

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA

**MANUAL DE PREENCHIMENTO
DA
FICHA DE INSPEÇÃO
DE BARRAGEM**

2ª Edição

Brasília – 2010

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

JOÃO REIS SANTANA FILHO
Ministro da Integração Nacional

MARCELO PEREIRA BORGES
Secretário Executivo

FRANCISCO CAMPOS DE ABREU
Secretário de Infraestrutura Hídrica

SEBASTIÃO JANDER DE SIQUEIRA
Diretor de Obras Hídricas

ELUZA CAVALCANTI BARRA
Coordenadora Geral de Análise de Projetos

STANLEY RODRIGUES BASTOS
Coordenador Geral de Supervisão de Obras

JOÃO PEDRO PEROTTI
Coordenador Geral de Acompanhamento de Acordos e Convênios

©Ministério da Integração Nacional
Secretaria de Infraestrutura Hídrica
Espalanada dos Ministérios, bloco E, 9º andar, sala 900
CEP: 70062-900 - Brasília - DF

Conteúdo disponível em <http://www.mi.gov.br>

É permitida a reprodução desta publicação, em parte ou no todo, sem alteração do conteúdo, desde que citada a fonte e sem fins comerciais.

Equipe de elaboração

Coordenação: Rogério de Abreu Menescal
Consultoria: Antônio Nunes de Miranda
Ernesto da Silva Pitombeira
Apoio técnico: Cláudio Bielenki Júnior
Daniel Sosti Perini
Klebber Teodomiro M. Formiga

Agradecimentos

A SIH/MI gostaria de agradecer o apoio das equipes do DNOCS, CODEVASF, ANA e dos Estados no processo de elaboração deste manual.

APRESENTAÇÃO

1ª Edição - 2005

O Ministério da Integração Nacional (MI), em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA), está implementando ações para prevenir ou minimizar os riscos de acidentes com barragens em todo País. Uma dessas ações consiste na identificação e no cadastramento das barragens, concluídas ou em construção, visando ao acompanhamento permanente e sistemático da sua segurança. Nesse sentido, os órgãos da administração federal, estaduais e municipais e agentes da iniciativa privada estão sendo chamados a participar do processo de cadastramento e avaliação dessas construções.

O cadastramento é feito por meio do preenchimento da **Ficha de Cadastro de Barragem**, utilizando-se do formulário eletrônico disponibilizado no sítio <http://www.ana.gov.br/cnb>. Para auxiliar neste processo foi elaborado o **Manual de Preenchimento da Ficha de Cadastro de Barragem**, que pode ser obtido no mesmo endereço eletrônico acima.

Para este cadastramento o termo barragem é considerado num contexto mais amplo, como sendo qualquer obstrução em um curso permanente ou temporário de água, ou talvegue, para fins de retenção ou acumulação de substâncias líquidas ou misturas de líquidos e sólidos, compreendendo a estrutura do barramento, suas estruturas associadas e o reservatório formado pela acumulação. Diques para proteção contra enchentes e aterros barragem de estradas também podem ser incluídos nessa definição.

Para o correto preenchimento da **Ficha de Cadastro de Barragem**, é necessário que a obra tenha sido inspecionada, a fim de que seja feito o registro da situação atual em que se encontra.

Esta publicação apresenta o **Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem** e destina-se àqueles que não possuem sistemática própria de inspeção de segurança e acompanhamento de suas barragens e, por isto, tiveram dificuldades em preencher a ficha de cadastro de forma satisfatória.

A metodologia aqui proposta trata de uma inspeção criteriosa de uma barragem, onde as anomalias encontradas são constatadas, registradas, quantificadas e qualificadas. As informações obtidas em campo permitirão uma avaliação da segurança do empreendimento, tanto pelo proprietário da barragem quanto pelas autoridades públicas, possibilitando a definição e a priorização de medidas mais eficientes na prevenção de acidentes e de situações de calamidade.

Para o correto cadastramento, o MI disponibiliza técnicos para treinar equipes em todos os estados do País. Os treinamentos englobam o preenchimento da **Ficha de Cadastro** e a aplicação prática da **Ficha de Inspeção de Barragem**.

Apesar de o cadastro permitir a inclusão de obras de qualquer porte, inicialmente estão sendo objeto de priorização apenas barragens que apresentem, pelo menos, uma das seguintes características:

I - Riscos inaceitáveis em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, decorrentes de mau funcionamento da barragem ou de sua ruptura.

II - Altura do maciço maior ou igual a quinze metros, contada do nível do terreno natural à crista.

III - Capacidade total do reservatório maior ou igual a cinco milhões de metros cúbicos.

IV - Reservatório que contenha resíduos tóxicos.

Nos casos onde seja identificada situação de perigo iminente, os órgãos municipais e estaduais de defesa civil, bem como a Secretaria Nacional de Defesa Civil (61 3414-5869), deverão ser imediatamente informados. Essa providência deve ser feita simultaneamente ao envio da Ficha de Cadastro da Barragem ao banco de dados ANA.

A ocorrência de eventos meteorológicos atípicos impõe urgência no envio dos relatórios sobre a situação das barragens. Com essas informações, o Governo Federal terá condições de orientar e priorizar as intervenções preventivas, sempre na busca por melhores condições de segurança para a população.

José Machado
Diretor Presidente
Agência Nacional de Águas

Hypérides Pereira de Macedo
Secretário de Infraestrutura Hídrica
Ministério da Integração Nacional

SUMÁRIO

Capítulo 1: Introdução	7
Capítulo 2: Inspeção de Segurança de Barragens	9
Capítulo 3: Informações Sobre as Legendas Adotadas	11
Capítulo 4: Preenchimento dos Dados Gerais e das Informações Sobre a Infraestrutura Operacional	13
Dados Gerais / Condição Atual	13
Infraestrutura Operacional	14
Capítulo 5: Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragens de Terra	17
Barragem	17
Talude de Montante	17
Coroamento	19
Talude de Jusante	21
Região de Jusante da Barragem	23
Instrumentação	24
Sangradouro / Vertedouro	25
Canais de Aproximação e Restituição	25
Estrutura de Fixação da Soleira	26
Rápido / Bacia Amortecedora	27
Muros Laterais	28
Comportas do Vertedouro	29
Reservatório	30
Torre da Tomada d'água	31
Entrada	31
Acionamento	32
Comportas	33
Estrutura	34
Caixa de Montante (Boca de Entrada e <i>Stop-Log</i>)	35
Galeria	36
Estrutura de Saída	38
Medidor de Vazão	39
Outros Problemas Existentes	40
Sugestões e Recomendações	40

Capítulo 6: Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragens de Concreto.....	41
Barragem	41
Paramento de Montante	41
Crista	42
Paramento de Jusante.....	43
Estrutura Vertente	44
Galeria de Inspeção	46
Instrumentação.....	48
Sangradouro/Vertedouro.....	49
Canais de Aproximação e Restituição	49
Estrutura Vertente	50
Comportas do Vertedouro	51
Muros Laterais.....	52
Rápido / Bacia Amortecedora.....	53
Tomada d'Água	54
Acionamento.....	54
Comportas.....	55
Poço de Acionamento	56
Boca de Entrada e <i>Stop-Log</i>	57
Galeria da Tomada d'Água.....	58
Estrutura de Saída.....	59
Reservatório	60
Região à Jusante da Barragem	61
Medidor de Vazão.....	62
Outros Problemas Existentes.....	63
Sugestões e Recomendações	63
Anexo 1: Glossário	65
Anexo 2: Causas, Consequências e Ações Corretivas para Anomalias	69
Anexo 3: Fichas de Inspeção	95
Ficha para Inspeção Formal de Barragem de Terra.....	95
Ficha para Inspeção Formal de Barragem de Concreto	105
Anexo 4: Sistemas de Projeção e Coordenadas	115
Anexo 5: Roteiro Básico para Definição da Posição da Barragem.....	117

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

Um programa de inspeção e segurança de barragens é de fundamental importância para a estabilidade e segurança de uma barragem a longo prazo e deverá ser parte integrante do plano de operação de toda barragem. Tendo como foco a segurança das barragens brasileiras, o **Ministério da Integração Nacional – MI** instituiu um programa de inspeção nas estruturas destes equipamentos hídricos, no sentido de assegurar à sociedade de um modo geral a confiança nestas obras, quer do ponto de vista do fornecimento de água e energia elétrica, controle de cheias, navegação, recreação etc., quer do ponto de vista da estabilidade física, simplesmente. Para desenvolvimento deste programa tomou-se como base a metodologia em uso pela **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – COGERH – CE**, que já há alguns anos vem acompanhando o comportamento das barragens sob sua responsabilidade por meio de inspeções periódicas.

Assim é que este **MANUAL** representa o lançamento deste programa. Iniciado em uma primeira reunião com técnicos do **Ministério da Integração Nacional - MI**, do **Departamento Nacional de Obras Contra a Seca – DNOCS**, da **Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF**, da **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – COGERH – CE**, e da **Universidade Federal do Ceará – UFC** quando se delineou os aspectos formais do programa com vistas a sua implementação.

O propósito da inspeção é avaliar os aspectos de segurança e operação da barragem. Os aspectos de segurança revelam a integridade da estrutura do maciço principalmente e das estruturas de controle. Os aspectos de operação estão relacionados com o funcionamento das estruturas de controle, tais como: comportas, válvulas, *Stop-Logs*, ou seja, os equipamentos passíveis de operação. As inspeções devem ser programadas e realizadas regularmente. Por outro lado, deve ser enfatizado que somente a inspeção não garante a segurança de uma barragem. Atividades de manutenção e recuperação são fundamentais para uma operação com segurança das barragens.

Com o objetivo de colher contribuições para formar esta publicação, foram realizados encontros com técnicos da **CODEVASF** e **DNOCS**, em momentos distintos, e foram realizadas visitas de inspeção e treinamento com aqueles técnicos com vistas à aplicação das listas de inspeção descritas, apresentadas neste **MANUAL** e as respectivas instruções de uso. Desse modo, este **MANUAL** representa um esforço conjunto das competências dessas instituições no sentido de contribuir e participar do programa de inspeção e segurança ora instituído pelo **MI**. Por uma análise deste documento, percebe-se de forma clara a contribuição da **COGERH – CE**, **Comitê Brasileiro de Barragens**, **CODEVASF**, **DNOCS** e do próprio **MI** por meio da sua **Secretaria de Infraestrutura Hídrica**.

Este **MANUAL** é composto de seis capítulos e cinco anexos. O primeiro capítulo é a própria **INTRODUÇÃO**, onde se descreve o conteúdo da publicação, bem como as instituições que contribuíram com a sua realização. O Capítulo 2 faz referência à **INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS**, definindo o seu escopo, bem como a sua classificação, relativamente à profundidade e à abrangência da inspeção. O

Capítulo 3 apresenta as **INFORMAÇÕES SOBRE AS LEGENDAS ADOTADAS** no corpo desta publicação, definindo-as e descrevendo-as quanto ao uso e significado. Os demais capítulos orientam o preenchimento das fichas de inspeção. O Capítulo 4 descreve o **PREENCHIMENTO DOS DADOS GERAIS E DAS INFORMAÇÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA OPERACIONAL**. Estes dados são comuns às barragens de terra e concreto. O Capítulo 5 descreve e explica o **PREENCHIMENTO DA FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGENS DE TERRA**. Neste capítulo é apresentado, de forma detalhada, cada item a ser inspecionado numa visita a uma barragem. Descreve o que deve ser registrado e o que deve ser detalhado nos comentários, por exemplo: alguma anomalia que não tenha sido identificada ou especificada na lista de inspeção. Finalmente, o Capítulo 6 descreve e explica o **PREENCHIMENTO DA FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGENS DE CONCRETO**. Com as devidas particularidades, este capítulo apresenta as mesmas características do capítulo anterior.

Os anexos se destinam a complementar os capítulos. O **ANEXO 1 – GLOSSÁRIO** apresenta um apanhado de termos referentes a barragens, à sua segurança e inspeção, reproduzidos a partir do **Manual de Segurança e Inspeção de Barragens** do MI. O **ANEXO 2 – ANOMALIAS** apresenta uma reprodução das figuras das anomalias do referido manual. O **ANEXO 3 – FICHAS DE INSPEÇÃO** apresenta as fichas de inspeção utilizadas no campo, durante a vistoria, denominadas Fichas de Inspeção para Barragens de Terra e Concreto. O **ANEXO 4** apresenta uma contribuição específica sobre **SISTEMAS DE PROJEÇÃO E COORDENADAS**. O **ANEXO 5** apresenta um **ROTEIRO BÁSICO PARA DEFINIÇÃO DA POSIÇÃO DA BARRAGEM**. Finalmente, é importante registrar que uma inspeção como descrita neste MANUAL, envolve um conhecimento *a priori* da barragem sob inspeção, uma visita em campo para uma inspeção visual e o registro, de acordo com este MANUAL, das anomalias encontradas. Estes elementos serão enviados para um escritório central onde serão analisados e de onde deverá ser apresentada orientação para as decisões que deverão ser tomadas pelo órgão responsável pela barragem em questão. Sugestões serão bem recebidas.

CAPÍTULO 2: INSPEÇÃO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Uma barragem para ser considerada segura deve apresentar um bom desempenho no que diz respeito aos aspectos estruturais, econômicos, ambientais e sociais. Para verificar se a barragem atende a este requisito, devem ser realizadas inspeções que identifiquem possíveis deficiências em relação ao desempenho considerado satisfatório. Ou seja, inspeções e avaliações técnicas devem ser feitas para avaliar e analisar as características hidráulicas, hidrológicas, a estabilidade estrutural e a adequabilidade operacional das diversas instalações da obra. As inspeções devem ser executadas por pessoal qualificado e treinado para identificar desvios em relação às normas e irregularidades, denominadas de anomalias, que possam afetar potencialmente ou de imediato a segurança da barragem. Estas avaliações são realizadas, observando-se as seguintes classificações e orientações, de acordo com o nível de complexidade e gravidade da situação enfrentada:

- **Inspeções rotineiras:** são aquelas executadas pelas equipes locais de operação e manutenção, como parte regular de suas atividades. A frequência dessas inspeções deve ser semanal ou mensal. Não geram relatórios específicos, mas apenas comunicações de eventuais anomalias detectadas.
- **Inspeções formais:** são aquelas que devem ser executadas por equipes técnicas do proprietário, responsáveis pelo gerenciamento da barragem, ou por seus representantes. A frequência dessas inspeções deve ser semestral ou anual. Normalmente são realizadas obedecendo a uma lista previamente definida de itens (*check-list*) que cubram todas as partes, estruturas, equipamentos e aspectos do funcionamento da barragem. Delas resultam relatórios contendo as observações de campo e as recomendações pertinentes.
- **Inspeções especiais:** são aquelas executadas por especialistas da área relativa a algum problema detectado em uma inspeção rotineira ou formal. Sua realização requer o estudo prévio do projeto e de toda documentação disponível. Não existe uma frequência para sua realização e ocorrem sempre que um problema exija a participação de um especialista para seu diagnóstico e solução. Delas deve resultar um relatório específico capaz de orientar de forma conclusiva o encaminhamento da solução.
- **Inspeções de emergência:** são aquelas executadas por especialistas das diversas áreas relativas à emergência em curso, além de membros da equipe técnica e operacional do proprietário. Devem estar presentes pessoas com autoridade suficiente para tomar as decisões que venham a se tornar necessárias no caso da situação se agravar e medidas drásticas tenham que ser adotadas. Acontecem em resposta a uma emergência e obviamente não existe uma frequência para sua realização. Apesar das condições em que se processam, delas deve resultar um relatório específico capaz de justificar as medidas eventualmente adotadas, contendo diagnóstico, análise e histórico do acidente.

Neste manual são apresentadas fichas de inspeção formal para barragens de terra e concreto, constantes no **ANEXO 3: FICHAS DE INSPEÇÃO**, que foram preparadas para orientar e auxiliar o técnico na identificação e no registro das anomalias. São na verdade formulários padronizados que obedecem ao sistema de

legendas e símbolos descritos no **CAPÍTULO 3: INFORMAÇÕES SOBRE AS LEGENDAS ADOTADAS**. Os seus preenchimentos devem ser feitos conforme recomendado no **CAPÍTULO 4: PREENCHIMENTO DOS DADOS GERAIS E DAS INFORMAÇÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA OPERACIONAL**, no **CAPÍTULO 5: PREENCHIMENTO DA FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGENS DE TERRA** e no **CAPÍTULO 6: PREENCHIMENTO DA FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGENS DE CONCRETO**.

