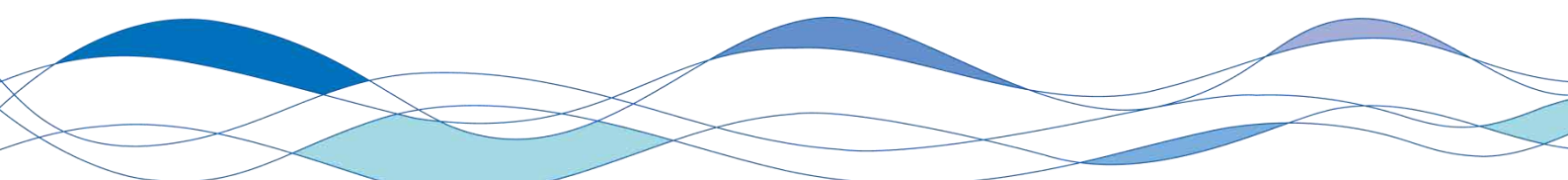
Ref. Item H

Ref. Item I

Bacia Hidrográfica do Alto Jaguaribe



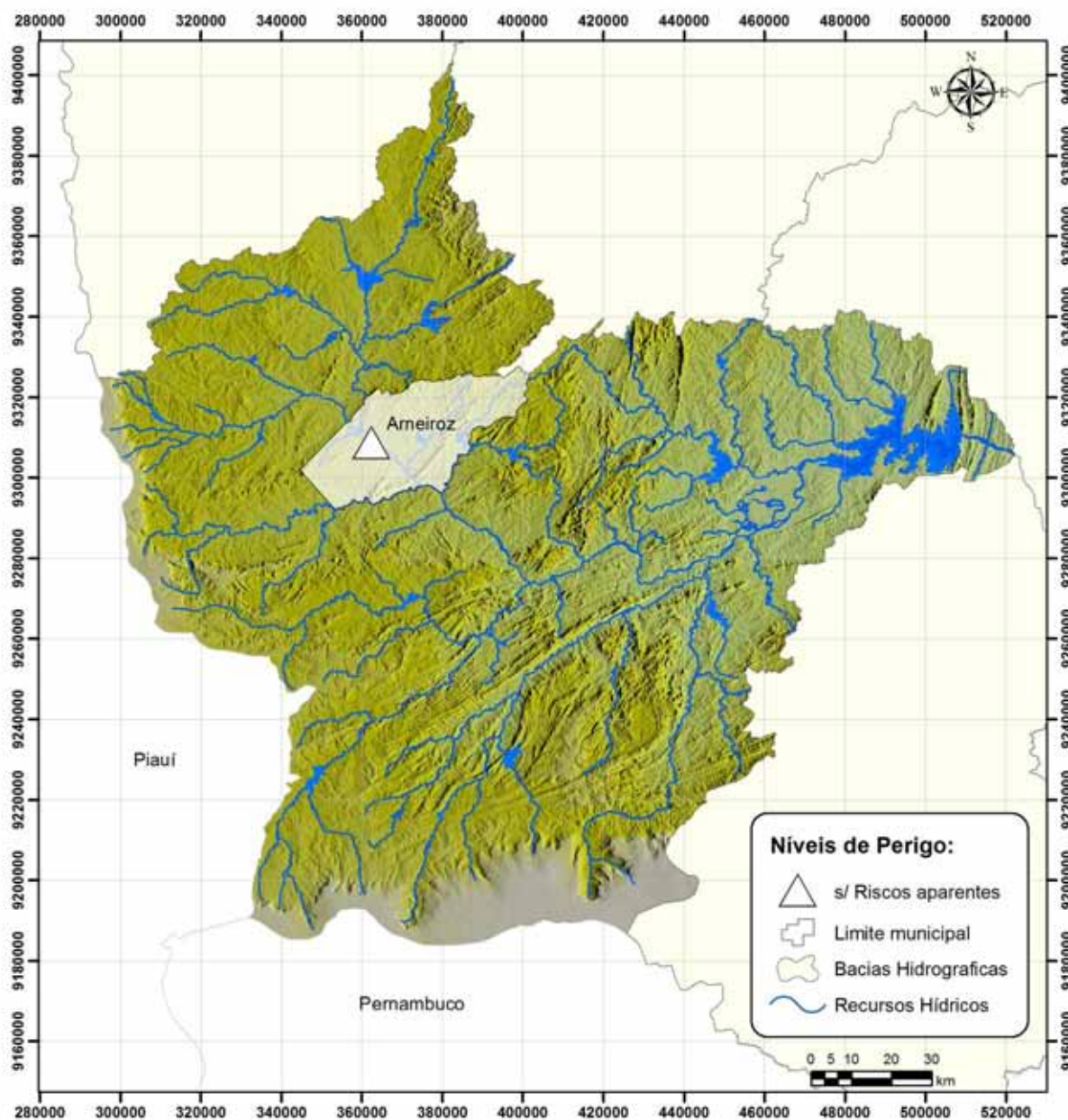
A Bacia Hidrográfica do Alto Jaguaribe tem uma área de drenagem de 25.895,69 km², correspondente a 17,32% do território Cearense. Localiza-se a montante do açude Orós. Integram esta bacia 24 municípios, e apresenta a capacidade de acumulação de águas superficiais de 2.792.563.000 m³.






Barragem Arneiroz II





DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM

1 – Denominação	Arneiroz II
2 – Município	Arneiroz
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Alto Jaguaribe
4 – Rio / Riacho Barrado	Rio Jaguaribe
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	365.223 E 9.307.088 N
6 – Data da Vistoria	23/08/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	358,64
8 – Responsável pela vistoria	Mardônio Carvalho Mapurunga



Localização da barragem na bacia hidrográfica

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item B.1</p>	
1	Falta de documentação sobre a barragem	NE	-	-		
2	Falta de material para manutenção	NE	-	-		
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	DS	-	-		
4	Precariedade de acesso de veículos	NE	-	-		
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-		
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	DS	-	-		
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	DI	M	0		
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0		
9	Falta de acompanhamento da administração regional	NE	-	-		
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0		
B	BARRAGEM				 <p>Ref. Item B.2</p>	
B.1	TALUDE DE MONTANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NE	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
B.2	COROAMENTO	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item B.3</p>	
1	Erosões	NE	-	-		
2	Rachaduras	NE	-	-		
3	Falta de pavimentação	NA	-	-		
4	Falha na pavimentação	NA	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Defeitos na drenagem	NE	-	-		
8	Defeitos no meio-fio	NE	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
11	Desalinhamento do meio-fio	NE	-	-		
B.3	TALUDE DE JUSANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Falha na proteção granular	NE	-	-		
5	Falha na proteção vegetal	NE	-	-		
6	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
7	Árvores e arbustos	NE	-	-		
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	PC	I	0		
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
12	Sinais de movimento	NE	-	-		
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NE	-	-		
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-		

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
B.4	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item B.5</p>	
1	Construções irregulares próximas ao rio	NE	-	-		
2	Fuga d'água	DS	-	-		
3	Erosões	NE	-	-		
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
5	Árvores e arbustos na faixa de proteção	NE	-	-		
B.5	INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item C.2</p>	
1	Acesso precário aos instrumentos	NE	-	-		
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NE	-	-		
3	Marcos de recalque defeituosos	NE	-	-		
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	-	-		
5	Falta de instrumentação	NE	-	-		
6	Falha de registro de leituras da instrumentação	NE	-	-		
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-		
C	SANGRADOURO/VERTEDOURO				 <p>Ref. Item C.4</p>	
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	ST	MG	NP		
1	Árvores e arbustos	NE	-	-		
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-		
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NE	-	-		
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NE	-	-		
5	Erosão na base do canal de aproximação	NE	-	-		
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	NE	-	-		
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca, etc.)	NE	-	-		
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item C.5</p>	
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NE	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-		
5	Juntas danificadas	NE	-	-		
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-		
7	Sinais de deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NE	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
4	Ocorrência de buracos na soleira	NE	-	-		
5	Erosões	NE	-	-		
6	Presença de entulho na bacia	NE	-	-		
7	Presença de vegetação na bacia	NE	-	-		
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-		
C.4	MUROS ALA	ST	MG	NP		
1	Erosão na fundação	NE	-	-		
2	Erosão nos contatos	NE	-	-		
3	Rachaduras no concreto	NE	-	-		
4	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
5	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
C.5	COMPORTAS DO VERTEDOURO	ST	MG	NP		
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-		
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-		
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-		
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-		
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-		
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-		

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP	
1	Réguas danificadas ou faltando	NE	-	-	
2	Construções em área de proteção	NE	-	-	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	NE	-	-	
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-	
5	Erosões	NI	-	-	
6	Assoreamento	NI	-	-	
7	Desmoranamento das margens	NI	-	-	
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	NE	-	-	
9	Desmatamentos na área de proteção	NE	-	-	
10	Presença de animais ou peixes mortos	NE	-	-	
11	Animais pastando	PC	I	0	
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA					
E.1 CAIXA DE ENTRADA					
1	Assoreamento	NI	-	-	
2	Obstrução e entulhos	NI	-	-	
3	Tubulação danificada	NI	-	-	
4	Registros defeituosos	NI	-	-	
5	Falta da grade de proteção	NI	-	-	
6	Defeito na grade	NI	-	-	
E.2 ACIONAMENTO					
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NE	-	-	
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NE	-	-	
3	Falta de mancais	NE	-	-	
4	Corrosão nos mancais	NE	-	-	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NE	-	-	
6	Falta de indicador de abertura	NE	-	-	
7	Falta de volante	NE	-	-	
E.3 COMPORTAS					
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NI	-	-	
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NI	-	-	
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NI	-	-	
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NI	-	-	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NI	-	-	
6	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-	
E.4 ESTRUTURA					
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NE	-	-	
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NE	-	-	
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NE	-	-	
4	Ferragem exposta no passadiço	NE	-	-	
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NE	-	-	
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NE	-	-	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NE	-	-	
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NE	-	-	
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NE	-	-	



Ref. Item D



Ref. Item E.4

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NA	-	-	
2	Obstrução ou entulhos	NA	-	-	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	-	-	
4	Deterioração do concreto	NA	-	-	
5	Falta de grade de proteção	NA	-	-	
6	Defeitos na grade	NA	-	-	
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NA	-	-	
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NA	-	-	
9	Defeito no acionamento do stop-log	NA	-	-	
10	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-	
G GALERIA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NI	-	-	
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-	
5	Deformação do conduto	NI	-	-	
6	Desalinhamento do conduto	NI	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NI	-	-	
8	Precariedade de acesso	NI	-	-	
9	Surgências de água junto à galeria	NI	-	-	
10	Falta de manutenção	NI	-	-	
11	Presença de pedras, lixo dentro da galeria	NI	-	-	
12	Defeitos no concreto	NI	-	-	
H ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NE	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NE	-	-	
4	Ruídos estranhos	NE	-	-	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-	
7	Surgências de água no concreto	PV	M	0	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NE	-	-	
10	Falta de manutenção	PC	M	0	
11	Construções irregulares	NE	-	-	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NE	-	-	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	DS	-	-	
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	NE	-	-	
15	Defeitos na cerca de proteção	NE	-	-	
I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA					
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-	
2	Corrosão na placa	NE	-	-	
3	Defeitos no concreto	NE	-	-	
4	Falta da escala de leitura de vazão	NE	-	-	
5	Assoreamento da câmara de medição	DS	-	-	
6	Erosão à jusante do medidor	NE	-	-	