No campo, o técnico deve caminhar sobre os taludes e o coroamento da barragem e percorrer todas as obras complementares, seguindo a lista de inspeção, com o cuidado necessário para cobrir todos os itens e registrar todas as anomalias existentes. De um determinado ponto sobre a barragem, pequenos detalhes podem usualmente ser vistos a uma distância de 3 a 10 metros em qualquer direção, dependendo da irregularidade da superfície, da vegetação ou outras condições. Para que toda a barragem seja coberta, deve-se estabelecer um plano de trabalho que possibilite o cumprimento de toda a lista, que ao final da vistoria deve estar completamente preenchida nos itens pertinentes à barragem e complementada por comentários e observações que claramente demonstrem o cuidado e a abrangência da inspeção.

Quando um item não puder ser inspecionado, mas o operador local tiver condições de fornecer informação a respeito, o mesmo deve ser preenchido com essa informação. Neste caso, deve ser indicado na ficha de inspeção o motivo que não permitiu a inspeção e a origem da informação apresentada.

CAPÍTULO 3: INFORMAÇÕES SOBRE AS LEGENDAS ADOTADAS

No preenchimento das fichas de inspeção é adotado o sistema de legendas, indicado a seguir, cujo significado é detalhado neste capítulo.

SITUAÇÃO:	MAGNITUDE:	NÍVEL DE PERIGO: (NP)
NA – Este item Não é Aplicável	I - Insignificante	0 - Nenhum
NE – Anomalia Não Existente	P - Pequena	1 - Atenção
PV – Anomalia constatada pela Primeira Vez	M - Média	2 - Alerta
DS – Anomalia Desapareceu	G - Grande	3 - Emergência
DI – Anomalia Diminuiu		
PC – Anomalia Permaneceu Constante		
AU – Anomalia Aumentou		
NI – Este item Não foi Inspeccionado (Justificar)		

SITUAÇÃO: A primeira parte da tabela se refere à situação da barragem em relação ao item que esteja sendo examinado, ou seja:

NA – Este item Não é Aplicável: O item examinado não é pertinente à barragem que esteja sendo inspecionada, por exemplo: os itens da tabela **MUROS LATERAIS** em uma barragem cujo vertedouro seja escavado em rocha sã e que por isto seja delimitado lateralmente por taludes cortados na rocha.

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.

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.

DS – Anomalia Desapareceu: Quando em uma inspeção, uma determinada anomalia verificada na inspeção anterior, não mais esteja ocorrendo.

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.

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.

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.

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. Sobre esta situação, ver o último parágrafo do Capítulo 2.

MAGNITUDE: A definição da magnitude da anomalia procura tornar menos subjetiva a avaliação da dimensão do problema ou da falha encontrada:

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

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.

- **0 – Nenhum:** Não compromete a segurança da barragem, mas pode ser entendida como descaso e má conservação.
- **1 – Atenção:** Não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
- **2 – Alerta:** Risco a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.
- **3 – Emergência:** Risco de ruptura iminente, situação fora de controle.

ATENÇÃO:

1) A Magnitude e o Nível de Perigo somente serão preenchidos quando a situação do item for PV, DI, PC, e AU. Nas situações NA, NE, DS e NI não faz sentido o preenchimento da Magnitude e do Nível de Perigo

2) Tratando-se da primeira inspeção de uma barragem, as situações escolhidas devem ser NA, NE, PV e NI. Quando o técnico basear-se em conhecimento próprio ou de terceiros para informar as situações DI, DS, PC ou AU, deve ser esclarecido por meio do preenchimento do espaço reservado para comentários, como este conhecimento foi obtido.

CAPÍTULO 4: PREENCHIMENTO DOS DADOS GERAIS E DAS INFORMAÇÕES SOBRE A INFRAESTRUTURA OPERACIONAL

A ficha de inspeção contém tabelas de **DADOS GERAIS – CONDIÇÃO ATUAL** e **INFRAESTRUTURA OPERACIONAL** cujas informações são comuns para ambas as fichas de inspeção, tanto para as barragens de terra como para as de concreto. Estes itens devem ser preenchidos conforme é indicado a seguir:

DADOS GERAIS - CONDIÇÃO ATUAL

DADOS GERAIS - CONDIÇÃO ATUAL:	
1 - Barragem:	
2 - Coordenadas:	/
3 - Município/Estado:	/
4 - Vistoriado por:	Assinatura:
5 - Cargo:	Instituição:
6 - Data da Vistoria: ___ / ___ / _____	Vistoria Nº:
7 - Cota atual do nível água:	m
8 - Bacia:	
9 - Proprietário/Administração Regional:	/

1 – Barragem: Devem ser informados o nome da barragem e o nome do açude, pelos quais são conhecidos e registrados nos órgãos por eles responsáveis. É comum o açude possuir um nome (geralmente o do curso d'água barrado, da localidade onde ele se situa ou de um acidente geográfico próximo) e a barragem receber outra denominação, sendo mais comum um nome homenageando uma personalidade. Para evitar dúvidas quanto ao nome da barragem é recomendável apresentar as duas designações (a do açude e a da barragem).

2 – Coordenadas: As coordenadas a serem apresentadas serão as do ponto onde o maciço cruza com o rio principal barrado e podem ser na forma sexagesimal (Sistema de Coordenadas Geográficas) ou métricas (UTM - Universal Transversa de Mercator). Para mais detalhes ver o **Anexo 4 - SISTEMAS DE PROJEÇÃO E COORDENADAS**.

3 – Município/Estado: Diz respeito ao Estado, ao Município e, se possível, ao Distrito onde se situa o empreendimento.

4 – Vistoriado por: Identificar a pessoa que realizou a inspeção, que deve assinar a ficha.

5 – Cargo/Instituição: Indicar o cargo e a instituição da pessoa que realizou a inspeção.

6 – Data da Vistoria / Número da vistoria: Informar a data da inspeção, dia – mês – ano nesta ordem:

- O dia do mês com dois algarismos, por exemplo, 01, 02,, 25.
- O mês escrito com dois algarismos, por exemplo, 01, 02,, 12.
- O ano com quatro algarismos, por exemplo, 2004, 2005,
- O número da vistoria deve estar previamente preenchido pelo órgão responsável pela barragem.

7 - Cota atual do nível d'água: Registrar a cota do nível d'água, em metros, no reservatório no dia da vistoria, com duas casas decimais, assim: 125,34 ou 100,00 ou 218,89 m.

8 – Bacia: Registrar o nome da bacia hidrográfica em que esteja situada a barragem, de acordo com a divisão oficial de bacias do estado. No caso de esta divisão oficial não existir, registrar o nome do principal rio da bacia e explicar no espaço para comentários.

9 – Proprietário / Administração Regional: Informar o nome da instituição ou do agente privado responsável pela barragem e informar também o setor administrativo regional do proprietário, se existir, ao qual estiver subordinada a barragem. Por exemplo: DNOCS / CEST-AL.

INFRAESTRUTURA OPERACIONAL

A.	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO												MAGNITUDE	NP
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
1	Falta de documentação sobre a barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
2	Falta de material para manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
3	Falta de treinamento do pessoal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
4	Precriidade no acesso de veículos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
5	Falta de energia elétrica	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
9	Falta de acompanhamento da Administração Regional	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
10	Falta de instrução dos equipamentos hidromecânicos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
Comentários:															

1 – Falta de documentação sobre a barragem: Quando no escritório local não houver informações sobre a barragem, quer sejam textos ou plantas disponíveis capazes de fornecer dados que a descrevam.

2 – Falta de material para manutenção: Quando da ausência de material ou equipamento para a manutenção da barragem. Se for conveniente, para melhor esclarecimento, fazer uso do espaço destinado a comentários.

3 – Falta de treinamento do pessoal: Quando o responsável local não passou por treinamento, ou o treinamento foi insuficiente. Estas informações deverão ser prestadas pelo próprio Responsável Local. Se for conveniente, para melhor esclarecimento fazer uso do espaço destinado a comentários.

4 – Precariedade no acesso de veículos: Quando o acesso de veículos for difícil, fazer uso do espaço destinado aos comentários para informar o estado da estrada, carroçável etc. e qual o período do ano apresenta dificuldade de tráfego.

5 – Falta de energia elétrica: Quando não houver rede de distribuição de energia elétrica ou quando o fornecimento de energia elétrica for interrompido com frequência ou quando apresentar longos períodos de interrupção. Fazer uso do espaço destinado a comentários para que fique bem caracterizada qual a real situação local.

6 – Falta de sistema de comunicação eficiente: Quando da ausência de sistema de comunicação capaz de fornecer informações ao órgão responsável pela barragem em tempo real. Fazer uso do espaço aos comentários para relatar a real situação do sistema de comunicação, bem como identificá-lo.

7 – Falta ou deficiência de cercas de proteção: Quando da ausência ou deficiência de cercas de proteção de estruturas que precisem ser protegidas por este tipo de equipamento. Fazer uso do espaço destinado a comentários para especificar e identificar com precisão o que está sendo relatado.

8 – Falta ou deficiência nas placas de aviso: Quando da ausência ou deficiência de indicação do local, de tal modo que dificulte ou impossibilite que se chegue até a barragem, ou outras estruturas que venham a compor o conjunto, tais como sangradouro (ou vertedouro), tomada d'água, equipamentos e estruturas de medição, barragens auxiliares (quando for o caso) etc.

9 – Falta de acompanhamento da Administração Regional: Quando o acompanhamento dos cuidados de manutenção e operação não se fizerem por parte da gerência ou da Administração Regional. Estas informações devem ser fornecidas pelo Responsável Local da barragem. Se for conveniente, fazer uso do espaço reservado a comentários.

10 – Falta de instrução dos equipamentos hidromecânicos: Falta ou deficiência das instruções de operação dos equipamentos hidromecânicos, tais como acionamento das comportas de vertedouro ou tomada d'água e do dispositivo de controle de saída da tomada d'água. Verificar também se o nível de conhecimento do operador sobre essas instruções é satisfatório. Comentar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões de comentários já inseridas no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

CAPÍTULO 5: PREENCHIMENTO DA FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

No preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem de Terra é Adotado o sistema de legendas indicado no **Capítulo 3 - INFORMAÇÕES SOBRE AS LEGENDAS ADOTADAS**, de modo a representar o estado da barragem em relação ao aspecto que esteja sendo examinado. Para isso, é feito um **X** nas colunas correspondentes à **SITUAÇÃO** e à **MAGNITUDE** da anomalia que possa estar ocorrendo em relação ao item examinado e registrado na coluna **NP** um número de 0 a 3 correspondente ao **NÍVEL DE PERIGO** que esta anomalia representa para a segurança da barragem.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.	BARRAGEM													
B.1	TALUDE DE MONTANTE													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	<i>Rip-Rap</i> incompleto, destruído ou deslocado.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Erosões: Desgaste sofrido pelo talude, em geral de forma localizada, pela ação do escoamento da água de chuva, pela ação das ondas do reservatório, pela ação de animais que elegem caminhos preferenciais para descer o talude de montante, pela ação do vento (menos comum), ou outro agente externo à barragem.

2 – Escorregamentos: Os escorregamentos podem ser superficiais ou profundos. No escorregamento superficial, partes mais superficiais do maciço, inclusive as pedras do *Rip-Rap*, deslizam pelo talude de montante. É possível observar-se na parte superior do talude, a barragem desnuda de enrocamento. Observa-se, também, um acúmulo de material na parte inferior do talude de montante onde verificou-se o escorregamento. Os escorregamentos profundos envolvem um volume maior do maciço, passando o círculo de escorregamento mais internamente na barragem. Os sinais iniciais de seu desenvolvimento são rachaduras e abatimentos no topo do maciço e posteriormente deslocamento (embarrigamento) no pé do maciço.

3 – Rachaduras/afundamento (laje de concreto): Quando uma porção do maciço se mover devido à perda de suporte, escorregamento ou erosões, aparecem rachaduras

e afundamentos nas lajes de concreto da proteção superficial do talude de montante. Este item é aplicado somente quando o talude de montante for protegido da ação das ondas por placas de concreto.

4 – Rip-Rap incompleto, destruído ou deslocado: *Rip-Rap* de baixa qualidade ou mal dimensionado pode sofrer a ação das ondas do reservatório que deslocam o enrocamento, fazendo com que as pedras rolem talude abaixo. O carreamento da camada de transição pela água, através das pedras do enrocamento, leva também à destruição do *Rip-Rap* e abre caminho para que as ondas ataquem diretamente o solo do maciço.

5 – Afundamentos e buracos: Quando aparecem depressões localizadas no talude de montante. É possível que uma outra anomalia tenha precedido o afundamento, como erosão, por exemplo.

6 – Árvores e arbustos: Verificar a existência de vegetação no talude, bem como informar a natureza, a densidade e o tamanho da vegetação. Utilizar o espaço para comentários.

7 – Erosão nos encontros das ombreiras: Quando do escoamento da água de chuva, principalmente, é possível o aparecimento de erosão no encontro da estrutura da barragem com as ombreiras. Se for conveniente, usar o espaço reservado para comentários para que fique bem definida a intensidade ou o grau de erosão.

8 – Canaletas quebradas ou obstruídas: Quando da ação do escoamento superficial sobre o talude, ou quando haja excesso de água para ser transportado pela canaleta pode aparecer deslocamento e quebra da canaleta, ou ainda, obstrução, pela erosão superficial e conseqüente acúmulo de material nas canaletas.

9 – Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais: Quando formigueiros e cupinzeiros aparecem no talude, são características as formas que estas infestações apresentam. As tocas de animais (menos comuns) devem ser identificadas. Se for conveniente, fazer uso do espaço reservado para comentários.

10 – Sinais de movimento: Qualquer indicação de movimento nos taludes deve ser reportada na ficha de inspeção, tentando-se identificar suas causas. Fazer uso do espaço para comentários.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.2	COROAMENTO													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Rachaduras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha no revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Defeitos na drenagem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Defeitos no meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Desalinhamento do meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Ameaça de transbordamento da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Erosões: Quando do escoamento das águas de chuva que se precipitam sobre a área de coroamento da barragem, tráfego de veículos e animais, ação do vento, podem aparecer sinais de erosão.

2 – Rachaduras: Rachaduras longitudinais e transversais podem aparecer no coroamento. É importante que se caracterize com alguma precisão a dimensão e localização destas anomalias, pois elas eventualmente podem sinalizar problemas mais importantes, tais como: escorregamentos, erosões internas ou acomodações da fundação. Fazer uso do espaço reservado para comentários.

3 – Falta de revestimento: Algumas barragens funcionam também como trechos de rodovias, estradas secundárias etc. A existência ou não do revestimento e o seu estado de conservação, verificado na inspeção, são de muita importância para a conservação da barragem.

4 – Falha no revestimento: Erosões provocadas por falhas na drenagem, tráfego de veículos e animais, ação do vento, ou mesmo o desgaste pelo uso podem ocasionar falhas no revestimento do coroamento, que devem ser reportadas e detalhadas no espaço reservado para comentários.

5 - Afundamentos e buracos: Podem ser resultantes de deslocamentos e acomodações no maciço ou de crescimento de falhas no revestimento.

6 – Árvores e arbustos: Verificar a existência de vegetação no coroamento e informar a natureza, a densidade e o tamanho da vegetação. Em barragens que não funcionam como rodovias este fato é mais comum. Utilizar o espaço para comentários.

7 – Defeitos na drenagem: Com as chuvas, aparecem no coroamento da barragem, poças d'água que não conseguem escoar pelo sistema de drenagem. Durante o verão, estas poças secas são bem visíveis. Pode ocorrer, também, escoamento de água do coroamento diretamente para os taludes, não passando pelas canaletas. Este fato é de

fácil identificação pela presença de caminhos preferenciais da água do coroamento para os taludes.

8 – Defeitos no meio-fio: Deslocamentos no meiofio podem ser resultantes do mau funcionamento do sistema de drenagem, pelo carreamento do solo de apoio, ou podem indicar acomodações e escorregamentos no maciço. Se for conveniente, usar o espaço destinado a comentários.

9 – Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais: Quando formigueiros e cupinzeiros aparecem no coroamento, são características as formas que estas infestações apresentam. As tocas de animais (menos comuns) devem ser identificadas. Se for conveniente, fazer uso do espaço reservado para comentários.

10 – Sinais de movimento: Qualquer indicação de movimento no coroamento deve ser reportada na ficha de inspeção. Os primeiros sinais de escorregamentos profundos normalmente aparecem como deslocamentos verticais no coroamento. Fazer uso do espaço para comentários.

11 – Desalinhamento do meio-fio: Quando do mau funcionamento do sistema de drenagem é possível o aparecimento de defeitos no meiofio que vão desde o simples desalinhamento até o seu deslocamento. Pela ação da água, material é retirado do local onde o meiofio esteja assentado. Também é possível alguma ação do tráfego de veículos, pedestres sobre o meio-fio. No entanto, podem também indicar acomodações e escorregamentos no maciço. Se conveniente, usar o espaço destinado a comentários.