Ref. Item H



Ref. Item H

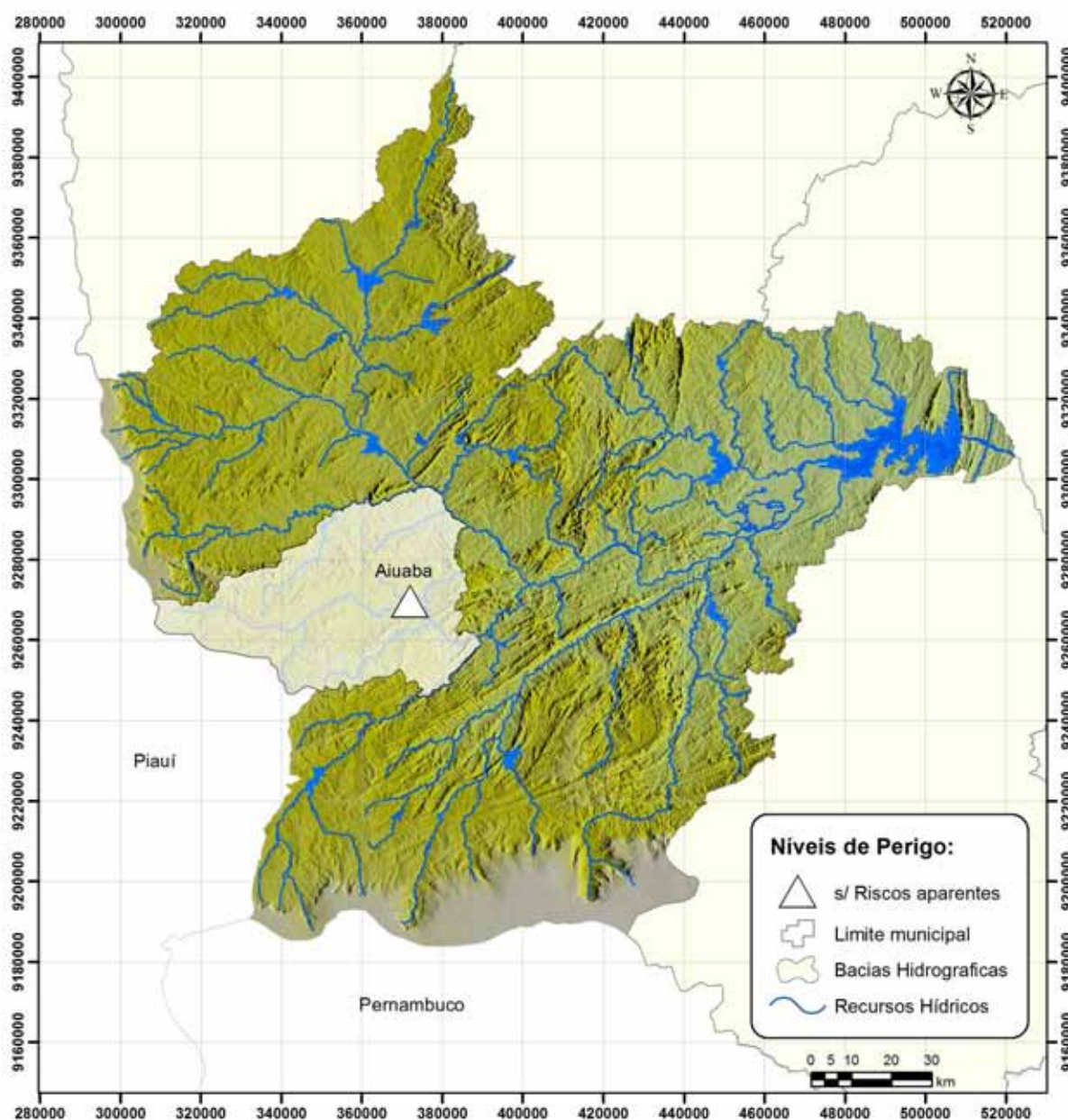


Ref. Item I

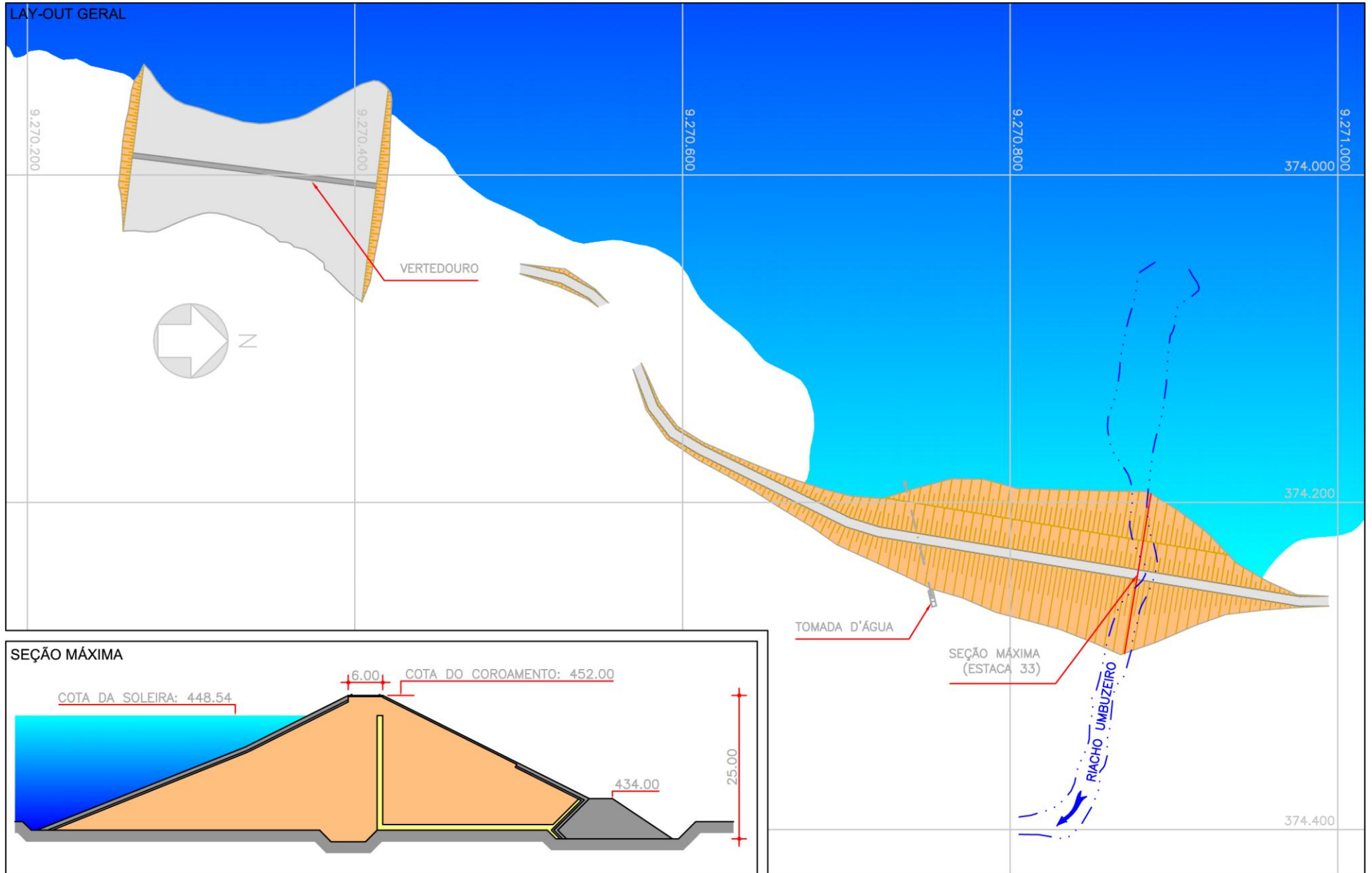
Barragem Benguê




DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM

1 – Denominação	Benguê
2 – Município	Aiuaba
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Alto Jaguaribe
4 – Rio / Riacho Barrado	Riacho Umbuzeiro
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	373.037 E 9.270.377 N
6 – Data da Vistoria	07/08/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	443,15
8 – Responsável pela vistoria	Mardônio Carvalho Mapurunga



Localização da barragem na bacia hidrográfica





LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP		
1	Falta de documentação sobre a barragem	NE	-	-		
2	Falta de material para manutenção	NE	-	-		
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	NE	-	-		
4	Precariedade de acesso de veículos	NE	-	-		
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-		
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	PC	M	0		
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	PC	M	0		
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0		
9	Falta de acompanhamento da administração regional	NE	-	-		
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0		
B	BARRAGEM					
B.1	TALUDE DE MONTANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NE	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
B.2	COROAMENTO	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Rachaduras	NE	-	-		
3	Falta de pavimentação	NE	-	-		
4	Falha na pavimentação	NA	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Defeitos na drenagem	NE	-	-		
8	Defeitos no meio-fio	NE	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
11	Desalinhamento do meio-fio	NE	-	-		
B.3	TALUDE DE JUSANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Falha na proteção granular	PC	I	0		
5	Falha na proteção vegetal	NA	-	-		
6	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
7	Árvores e arbustos	NE	-	-		
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NE	-	-		
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
12	Sinais de movimento	NE	-	-		
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NE	-	-		
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-		

Ref. Item B.1

Ref. Item B.2

Ref. Item B.3

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
B.4	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP		
1	Construções irregulares próximas ao rio	NE	-	-		
2	Fuga d'água	PC	G	0		
3	Erosões	PV	G	0		
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
5	Árvores e arbustos na faixa de proteção	NE	-	-		
B.5	INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA	ST	MG	NP		
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	-	-		
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	-	-		
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	-	-		
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	-	-		
5	Falta de instrumentação	NA	-	-		
6	Falha de registro de leituras da instrumentação	NA	-	-		
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-		
C	SANGRADOURO/VERTEDOIRO					
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	ST	MG	NP		
1	Árvores e arbustos	NE	-	-		
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-		
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NE	-	-		
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NE	-	-		
5	Erosão na base do canal de aproximação	NE	-	-		
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	NE	-	-		
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca, etc.)	NE	-	-		
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	PC	I	0		
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	PC	G	0		
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-		
5	Juntas danificadas	NE	-	-		
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-		
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-		
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	-	-		
5	Erosões	NA	-	-		
6	Presença de entulho na bacia	NA	-	-		
7	Presença de vegetação na bacia	NA	-	-		
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-		
C.4	MUROS ALA	ST	MG	NP		
1	Erosão na fundação	NE	-	-		
2	Erosão nos contatos	DI	I	0		
3	Rachaduras no concreto	NE	-	-		
4	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
5	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
C.5	COMPORTAS DO VERTEDOIRO	ST	MG	NP		
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-		
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-		
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-		
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-		
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-		
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-		

Ref. Item B.4.2

Ref. Item C.1

Ref. Item C.2

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP	
1	Réguas danificadas ou faltando	NE	-	-	
2	Construções em área de proteção	NE	-	-	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	NE	-	-	
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-	
5	Erosões	NE	-	-	
6	Assoreamento	NE	-	-	
7	Desmoranamento das margens	NE	-	-	
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	NE	-	-	
9	Desmatamentos na área de proteção	NE	-	-	
10	Presença de animais ou peixes mortos	NE	-	-	
11	Animais pastando	PV	G	0	
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA					
E.1 CAIXA DE ENTRADA					
		ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NA	-	-	
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-	
3	Tubulação danificada	NA	-	-	
4	Registros defeituosos	NA	-	-	
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-	
6	Defeito na grade	NA	-	-	
E.2 ACIONAMENTO					
		ST	MG	NP	
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-	
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-	
3	Falta de mancais	NA	-	-	
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-	
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-	
7	Falta de volante	NA	-	-	
E.3 COMPORTAS					
		ST	MG	NP	
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-	
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-	
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-	
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-	
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-	
E.4 ESTRUTURA					
		ST	MG	NP	
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-	
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-	
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-	
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-	
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-	

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NI	-	-	
2	Obstrução ou entulhos	NI	-	-	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NI	-	-	
4	Deterioração do concreto	NI	-	-	
5	Falta de grade de proteção	NI	-	-	
6	Defeitos na grade	NI	-	-	
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NI	-	-	
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NI	-	-	
9	Defeito no acionamento do stop-log	NI	-	-	
10	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-	
G GALERIA					
		ST	MG	NP	
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NI	-	-	
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-	
5	Deformação do conduto	NI	-	-	
6	Desalinhamento do conduto	NI	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NI	-	-	
8	Precriedade de acesso	NI	-	-	
9	Surgências de água junto à galeria	NI	-	-	
10	Falta de manutenção	NI	-	-	
11	Presença de pedras, lixo dentro da galeria	NI	-	-	
12	Defeitos no concreto	NI	-	-	
H ESTRUTURA DE SAÍDA					
		ST	MG	NP	
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NE	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NE	-	-	
4	Ruídos estranhos	NE	-	-	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NE	-	-	
8	Precriedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NE	-	-	
10	Falta de manutenção	NE	-	-	
11	Construções irregulares	NE	-	-	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	PC	G	0	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NE	-	-	
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	NE	-	-	
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	-	-	
I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA					
		ST	MG	NP	
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-	
2	Corrosão na placa	NE	-	-	
3	Defeitos no concreto	NE	-	-	
4	Falta da escala de leitura de vazão	PC	M	0	
5	Assoreamento da câmara de medição	NE	-	-	
6	Erosão à jusante do medidor	NE	-	-	



Ref. Item D



Ref. Item D



Ref. Item D



Ref. Item H



Ref. Item H.12

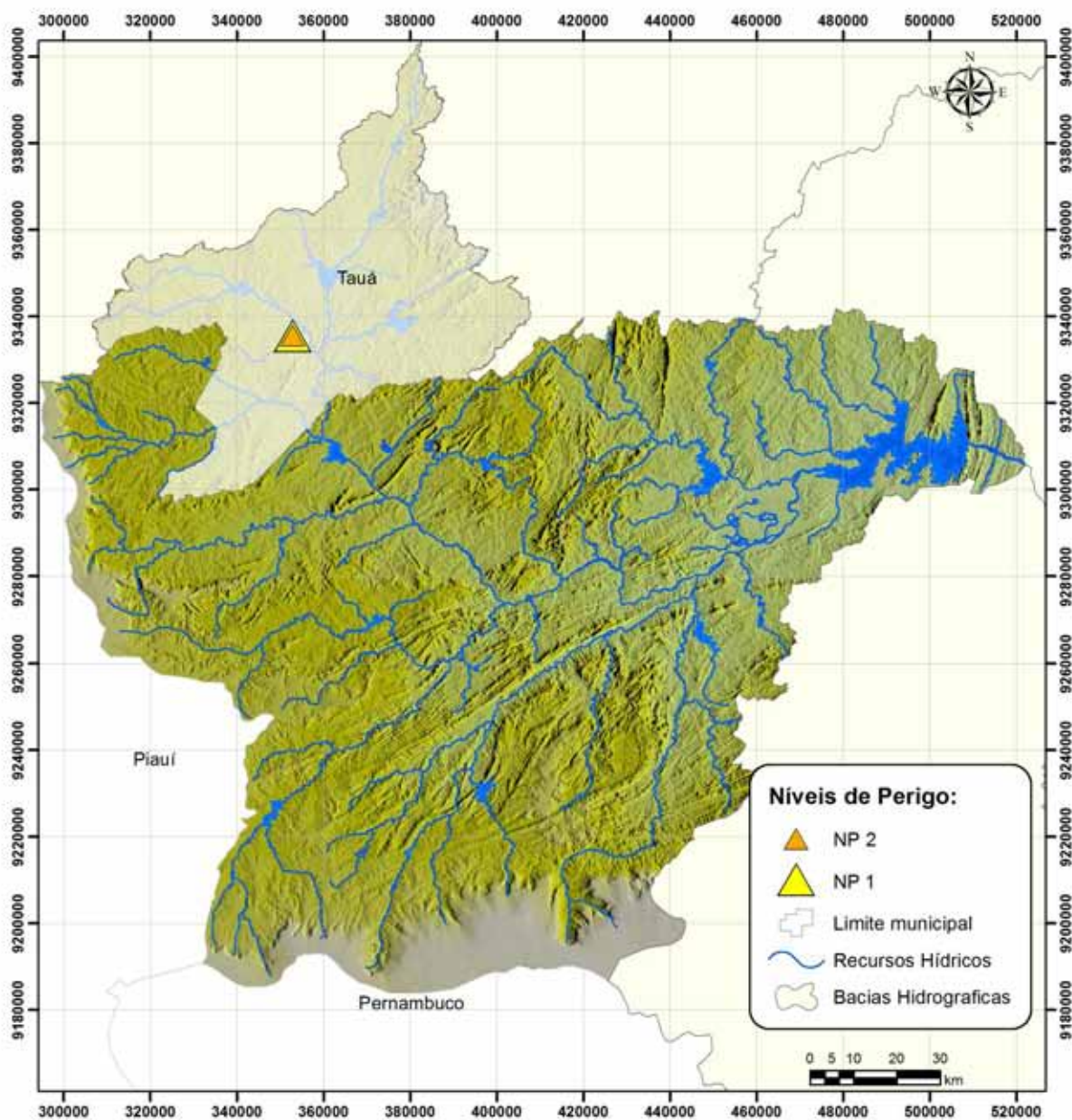


Ref. Item I

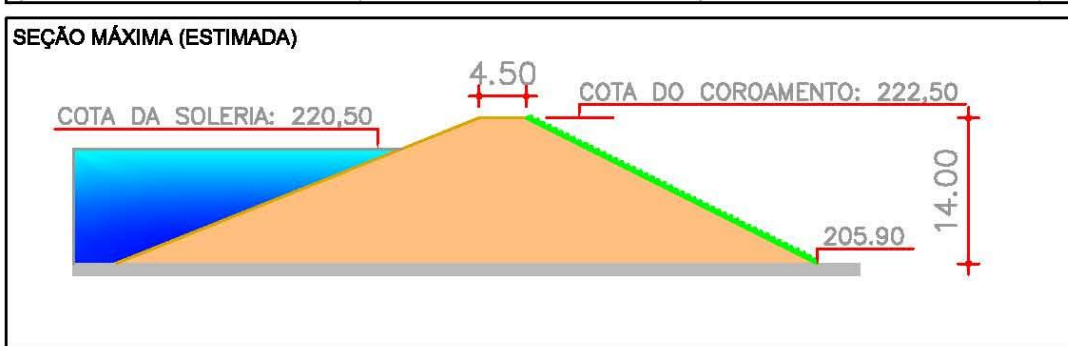
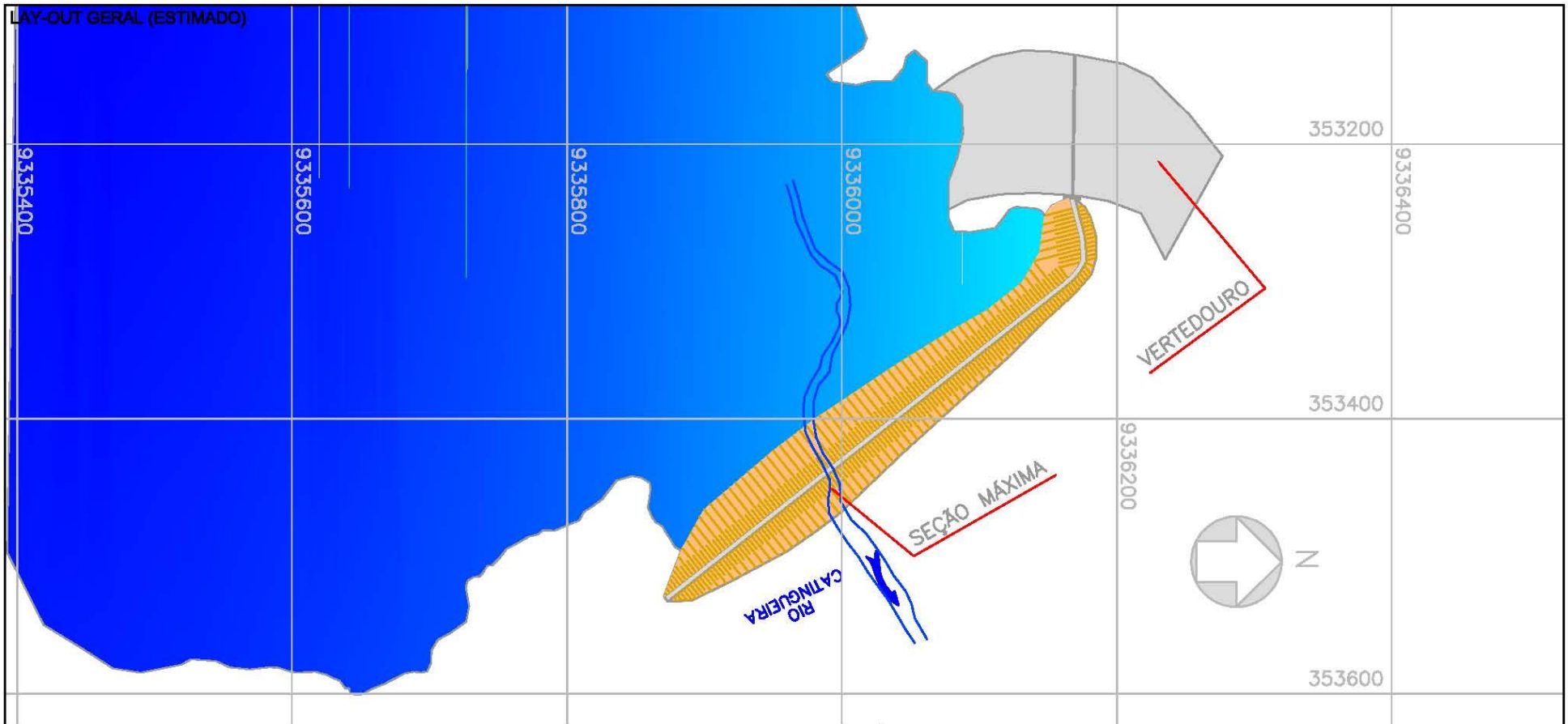
Barragem Broco





DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM

1 – Denominação	Broco
2 – Município	Tauá
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Alto Jaguaribe
4 – Rio / Riacho Barrado	Rio Catingueira
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	353.400 E 9336.000 N
6 – Data da Vistoria	29/07/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	92,37
8 – Responsável pela vistoria	Mardônio Carvalho Mapurunga