12 – Ameaça de transbordamento da barragem: Quando do período chuvoso, precipitações muito intensas podem provocar grandes cheias, às quais podem se somar ondas de cheias resultantes da ruptura de reservatórios a montante do barramento em inspeção. Reduções na cota do coroamento por abatimento do maciço ou por erosão reduzem a capacidade da barragem de suportar estes eventos extremos e eventualmente resultar em transbordamento. Assim, é importante verificar a manutenção da cota de projeto do coroamento da barragem. O espaço destinado aos comentários deve ser usado.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.3	TALUDE DE JUSANTE													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha na proteção granular	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falha na proteção vegetal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Erosões: Desgaste sofrido pelo talude, em geral de forma localizada pela ação do escoamento da água de chuva, pela ação de animais que elegem caminhos preferenciais para descer o talude de jusante, pela ação do vento (menos comum), ou outro agente externo à barragem.

2 – Escorregamentos: Os escorregamentos podem ser superficiais ou profundos. No escorregamento superficial, partes mais superficiais do maciço, inclusive o revestimento superficial, deslizam pelo talude. É possível observar-se na parte superior do talude a barragem desnuda de proteção. Observa-se também um acúmulo de material na parte inferior do talude de jusante onde verificou-se o escorregamento. Os escorregamentos profundos envolvem um volume maior do maciço, passando o círculo de escorregamento mais internamente na barragem. Os sinais iniciais de seu desenvolvimento são rachaduras e abatimentos no topo do maciço e, posteriormente, deslocamento (embarrigamento) no pé do maciço.

3 – Rachaduras/afundamento (laje de concreto): Este item aplica-se somente quando o talude de jusante estiver protegido superficialmente por placas de concreto. Quando uma porção do maciço mover-se devido à perda de suporte, escorregamento ou erosões, aparecem rachaduras e afundamentos nas lajes de concreto da proteção superficial do talude de montante.

4 – Falha na proteção granular: Por falta de cuidados na execução ou erro de projeto, ou ainda, mais comumente, por deficiência do sistema de drenagem superficial ou trânsito de pessoas e animais, às vezes, podem surgir falhas na camada de brita ou pedregulho da camada de proteção granular do talude de jusante.

5 – Falha na proteção vegetal: Por falta de umidade na estação seca, ou ainda por deficiência do sistema de drenagem superficial ou trânsito de pessoas e animais podem surgir falhas na proteção vegetal do talude de jusante.

6 – Afundamentos e buracos: Quando aparecem depressões localizadas no talude de montante, é possível que uma outra anomalia tenha precedido o afundamento, como erosão por exemplo.

7 – Árvores e arbustos: Verificar a existência de vegetação no talude e informar a natureza, a densidade e o tamanho da vegetação. Utilizar o espaço para comentários.

8 – Erosão nos encontros das ombreiras: Quando do escoamento da água de chuva, principalmente, é possível o aparecimento de erosão no encontro da estrutura da barragem com as ombreiras. Se for conveniente, usar o espaço reservado aos comentários para que fique bem definida a intensidade ou o grau de erosão.

9 – Cavernas e buracos nas ombreiras: Verificar a existência de cavernas e buracos nas ombreiras, registrando a dimensão destas anomalias, a presença e intensidade de fluxos d'água; bem como a possibilidade do seu crescimento resultar em comunicação com o lago à montante.

10 – Canaletas quebradas ou obstruídas: Quando da ação do escoamento superficial sobre o talude ou quando houver excesso de água para ser transportada pela canaleta podem ocorrer erosões, causando o descalçamento ou deslocamento da canaleta. Ainda, quando a proteção superficial do maciço não funcionar satisfatoriamente, é possível o carreamento de solo e o conseqüente acúmulo de material e obstrução das canaletas.

11 – Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais: Quando formigueiros e cupinzeiros aparecem no talude, são características as formas que estas infestações apresentam. As tocas de animais (menos comuns) devem ser identificadas. Se for conveniente, fazer uso do espaço reservado para comentários.

12 – Sinais de movimento: Qualquer indicação de movimento nos taludes deve ser reportada na ficha de inspeção, tentando-se identificar suas causas. Usar o espaço para comentários.

13 – Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas: É possível o aparecimento de umidade excessiva ou mesmo de fluxo de água no talude de jusante decorrente do mau funcionamento do sistema interno de drenagem da barragem, da presença de camadas de solos mais permeáveis no maciço ou mesmo de fuga d'água através de rachaduras. Este último é o que mais preocupa porque pode ser sinal de início de um processo de erosão interna (*Piping*). Deve-se tentar identificar o mecanismo que esteja ocasionando o fluxo de água e registrar no espaço destinado a comentários.

14 – Carreamento de material na água dos drenos: A presença de solo ou mineral sendo carreado na água dos drenos pode sinalizar a ocorrência de mau funcionamento do sistema de drenagem ou o início de um processo de erosão interna (*Piping*). Não se deve minimizar a importância desta anomalia.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.4	REGIÃO À JUSANTE DA BARRAGEM													
1	Construções irregulares próximas ao rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Erosão nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Árvores e arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Construções irregulares próximas ao rio: Algumas construções podem ser identificadas nesta situação. São edificações que certamente apresentam problemas quando o açude está sangrando, ou mesmo não podem permanecer ali por motivos legais. Fazer uso do espaço para comentários e, se possível, especificar para cada construção: o tipo, a área construída, a proximidade do leito do rio e da barragem, de tal forma que fique caracterizada a posição do imóvel.

2 – Fuga d'água: É possível o aparecimento de umidade excessiva ou mesmo de fluxo de água à jusante da barragem decorrente do mau funcionamento do sistema interno de drenagem da barragem ou da presença de camadas de solos mais permeáveis no terreno de fundação ou das ombreiras. Deve-se tentar quantificar o fluxo de água e registrar no espaço destinado a comentários. No entanto, é importante observar-se que em algumas situações, a presença da água não constitui uma anomalia e já havia sido prevista no projeto da barragem. Por exemplo: no caso da fundação ser em tapete impermeabilizante à montante.

3 – Erosão nas ombreiras: Quando do escoamento da água de chuva, principalmente, é possível o aparecimento de erosão nas ombreiras. Se for conveniente, usar o espaço reservado a comentários, para que fique bem definida a intensidade ou o grau de erosão.

4 – Cavernas e buracos nas ombreiras: Verificar a existência de cavernas e buracos nas ombreiras, registrando a dimensão dessas anomalias, a presença e intensidade de fluxos d'água, bem como a possibilidade do seu crescimento resultar em comunicação com o lago à montante.

5 – Árvores e arbustos na faixa de 10m do pé da barragem: É importante verificar a existência de árvores e arbustos na faixa indicada, pois elas dificultam a inspeção e identificação de problemas à jusante da barragem.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.5	INSTRUMENTAÇÃO													
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Acesso precário aos instrumentos: Algumas barragens, dada a sua importância do ponto de vista de segurança, precisam ser monitoradas constantemente. Instrumentos são instalados na estrutura da barragem e no seu entorno, quer seja nos taludes, coroamento, fundação, ombreiras etc., de tal modo que se possa acompanhar o comportamento da barragem e do terreno no seu entorno.

2 – Piezômetros entupidos ou defeituosos: Piezômetros são os instrumentos mais comuns e mais simples instalados numa barragem. Servem para medir a pressão d'água. Devem estar limpos, com o topo em perfeitas condições e sem trincaduras aparentes.

3 – Marcos de recalque defeituosos: São instrumentos extremamente importantes, apesar de simples, que servem para medir algum movimento na barragem. Fazer uso do espaço para comentários.

4 – Medidores de vazão de percolação defeituosos: A percolação em uma barragem pode trazer consequências graves para a sua estabilidade. Estes equipamentos servem para medir quanto de água está passando através da barragem ou de sua fundação, ou de ambas.

5 – Falta de instrumentação: Verificar se algum dos instrumentos previstos no projeto ou existentes anteriormente está faltando.

6 – Falta de registro de leituras da instrumentação: Verificar a existência dos registros de leitura dos instrumentos que devem estar completos e disponíveis para consultas.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.	SANGRADOURO/VERTEDOURO													
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO													
1	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão na área à jusante (erosão regressiva)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Árvores e arbustos: É comum o aparecimento de árvores e arbustos na parte não revestida do sangradouro, nos canais de aproximação e de restituição. Fazer uso do espaço para comentários.

2 – Obstrução ou entulhos: Pode ocorrer a existência de entulhos ou queda de barreiras laterais nos canais de aproximação e de restituição, obstruindo o sangradouro. Fazer uso do espaço destinado aos comentários para informar o grau de obstrução.

3 – Desalinhamento dos taludes e muros laterais: Com sangradouro em corte elevado, podem aparecer problemas nos taludes do corte. Os muros laterais, por sua vez, podem apresentar desalinhamento, quer seja por problemas na fundação, ou por esforço excessivo sobre os muros pelo solo arrimado.

4 – Erosões ou escorregamentos nos taludes: Taludes podem apresentar erosões devidas principalmente ao escoamento superficial da água de chuva. Podem, também, apresentar escorregamentos por falta de resistência. Descrever com clareza no espaço reservado a comentários.

5 – Erosão na base dos canais escavados: Canais escavados, dependendo do tipo de terreno, podem apresentar erosão.

6 – Erosão na área à jusante (erosão regressiva): Na saída do canal de restituição, pode aparecer erosão regressiva, que se desenvolve de jusante para montante, principalmente na base do canal.

7 – Construções irregulares (aterro, casa, cerca): Algumas construções podem ser identificadas nesta situação. São edificações, cercas, estradas e aterros que, certamente, apresentam problemas quando o açude está sangrando, ou mesmo não podem permanecer ali por motivos legais. Fazer uso do espaço para comentários e, se possível, especificar para cada construção o tipo, a área construída, proximidade do leito do rio e da barragem, de tal forma que fique caracterizada a posição do imóvel.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.2	ESTRUTURA DE FIXAÇÃO DA SOLEIRA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Rachaduras ou trincas no concreto: A soleira pode apresentar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, bem como dimensões e orientação.

2 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição.

3 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto na estrutura vertente. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

4– Descalçamento da estrutura: Por algum processo erosivo ou de fuga de material, pode haver descalçamento da estrutura de fixação da soleira. Indicar com precisão o local e a dimensão.

5– Juntas danificadas: Por movimentos da estrutura ou por ação externa, é possível que as juntas sejam danificadas. Especificar o grau dos danos, sua localização etc.

6– Sinais de deslocamentos das estruturas: Qualquer sinal de movimento da estrutura deverá ser reportado na ficha de inspeção.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.2	ESTRUTURA DE FIXAÇÃO DA SOLEIRA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Rachaduras ou trincas no concreto: Verificar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, bem como dimensões e orientação.

2 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição.

3 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

4 – Ocorrência de buracos na soleira: O desgaste na soleira pode atingir tal intensidade que chegue a formar buracos na estrutura.

5 – Erosões: Erosões podem ocorrer imediatamente abaixo da soleira da bacia de dissipação ameaçando sua estabilidade. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, dimensões e risco de desmoronamento na estrutura.

6 – Presença de entulho na bacia: Material externo pode obstruir o curso da água na bacia amortecedora. Indicar a extensão da obstrução.

7 – Presença de vegetação na bacia: Verificar a existência de árvores e arbustos nas juntas das estruturas de concreto. Fazer uso do espaço para comentários.

8 – Falha no enrocamento de proteção: Caso exista enrocamento de proteção à jusante da bacia de dissipação, verificar sua integridade e se está ameaçado pela ocorrência de erosões.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.4 MUROS LATERAIS														
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Erosão na fundação: Erosão na fundação dos muros laterais atenta contra a sua estabilidade. Especificar e detalhar quanto à sua intensidade. Em geral, por problemas na fundação dos muros, é possível aparecerem rachaduras no concreto. Estes problemas são importantes para a estabilidade dos muros. Fazer uso do espaço destinado a comentários, para deixar a questão bem esclarecida.

2 – Erosão nos contatos dos muros: Erosão pode aparecer principalmente devido ao escoamento da água de chuva. Especificar.

3 – Rachaduras ou trincas no concreto: Os muros podem apresentar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, dimensões e orientação.

4 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição.

5 – Deterioração da superfície do concreto: O concreto pode apresentar sinais de trincas, rachaduras, desgastes etc. Reportar na ficha de inspeção qualquer situação de anormalidade.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.5 COMPORTAS DO VERTEDEURO														
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura): Verificar quanto ao estado de conservação das peças fixas, à corrosão, amassamento de guias, estado geral da pintura (se for o caso). Especificar.

2 – Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura): Verificar na estrutura, propriamente dita, da comporta quanto à corrosão, amassamentos, furos, defeitos na pintura (ou ausência). Especificar local e detalhar.

3 – Defeito das vedações (vazamento): Verificar vedações quanto a vazamentos. Especificar locais e intensidade do vazamento.

4 – Defeito das rodas (comporta vagão): Verificar o sistema de deslizamento das comportas. Se for de rodas, verificar o seu estado quando estiver girando, se possível. Especificar.

5 – Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores: Verificar defeitos nos rolamentos quanto ao seu funcionamento, ferrugem, corrosão etc. Se houver buchas, verificar a sua integridade, circularidade, espessura não uniforme que indica desgaste etc. Especificar.

6 – Defeito no ponto de içamento: O ponto de içamento da comporta é de vital importância para o seu acionamento. Verificar, cuidadosamente, quanto à sua integridade, se há corrosão, se apresenta algum desgaste, se a sua fixação na comporta não está comprometida etc. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.	RESERVATÓRIO													
1	Réguas danificadas ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticidas etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Animais pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Réguas danificadas ou faltando: As réguas que indicam o nível d'água no reservatório são importantes para o acompanhamento das variações do volume de água. A gestão do reservatório tem por base as leituras dessas réguas. Em geral são mais de um lance de réguas em posições que acompanham o abaixamento do nível d'água. Fazer uso do espaço reservado a comentários.

2 – Construções em áreas de proteção: Às vezes são construídas, na área de proteção, algumas estruturas para lazer, criação de animais ou mesmo para moradia. Essas construções devem ser reportadas e especificadas.

3 – Poluição por esgoto, lixo, pesticidas etc.: Verificar a existência de algum tipo de lançamento poluidor no reservatório. Especificar e quantificar.

4 – Indícios de má qualidade d'água: Registrar a existência de indícios de má qualidade da água do reservatório, como a coloração ou mesmo odor desagradável.

5 – Erosões: Verificar se há algum tipo de erosão que transporte material para dentro do reservatório. Especificar e localizar.

6 – Assoreamento: O transporte de material para dentro do reservatório causa o seu assoreamento que, em geral, é verificado com precisão por meio de batimetria do lago. Na inspeção informar se há algum vestígio ou informação a respeito.

7 – Desmoronamento das margens: Se as margens são muito íngremes, pode ocorrer algum tipo de desmoronamento. Verificar a existência real ou potencial de desmoronamento.

8 – Existência de vegetação aquática excessiva: Vegetação aquática excessiva é sinônimo de desequilíbrio biológico no reservatório. Especificar o grau de cobertura vegetal da superfície d'água e o tipo de planta.

9 – Desmatamentos na área de proteção: Verificar se há algum tipo de desmatamento na área de proteção do reservatório. Especificar local e dimensão.

10 – Presença de animais e peixes mortos: Peixes mortos no reservatório indicam algum desequilíbrio biológico. Informar o tipo e, se possível, a quantidade aproximada. Outros animais podem aparecer mortos também por afogamento. Especificar e quantificar.

11 – Animais pastando: A presença de animal pastando na área do reservatório deve ser identificada. Especificar o tipo de animal, quantidade, frequência etc.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.	TORRE DA TOMADA D'ÁGUA													
E.1	ENTRADA													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Tubulação danificada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Registros defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Assoreamento: Indicar se há algum tipo de transporte ou acúmulo de material na entrada da tomada d'água. Especificar.

2 – Obstrução e entulhos: Verificar se há algum tipo de entulho ou obstrução na entrada da tomada d'água. Especificar.

3 – Tubulação danificada: Verificar a integridade da tubulação. Especificar e detalhar qualquer dano.

4 – Registros defeituosos: Verificar o estado de conservação dos registros, quanto à estanqueidade, funcionamento etc. Especificar.

5 – Falta de grade de proteção: Verificar a existência da grade de proteção.

6 – Defeitos na grade: Verificar defeitos na grade de proteção, tais como fixação, ferrugem, ausência de pintura (se for o caso), elementos quebrados. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.2	ACIONAMENTO													
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Base nos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Corrosão nos mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de indicador de abertura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta de volante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento): Verificar o acionamento das hastes. Verificar se há algum tipo de retenção que impeça o movimento da haste, se há presença de corrosão ou algum desgaste. O alinhamento da haste deve ser verificado, pois o seu empenamento pode causar a sua retenção e a sua ruptura quando se tentar movimentá-la. Especificar.

2 – Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores): Os mancais devem ser verificados quanto a sua fixação (bases), se estão corroídas etc. Especificar.