Localização da barragem na bacia hidrográfica


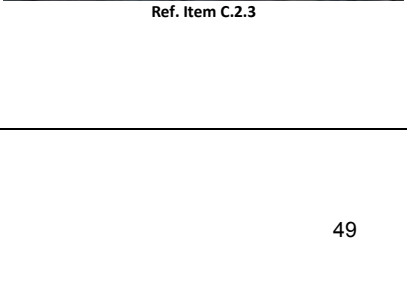


LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP	
1	Falta de documentação sobre a barragem	PC	G	0	
2	Falta de material para manutenção	DS	-	-	
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	NE	-	-	
4	Precriedade de acesso de veículos	NE	-	-	
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-	
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NE	-	-	
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	PC	M	0	
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0	
9	Falta de acompanhamento da administração regional	DS	-	-	
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0	
B BARRAGEM					
B.1 TALUDE DE MONTANTE					
1	Erosões	NE	-	-	
2	Escorregamentos	NE	-	-	
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-	
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	DS	-	-	
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-	
6	Árvores e arbustos	DS	-	-	
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-	
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	-	-	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	DS	-	-	
10	Sinais de movimento	NE	-	-	
B.2 COROAMENTO					
B.2.1 EROSÃO					
1	Erosões	NE	-	-	
2	Rachaduras	NE	-	-	
3	Falta de pavimentação	NA	-	-	
4	Falha na pavimentação	NA	-	-	
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-	
6	Árvores e arbustos	NE	-	-	
7	Defeitos na drenagem	NE	-	-	
8	Defeitos no meio-fio	NA	-	-	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-	
10	Sinais de movimento	NE	-	-	
11	Desalinhamento do meio-fio	NE	-	-	
B.3 TALUDE DE JUSANTE					
B.3.1 EROSÃO					
1	Erosões	PC	G	2	
2	Escorregamentos	NE	-	-	
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-	
4	Falha na proteção granular	NA	-	-	
5	Falha na proteção vegetal	PC	M	1	
6	Afundamentos e buracos	DS	-	-	
7	Árvores e arbustos	DS	-	-	
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-	
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-	
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	-	-	
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	DS	-	-	
12	Sinais de movimento	NE	-	-	
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NE	-	-	
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-	

Ref. Item B.1

Ref. Item B.2

Ref. Item B.3.1

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES	
B.4	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP		
1	Construções irregulares próximas ao rio	NE	-	-		
2	Fuga d'água	PC	M	1		
3	Erosões	NE	-	-		
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
5	Árvores e arbustos na faixa de proteção	PC	M	0		
B.5 INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA						
B.5.1 ACESSO						
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	-	-		
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	-	-		
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	-	-		
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	-	-		
5	Falta de instrumentação	NA	-	-		
6	Falha de registro de leituras da instrumentação	NA	-	-		
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-		
C SANGRADOURO/VERTEDOURO						
C.1 CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO						
1	Árvores e arbustos	NE	-	-		
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-		
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NE	-	-		
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NE	-	-		
5	Erosão na base do canal de aproximação	NE	-	-		
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	PC	G	1		
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca, etc.)	NE	-	-		
C.2 ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA						
C.2.1 RACHADURAS						
1	Rachaduras ou trincas no concreto	PC	M	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	PC	M	-		
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-		
5	Juntas danificadas	NA	-	-		
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-		
C.3 RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA						
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-		
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	-	-		
5	Erosões	NA	-	-		
6	Presença de entulho na bacia	NA	-	-		
7	Presença de vegetação na bacia	NA	-	-		
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-		
C.4 MUROS ALA						
C.4.1 EROSÃO						
1	Erosão na fundação	NE	-	-		
2	Erosão nos contatos	NE	-	-		
3	Rachaduras no concreto	NE	-	-		
4	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
C.5 COMPORTELAS DO VERTEDOURO						
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-		
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-		
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-		
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-		
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-		
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-		

Ref. Item B.4.5

Ref. Item C.1.6

Ref. Item C.2.3

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP	
1	Réguas danificadas ou faltando	NE	-	-	
2	Construções em área de proteção	NE	-	-	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	PC	M	0	
4	Indícios de má qualidade da água	PC	M	0	
5	Erosões	NE	-	-	
6	Assoreamento	NE	-	-	
7	Desmoronamento das margens	NE	-	-	
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	NE	-	-	
9	Desmatamentos na área de proteção	NE	-	-	
10	Presença de animais ou peixes mortos	NE	-	-	
11	Animais pastando	PC	I	0	
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA					
E.1 CAIXA DE ENTRADA					
		ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NA	-	-	
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-	
3	Tubulação danificada	NA	-	-	
4	Registros defeituosos	NA	-	-	
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-	
6	Defeito na grade	NA	-	-	
E.2 ACIONAMENTO					
		ST	MG	NP	
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-	
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-	
3	Falta de mancais	NA	-	-	
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-	
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-	
7	Falta de volante	NA	-	-	
E.3 COMPORTAS					
		ST	MG	NP	
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-	
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-	
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-	
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-	
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-	
E.4 ESTRUTURA					
		ST	MG	NP	
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-	
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-	
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-	
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-	
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-	
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-	



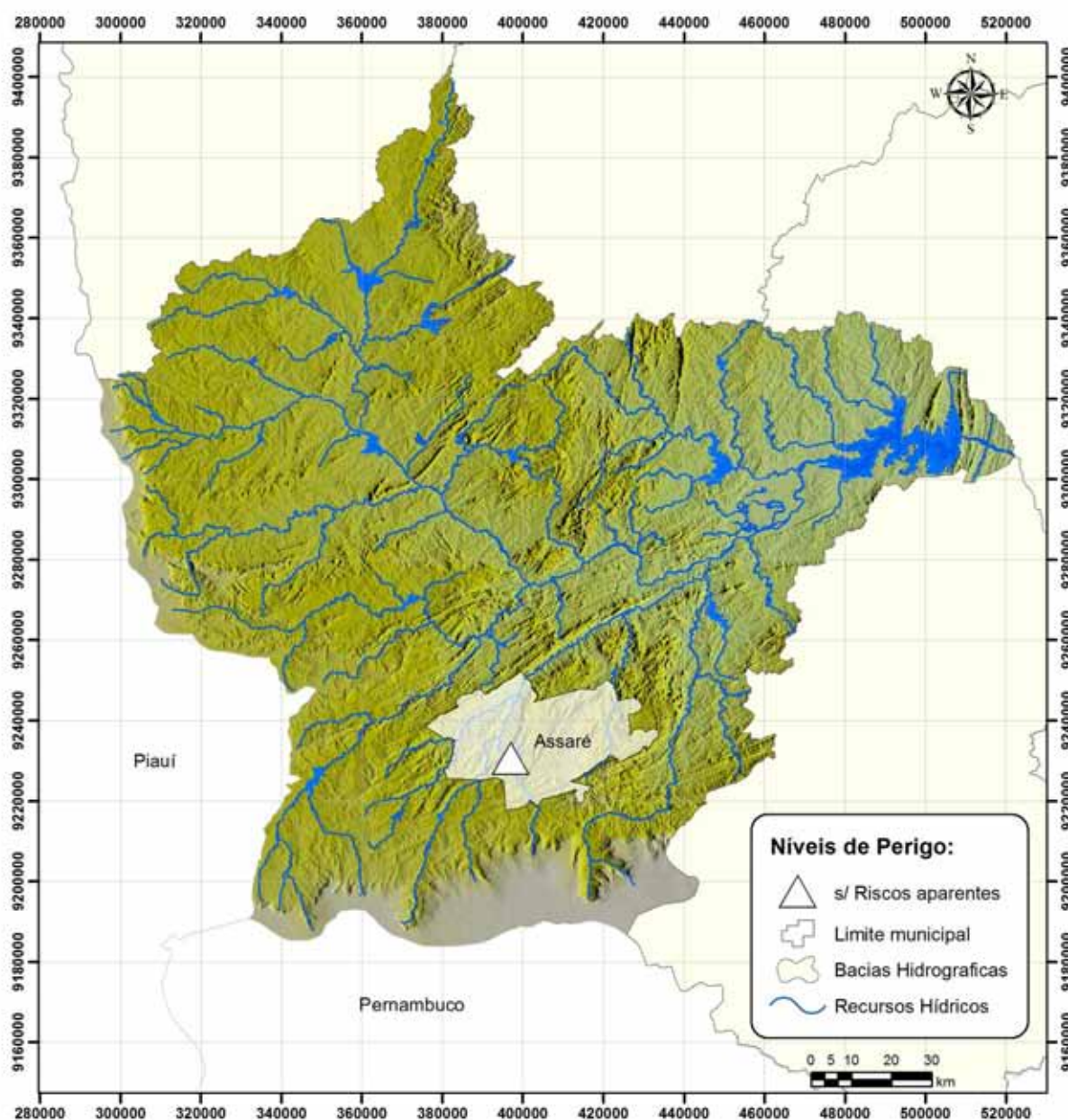
Ref. Item D.3

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP	
1	Assoreamento	NA	-	-	
2	Obstrução ou entulhos	NA	-	-	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	-	-	
4	Deterioração do concreto	NA	-	-	
5	Falta de grade de proteção	NA	-	-	
6	Defeitos na grade	NA	-	-	
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NA	-	-	
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NA	-	-	
9	Defeito no acionamento do stop-log	NA	-	-	
10	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-	
G GALERIA					
		ST	MG	NP	
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	-	-	
4	Defeitos nas juntas	NA	-	-	
5	Deformação do conduto	NA	-	-	
6	Desalinhamento do conduto	NA	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NA	-	-	
8	Precariedade de acesso	NA	-	-	
9	Surgências de água junto à galeria	NA	-	-	
10	Falta de manutenção	NA	-	-	
11	Presença de pedras, lixo dentro da galeria	NA	-	-	
12	Defeitos no concreto	NA	-	-	
H ESTRUTURA DE SAÍDA					
		ST	MG	NP	
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	-	-	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	-	-	
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NA	-	-	
4	Ruídos estranhos	NA	-	-	
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	-	-	
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NA	-	-	
7	Surgências de água no concreto	NA	-	-	
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	-	-	
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	-	-	
10	Falta de manutenção	NA	-	-	
11	Construções irregulares	NA	-	-	
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NA	-	-	
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NA	-	-	
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	NA	-	-	
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	-	-	
I MEDIDOR DE VAZÃO					
		ST	MG	NP	
1	Ausência de placa medidora de vazão	NA	-	-	
2	Corrosão na placa	NA	-	-	
3	Defeitos no concreto	NA	-	-	
4	Falta da escala de leitura de vazão	NA	-	-	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	-	-	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	-	-	