3 – Falta de mancais: Verificar a ausência de mancais. Especificar e quantificar.

4 – Corrosão nos mancais: Os mancais devem apresentar-se livres de corrosão. Verificar o seu estado de conservação. Especificar.

5 – Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal: Verificar o pedestal quanto a sua fixação (chumbadores), lubrificação, pintura e seu estado geral de conservação. Especificar.

6 – Falta de indicador de abertura: Verificar quanto à existência de mecanismo de indicação do grau de abertura da comporta. Especificar o estado de conservação do conjunto indicador da abertura. Especificar.

7 – Falta de volante: Verificar a existência de volante. Tecer comentários sobre o tempo de ausência do volante se for o caso. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO									MAGNITUDE				NP
E.3 COMPORTAS															
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
4	Defeito das rodas (comporta vago)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
Comentários:															

1 – Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura): Verificar quanto ao estado de conservação das peças fixas, quanto à corrosão, amassamento de guias, estado geral da pintura (se for o caso). Especificar.

2 – Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura): Verificar na estrutura propriamente dita da comporta quanto à corrosão, amassamentos, furos e defeitos na pintura (ou ausência). Especificar local e detalhar.

3 – Defeito das vedações (vazamento): Verificar vedações quanto a vazamentos. Especificar locais e intensidade do vazamento.

4 – Defeito das rodas (comporta vago): Verificar sistema de deslizamento das comportas. Se for de rodas, verificar o seu estado quando estiver girando, se possível. Especificar.

5 – Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores: Verificar defeitos nos rolamentos quanto ao seu funcionamento, ferrugem, corrosão etc. Se houver buchas, verificar a sua integridade, circularidade e espessura não uniforme que indica desgaste etc. Especificar.

6 – Defeito no ponto de içamento: O ponto de içamento da comporta é de vital importância para o seu acionamento. Verificar cuidadosamente quanto à sua integridade, se há corrosão, se apresenta algum desgaste, se a sua fixação na comporta não está comprometida etc. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.4	ESTRUTURA													
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração do guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem exposta na plataforma (passadiço)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Deterioração do guarda corpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Deterioração do tubo de aeração e <i>By-Pass</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Deterioração da instalação de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Ferragem exposta na estrutura da torre: Verificar a integridade da estrutura da torre externa e internamente. Verificar a presença de ferragem exposta, especificar local e o grau de exposição. Usar espaço destinado a comentários.

2 – Falta de guardacorpo na escada de acesso: Verificar se há guardacorpo na escada de acesso (se existir). Se não há guardacorpo informar se já houve. Explicar.

3 – Deterioração do guardacorpo na escada de acesso: Verificar estado de conservação do guardacorpo na escada de acesso. Se possível informar grau de deterioração, falta de pintura etc.

4 – Ferragem exposta na plataforma (passadiço): Algumas barragens, principalmente as mais antigas, possuem passadiço entre a barragem e a torre de tomada d'água. Verificar condições de manutenção, quanto à exposição de ferragem. Detalhar.

5 – Falta de guardacorpo no passadiço: Verificar a ausência de guardacorpo no passadiço.

6 – Deterioração do guardacorpo no passadiço: Verificar o estado de conservação do guardacorpo do passadiço, pintura (se for o caso) e grau de deterioração. Detalhar.

7 – Deterioração do portão do abrigo de manobra: Verificar o estado de conservação do portão do abrigo de manobras, pintura e grau de deterioração. Detalhar.

8 – Deterioração do tubo de aeração e *By-Pass*: Verificar estado de conservação da tubulação de aeração e *By-Pass*, pinturas, registros e acoplamentos. Definir grau de deterioração. Usar espaço destinado a comentários.

9 – Deterioração da instalação de controle: Verificar estado de conservação da instalação de controle. Se possível fazer alguma manobra ou teste desde que não comprometa a operação do sistema. Usar espaço destinado a comentários.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis

dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
F.	CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E STOP-LOG)													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Estrutura do <i>Stop-Log</i> (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Defeito no acionamento do <i>Stop-Log</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

Observação: se a caixa de montante estiver acoplada a uma torre, desconsiderar os itens, 1 a 6, que já estejam contemplados na inspeção da torre.

1 – Assoreamento: Indicar se há algum tipo de transporte ou acúmulo de material na entrada da caixa de montante. Usar espaço destinado a comentários.

2 – Obstrução e entulhos: Verificar se há algum tipo de entulho ou obstrução na entrada da caixa de montante. Especificar.

3 – Ferragem exposta na estrutura de concreto: Verificar estado de conservação da estrutura de concreto quanto à ferragem exposta. Indicar localização, extensão e grau de exposição. Usar espaço destinado a comentários.

4 – Deterioração no concreto: Verificar deterioração na estrutura de concreto. Indicar localização e extensão dos danos. Usar espaço destinado a comentários.

5 – Falta de grade de proteção: Verificar a existência da grade de proteção. Identificar se já houve grade de proteção. Usar espaço para comentários.

6 – Defeitos na grade: Verificar estado de conservação da grade de proteção, referente à pintura (se for o caso), à corrosão e às hastes quebradas. Explicar.

7 – Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura): Verificar estado de conservação das peças fixas, referentes à pintura, corrosão, amassamento de guias, ou qualquer outra anomalia nas partes fixas. Explicar detalhadamente.

8 – Estrutura do *Stop-Log* (corrosão, amassamento e falha na pintura): Verificar estrutura do *Stop-Log* quanto a pintura, corrosão, amassamento, ou qualquer outra anomalia existente. Exemplificar.

9 – Defeito no acionamento do *Stop-Log*: Verificar estado de conservação e operação no acionamento do *Stop-Log*. Detalhar.

10 – Defeito no ponto de içamento: O ponto de içamento do *Stop-Log* é de vital importância para o seu acionamento. Verificar cuidadosamente quanto à sua integridade, se há corrosão, se apresenta algum desgaste, se a sua fixação no *Stop-Log* não está comprometida etc. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
G.	GALERIA													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Precariedade de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Surgência de água junto à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Corrosão e vazamentos na tubulação: Verificar com cuidado o estado de conservação da tubulação que compõe a galeria. Identificar, com precisão, vazamentos, corrosão, afundamentos, ou qualquer outra anomalia que venha a ser constatada. Fazer uso do espaço destinado a comentários.

2 – Sinais de abrasão ou cavitação: Materiais arrastados pela corrente líquida podem provocar algum tipo de abrasão na tubulação. Altas velocidades da água podem provocar cavitação na tubulação. Verificar a existência destes dois efeitos do funcionamento incorreto da galeria. Fazer uso do espaço pra comentários.

3 – Defeitos nas juntas: Verificar o estado de conservação das juntas da tubulação. Se forem soldadas, verificar quanto à espessura do cordão de solda, sua integridade, algum tipo de corrosão etc. Detalhar.

4 – Deformação do conduto: verificar qualquer tipo de deformação na tubulação. Explicar.

5 – Desalinhamento do conduto: O desalinhamento do conduto pode comprometer inclusive a estabilidade do maciço da barragem. Identificar possíveis desalinhamentos. Localizar e de algum modo quantificar (ângulo, por exemplo). Detalhar.

6 – Surgência de água no concreto: Verificar a presença de surgências de água na parte de concreto (se existir). De alguma forma quantificar (por exemplo: somente úmido, com algum filete de escoamento) para que se possa ter uma idéia do grau de surgência. Detalhar.

7 – Precariedade de acesso: Verificar a acessibilidade da galeria. Identificar se de fácil acesso, se apresenta alguma dificuldade, ou se é de difícil acesso. Detalhar.

8 – Vazamento nos dispositivos de controle: Verificar os dispositivos de controle quanto a vazamentos. De alguma forma, quantificar. Detalhar.

9 – Surgência de água junto à galeria: Verificar a surgência de água junto à galeria. De alguma forma quantificar (por exemplo: somente úmido ou com algum filete de escoamento) para que se possa ter uma idéia do grau de surgência. Detalhar.

10 – Falta de manutenção: Verificar e informar na Ficha de Inspeção, o estado geral de conservação da galeria. Se for necessário, use o espaço destinado a comentários.

11 – Presença de pedras e lixo dentro da galeria: Verificar o interior da galeria quanto à presença de pedras, entulhos, lixo, ou qualquer outro material estranho. Se possível, identificar a origem do material. Detalhar.

12 – Defeitos no concreto: Verificar a integridade do concreto da galeria (se houver) quanto à trincas, rachaduras ou qualquer outro tipo de dano identificável. Detalhar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
H.	ESTRUTURA DE SAÍDA													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Corrosão e vazamentos na tubulação: Verificar com cuidado o estado de conservação da tubulação na saída que compõe a galeria. Identificar, com precisão, vazamentos, corrosão, afundamentos, ou qualquer outra anomalia que venha a ser constatada. Fazer uso do espaço destinado a comentários.

2 – Sinais de abrasão ou cavitação: Materiais arrastados pela corrente líquida podem provocar algum tipo de abrasão na tubulação. Altas velocidades da água podem provocar cavitação na tubulação. Verificar a existência destes dois efeitos do funcionamento incorreto. Fazer uso do espaço pra comentários.

3 – Ruídos estranhos: Quando do mau funcionamento dos equipamentos na estrutura de saída, alguns ruídos podem ser ouvidos. Algum objeto preso na saída, gavetas de registros danificadas, sede das gavetas gastas ou mesmo cavitação podem provocar ruídos estranhos. Tentar identificar com precisão a causa dos ruídos. Detalhar.

4 – Defeito nos dispositivos de controle: Verificar o funcionamento dos dispositivos de controle instalados na saída da galeria. Se possível, identificar o dispositivo e os possíveis defeitos. Detalhar.

5 – Surgência de água no concreto: Verificar a presença de surgência de água na parte de concreto (se existir). De alguma forma quantificar (por exemplo, somente úmido ou com algum filete de escoamento) para que se possa ter uma idéia do grau de surgência. Detalhar.

6 – Precariedade de acesso (árvores e arbustos): Verificar a acessibilidade da estrutura de saída. Identificar se é de fácil acesso, se apresenta alguma dificuldade, ou se é de difícil acesso. Detalhar.

7 – Vazamento nos dispositivos de controle: Verificar os dispositivos de controle quanto a vazamentos. De alguma forma, quantificar. Detalhar.

8 – Falta de manutenção: Verificar e informar na ficha de inspeção o estado geral de conservação da estrutura de saída. Se necessário, use o espaço destinado a comentários.

9 – Construções irregulares: Verificar a existência de algum tipo de construção que possa comprometer a integridade e o acesso da estrutura de saída. Detalhar.

10 – Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas: Verificar a caixa das válvulas (se houver) quanto à drenagem, se há algum acúmulo de água. Detalhar.

11 – Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas: Verificar a caixa de válvulas quanto à limpeza. Verificar a presença de lixo, de pedras, ou outro material qualquer, estranho ao meio. Detalhar.

12 – Defeitos no concreto: Verificar a integridade do concreto da estrutura de saída. Rachaduras, trincas, exposição de ferragens etc. devem ser identificadas. Localizar e determinar de algum modo o grau de deterioração. Detalhar.

13 – Defeitos na cerca de proteção: Verificar a existência de cerca de proteção. Seu estado de conservação deve ser reportado. A ausência de estacas, fios de arame deve ser reportada. Detalhar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

I.	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Ausência da placa medidora de vazão: Verificar a existência da placa medidora de vazão. Esclarecer.

2 – Corrosão da placa: Verificar estado de conservação da placa. Verificar detalhes na escala de medição. Se for o caso, descrever estado da pintura. Detalhar.

3 – Defeitos no concreto: Verificar a integridade do concreto. Registrar alguma exposição de ferragem se for o caso. Rachaduras, trincas, deslocamentos devem ser registrados. Detalhar.

4 – Falta de escala de leitura de vazão: Verificar a existência da escala de leitura. Esclarecer.

5 – Assoreamento da câmara de medição: Verificar a presença de material (areia, barro, pedregulho) dentro da câmara de medição. Detalhar.

6 – Erosão à jusante do medidor: O fluxo de água pode causar erosão à jusante do medidor o que poderá, eventualmente, ameaçar a estabilidade da estrutura do medidor. Verificar a ocorrência de erosões e registrar, indicando o nível de ameaça à estrutura.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

J. OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES

--

Ao preencher a Ficha de Inspeção, é possível que algum elemento estrutural e alguma anomalia não estejam contemplados nos diversos quadros detalhados. Como sugestão, quando da identificação destas situações, registrá-las no item **OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES**. A colaboração do responsável pelo preenchimento deste item da ficha é extremamente importante no sentido de aprimorar a inspeção, reforçando sua credibilidade e demonstrando a abrangência do trabalho realizado.

K. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

--

Ainda no item **SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES** devem ser registradas todas as sugestões e recomendações que possam melhorar a realização da inspeção e a própria ficha, assim como tudo que possa ser útil à operação, à manutenção e à segurança da barragem.

CAPÍTULO 6: PREENCHIMENTO DA FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGENS DE CONCRETO

No preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem de Concreto é adotado o sistema de legendas indicado no **Capítulo 3 - INFORMAÇÕES SOBRE AS LEGENDAS ADOTADAS**, de modo a representar o estado da barragem em relação ao aspecto que está sendo examinado. Para isto é feito um **X** nas colunas correspondentes à **Situação** e à **Magnitude** da anomalia que possa estar ocorrendo em relação ao item examinado e registrado na coluna NP um número de 0 a 3 correspondentes ao Nível de Perigo que esta anomalia representa para a segurança da barragem.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B	BARRAGEM													
B.1	PARAMENTO DE MONTANTE													
1	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Presença de vegetação: Verificar a existência de vegetação no paramento de montante, informar a natureza, a densidade e o tamanho da vegetação. Utilizar o espaço para comentários.

2 – Erosão nos encontros das ombreiras: Quando do escoamento da água de chuva, principalmente, é possível o aparecimento de erosão no encontro da estrutura da barragem com as ombreiras. Se for conveniente, usar o espaço reservado a comentários para que fique bem definida a intensidade ou o grau de erosão.

3 – Ocorrência de fissuras no concreto: Verificar a presença de fissuras no concreto. Informar no espaço reservado a comentários, o local e densidades das fissuras. Informar se possível, as dimensões, tais como abertura, comprimento, orientação etc., de tal modo que se tenha um registro da anomalia.

4 – Ferragem do concreto exposta: Verificar a exposição da ferragem da estrutura de concreto. Informar localização e grau de exposição.

5 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto no paramento de montante. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

6 – Juntas de dilatação danificadas: Verificar a integridade das juntas de dilatação. Identificar o local e a intensidade do dano.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis

dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.2	CRISTA													
1	Movimentos diferenciais entre blocos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Corrosão no parapeito (guardacorpo)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Corrosão nos postes de iluminação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Corrosão no pórtico	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Movimentos diferenciais entre blocos: Verificar e identificar qualquer movimento entre blocos de concretos, que caracterize movimentos diferentes, ou seja, blocos se movimentam em direções diferentes. Registrar.

2 – Ocorrência de fissuras no concreto: Verificar a presença de fissuras no concreto. Informar no espaço reservado a comentários o local e densidades das fissuras. Informar, se possível, as dimensões, tais como: abertura, comprimento, orientação etc, de tal modo que se tenha um registro da anomalia.

3 – Ferragem do concreto exposta: Verificar a exposição da ferragem da estrutura de concreto. Informar localização e grau de exposição.

4 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto na crista da barragem. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

5 – Juntas de dilatação danificadas: Verificar a integridade das juntas de dilatação. Identificar local e a intensidade do dano.

6 – Corrosão no parapeito (guardacorpo): Verificar a integridade do guardacorpo, se há corrosão que venha a comprometer a segurança. Identificar locais danificados. Registrar.

7 – Corrosão nos postes de iluminação: Verificar a integridade dos postes de iluminação (se houver). Informar se nunca existiram postes de iluminação. Registrar postes danificados.

8 – Corrosão no pórtico: Verificar a integridade dos pórticos. Identificar locais de corrosão. Usar espaço destinado a comentários para localizar as anomalias identificadas.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.3	PARAMENTO DE JUSANTE													
1	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Sinais de movimento: Verificar e identificar qualquer sinal que identifique movimento na barragem. Registrar.

2 – Ocorrência de fissuras no concreto: Verificar a presença de fissuras no concreto. Informar no espaço reservado a comentários o local e densidades das fissuras. Informar se possível, as dimensões, tais como: abertura, comprimento, orientação etc, de tal modo que se tenha um registro da anomalia.

3 – Ferragem do concreto exposta: Verificar a exposição da ferragem da estrutura de concreto. Informar localização e grau de exposição.

4 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto no paramento de jusante. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

5 – Juntas de dilatação danificadas: Verificar a integridade das juntas de dilatação. Identificar local e a intensidade do dano.

6 – Sinais de percolação ou áreas úmidas: Verificar a presença de áreas úmidas no paramento de jusante. Verificar e identificar a presença de escoamento pelo paramento. Registrar.

7 – Carreamento de material na água dos drenos: Verificar a presença de material transportado pela água dos drenos. Indicar, se possível, aspectos granulométricos, se é argiloso, se é arenoso etc, de tal modo que se possa ter uma idéia da origem de tal material.

8 – Vazão nos drenos de controle: Identificar vazão nos drenos de controle. Quantificar de forma aproximada a vazão, quanto à seção de vazão, se está completamente cheia, pela metade, abaixo da metade, apenas um filete d'água etc. Registrar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B4	ESTRUTURA VERTENTE													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Rachadura nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Erosão nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Deterioração da superfície do concreto dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Presença de entulho na bacia de dissipação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
15	Presença de vegetação na bacia de dissipação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
16	Erosão na base dos canais (área de restituição)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários														

1 – Rachaduras ou trincas no concreto: A estrutura vertente pode apresentar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, dimensões e orientação.

2 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição.

3 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto na estrutura vertente. Identificar local e grau de deterioração. Registrar

4 – Descalçamento da estrutura: Por algum processo erosivo ou de fuga de material, pode haver descalçamento da estrutura. Indicar com precisão o local e a dimensão.

5 – Juntas de dilatação danificadas: Por movimentos da estrutura ou por ação externa, é possível que as juntas sejam danificadas. Especificar o grau dos danos, sua localização etc.

6 – Sinais de deslocamentos das estruturas: Qualquer sinal de movimento da estrutura deverá ser reportado na ficha de inspeção.

7 – Sinais de percolação ou áreas úmidas: Verificar sinais de percolação ou áreas úmidas na estrutura vertente. Registrar no espaço destinado a comentários.

8 – Carreamento de material na água dos drenos: Verificar carreamento de material na água dos drenos. Se possível, caracterizar de alguma forma o tipo de material transportado. Registrar.

9 – Vazão nos drenos de controle: Verificar vazão nos drenos de controle. Se possível quantificar de alguma forma. Registrar.

10 – Rachaduras nos muros laterais: Em geral, por problemas de arrimo nos muros, é possível aparecerem rachaduras no concreto. Estes problemas são importantes para a estabilidade dos muros. Fazer uso do espaço destinado a comentários, para deixar a questão bem esclarecida.

11 – Erosão nos muros laterais: Erosão nos muros laterais pode aparecer, principalmente, devido ao escoamento da água, com alta velocidade. Especificar.

12 – Deterioração da superfície do concreto dos muros: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto na estrutura dos muros laterais. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

13 – Ocorrência de buracos na soleira: Podem aparecer ao final do período de funcionamento buracos no concreto da estrutura vertente. Identificar posição, dimensões tais como diâmetro aproximado, profundidade etc. Registrar.

14 – Presença de entulho na bacia de dissipação: Verificar manutenção e limpeza na bacia de dissipação. Se possível, identificar origem do material. Registrar.

15 – Presença de vegetação na bacia de dissipação: Verificar a existência de vegetação na bacia de dissipação. Identificar o porte da vegetação, se rasteira ou de caule. Registrar.

16 – Erosão na base dos canais (área de restituição): Verificar a presença de erosão na base dos canais de restituição. Registrar local e intensidade.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.5	GALERIA DE INSPEÇÃO													
1	Indicação de movimentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Deterioração do portão de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Deterioração da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Drenos obstruídos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Precariedade de acesso à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Falta de iluminação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Defeito nas instalações elétricas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
15	Falta de ventilação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
16	Presença de pedras, lixo dentro da galeria.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
17	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
18	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
19	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
20	Vazão elevada nos drenos de alívio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Indicação de movimentos: Verificar no interior da galeria de inspeção qualquer vestígio de movimentação da estrutura. Indicar local, identificar com precisão a posição da anomalia. Registrar.

2 - Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto na galeria de inspeção. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

3 – Surgência de água no concreto: Verificar a presença de surgência de água no concreto no interior da galeria de inspeção. Registrar local, definir de algum modo o grau de surgência.

4 - Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição.

5 - Rachaduras ou trincas no concreto: A estrutura na galeria de inspeção pode apresentar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, dimensões e orientação.

6– Deterioração do portão de acesso: Verificar integridade do portão de acesso. Registrar a presença de corrosão, a falta de pintura etc. Usar espaço reservado a comentários.

7 – Acesso precário aos instrumentos: Verificar a acessibilidade aos instrumentos. Procurar ter acesso a toda a instrumentação. Identificar quais instrumentos apresentam dificuldades de acesso. Registrar.

8 – Deterioração da instrumentação: Verificar a integridade da instrumentação instalada. Identificar qual(is) instrumento(s) apresenta(m) problema(s). Identificar o(s) instrumento(s) e o(s) problema(s). Registrar.

9 – Piezômetros entupidos ou defeituosos: Verificar de forma precisa a situação dos piezômetros. Identificar qual o defeito presente: se entupido, quebrado, se apresenta deslocamento da posição original, enfim, qualquer anomalia que venha a invalidar a leitura no mesmo. Registrar.

10 – Drenos obstruídos: Verificar os drenos relativamente à sua obstrução. Definir local e o grau da obstrução. Registrar.

11 – Precariedade de acesso à galeria: Verificar se o acesso à galeria oferece alguma dificuldade. Identificar dificuldade. Registrar.

12 – Falta de manutenção: Verificar, de um modo geral, a manutenção da galeria. Limpeza, acesso, odores, manutenção de um modo geral. Registrar.

13 – Falta de iluminação: Verificar iluminação na galeria. A galeria deve permitir acesso a qualquer hora para verificação. Registrar.

14 – Defeito nas instalações elétricas: Verificar defeitos na instalação elétrica. Identificar os defeitos e a sua localização. Registrar.

15 – Falta de ventilação: Verificar ventilação na galeria. Indicar se é inexistente ou deficiente. Em caso de deficiência, indicar de algum modo. Registrar.

16 – Presença de pedras e lixo dentro da galeria: Verificar a presença de pedras, lixo, entulho etc, dentro da galeria. Se possível, identificar origem. Registrar.

17 – Sinais de percolação ou áreas úmidas: Verificar a presença percolação ou áreas úmidas. Identificar, localizar e, se possível, quantificar. Registrar.

18 – Carreamento de material na água dos drenos: Verificar carreamento de material na água dos drenos. De alguma forma, definir a granulometria do material carreado, se argiloso, arenoso etc. Registrar.

19 – Vazão nos drenos de controle: Verificar vazão nos drenos de controle. De algum modo, indicar se os drenos estão plenos, pela metade, inferiores à metade ou se existe apenas filete d'água. Registrar.

20 – Vazão elevada nos drenos de alívio: Verificar se há vazão elevada nos drenos de alívio. De alguma forma quantificar. Registrar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.6	INSTRUMENTAÇÃO													
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Marcos de referência danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Medidores de vazão defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Outros instrumentos danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Acesso precário aos instrumentos: Algumas barragens, dada a sua importância do ponto de vista de segurança, precisam ser monitoradas constantemente. Instrumentos são instalados na estrutura da barragem e no seu entorno, quer seja nos paramentos, coroamento, fundação, ombreiras etc, de tal modo que se possa acompanhar o comportamento da barragem e do terreno no seu entorno.

2 – Piezômetros entupidos ou defeituosos: Piezômetros são os instrumentos mais comuns e mais simples instalados numa barragem. Servem para medir a pressão d'água, e devem estar limpos, com o topo em perfeitas condições, sem trincaduras aparentes.

3 – Marcos de referência danificados: São instrumentos extremamente importantes (apesar de simples) que servem de apoio ao controle de movimento da estrutura.

4 – Medidores de vazão defeituosos: A infiltração em uma barragem pode trazer consequências graves para a sua estabilidade. Estes equipamentos servem para medir quanto de água está passando através da barragem ou de sua fundação, ou de ambas.

5 – Outros instrumentos danificados: Verificar se algum outro instrumento existente está danificado.

6 – Falta de instrumentação: Verificar se algum dos instrumentos previstos no projeto ou existentes anteriormente está faltando.

7 – Falta de registro de leituras da instrumentação: Verificar a existência dos registros de leitura dos instrumentos, inclusive dos existentes na galeria de inspeção, que devem estar completos e disponíveis para consulta.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.	SANGRADOURO / VERTEDOURO													
C.1	CANAIIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO													
1	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões ou escorregamentos nos taludes laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Erosão na área à jusante do sangradouro	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Presença de vegetação: É possível o aparecimento de árvores e arbustos nos canais de aproximação e de restituição. Registrar a presença de vegetação, indicando densidade e dimensões. Fazer uso do espaço para comentários.

2 – Obstrução ou entulhos: Pode ocorrer queda de barreiras laterais nos canais de aproximação e de restituição, obstruindo o sangradouro. Fazer uso do espaço destinado aos comentários para informar o grau de obstrução.

3 – Desalinhamento dos taludes e muros laterais: Com sangradouro em corte elevado, podem aparecer problemas nos taludes do corte. Os muros laterais, por sua vez, podem apresentar desalinhamento, quer seja por problemas na fundação, ou por esforço excessivo sobre os muros pelo solo que tentam conter.

4 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição.

5 – Erosões ou escorregamentos nos taludes laterais: Verificar a presença de erosões ou escorregamentos nos taludes laterais. Identificar posição da anomalia. Registrar.

6 – Erosão na base dos canais escavados: Canais escavados, dependendo do tipo de material, podem apresentar erosão.

7 – Erosão na área à jusante do sangradouro: Na saída do canal de restituição, pode aparecer erosão regressiva, que se desenvolve de jusante para montante, principalmente na base do canal.

8 – Construções irregulares: Algumas construções podem ser identificadas nesta situação. São edificações, cercas, estradas, aterros, que certamente apresentam problemas quando o açude está sangrando, ou mesmo não podem permanecer ali por motivos legais. Fazer uso do espaço para comentários, e se possível especificar para cada construção o tipo, a área construída, proximidade do leito do rio e da barragem, de tal forma que fique caracterizada a posição do imóvel.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.2	ESTRUTURA VERTENTE													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Rachaduras nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Carramento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Deterioração da superfície do concreto dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Rachaduras ou trincas no concreto: A estrutura vertente pode apresentar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, dimensões e orientação. Registrar.

2 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição. Registrar.

3 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto na estrutura vertente. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

4 – Descalçamento da estrutura: Por algum processo erosivo ou de fuga de material, pode haver descalçamento da estrutura vertente. Indicar com precisão o local e a dimensão. Registrar.

5 – Juntas de dilatação danificadas: Por movimentos da estrutura ou por ação externa, é possível que as juntas sejam danificadas. Especificar o grau dos danos, sua localização etc.

6 – Sinais de deslocamentos das estruturas: Qualquer sinal de movimento da estrutura deverá ser reportado na Ficha de Inspeção.

7 – Rachaduras nos muros laterais: Em geral, por problemas na fundação dos muros, é possível aparecerem rachaduras no concreto. Esses problemas são importantes para a estabilidade dos muros. Fazer uso do espaço destinado a comentários, para deixar a questão bem esclarecida.

8 – Erosão nos contatos dos muros: Erosão pode aparecer principalmente devido ao escoamento da água de chuva. Especificar.

9 – Sinais de percolação ou áreas úmidas: Verificar sinais de percolação de água ou áreas úmidas na estrutura vertente. Identificar local e intensidade da anomalia. Registrar.

10 – Carreamento de material na água dos drenos: Verificar carreamento de material na água dos drenos. De alguma forma, definir a granulometria do material carreado, se é argiloso, arenoso etc. Registrar.

11 – Vazão nos drenos de controle: Verificar vazão nos drenos de controle. De algum modo indicar se os drenos estão plenos, pela metade, inferiores à metade ou se existe apenas filete d'água. Registrar.

12 - Deterioração da superfície do concreto dos muros: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto nos muros laterais. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

Comentários: este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.3 COMPORTAS DO VERTEDOURO														
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura): Verificar quanto ao estado de conservação das peças fixas, quanto à corrosão, amassamento de guias e estado geral da pintura (se for o caso). Especificar.

2 – Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura): Verificar a estrutura propriamente dita da comporta quanto à corrosão, amassamentos, furos e defeitos na pintura (ou ausência). Especificar local e detalhar.

3 – Defeito das vedações (vazamento): Verificar vedações quanto a vazamentos. Especificar locais e intensidade do vazamento.

4 – Defeito das rodas (comporta vagão): Verificar sistema de deslizamento das comportas. Se for de rodas, verificar o seu estado quando estiver girando, se possível. Especificar.

5 – Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores: Verificar defeitos nos rolamentos quanto ao seu funcionamento, ferrugem, corrosão etc. Se houver buchas, verificar a sua integridade, circularidade e espessura não uniforme que indica desgaste etc. Especificar.

6 – Defeito no ponto de içamento: O ponto de içamento da comporta é de vital importância para o seu acionamento. Verificar cuidadosamente quanto a sua integridade, se há corrosão, se apresenta algum desgaste, se a sua fixação na comporta não está comprometida etc. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.4 MUROS LATERAIS														
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Erosão na fundação: Erosão na fundação dos muros laterais atenta contra a sua estabilidade. Especificar, detalhar quanto à sua intensidade. Em geral, por problemas na fundação dos muros, é possível aparecerem rachaduras no concreto. Estes problemas são importantes para a estabilidade dos muros. Fazer uso do espaço destinado a comentários, para deixar a questão bem esclarecida.

2 – Erosão nos contatos dos muros: Erosão pode aparecer principalmente devido ao escoamento da água de chuva. Especificar.

3 – Rachaduras ou trincas no concreto: Os muros podem apresentar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, dimensões e orientação.

4 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição.

5 – Deterioração da superfície do concreto: O concreto pode apresentar sinais de trincas, rachaduras, desgastes etc. Reportar na ficha de inspeção qualquer situação de anormalidade.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.5	RÁPIDO/BACIA AMORTECEDORA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto (muros)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Presença de entulho na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falha no enrocamento de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Presença de vegetação na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Rachaduras ou trincas no concreto (muros): A bacia amortecedora e os muros laterais podem apresentar rachaduras ou trincas no concreto. Especificar de forma detalhada a localização precisa da anomalia, dimensões e orientação. Registrar.

2 – Ferragem do concreto exposta: Por meio de algum processo físico, principalmente, a ferragem do concreto pode ficar exposta. Especificar de forma detalhada tal exposição. Registrar.

3 – Deterioração da superfície do concreto: Verificar qualquer alteração na superfície do concreto. Identificar local e grau de deterioração. Registrar.

4 – Ocorrência de buracos na soleira: Podem aparecer ao final do período de funcionamento buracos no concreto da bacia amortecedora. Identificar posição, dimensões tais como: diâmetro aproximado, profundidade etc. Registrar.

5 – Erosão: Verificar algum tipo de erosão na bacia de amortecimento. Registrar local e intensidade.

6 – Presença de entulho na bacia: Verificar a presença de entulho ou qualquer outro material estranho dentro da bacia de amortecimento. Se possível identificar origem. Registrar.

7 – Falha no enrocamento de proteção: Verificar falhas no enrocamento de proteção. Quantificar de alguma forma a anomalia. Registrar.

8 – Presença de vegetação na bacia: Verificar a presença de algum tipo de vegetação. Identificar se é rasteira, arbustiva e o porte. Quantificar. Registrar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.	TOMADA D'AGUA													
D.1	ACIONAMENTO													
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Corrosão nos mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falhas nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de indicador de abertura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de volante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento): Verificar o acionamento das hastes. Verificar se há algum tipo de retenção que impeça o movimento da haste, se há presença de corrosão ou algum desgaste. O alinhamento da haste deve ser verificado, pois o seu empenamento pode causar a sua retenção e a sua ruptura quando se tentar movimentá-la. Especificar.

2 – Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores): Os mancais devem ser verificados quanto à sua fixação (bases), se estão corroídas etc. Especificar.

3 – Corrosão nos mancais: Os mancais devem apresentar-se livres de corrosão. Verificar o seu estado de conservação. Especificar.

4 – Falhas nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal: Verificar o pedestal quanto à sua fixação (chumbadores), lubrificação, pintura e seu estado geral de conservação. Especificar.

5 – Falta de indicador de abertura: Verificar a existência do indicador de abertura. Registrar.

6 – Falta de volante: Verificar a existência de volante. Tecer comentários sobre o tempo de ausência do volante se for o caso. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.2	COMPORTAS													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura da comporta (corrosão, amassamento, pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão, se aplicável)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura): Verificar o estado de conservação das peças fixas, quanto à corrosão, amassamento de guias, estado geral da pintura (se for o caso). Especificar.

2 – Estrutura da comporta (corrosão, amassamento, pintura): Verificar a estrutura propriamente dita da comporta quanto à corrosão, amassamentos, furos, defeitos na pintura (ou ausência). Especificar local e detalhar.