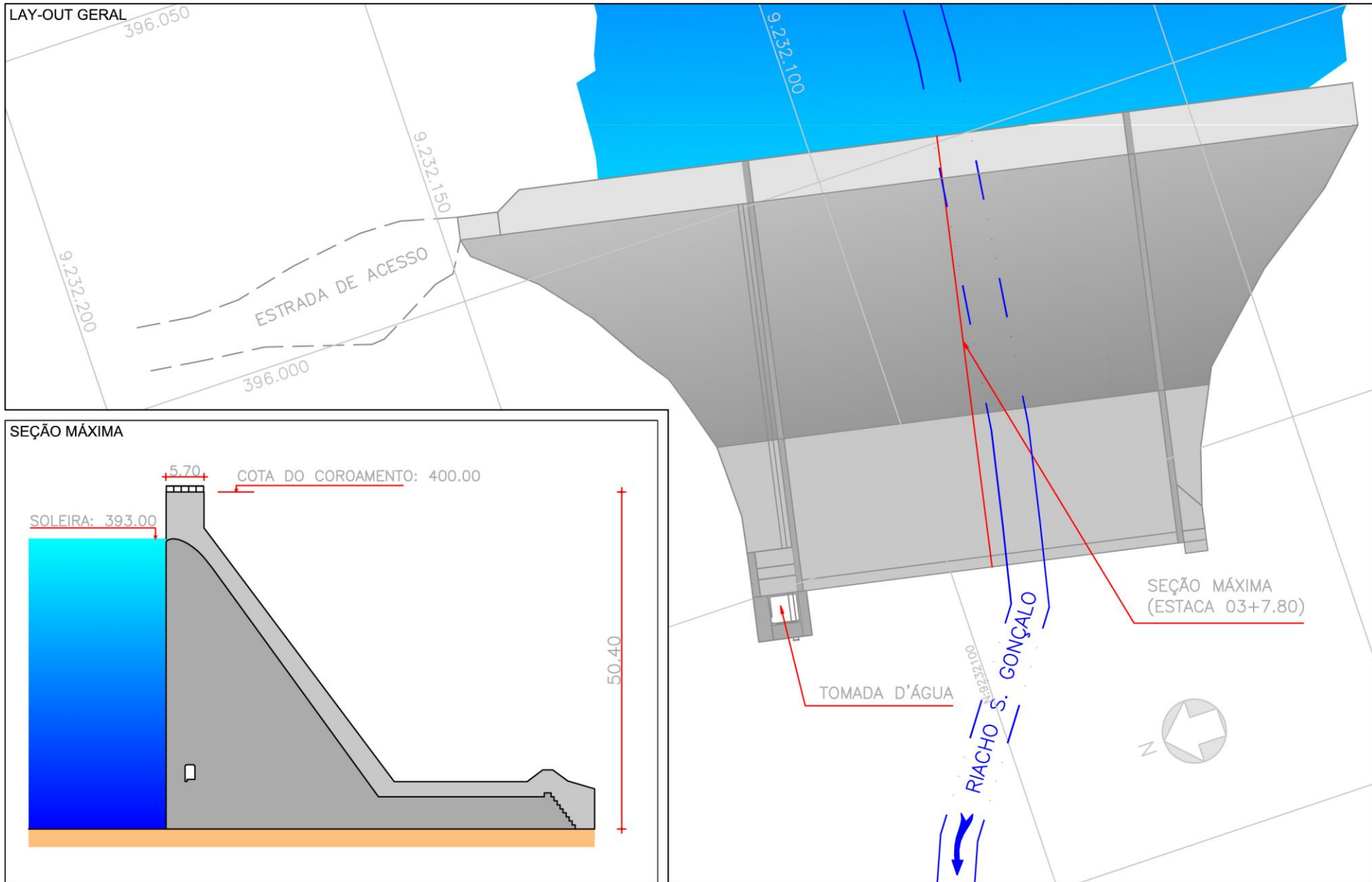
Barragem Canoas




DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM

1 – Denominação	Canoas
2 – Município	Assaré
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Alto Jaguaribe
4 – Rio / Riacho Barrado	Riacho São Gonçalo
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	395.464 E 9.232.171 N
6 – Data da Vistoria	26/08/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	385,51
8 – Responsável pela vistoria	Mardônio Carvalho Mapurunga



Localização da barragem na bacia hidrográfica






LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES				
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP					
1	Falta de documentação sobre a barragem	NE	-	-					
2	Falta de material para manutenção	NE	-	-					
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	NE	-	-					
4	Precariedade de acesso de veículos	NE	-	-					
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-					
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	PC	M	0					
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	NE	-	-					
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0					
9	Falta de acompanhamento da administração regional	NE	-	-					
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0					
B	BARRAGEM								
B.1	PARAMENTO DE MONTANTE	ST	MG	NP					
1	Presença de vegetação	NE	-	-					
2	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-					
3	Ocorrência de fissuras no concreto	NE	-	-					
4	Ferragem no concreto exposta	NA	-	-					
5	Deterioração da superfície de concreto	NE	-	-					
6	Juntas de dilatação danificadas	NA	-	-					
B.2	CRISTA	ST	MG	NP					
1	Movimentos diferenciais entre blocos	NE	-	-					
2	Ocorrência de fissuras no concreto	PV	P	0					
3	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-					
4	Deterioração da superfície do concreto	PC	I	0					
5	Juntas de dilatação danificada	NA	-	-					
6	Corrosão no parapeito (guarda-copo)	NE	-	-					
7	Corrosão nos postes de iluminação	NA	-	-					
8	Corrosão no pórtico	NE	-	-					
B.3	PARAMENTO DE JUSANTE	ST	MG	NP					
1	Sinais de movimento	NE	-	-					
2	Ocorrência de fissura no concreto	PC	I	0					
3	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-					
4	Deterioração da superfície do concreto	DI	M	0					
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	-	-					
6	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NE	-	-					
7	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-					
8	Vazão nos drenos de controle	PC	M	0					
B.4	ESTRUTURA VERTENTE	ST	MG	NP					
1	Rachaduras ou trincas no concreto	PC	I	0					
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-					
3	Deterioração da superfície do concreto	PC	I	0					
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-					
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	-	-					
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NE	-	-					
7	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NE	-	-					
8	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-					
9	Vazão nos drenos de controle	NE	-	-					
10	Rachaduras nos muros laterais	NE	-	-					
11	Erosão nos muros laterais	NE	-	-					
12	Deterioração da superfície do concreto dos muros	PC	I	0					
13	Ocorrência de buracos na soleira	NE	-	-					
14	Presença de entulho na bacia de dissipação	NE	-	-					

Ref. Item B.1

Ref. Item B.2

Ref. Item B.3




LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES									
B.4	ESTRUTURA VERTENTE	ST	MG	NP										
15	Presença de vegetação na bacia de dissipação	NE	-	-										
16	Erosão na base dos canais (área de restituição)	NE	-	-										
B.5	GALERIA DE INSPEÇÃO	ST	MG	NP										
1	Indicação de movimentos	NE	-	-										
2	Deterioração da superfície de concreto	PC	G	0										
3	Surgências de água no concreto	PC	G	0										
4	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-										
5	Rachaduras ou trincas no concreto	NE	-	-										
6	Deterioração do portão de acesso	NE	-	-										
7	Acesso precário aos instrumentos	NE	-	-										
8	Deterioração da instrumentação	NE	-	-										
9	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	-	-										
10	Drenos obstruídos	PC	G	0										
11	Precariedade de acesso à galeria	NE	-	-										
12	Falta de manutenção	NE	-	-										
13	Falta de iluminação	NE	-	-										
14	Defeitos nas instalações elétricas	NE	-	-										
15	Falta de ventilação	NE	-	-										
16	Presença de pedras, lixo dentro da galeria	NE	-	-										
17	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NE	-	-										
18	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-										
19	Vazão nos drenos de controle	PC	I	0										
20	Vazão elevada nos drenos de alívio	NE	-	-										
B.6	INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA	ST	MG	NP										
1	Acesso precário aos instrumentos	NE	-	-										
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	-	-										
3	Marcos de referência danificados	NA	-	-										
4	Medidores de vazão defeituosos	NE	-	-										
5	Outros instrumentos danificados	NA	-	-										
6	Falta de instrumentação	NE	-	-										
7	Falta de registro de leitura da instrumentação	NE	-	-										
C	SANGRADOURO/VERTEDOURO													
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	ST	MG	NP										
1	Árvores e arbustos	NA	-	-										
2	Obstrução ou entulhos	NA	-	-										
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NA	-	-										
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes laterais	NA	-	-										
5	Erosão na base do canal de aproximação	NA	-	-										
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	NA	-	-										
7	Construções irregulares	NA	-	-										
C.2	ESTRUTURA DE FIXAÇÃO DA SOLEIRA	ST	MG	NP										
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-										
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-										
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-										
4	Descalçamento da estrutura	NA	-	-										
5	Juntas danificadas	NA	-	-										
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	-	-										
7	Rachaduras nos muros laterais	NA	-	-										
8	Erosão nos contatos dos muros	NA	-	-										
9	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	-	-										
10	Carreamento de material na água dos drenos	NA	-	-										
11	Vazão nos drenos de controle	NA	-	-										

Ref. Item B.4

Ref. Item B.5

Ref. Item B.5

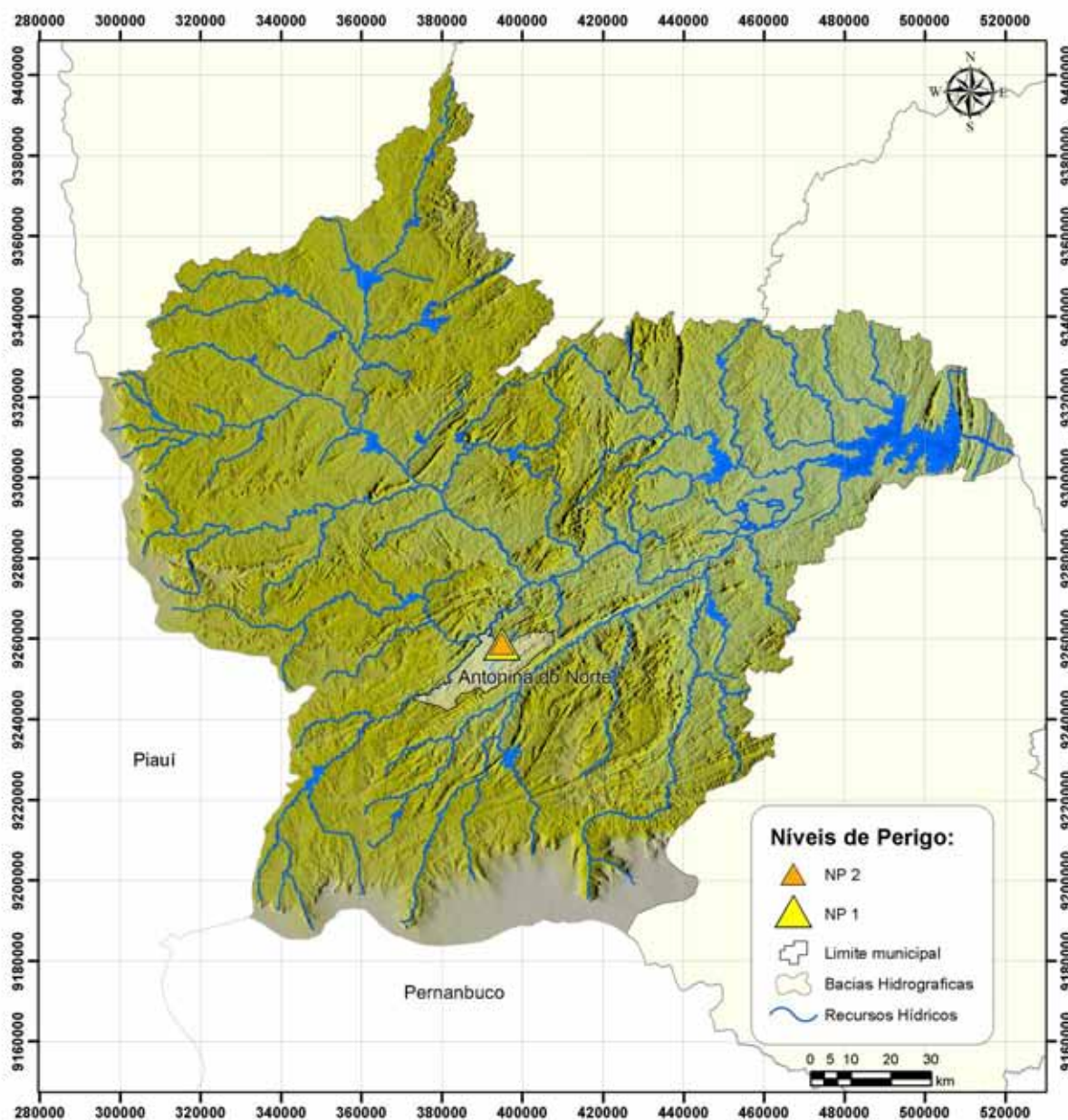
LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES				
C.3	COMPORTAS DO VERTEDOURO	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item D.1</p>  <p>Ref. Item D.1</p>				
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-					
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-					
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-					
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-					
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-					
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-					
C.4	MUROS ALA	ST	MG	NP					
1	Erosão na fundação	NA	-	-					
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	-	-					
3	Rachaduras no concreto	NA	-	-					
4	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-					
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-					
C.5	BACIA ARMOTECEDORA	ST	MG	NP					
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-					
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-					
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-					
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	-	-					
5	Erosão	NA	-	-					
6	Presença de entulho na bacia	NA	-	-					
7	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-					
8	Presença de vegetação na bacia	NA	-	-					
D	TOMADA D'ÁGUA								
D.1	ACIONAMENTO	ST	MG	NP					
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NE	-	-					
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NE	-	-					
3	Corrosão nos mancais	NE	-	-					
4	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NE	-	-					
5	Falta de indicador de abertura	NA	-	-					
6	Falta de volante	NE	-	-					
D.2	COMPORTAS	ST	MG	NP					
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NI	-	-					
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NI	-	-					
3	Defeito das vedações (vazamento)	NI	-	-					
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NI	-	-					
5	Defeito nos rolamentos ou buchas e retentores	NI	-	-					
6	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-					
D.3	POÇO DE ACIONAMENTO	ST	MG	NP					
1	Falta de guarda copo na escada de acesso	NI	-	-					
2	Deterioração do guarda copo na escada de acesso	NI	-	-					
3	Deterioração da tampa de acesso ao abrigo	NI	-	-					
4	Deterioração da tubulação de aerção e by-pass	NI	-	-					
5	Deterioração da instalação de controle (pedestal)	NI	-	-					
D.4	BOCA DE ENTRADA E "STOP-LOG"	ST	MG	NP					
1	Assoreamento	NI	-	-					
2	Obstrução e entulhos	NI	-	-					
3	Ferragem exposta	NI	-	-					
4	Deterioração na superfície do concreto	NI	-	-					
5	Falta de grade de proteção	NI	-	-					
6	Defeitos na grade	NI	-	-					
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NI	-	-					