3 – Defeito das vedações (vazamento): Verificar vedações quanto a vazamentos. Especificar locais e intensidade do vazamento.

4 – Defeito das rodas (comporta vagão, se aplicável): Verificar sistema de deslizamento das comportas. Se for de rodas, verificar o seu estado quando estiver girando, se possível. Especificar.

5 – Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores: Verificar defeitos nos rolamentos quanto ao seu funcionamento, ferrugem, corrosão etc. Se houver buchas, verificar a sua integridade, circularidade e espessura não uniforme que indica desgaste etc. Especificar.

6 – Defeito no ponto de içamento: O ponto de içamento da comporta é de vital importância para o seu acionamento. Verificar cuidadosamente quanto à sua integridade, se há corrosão, se apresenta algum desgaste e se a sua fixação na comporta não está comprometida etc. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.3 POÇO DO ACIONAMENTO														
1	Falta de guardacorpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Deterioração do guardacorpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da tampa de acesso ao abrigo	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração da tubulação de aeração e <i>By-Pass</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da instalação de controle (pedestal)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Falta de guardacorpo na escada de acesso: Verificar se há guardacorpo na escada de acesso (se existir). Se não há guardacorpo informar se já houve. Explicar.

2 – Deterioração do guardacorpo na escada de acesso: Verificar estado de conservação do guardacorpo na escada de acesso. Se possível informar grau de deterioração, falta de pintura etc. Explicar.

3 – Deterioração da tampa de acesso ao abrigo: Verificar a existência da tampa de acesso do poço de acionamento. Registrar a existência de corrosão e o estado de conservação da pintura e dobradiças (se houver) etc.

4 – Deterioração da tubulação de aeração e *By-Pass*: Verificar estado de conservação da tubulação de aeração e *By-Pass*, pinturas, registros, acoplamentos. Definir grau de deterioração. Usar espaço destinado a comentários.

5 – Deterioração da instalação de controle (pedestal): Verificar estado de conservação da instalação de controle. Se possível realizar alguma manobra ou teste desde que não comprometa a operação do sistema. Usar espaço destinado a comentários.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.4	BOCA DE ENTRADA E STOP-LOG													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração na superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Estrutura do <i>Stop-Log</i> (idem)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Defeito no acionamento do <i>Stop-Log</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Assoreamento: Indicar se há algum tipo de transporte ou acúmulo de material na entrada da caixa de montante. Usar espaço destinado a comentários.

2 – Obstrução e entulhos: Verificar se há algum tipo de entulho ou obstrução na entrada da caixa de montante. Especificar.

3 – Ferragem exposta: Verificar estado de conservação da estrutura de concreto quanto à existência de ferragem exposta. Indicar localização, extensão e grau de exposição. Usar espaço destinado a comentários.

4 – Deterioração na superfície do concreto: Verificar deterioração na superfície da estrutura de concreto. Indicar localização, extensão dos danos. Usar espaço destinado a comentários.

5 – Falta de grade de proteção: Verificar a existência da grade de proteção. Identificar se já houve grade de proteção. Usar espaço para comentários.

6 – Defeitos na grade: Verificar estado de conservação da grade de proteção, referente à pintura (se for o caso), corrosão, hastes quebradas. Explicar.

7 – Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura): Verificar estado de conservação das peças fixas, referentes à pintura, corrosão, amassamento de guias, ou qualquer outra anomalia nas partes fixas. Explicar detalhadamente.

8 – Estrutura do *Stop-Log* (idem): Verificar estrutura do *Stop-Log* quanto a pintura, corrosão, amassamento, ou qualquer outra anomalia existente. Exemplificar.

9 – Defeito no acionamento do *Stop-Log*: Verificar estado de conservação e operação no acionamento do *Stop-Log*. Detalhar.

10 – Defeito no ponto de içamento: O ponto de içamento o *Stop-Log* é de vital importância para o seu acionamento. Verificar cuidadosamente quanto a sua integridade, se há corrosão, se apresenta algum desgaste e se a sua fixação no *Stop-Log* não está comprometida etc. Especificar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.5	GALERIA DA TOMADA D'ÁGUA													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Corrosão e vazamentos na tubulação: Verificar com extremo cuidado o estado de conservação da tubulação que compõe a galeria. Identificar com precisão, vazamentos, corrosão, afundamentos ou qualquer outra anomalia que venha a ser constatada. Fazer uso do espaço destinado a comentários.

2 – Sinais de abrasão ou cavitação: Materiais arrastados pela corrente líquida podem provocar algum tipo de abrasão na tubulação. Altas velocidades da água podem provocar cavitação na tubulação. Verificar a existência desses dois efeitos do funcionamento incorreto da galeria. Fazer uso do espaço para comentários.

3 – Defeitos nas juntas: Verificar o estado de conservação das juntas da tubulação. Se forem soldadas, verificar a espessura do cordão de solda, sua integridade, algum tipo de corrosão etc. Detalhar.

4 – Deformação do conduto: Verificar qualquer tipo de deformação na tubulação. Explicar.

5 – Desalinhamento do conduto: O desalinhamento do conduto pode comprometer a estabilidade. Identificar possíveis desalinhamentos. Localizar e de algum modo quantificar (ângulo, por exemplo). Detalhar.

6 – Vazamento nos dispositivos de controle: Verificar os dispositivos de controle quanto a vazamentos. De alguma forma, quantificar. Detalhar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.6	ESTRUTURA DE SAÍDA													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Trincas ou surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Construções irregulares à jusante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Presença de entulho dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Corrosão e vazamentos na tubulação: Verificar com extremo cuidado o estado de conservação da tubulação na saída. Identificar com precisão: vazamentos, corrosão, afundamentos ou qualquer outra anomalia que venha a ser verificada. Fazer uso do espaço destinado a comentários.

2 – Ruídos estranhos: Quando do mau funcionamento dos equipamentos na estrutura de saída, alguns ruídos podem ser ouvidos. Algum objeto preso na saída, gavetas de registros danificadas, sede das gavetas gastas, ou mesmo cavitação etc, podem provocar ruídos estranhos. Tentar identificar com precisão a causa dos ruídos. Detalhar.

3 – Defeitos nos dispositivos de controle: Verificar o funcionamento dos dispositivos de controle instalados na saída da galeria. Se possível, identificar o dispositivo e os possíveis defeitos. Detalhar.

4 – Trincas ou surgências de água no concreto: Verificar a presença de trincas e surgências de água na parte de concreto (se existir). De alguma forma quantificar (por exemplo, somente úmido, com algum filete de escoamento) para que se possa ter uma idéia do grau de surgência. Detalhar.

5 – Precariedade de acesso (árvores e arbustos): Verificar a acessibilidade da estrutura de saída. Identificar se é de fácil acesso, se apresenta alguma dificuldade, ou se é de difícil acesso. Detalhar.

6 – Vazamento nos dispositivos de controle: Verificar os dispositivos de controle quanto a vazamentos. De alguma forma, quantificar. Detalhar.

7 – Construções irregulares à jusante: Verificar a existência de algum tipo de construção que possa comprometer a integridade e o acesso da estrutura de saída. Detalhar.

8 – Falta de drenagem da caixa de válvulas: Verificar a caixa das válvulas (se houver) quanto à drenagem, se há algum acúmulo de água. Detalhar.

9 – Presença de entulho dentro da caixa de válvulas: Verificar a caixa de válvulas quanto à limpeza. Verificar a presença de lixo, de pedras ou outro material qualquer, estranho ao meio. Detalhar.

10 – Defeitos na cerca de proteção: Verificar a existência de cerca de proteção. Seu estado de conservação deve ser reportado. A ausência de estacas e fios de arame devem ser registrados. Detalhar.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

E.	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
1	Régua danificada ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Animais pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Régua danificada ou faltando: As régua que indicam o nível d'água no reservatório são importantes para o acompanhamento das variações do volume de água. A gestão do reservatório tem por base as leituras dessas régua. Em geral são mais de um lance de régua em posições que acompanham o abaixamento do nível d'água. Fazer uso do espaço reservado a comentários.

2 – Construções em áreas de proteção: Às vezes são construídas, na área de proteção, algumas estruturas para lazer, criação de animais ou mesmo para moradia. Estas construções devem ser reportadas e especificadas.

3 – Poluição por esgoto, lixo, pesticidas etc: Verificar a existência de algum tipo de lançamento poluidor no reservatório. Especificar e quantificar.

4 – Indícios de má qualidade d'água: Registrar a existência de indícios de má qualidade da água do reservatório, como a coloração ou mesmo odor desagradável.

5 – Erosões: Verificar se há algum tipo de erosão que transporte material para dentro do reservatório. Especificar e localizar.

6 – Assoreamento: O transporte de material para dentro do reservatório causa o seu assoreamento que, em geral, é verificado com precisão por meio de batimetria do lago. Na inspeção informar se há algum vestígio ou informação a respeito.

7 – Desmoronamento das margens: Se as margens são muito íngremes, pode ocorrer algum tipo de desmoronamento. Verificar a existência real ou potencial de desmoronamento.

8 – Existência de vegetação aquática excessiva: Vegetação aquática excessiva é sinônimo de desequilíbrio biológico no reservatório. Especificar o grau de cobertura vegetal da superfície d'água e o tipo de planta.

9 – Desmatamentos na área de proteção: Verificar se há algum tipo de desmatamento na área de proteção do reservatório. Especificar local e dimensão.

10 – Presença de animais e peixes mortos: Peixes mortos no reservatório indicam algum desequilíbrio biológico. Informar tipo e, se possível, quantidade aproximada. Outros animais podem aparecer mortos, também, por afogamento. Especificar e quantificar.

11 – Animais pastando: A presença de animal pastando na área do reservatório deve ser identificada. Especificar o tipo de animal, quantidade, frequência etc.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
F.	REGIÃO À JUSANTE DA BARRAGEM	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
1	Sinais de movimentos na rocha de fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Desintegração / decomposição da rocha	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	<i>Piping</i> nas juntas rochosas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Sinais de movimentos na rocha de fundação: Verificar sinais de movimento na rocha de fundação na parte de jusante da barragem. Qualquer anomalia que caracterize mudança no terreno (rocha) natural, reportar detalhadamente. Registrar.

2 – Desintegração / decomposição da rocha: É possível, por meio de inspeção puramente visual, identificar rocha em decomposição. Reportar de forma detalhada. Registrar.

3 – *Piping* nas juntas rochosas: verificar a presença de *Piping* nas juntas das rochas. Identificar e localizar com precisão. Registrar.

4 – Construções irregulares próximas ao leito do rio: Verificar a construção de qualquer natureza próxima ao leito do rio. Localizar e quantificar, descrevendo o tipo da construção: casa, cercas, currais, tanques etc. Registrar.

5 – Fuga d'água: É possível o aparecimento de fuga d'água ou umidade excessiva na parte de jusante da barragem. Este fluxo pode ter origem na fundação ou mesmo através do maciço. Fazer uso do espaço destinado a comentários.

6 – Árvores e arbustos na faixa de 10 m do pé da barragem: É importante verificar à existência de árvores e arbustos na faixa indicada, pois elas dificultam a inspeção e identificação de problemas à jusante da barragem.

7 – Erosão nos encontros das ombreiras: Verificar se há algum tipo de erosão nos encontros das ombreiras à jusante da barragem. Identificar com precisão e quantificar quanto à extensão, profundidade e localização (próxima à base, no meio ou no alto). Registrar.

8 – Cavernas e buracos nas ombreiras: É possível o aparecimento de buracos e mesmo cavernas nas ombreiras. Identifique-as. Registrar a dimensão destas anomalias, a presença e intensidade de fluxo de água, bem como a possibilidade do seu crescimento resultar em comunicação com o lago à montante.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
G.	MEDIDOR DE VAZÃO													
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

1 – Ausência da placa medidora de vazão: Verificar a existência da placa medidora de vazão. Verificar também se nunca existiu. Esclarecer.

2 – Corrosão da placa: Verificar estado de conservação da placa. Verificar detalhes na escala de medição. Se for o caso, descrever estado da pintura. Detalhar.

3 – Defeitos no concreto: Verificar a integridade do concreto. Registrar alguma exposição de ferragem se for o caso. Rachaduras, trincas, deslocamentos devem ser registrados. Detalhar.

4 – Falta de escala de leitura de vazão: Verificar a existência da escala de leitura. Verificar também se nunca existiu. Esclarecer.

5 – Assoreamento da câmara de medição: Verificar a presença de material (areia, barro, pedregulho) dentro da câmara de medição. Detalhar.

6 – Erosão à jusante do medidor: Verificar se há erosão à jusante do medidor que possa ameaçar a estabilidade da estrutura do medidor. Registrar indicando o porte das erosões e o nível de risco à estrutura.

Comentários: Este espaço é reservado para que o responsável pelo preenchimento da Ficha de Inspeção faça comentários e observações que venham a esclarecer possíveis dúvidas quando de seu preenchimento. Além das sugestões e comentários já inseridos no corpo deste manual, outras informações são importantes no sentido de que se tenha um quadro real da situação da barragem objeto da inspeção.

H. OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES

--

Ao preencher a Ficha de Inspeção, é possível que algum elemento estrutural e alguma anomalia não estejam contemplados nos diversos quadros detalhados. Como sugestão, quando da identificação dessas situações, registrá-las no item **OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES**. A colaboração do responsável pelo preenchimento deste item da ficha é extremamente importante no sentido de aprimorar a inspeção, reforçando sua credibilidade e demonstrando a abrangência do trabalho realizado.

I. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

--

Ainda, no item **SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES** devem ser registradas todas as sugestões e recomendações que possam melhorar a realização da inspeção e a própria ficha, assim como tudo que possa ser útil à operação, à manutenção e à segurança da barragem.

ANEXO 1: GLOSSÁRIO

Acidente: Evento correspondente à ruptura parcial ou total da obra e/ou sua completa desfuncionalidade, com graves consequências econômicas e sociais.

Agências Reguladoras: Normalmente um ministério, secretaria, departamento ou outra unidade do Governo Federal ou Estadual, autorizado por lei ou ato administrativo, para a supervisão geral de projetos, construção, operação e segurança de barragens e reservatórios, assim como qualquer entidade para a qual a totalidade ou parte das tarefas e funções, quer executivas, quer operacionais tenha sido delegada pelo poder legalmente constituído.

Bacia de Contribuição: Área da superfície que é drenada para um ponto específico, tal como um reservatório, também conhecida como bacia hidrográfica ou área da bacia hidrológica.

Barragem: Estrutura construída transversalmente a um rio ou talvegue com a finalidade de obter a elevação do seu nível d'água e / ou de criar um reservatório de acumulação de água, seja de regulação das vazões do rio, seja de outro fluido.

Barragem de Rejeitos: Barragem construída para reter rejeitos ou materiais estéreis de mineração e de outros processos industriais.

Borda Livre: Distância vertical entre a maior cota da superfície da água junto à barragem e a cota mais baixa do topo de uma barragem ou outra estrutura de contenção.

Capacidade do Reservatório: Capacidade bruta total do reservatório em seu nível máximo de armazenamento.

Cheia Afluente de Projeto (CAP): Cheia afluente (volume, pico, forma, duração, sincronismo) para a qual a barragem e suas estruturas associadas são projetadas.

Crista do Vertedouro: Parte superior da seção vertente do vertedouro.

Cheia Máxima Provável (CMP): Estimativa hipotética da cheia (fluxo de pico, volume e forma da hidrografia) que é considerada como a condição mais severa “fisicamente possível de ocorrer” numa determinada localidade e época do ano, com base em uma análise hidrometeorológica relativamente pormenorizada de uma precipitação crítica que resulte em escoamento e de fatores hidrológicos favoráveis a um escoamento máximo da cheia.

Confiabilidade: Probabilidade de desempenho satisfatório de um dado elemento do empreendimento.

Consequência de Ruptura: Impactos à montante e à jusante da barragem, resultantes da sua ruptura ou das estruturas associadas. Uma escala de consequências adversas que poderiam ser causadas pela ruptura de uma barragem, podendo ser utilizada para classificação.

Consequências Incrementais da Ruptura: Perdas incrementais ou danos que a ruptura da barragem pode infligir às áreas à montante, à jusante ou à estrutura da barragem, adicionais à quaisquer perdas que poderiam ter ocorrido para o mesmo evento natural, ou condição, caso a barragem não tivesse rompido.

Crista da Barragem: Cota da superfície superior da barragem, não se levando em conta qualquer abaulamento, meio-fio, parapeitos, defensas ou outras estruturas que não sejam parte da estrutura principal do barramento de água.