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES				
D.4	BOCA DE ENTRADA E "STOP-LOG"	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item D.6</p>  <p>Ref. Item E</p>  <p>Ref. Item G</p>				
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura do stop-log	NI	-	-					
9	Defeito no acionamento do stop-log	NI	-	-					
10	Defeito na estrutura de içamento	NI	-	-					
D.5	GALERIA DA TOMADA D'ÁGUA	ST	MG	NP					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-					
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-					
3	Defeitos nas juntas	NI	-	-					
4	Deformação do conduto	NI	-	-					
5	Desalinhamento do conduto	NI	-	-					
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NI	-	-					
D.6	ESTRUTURA DE SAÍDA	ST	MG	NP					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NE	-	-					
2	Ruídos estranhos	NE	-	-					
3	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-					
4	Trincas ou surgências de água no concreto	NE	-	-					
5	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-					
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NE	-	-					
7	Construções irregulares à jusante	NE	-	-					
8	Falta de drenagem na caixa de válvulas	NE	-	-					
9	Presença de entulho dentro da caixa de válvulas	NE	-	-					
10	Defeitos na cerca de proteção	NE	-	-					
E	RESERVATÓRIO								
1	Réguas danificadas ou faltando	NE	-	-					
2	Construções em área de proteção	PC	I	0					
3	Polição por esgoto, lixo ou pesticida etc.	NE	-	-					
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-					
5	Erosões	NI	-	-					
6	Assoreamento	NI	-	-					
7	Desmoronamento das margens	NI	-	-					
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NE	-	-					
9	Desmatamentos na área de proteção	NE	-	-					
10	Presença de animais ou peixes mortos	DS	-	-					
11	Animais pastando	NE	-	-					
F	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP					
1	Sinais de movimento na rocha de fundação	NE	-	-					
2	Desintegração / decomposição da rocha	NE	-	-					
3	Piping nas juntas rochosas	NE	-	-					
4	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NE	-	-					
5	Fuga d'água	NE	-	-					
6	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NE	-	-					
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-					
8	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-					
G	MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA	ST	MG	NP					
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-					
2	Corrosão da placa	NE	-	-					
3	Defeitos no concreto	NE	-	-					
4	Falta de escala de leitura de vazão	PC	M	0					
5	Assoreamento da câmara de medição	NE	-	-					
6	Erosão a jusante do medidor	NE	-	-					

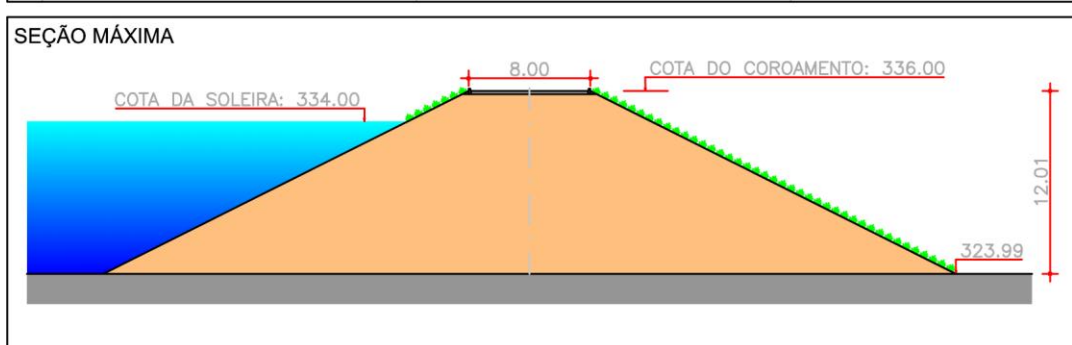
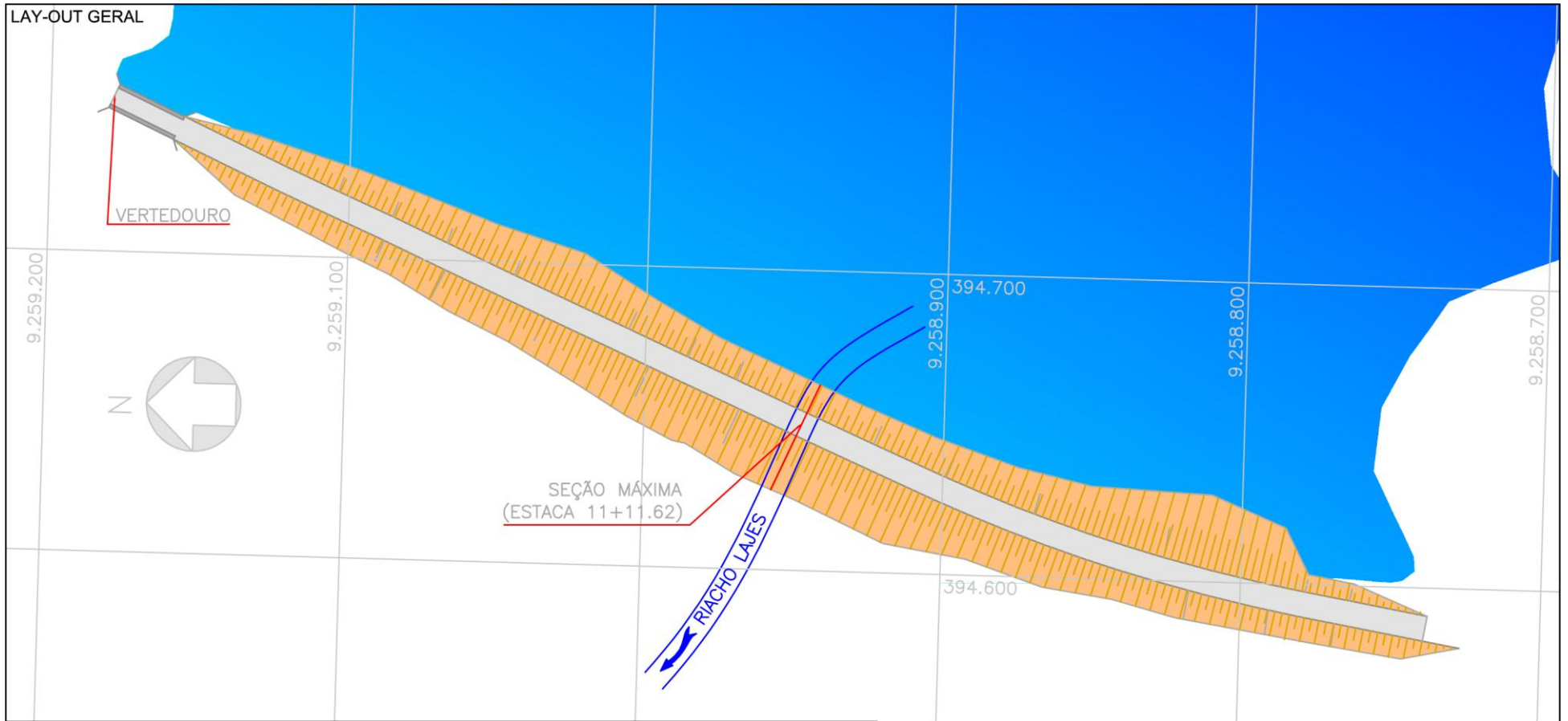
Barragem Do Coronel




DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM

1 – Denominação	Do Coronel
2 – Município	Antonina do Norte
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Alto Jaguaribe
4 – Rio / Riacho Barrado	Riacho Lajes
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	394.649 E 9.258.894 N
6 – Data da Vistoria	20/08/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	325,47
8 – Responsável pela vistoria	Mardônio Carvalho Mapurunga



Localização da barragem na bacia hidrográfica






LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES		
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP			
1	Falta de documentação sobre a barragem	PC	M	0			
2	Falta de material para manutenção	NA	-	-			
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	NA	-	-			
4	Precariedade de acesso de veículos	NE	-	-			
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-			
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	PC	G	0			
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	NE	-	-			
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0			
9	Falta de acompanhamento da administração regional	NE	-	-			
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0			
B	BARRAGEM						
B.1	TALUDE DE MONTANTE	ST	MG	NP			
1	Erosões	PC	G	1			
2	Escorregamentos	NE	-	-			
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-			
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NA	-	-			
5	Afundamentos e buracos	AU	G	2			
6	Árvores e arbustos	AU	M	1			
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-			
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	PC	G	1			
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	AU	M	1			
10	Sinais de movimento	NE	-	-			
B.2	COROAMENTO	ST	MG	NP			
1	Erosões	NE	-	-			
2	Rachaduras	NE	-	-			
3	Falta de pavimentação	NE	-	-			
4	Falha na pavimentação	NE	-	-			
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-			
6	Árvores e arbustos	NE	-	-			
7	Defeitos na drenagem	NE	-	-			
8	Defeitos no meio-fio	PC	M	0			
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-			
10	Sinais de movimento	NE	-	-			
11	Desalinhamento do meio-fio	NE	-	-			
B.3	TALUDE DE JUSANTE	ST	MG	NP			
1	Erosões	PC	M	1			
2	Escorregamentos	NE	-	-			
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-			
4	Falha na proteção granular	NA	-	-			
5	Falha na proteção vegetal	PC	M	1			
6	Afundamentos e buracos	PC	M	1			
7	Árvores e arbustos	DI	M	0			
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-			
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-			
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	PC	M	1			
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	PC	P	1			
12	Sinais de movimento	NE	-	-			
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NE	-	-			
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-			