- Dique Auxiliar:** Barramento de qualquer tipo, construído numa sela topográfica ou ponto de cota baixa no perímetro do reservatório.
- Emergência:** Em termos de operação de barragens, qualquer condição que coloque em risco a integridade da barragem e de vidas ou propriedades à jusante, e requeira uma intervenção imediata.
- Estruturas Associadas:** Estruturas e equipamentos locais, que não façam parte da barragem propriamente dita. Incluem estruturas tais como: torres de tomada d'água, a casa de força, túneis, canais, condutos forçados, descargas de fundo, bacias de amortecimento, poços, galerias, mecanismos de acionamento de comportas etc.
- Evento Extremo:** Um evento que possui uma probabilidade de excepcionalidade anual muito pequena.
- Fundação:** Maciço de rocha e / ou solo que forma a base de assentamento para uma barragem, dique e suas estruturas associadas.
- Incidente:** Evento físico indesejável que prejudica a funcionalidade e/ou a inteireza da obra, podendo vir a gerar eventuais acidentes, se não for corrigido a tempo.
- Inspeção:** Inspeção da barragem, diques e estruturas associadas, e suas fundações com a finalidade de se observar as suas condições e desempenho.
- Nível d' Água de Jusante:** Nível da água imediatamente à jusante da barragem.
- Nível Máximo Normal:** Cota da superfície da água em seu nível máximo normal de operação em um reservatório.
- Ombreira:** Parte da encosta contra a qual a barragem é construída.
- Dispositivos de Descarga:** Combinação de estruturas de tomada d'água, condutos, túneis, dispositivos de controle de fluxo e dissipação de energia que permitam a liberação da água do reservatório de uma barragem.
- Pé da Barragem:** Junção da face jusante ou montante da barragem com a superfície de fundação.
- Plano de Ação Emergencial (PAE):** Documento que contém os procedimentos para atuação em situações de emergência, bem como os meios de comunicação e os mapas de inundação que mostrem os níveis d'água de montante e jusante e os tempos de chegada das ondas de cheia, que poderiam resultar da ruptura da barragem ou de suas estruturas associadas.
- Precipitação Máxima Provável (PMP):** Maior precipitação pluviométrica para uma dada duração meteorologicamente possível, para uma dada área de tormenta em uma localização específica, em uma determinada época do ano sem levar em consideração tendências climáticas de longa duração. A PMP é uma estimativa e um limite físico conectado à precipitação que a atmosfera pode produzir.
- Probabilidade de Excepcionalidade Anual (PEA):** Probabilidade de que um evento de magnitude específica seja igualado ou superado em qualquer ano.
- Proprietário:** Pessoas físicas ou jurídicas, incluindo uma companhia, organização, unidade governamental, concessionária, permissionária ou autorizada, corporação ou outra entidade que detenha, quer uma concessão, permissão, autorização ou licença governamental para operar a barragem, quer um título de propriedade legal sobre o local do barramento, barragem e / ou reservatório, o qual é responsável pela sua segurança.

Reavaliação da Segurança da Barragem: Uma reavaliação formal, pormenorizada, executada a intervalos regulares, para determinar qual o nível de segurança da barragem.

Reservatório: Lago ou volume de água acumulada por uma ou mais barragens e/ou diques, limitado por suas margens.

Perigo Potencial: Ameaça ou condição em potencial que possa resultar de uma causa externa, por exemplo, as cheias, com possibilidade de criar consequências adversas.

Risco: Probabilidade e severidade de um efeito adverso para a saúde, para a propriedade ou para o meio ambiente. O risco é estimado por expectativas matemáticas das consequências de um evento adverso.

Ruptura da Barragem: Perda da integridade estrutural, podendo ocorrer uma liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório, ocasionada pelo colapso da barragem ou alguma parte dela.

Segurança: Capacidade da barragem para satisfazer as exigências de comportamento necessárias para evitar incidentes e acidentes no que se refere aos aspectos estruturais, econômicos, ambientais e sociais.

Sismo Máximo de Projeto (SMP): O sismo que resultaria da mais severa movimentação da fundação que a estrutura da barragem pode ser capaz de resistir, sem uma liberação incontrolável de água do reservatório.

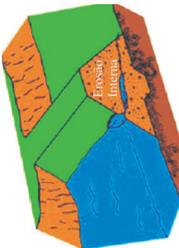
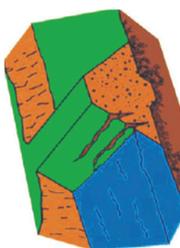
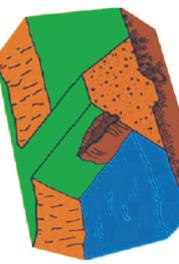
Sismo Previsível Máximo (SPM): O maior sismo passível de ocorrer ao longo de uma falha reconhecível ou dentro de uma região tectônica geograficamente definida.

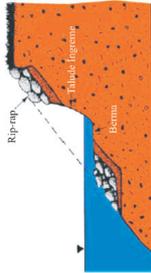
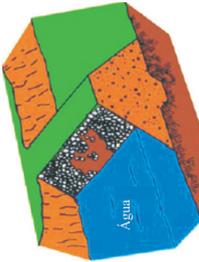
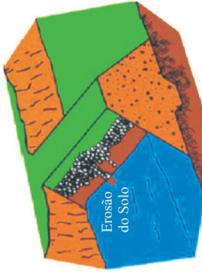
Tempo de Recorrência: Recíproca da Probabilidade de Excepcionalidade Anual (PEA). Por um longo período de registro, o período de recorrência equivale ao tempo médio decorrido entre ocorrências de um evento igual ou superior a certa magnitude específica.

Vertedouro / Sangradouro: Estrutura projetada somente para permitir descargas d'água do reservatório, tais como: soleira, vertente, canal, túnel etc.

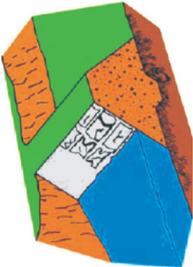
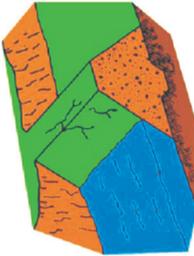
ANEXO 2: CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E AÇÕES CORRETIVAS PARA ANOMALIAS

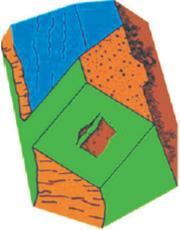
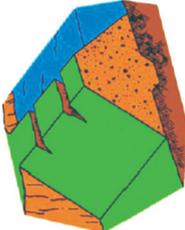
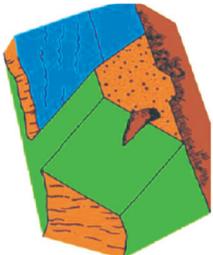
O anexo apresentado a seguir foi desenvolvido e adequado à realidade brasileira a partir de material elaborado pela **The Colorado Division of Disaster Emergency Services (DODES)** para o **Dam Safety: Owner's Guidance Manual** da **Federal Emergency Management Agency (FEMA)**, que posteriormente foi incorporado ao **Indiana Dam Safety Inspection Manual** e também ao **Manual de Segurança e Inspeção de Barragens** do **Ministério da Integração**, a partir de uma tradução feita pela **COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará**.

TALUDE DE MONTANTE			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>SUMIDOUROS</p> 	<p>1. Erosão interna ou <i>Piping</i> do maciço ou fundação da barragem dá origem a um sumidouro. 2. O desabamento de uma caverna criada pela erosão pode resultar num sumidouro. 3. Um pequeno furo na parede da tubulação da tomada d'água pode ocasionar um sumidouro. Água barrenta na saída à jusante indica o desenvolvimento de erosão na barragem.</p>	<p>Perigo Extremo O <i>Piping</i> pode esvaziar o reservatório através de um pequeno furo na parede da tubulação ou pode provocar a ruptura de uma barragem, quando os canais formados pela erosão regressiva atravessam o maciço ou a fundação.</p>	<p>Inspeccionar outras partes da barragem procurando infiltrações ou mais sumidouros. Identificar a causa exata do sumidouro. Examinar a água que sai à jusante, por fuga ou percolação, para verificar se ela está suja. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>RACHADURAS GRANDES</p> 	<p>Uma porção do maciço moveu-se devido à perda de resistência, ou a fundação pode ter-se movido causando um deslocamento no maciço.</p>	<p>Perigo Extremo Indica o início de um deslizamento ou recalque do maciço causado pela ruptura da fundação.</p>	<p>Dependendo do volume de maciço envolvido, baixar o nível do reservatório. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>DESLIZAMENTOS, AFUNDAMENTOS OU ESCORREGAMENTOS</p> 	<p>Terra ou pedras deslizaram pelo taludé devido à sua inclinação exagerada ou ao movimento da fundação. Examinar a ocorrência de movimentos de terra, na bacia do reservatório, produzidos por deslizamentos.</p>	<p>Perigo Extremo Uma série de deslizamentos pode provocar a obstrução da tomada d'água ou ruptura da barragem.</p>	<p>Avaliar a extensão do deslizamento. Monitorar o escorregamento e baixar o nível do reservatório se a segurança da barragem estiver ameaçada. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

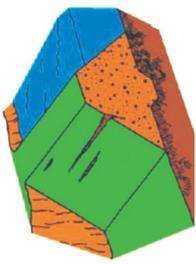
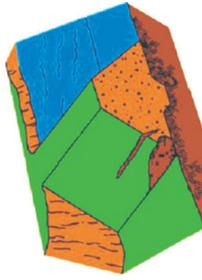
TALUDE DE MONTANTE (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>TALUDES ÍNGREMES E BANCADAS DE ESCAVAÇÃO</p> 	<p>Ação das ondas e recalques locais causam ao solo e às rochas erosão e deslizamentos para a parte inferior do talude, formando assim uma bancada de escavação.</p>	<p>A erosão diminui a largura e possivelmente a altura do maciço, o que poderá conduzir ao aumento da percolação ou ao transbordamento da barragem.</p>	<p>Determinar as causas exatas da formação das bancadas de escavação. Executar os trabalhos necessários para restaurar o maciço, devolvendo as suas inclinações originais e providenciar a proteção adequada para o mesmo.</p>
<p>RIP RAP INCOMPLETO, DESTRUIDO OU DESLOCADO</p> 	<p>Deterioração de Rip-Rap de má qualidade. A ação das ondas deslocou o Rip-Rap. Pedras redondas ou de mesmo tamanho rolarão talude abaixo.</p>	<p>Ação das ondas nestas áreas desprotegidas diminui a largura do maciço da barragem.</p>	<p>Restabelecer o talude normal. Refazer corretamente o Rip-Rap.</p>
<p>EROSÃO POR TRÁS DO RIP-RAP MAL GRADUADO.</p> 	<p>Pedras de tamanhos aproximadamente iguais permitem que as ondas passem entre elas e venham a erodir a camada intermediária de proteção, se esta não for bem graduada, e o solo do maciço subjacente.</p>	<p>O solo do maciço é erodido por trás do Rip-Rap. Isto permite que o Rip-Rap recalque, fornecendo uma menor proteção e diminuindo a largura da barragem.</p>	<p>1. Restabelecer uma proteção eficiente do talude. 2. Um engenheiro deve especificar o tamanho e a graduação das pedras do Rip-Rap e da camada intermediária de proteção. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

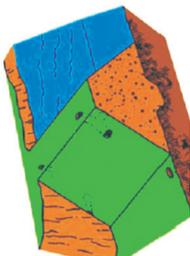
TALUDE DE MONTANTE (CONTINUAÇÃO)

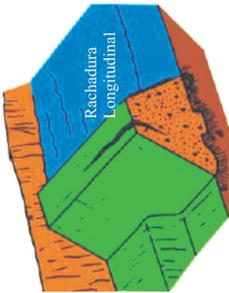
TALUDE DE MONTANTE (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
FACE DE CONCRETO RACHADA OU DETERIORADA 	Concreto deteriorado devido ao intemperismo. Material de preenchimento das juntas deteriorado ou removido.	Solo subjacente ao revestimento de concreto pode ser erodido, descalçando as placas e acelerando o processo de deterioração.	1. Determinar a causa. Reparar com argamassa ou contatar engenheiro para métodos de reparos permanentes. 2. Se o dano for extenso, um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
RACHADURAS DEVIDO AO RESSECAMENTO 	O solo perde a umidade e sofre contração, causando as rachaduras, geralmente vistas na crista e talude de jusante.	Chuvas fortes podem encher as rachaduras e causar o movimento de pequenas partes do maciço.	1. Monitorar rachaduras para o aumento no comprimento, largura e profundidade. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

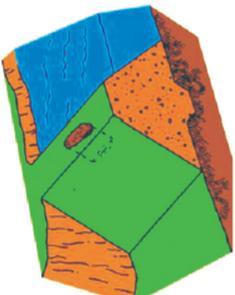
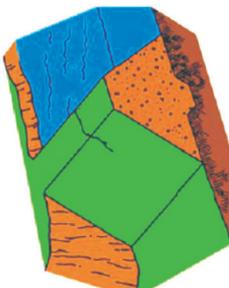
TALUDE DE JUSANTE			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>DESlizAMENTO/ NCHARCAMENTO</p> 	<p>1. Falta ou perda de resistência do material do maciço da barragem. 2. A perda de resistência pode ser atribuída à infiltração de água no maciço ou falta de suporte da fundação.</p>	<p>Perigo Extremo Deslizamento do maciço atingindo a crista ou o talude de montante reduzindo a folga. Pode resultar no colapso do maciço ou transbordamento.</p>	<p>1. Medir a extensão e o deslocamento do escorregamento. 2. Se o movimento continuar, começar a baixar o nível d'água até parar o movimento. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar imediatamente a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>RACHADURAS TRANSVERSAIS</p> 	<p>Recalque diferenciado do maciço da barragem também provoca rachaduras transversais. Por exemplo: o centro recalcando mais que as ombreiras.</p>	<p>Perigo Rachaduras devido a recalques ou retração podem provocar infiltrações da água do reservatório através da barragem.</p>	<p>1. Se necessário, obstruir a rachadura do talude de montante para prevenir a passagem de água do reservatório. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>DESABAMENTO/COLAPSO</p> 	<p>1. Falta de uma compactação adequada. 2. Tocas de animais. 3. <i>Piping</i> através do maciço ou fundação.</p>	<p>Perigo Indicação de possível erosão do maciço.</p>	<p>1. Inspecionar e reparar os buracos internos criados por roedores. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

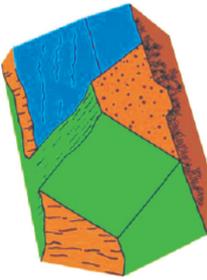
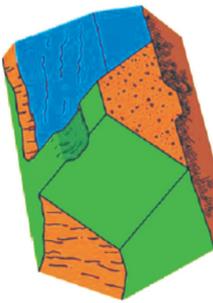
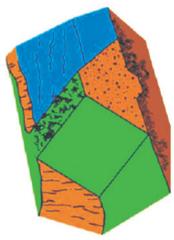
TALUDE DE JUSANTE (CONTINUAÇÃO)

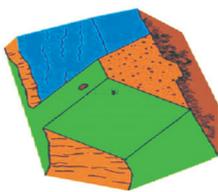
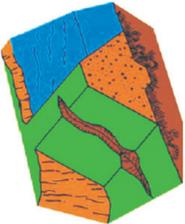
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>RACHADURAS LONGITUDINAIS</p> 	<p>1. Ressecamento ou retração do material de superfície. 2. Deformação para jusante devido ao recalque do maciço.</p>	<p>1. Pode ser aviso de um futuro deslizamento. 2. Recalques ou deslocamentos mostrando a perda de resistência da barragem podem provocar a sua ruína.</p>	<p>1. Se as rachaduras são de ressecamento, cubra a área com material bem compactado para manter a superfície seca e a umidade natural. 2. Se as rachaduras são extensas, um engenheiro qualificado deve inspecionar o problema e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>AFUNDAMENTOS (localizados)</p> 	<p>Resultante de erosão que descalçou uma parte do talude. Também pode ser encontrado em taludes muito íngremes.</p>	<p>Podem expor zonas impermeáveis à erosão e levar a novos afundamentos.</p>	<p>1. Inspeccionar a área em busca de infiltração. 2. Monitorar para verificar o prosseguimento da ruptura. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>EROSÃO</p> 	<p>Águas de chuvas carregam material da superfície do talude produzindo valas de erosão.</p>	<p>Pode ser perigosa se não for contida. Erosões podem provocar deterioração do talude de jusante e, posteriormente, a ruptura do maciço.</p>	<p>1. O método preferido de proteção de áreas erodidas é a colocação de enrocamento ou Rip-Rap. 2. Refazer a grama de proteção se o problema for detectado no início.</p>