Ref. Item B.1

Ref. Item B.2



Ref. Item B.3

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES		
B.4	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP			
1	Construções irregulares próximas ao rio	NE	-	-			
2	Fuga d'água	DI	G	0			
3	Erosões	NE	-	-			
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-			
5	Árvores e arbustos na faixa de proteção	PC	M	0			
B.5	INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA	ST	MG	NP			
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	-	-			
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	-	-			
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	-	-			
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	-	-			
5	Falta de instrumentação	NA	-	-			
6	Falha de registro de leituras da instrumentação	NA	-	-			
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-			
C	SANGRADOURO/VERTEDOURO						
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	ST	MG	NP			
1	Árvores e arbustos	NE	-	-			
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-			
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NE	-	-			
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NE	-	-			
5	Erosão na base do canal de aproximação	NE	-	-			
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	NE	-	-			
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca, etc.)	PC	G	0			
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	ST	MG	NP			
1	Rachaduras ou trincas no concreto	PC	M	0			
2	Ferragem do concreto exposta	PC	M	1			
3	Deterioração da superfície do concreto	PC	M	0			
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-			
5	Juntas danificadas	NA	-	-			
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-			
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	ST	MG	NP			
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-			
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-			
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-			
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	-	-			
5	Erosões	NA	-	-			
6	Presença de entulho na bacia	NA	-	-			
7	Presença de vegetação na bacia	NA	-	-			
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-			
C.4	MUROS ALA	ST	MG	NP			
1	Erosão na fundação	NE	-	-			
2	Erosão nos contatos	NE	-	-			
3	Rachaduras no concreto	PC	G	0			
4	Ferragem do concreto exposta	PC	G	1			
5	Deterioração da superfície do concreto	PC	G	0			
C.5	COMPORTAS DO VERTEDOURO	ST	MG	NP			
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-			
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-			
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-			
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-			
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-			
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-			

Ref. Item B.4

Ref. Item C.2

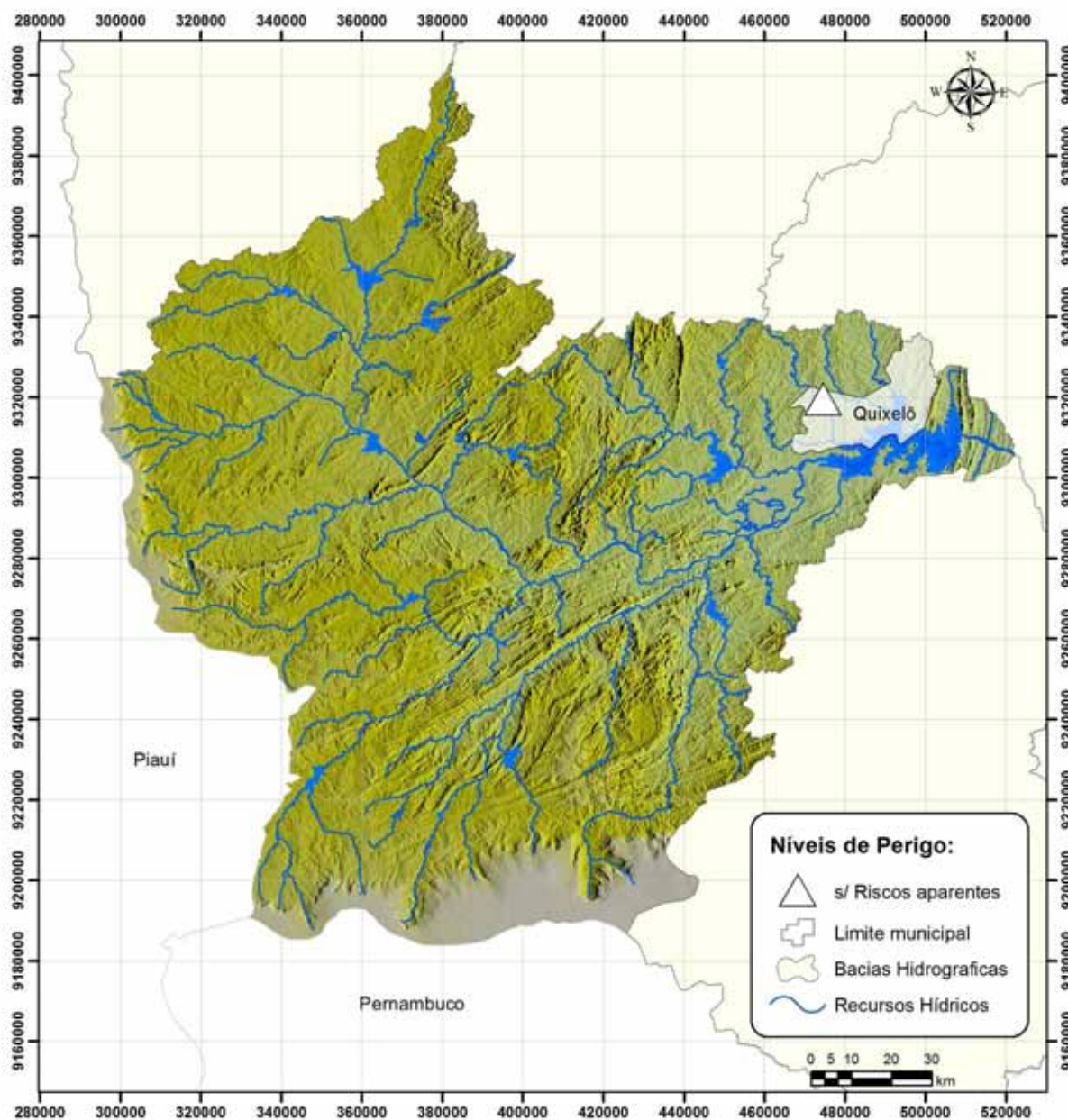
Ref. Item C.2.3

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES		
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP		F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP			
1	Réguas danificadas ou faltando	NE	-	-	 <p>Ref. Item D</p>	1	Assoreamento	NA	-	-	 <p>Ref. Item D</p>		
2	Construções em área de proteção	PC	M	0		2	Obstrução ou entulhos	NA	-	-			
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	PC	M	0		3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	-	-			
4	Indícios de má qualidade da água	PC	M	0		4	Deterioração do concreto	NA	-	-			
5	Erosões	NE	-	-		5	Falta de grade de proteção	NA	-	-			
6	Assoreamento	NI	-	-		6	Defeitos na grade	NA	-	-			
7	Desmoranamento das margens	NI	-	-		7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NA	-	-			
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	NE	-	-		8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NA	-	-			
9	Desmatamentos na área de proteção	PC	M	0		9	Defeito no acionamento do stop-log	NA	-	-			
10	Presença de animais ou peixes mortos	NI	-	-		10	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-			
11	Animais pastando	PC	M	0		G GALERIA						ST	MG
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA					H ESTRUTURA DE SAÍDA					ST		MG	NP
E.1 CAIXA DE ENTRADA					I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA					ST		MG	NP
1	Assoreamento	NA	-	-	1	Asséncia de placa medidora de vazão	NA	-	-				
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-	2	Corrosão na placa	NA	-	-				
3	Tubulação danificada	NA	-	-	3	Defeitos no concreto	NA	-	-				
4	Registros defeituosos	NA	-	-	4	Falta da escala de leitura de vazão	NA	-	-				
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-	5	Assoreamento da câmara de medição	NA	-	-				
6	Defeito na grade	NA	-	-	6	Erosão à jusante do medidor	NA	-	-				
E.2 ACIONAMENTO					J					ST	MG	NP	
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-						ST	MG	NP	
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-						ST	MG	NP	
3	Falta de mancais	NA	-	-						ST	MG	NP	
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-						ST	MG	NP	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-						ST	MG	NP	
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-						ST	MG	NP	
7	Falta de volante	NA	-	-						ST	MG	NP	
E.3 COMPORTAS										ST	MG	NP	
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-						ST	MG	NP	
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-						ST	MG	NP	
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-						ST	MG	NP	
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-						ST	MG	NP	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-						ST	MG	NP	
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-						ST	MG	NP	
E.4 ESTRUTURA										ST	MG	NP	
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-						ST	MG	NP	
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-						ST	MG	NP	
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-						ST	MG	NP	
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-						ST	MG	NP	
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-						ST	MG	NP	
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-						ST	MG	NP	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-						ST	MG	NP	
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-						ST	MG	NP	
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-						ST	MG	NP	

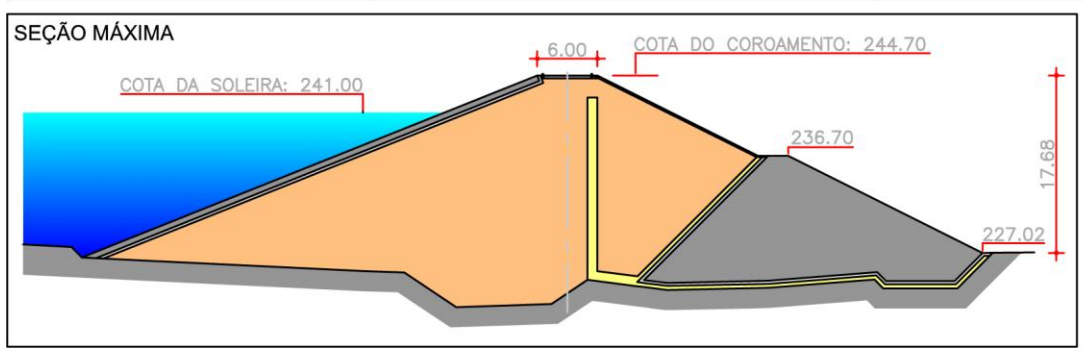
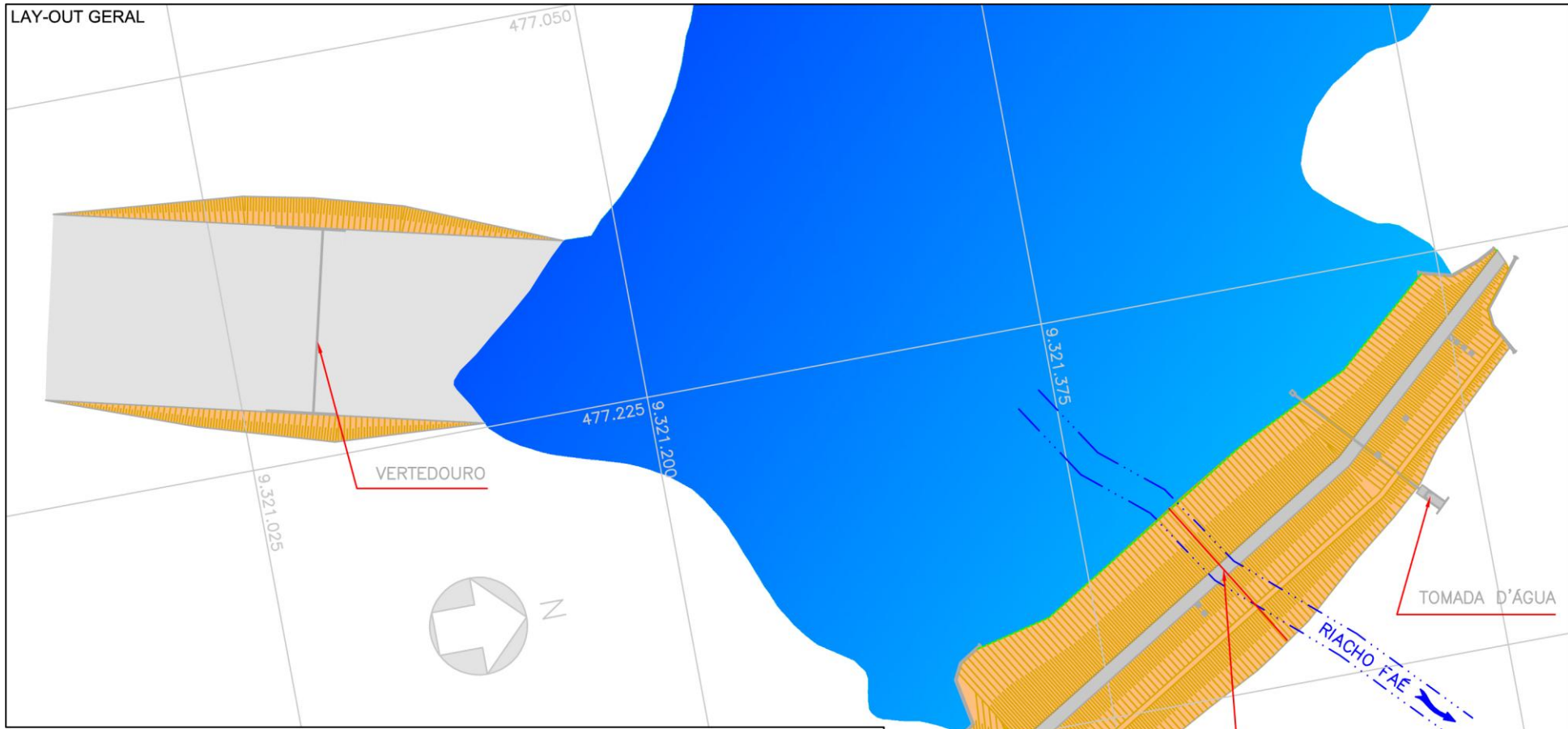
Barragem Faé

DADOS GERAIS ATUAIS DA BARRAGEM




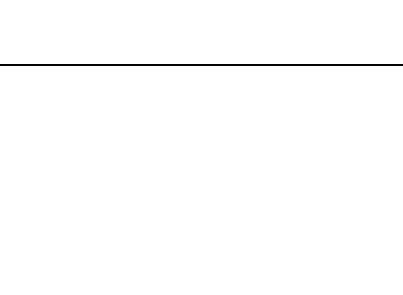
1 – Denominação	Faé
2 – Município	Quixelô
3 – Sistema (Bacia Hidrográfica)	Alto Jaguaribe
4 – Rio / Riacho Barrado	Riacho Faé
5 – Coordenadas Geográficas (UTM)	475.922 E 9.319.162 N
6 – Data da Vistoria	30/08/2013
7 – Nível da água na data da vistoria (m)	232,37
8 – Responsável pela vistoria	Mardônio Carvalho Mapurunga







Localização da barragem na bacia hidrográfica




SEÇÃO MÁXIMA
(ESTACA 08+08.00)

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
A	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item B.1</p>	
1	Falta de documentação sobre a barragem	NE	-	-		
2	Falta de material para manutenção	NE	-	-		
3	Falta de treinamento do responsável local (agir)	NE	-	-		
4	Precariedade de acesso de veículos	NE	-	-		
5	Falta de energia elétrica	NE	-	-		
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	DI	I	0		
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção e mata-burro	NE	-	-		
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	PC	M	0		
9	Falta de acompanhamento da administração regional	NE	-	-		
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos hidromecânicos e elétricos	PC	G	0		
B	BARRAGEM				 <p>Ref. Item B.2</p>	
B.1	TALUDE DE MONTANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NE	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
B.2	COROAMENTO	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item B.3.4</p>	
1	Erosões	NE	-	-		
2	Rachaduras	NE	-	-		
3	Falta de pavimentação	NE	-	-		
4	Falha na pavimentação	NA	-	-		
5	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
6	Árvores e arbustos	NE	-	-		
7	Defeitos na drenagem	NE	-	-		
8	Defeitos no meio-fio	NE	-	-		
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
10	Sinais de movimento	NE	-	-		
11	Desalinhamento do meio-fio	NE	-	-		
B.3	TALUDE DE JUSANTE	ST	MG	NP		
1	Erosões	NE	-	-		
2	Escorregamentos	NE	-	-		
3	Rachadura / afundamento (laje de concreto)	NA	-	-		
4	Falha na proteção granular	PC	P	0		
5	Falha na proteção vegetal	NA	-	-		
6	Afundamentos e buracos	NE	-	-		
7	Árvores e arbustos	NE	-	-		
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NE	-	-		
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	DS	-	-		
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NE	-	-		
12	Sinais de movimento	NE	-	-		
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NE	-	-		
14	Carreamento de material na água dos drenos	NE	-	-		

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA				ILUSTRAÇÕES		
B.4	REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item B.4</p>	
1	Construções irregulares próximas ao rio	NE	-	-		
2	Fuga d'água	NE	-	-		
3	Erosões	NE	-	-		
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NE	-	-		
5	Árvores e arbustos na faixa de proteção	NE	-	-		
B.5	INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA	ST	MG	NP		
1	Acesso precário aos instrumentos	NE	-	-		
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NE	-	-		
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	-	-		
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	-	-		
5	Falta de instrumentação	NE	-	-		
6	Falha de registro de leituras da instrumentação	NE	-	-		
7	Deficiência no poço de alívio	NA	-	-		
C	SANGRADOURO/VERTEDOIRO				 <p>Ref. Item C.1</p>	
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO	ST	MG	NP		
1	Árvores e arbustos	NE	-	-		
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-		
3	Desalinhamento dos taludes dos muros laterais	NE	-	-		
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NE	-	-		
5	Erosão na base do canal de aproximação	NE	-	-		
6	Erosão na base do canal de restituição (erosão regressiva)	NE	-	-		
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca, etc.)	NE	-	-		
C.2	ESTRUTURA FIXAÇÃO DA SOLEIRA	ST	MG	NP		
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NE	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NE	-	-		
4	Descalçamento da estrutura	NE	-	-		
5	Juntas danificadas	NE	-	-		
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NE	-	-		
C.3	RÁPIDO/ BACIA AMORTECEDORA	ST	MG	NP	 <p>Ref. Item C.2</p>	
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	-	-		
2	Ferragem do concreto exposta	NA	-	-		
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	-	-		
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	-	-		
5	Erosões	NA	-	-		
6	Presença de entulho na bacia	NA	-	-		
7	Presença de vegetação na bacia	NA	-	-		
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	-	-		
C.4	MUROS ALA	ST	MG	NP		
1	Erosão na fundação	NE	-	-		
2	Erosão nos contatos	NE	-	-		
3	Rachaduras no concreto	NE	-	-		
4	Ferragem do concreto exposta	NE	-	-		
5	Deterioração da superfície do concreto	PC	I	0		
C.5	COMPORTAS DO VERTEDOIRO	ST	MG	NP		
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-		
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-		
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-		
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-		
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-		
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-		

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES				
D	RESERVATÓRIO	ST	MG	NP					
1	Réguas danificadas ou faltando	NE	-	-					
2	Construções em área de proteção	NE	-	-					
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida, etc.	NE	-	-					
4	Indícios de má qualidade da água	NE	-	-					
5	Erosões	NE	-	-					
6	Assoreamento	NE	-	-					
7	Desmoronamento das margens	NE	-	-					
8	Existência excessiva de vegetação aquática (macrófitas)	NE	-	-					
9	Desmatamentos na área de proteção	NE	-	-					
10	Presença de animais ou peixes mortos	NE	-	-					
11	Animais pastando	PC	M	0					
E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA									
E.1 CAIXA DE ENTRADA		ST	MG	NP					
1	Assoreamento	NA	-	-					
2	Obstrução e entulhos	NA	-	-					
3	Tubulação danificada	NA	-	-					
4	Registros defeituosos	NA	-	-					
5	Falta da grade de proteção	NA	-	-					
6	Defeito na grade	NA	-	-					
E.2 ACIONAMENTO		ST	MG	NP					
1	Travamento, corrosão ou empenamento das hastes	NA	-	-					
2	Corrosão ou falta de chumbadores na base dos mancais	NA	-	-					
3	Falta de mancais	NA	-	-					
4	Corrosão nos mancais	NA	-	-					
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	-	-					
6	Falta de indicador de abertura	NA	-	-					
7	Falta de volante	NA	-	-					
E.3 COMPORTAS		ST	MG	NP					
1	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura das peças fixas	NA	-	-					
2	Corrosão, amassamento ou falha na pintura da comporta	NA	-	-					
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	-	-					
4	Defeito nas rodas (comporta vagão)	NA	-	-					
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	-	-					
6	Defeito na estrutura de içamento	NA	-	-					
E.4 ESTRUTURA		ST	MG	NP					
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	-	-					
2	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-					
3	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA	-	-					
4	Ferragem exposta no passadiço	NA	-	-					
5	Falta de guarda-corpo no passadiço	NA	-	-					
6	Deterioração do guarda-corpo no passadiço	NA	-	-					
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	-	-					
8	Deterioração do tubo de aeração (suspiro) e "by-pass"	NA	-	-					
9	Falta de guarda-corpo no abrigo de manobra	NA	-	-					

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA					ILUSTRAÇÕES				
F	CAIXA DE MONTANTE (STOP-LOG)	ST	MG	NP					
1	Assoreamento	NE	-	-					
2	Obstrução ou entulhos	NE	-	-					
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NE	-	-					
4	Deterioração do concreto	NE	-	-					
5	Falta de grade de proteção	NE	-	-					
6	Defeitos na grade	NE	-	-					
7	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura nas peças fixas	NE	-	-					
8	Corrosão, amassamento da guia e falha na pintura na estrutura do stop-log	NE	-	-					
9	Defeito no acionamento do stop-log	NE	-	-					
10	Defeito na estrutura de içamento	NE	-	-					
G GALERIA		ST	MG	NP					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NI	-	-					
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NI	-	-					
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NI	-	-					
4	Defeitos nas juntas	NI	-	-					
5	Deformação do conduto	NI	-	-					
6	Desalinhamento do conduto	NI	-	-					
7	Surgências de água no concreto	NI	-	-					
8	Precariedade de acesso	NI	-	-					
9	Surgências de água junto à galeria	NI	-	-					
10	Falta de manutenção	NI	-	-					
11	Presença de pedras, lixo dentro da galeria	NI	-	-					
12	Defeitos no concreto	NI	-	-					
H ESTRUTURA DE SAÍDA		ST	MG	NP					
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NE	-	-					
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NE	-	-					
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência no concreto	NE	-	-					
4	Ruídos estranhos	NE	-	-					
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NE	-	-					
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NE	-	-					
7	Surgências de água no concreto	NE	-	-					
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NE	-	-					
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NE	-	-					
10	Falta de manutenção	DS	-	-					
11	Construções irregulares	NE	-	-					
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NE	-	-					
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NE	-	-					
14	Falta ou deficiência nas grades de proteção dos dispositivos	NE	-	-					
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	-	-					
I MEDIDOR DE VAZÃO DA ESTRUTURA DE SAÍDA		ST	MG	NP					
1	Ausência de placa medidora de vazão	NE	-	-					
2	Corrosão na placa	NE	-	-					
3	Defeitos no concreto	NE	-	-					
4	Falta da escala de leitura de vazão	PV	M	0					
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	-	-					
6	Erosão à jusante do medidor	NE	-	-					

Ref. Item F

Ref. Item H

Ref. Item I.4