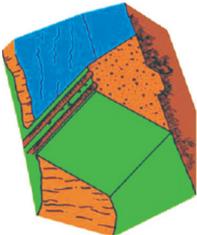
TALUDE DE JUSANTE (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>ÁRVORES/ARBUSTOS</p> 	<p>Vegetação natural da área.</p>	<p>Raízes profundas podem criar caminhos para passagem de água. Arbustos podem dificultar inspeções visuais e abrigar roedores.</p>	<p>1. Remover as árvores de raízes profundas e arbustos do maciço e nas proximidades. 2. Erradicar vegetação no maciço que dificulte as inspeções visuais.</p>
<p>ATIVIDADES DE ANIMAIS E INSETOS</p> 	<p>Grande quantidade de animais e insetos. Buracos, túneis e cavernas são causados por focas de animais, formigueiros e cupinzeiros. Certos <i>habitat</i>, com alguns tipos de plantas e árvores, próximos ao reservatório encorajam estes animais e insetos.</p>	<p>1. Cria passagens da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação das áreas adjacentes, o que poderá provocar rupturas localizadas. 2. Pode reduzir o caminho de percolação da água e provocar <i>Piping</i>. Se os túneis atravessam a maior parte do maciço podem levar a ruptura da barragem. 3. Especialmente perigoso se os furos penetram abaixo da linha freática. Durante os períodos de elevação do nível do reservatório, o caminho de percolação pode ficar muito reduzido, o que facilitaria a ocorrência de <i>Piping</i>.</p>	<p>1. Controlar a população de animais e insetos para prevenir maiores danos. 2. Aterrar buracos existentes, com material adequado e bem compactado. 3. Eliminar <i>habitat</i> favoráveis ao desenvolvimento de espécies nocivas.</p>
<p>TRÁFEGO DE ANIMAIS E GADO</p> 	<p>Tráfego excessivo de animais especialmente danoso quando o talude está molhado.</p>	<p>Cria áreas sem proteção contra erosão. Permite que a água se acumule em determinados locais. Área suscetível a rachaduras por ressecamento.</p>	<p>1. Cercar a área da barragem. 2. Reparar a proteção contra erosão com <i>Rip-Rap</i> ou grama.</p>

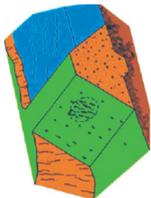
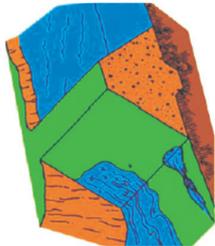
CRISTA			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>RACHADURA LONGITUDINAL</p> 	<p>1. Assentamentos diferentes entre seções adjacentes ou zonas do maciço da barragem. 2. Falha na fundação causando perda de estabilidade. 3. Estágios iniciais de deslizamentos do maciço.</p>	<p>Perigo</p> <p>1. Cria local de pouca resistência no interior da barragem, que pode ser o ponto de início de um futuro movimento, deformação ou ruptura do maciço. 2. Cria uma passagem da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação da área adjacente, o que poderá provocar uma ruptura localizada.</p>	<p>1. Inspeccionar a rachadura e cuidadosamente anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. Imediatamente demarcar os limites da rachadura. Monitorar frequentemente. 2. Um engenheiro deve determinar a causa da rachadura e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. As rachaduras da superfície da crista devem ser seladas para prevenir infiltração da água superficial. 4. Continuar monitorando rotineiramente a crista para identificar indícios de rachaduras.</p> <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>DESLOCAMENTO VERTICAL</p> 	<p>1. Movimento vertical entre seções adjacentes do maciço da barragem. 2. Deformação ou falha estrutural causados por instabilidade estrutural ou falha na fundação.</p>	<p>Perigo Extremo</p> <p>1. Cria uma área local de pouca resistência no interior do maciço que pode causar futuros movimentos. 2. Ruptura do maciço. 3. Cria um ponto de entrada para a água superficial que futuramente poderá contribuir na ruptura do maciço. 4. Reduz a seção transversal efetiva da barragem.</p>	<p>1. Cuidadosamente inspecionar o deslocamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Um engenheiro deve imediatamente determinar a causa do deslocamento e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar a área até o fundo do deslocamento. Preencher a escavação usando material adequado e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro. 4. Continuar a monitorar a área rotineiramente para verificar indícios de futuras rachaduras ou movimento.</p> <p>EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

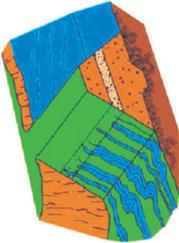
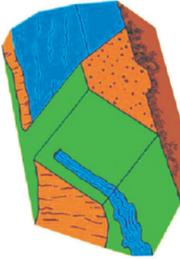
CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>DESABAMENTOS NA CRISTA</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atividade de roedores. 2. Furos na tubulação da tomada d'água estão causando erosão do material do maciço da barragem. 3. Erosão interna ou <i>Piping</i> do material do maciço devido à infiltração. 4. Carreamento de argila dispersiva no interior do maciço, pela água de percolação. 	<p>Perigo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vazios dentro da barragem podem causar desabamentos, deslizamentos, instabilidade, ou reduzir a seção transversal do maciço da barragem. 2. Ponto de entrada para água superficial. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuidadosamente inspecionar o desabamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Um engenheiro deve determinar a causa do desabamento e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar a área que desabou, taludando os lados, e preencher o buraco com material adequado usando técnicas de construção adequadas, sob a supervisão de um engenheiro. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>RACHADURAS TRANSVERSAIS</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimentos desiguais das partes adjacentes do maciço. 2. Deformação causada por tensões ou instabilidade do maciço. 	<p>Perigo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pode criar um caminho para infiltração na direção transversal do maciço. 2. Cria área de baixa resistência no interior do maciço. Daí poderá se iniciar futura deformação, movimento ou ruptura. 3. Permite um ponto de entrada para água de escoamento superficial. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspecionar a rachadura e cuidadosamente anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. Imediatamente demarcar os limites da rachadura. Monitorar frequentemente. 2. Um engenheiro deve determinar a causa da rachadura e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar a crista ao longo da rachadura até ultrapassar o fundo da rachadura. Preencher a escavação usando material adequado e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro. Isso irá selar a rachadura contra infiltração e escoamento superficial. 4. Continuar monitorando rotineiramente a crista para verificar indícios de rachaduras. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

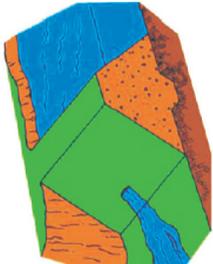
CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>CRISTA DESALINHADA</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Movimentos entre partes adjacentes do maciço. Deformação estrutural ou ruptura próxima à área do desalinhamento. 	<ol style="list-style-type: none"> Desalinhamento é normalmente acompanhado de depressões na crista que reduzem a folga ao transbordamento. Pode produzir áreas localizadas de baixa resistência do maciço que pode provocar ruptura do maciço. 	<ol style="list-style-type: none"> Instalar marcos na crista para determinar a exata localização e extensão do desalinhamento na crista. Um engenheiro deve determinar a causa do desalinhamento e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. Após as medidas remediadoras, monitorar periodicamente os marcos da crista para detectar possíveis movimentos futuros. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>DEPRESSÕES NA CRISTA DA BARRAGEM</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Assentamento excessivo no maciço ou fundação diretamente abaixo da área da depressão. Erosão interna do maciço da barragem. Deformação do maciço de fundação no sentido jusante ou montante. Erosão pelo vento contínuo na área da crista. Terraplanagem final inadequada na construção. 	<p>Reduz a folga da barragem, ou seja, reduz a diferença entre a cota do coroamento do maciço e a cota da superfície da água no reservatório quando o vertedouro estiver com vazão máxima.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Estabelecer marcos ao longo da crista para determinar a exata localização e extensão do assentamento na crista. Um engenheiro deve determinar a causa da depressão na crista e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. Restabelecer a cota da crista de maneira uniforme preenchendo as áreas com depressões utilizando técnicas construtivas adequadas, sob a supervisão de um engenheiro. Restabelecer e monitorar os marcos da crista da barragem para detectar possível recalque no futuro.
<p>VEGETAÇÃO EXCESSIVA</p> 	<p>Negligência com a barragem e falta de procedimentos de manutenção adequados.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Esconde partes da barragem, dificultando uma adequada inspeção visual de todo o maciço e possibilitando o desenvolvimento de problemas que somente serão detectados quando a segurança da barragem já estiver ameaçada. As raízes que penetram no maciço se decomõem quando a vegetação morre, criando caminhos preferenciais para a percolação. Dificulta o acesso a todas as áreas da barragem para operação, manutenção e inspeção. Serve de <i>habitat</i> para roedores. 	<ol style="list-style-type: none"> Remover toda a vegetação existente, com exceção da grama que deve ser preservada para ajudar a combater a erosão superficial. As raízes devem ser retiradas até a profundidade que seja praticável as escavações. O reaterro deve ser feito com material adequado e bem compactado. Um programa de manutenção deve ser estabelecido para evitar o surgimento de nova vegetação indesejável no futuro. O material cortado deve ser removido para fora da área da barragem.

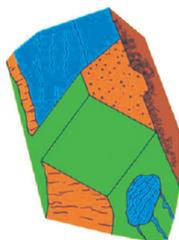
CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>BURACOS DE ANIMAIS E INSETOS</p> 	<p>Grande quantidade de animais e insetos. Buracos, túneis e cavernas são causados por tocas de animais, formigueiros e cupinzeiros. Certos <i>habitat</i>, com alguns tipos de plantas e árvores, próximos ao reservatório encorajam estes animais e insetos.</p>	<p>1. Cria passagens da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação das áreas adjacentes, o que poderá provocar rupturas localizadas. 2. Pode reduzir o caminho de percolação da água e provocar <i>Piping</i>. Se os túneis atravessarem a maior parte do maciço, podem levar a ruptura da barragem. 3. Especialmente perigoso se os furos penetram abaixo da linha freática. Durante os períodos de elevação do nível do reservatório, o caminho de percolação pode ficar muito reduzido, o que facilitaria a ocorrência de <i>Piping</i>.</p>	<p>1. Controlar a população de animais e insetos para prevenir maiores danos. 2. Aterrar buracos existentes, com material adequado e bem compactado. 3. Eliminar <i>habitat</i> favoráveis ao desenvolvimento de espécies nocivas.</p>
<p>EROSÕES NA CRISTA</p> 	<p>1. Material mau graduado e drenagem inadequada da crista com concentração do fluxo de água superficial diretamente sobre o maciço. 2. Capacidade inadequada do sangradouro, provocando o transbordamento da barragem.</p>	<p>1. Pode reduzir a folga da barragem. 2. Reduz a seção transversal efetiva do maciço. 3. Dificulta o acesso a todas as partes da barragem. 4. Se resultante de transbordamento, indica uma situação de risco da barragem.</p>	<p>1. Restabelecer a folga de projeto da barragem aterrando a vala provocada pela erosão, com material adequado e bem compactado. 2. Restabelecer as inclinações previstas, no projeto, para a crista e recuperar ou implantar um sistema de drenagem superficial. 3. Se resultante de transbordamento, um engenheiro deve rever o dimensionamento e as condições atuais do vertedouro. Neste caso é EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>RACHADURAS DEVIDO AO RESSECAMENTO</p> 	<p>O solo expande e contrai com a alternância dos processos de umedecimento e ressecamento que acompanham o clima. As rachaduras devido ao ressecamento são curtas, rasas, finas e numerosas.</p>	<p>Cria passagens da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação das áreas adjacentes. Esta saturação e o ressecamento subsequente poderão ocasionar o aumento das rachaduras.</p>	<p>1. Selar as rachaduras com material impermeável. 2. Recobrir a crista com uma camada de material não plástico (cascalho ou laterita).</p>

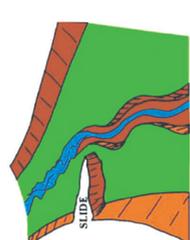
CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>TRILHAS AO LONGO DA CRISTA</p> 	<p>Tráfego de veículos pesados sem a manutenção adequada da superfície da crista.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificulta o acesso a todas as áreas da barragem. 2. Ajuda o processo de deterioração da superfície da crista. 3. Permite a acumulação de água sobre a barragem, causando saturação do maciço. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Drenar a água acumulada e recompor a crista com material adequado e bem compactado. 2. Restabelecer as inclinações previstas no projeto, para a crista e recuperar ou implantar um sistema de drenagem superficial. 3. Recuperar o pavimento ou, no mínimo, aplicar uma camada de material que possa funcionar como revestimento primário (cascalho ou laterita).

INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>MUDANÇA ACENTUADA NA VEGETAÇÃO</p> 	<p>O material do maciço na área está permitindo fluxo de água.</p>	<p>Podem indicar a existência de uma área saturada.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Por meio de escavação manual tentar identificar se a área está mais úmida que o restante do talude. 2. Se a área estiver mais úmida que o restante do talude, um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas.
<p>GRANDE ÁREA MOLHADA OU PRODUZINDO FLUXO</p> 	<p>Um caminho preferencial de percolação desenvolveu-se através da ombreira ou do maciço.</p>	<p>Perigo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O aumento do fluxo pode levar à erosão do maciço e à ruptura da barragem. 2. A saturação do maciço próximo à zona de infiltração pode criar instabilidade, levando à ruptura da barragem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspecionar e demarcar a área. Acompanhar para averiguar sua expansão. 2. Medir com a precisão possível alguma vazão que possa estar ocorrendo. 3. Se a área ou o fluxo aumentarem, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabilizar ou cessar. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

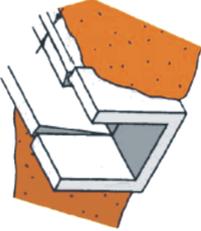
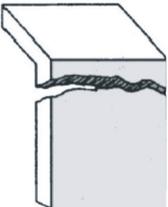
INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>ÁREA MOLHADA E UMA FAIXA HORIZONTAL</p> 	<p>Camada de material permeável usado na construção do maciço.</p>	<p>Perigo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A saturação das áreas abaixo da zona de infiltração pode instabilizar o maciço. 2. Fluxos excessivos podem provocar erosão acelerada do maciço, levando à ruptura da barragem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medir com a precisão possível a vazão que esteja ocorrendo. 2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabilizar ou cessar. 3. Demarcar a área envolvida. 4. Por meio de escavação manual tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. 5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>FUGA DE ÁGUA LOCALIZADA NA PARTE ALTA DO TALUDE</p> 	<p>Construção incorreta; esforço concentrado; deterioração do material; falhas na fundação; pressão externa excessiva.</p>	<p>Distúrbios no escoamento; erosão na fundação e no aterro de recobrimento; eventual desmoronamento da estrutura.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medir a quantidade de fluxo e averiguar o transporte de materiais. 2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabilizar ou cessar. 3. Procurar a entrada da água à montante e obstruí-la, se possível. A colocação de uma lona sobre o talude de montante e o seu recobrimento com solo lançado a partir da crista da barragem têm sido adotados com êxito em alguns casos. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

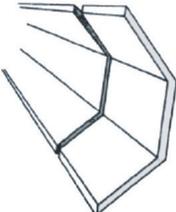
INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>FUGA DE ÁGUA LOCALIZADA</p> 	<p>A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço.</p>	<p>Perigo A continuação do fluxo pode ampliar a erosão do maciço e levar à ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspecionar cuidadosamente a área, medir a quantidade de fluxo e averiguar o transporte de materiais. 2. Se houver carregamento de material, um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo. 3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deve ser rebaixado. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devem ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
<p>FUGA LOCALIZADA DE ÁGUA "BARRENTA"</p> 	<p>A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço e está erodindo e carregando o material do maciço.</p>	<p>Perigo Extremo O prosseguimento do fluxo poderá causar uma erosão rápida no material do maciço resultando na ruptura da barragem.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspecionar cuidadosamente a área, medir a quantidade de fluxo e averiguar se o carregamento de solo está aumentando. 2. Um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo. 3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deve ser rebaixado. 4. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações que devem ser tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

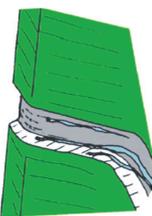
INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>FUGA DE ÁGUA ATRAVÉS DE RACHADURAS PRÓXIMAS À CRISTA</p> 	<p>1. Intenso ressecamento provocou o surgimento de rachaduras no topo do maciço. 2. Recalques no maciço ou na fundação estão causando rachaduras transversais</p>	<p>Perigo Extremo 1. A saturação abaixo da zona fraturada pode instabilizar o maciço. 2. O fluxo através da rachadura pode erodir o maciço, levando à ruptura da barragem.</p>	<p>1. Obstruir as rachaduras pelo lado de montante para estancar o fluxo. 2. O nível do reservatório deve ser reduzido até abaixo do nível das rachaduras 3. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>VAZAMENTOS VINDO DAS OMBREIRAS</p> 	<p>Fluxo de água através de rachaduras ou fissuras nas ombreiras.</p>	<p>Perigo 1. Pode provocar uma erosão rápida na ombreira e o esvaziamento do reservatório. 2. Pode provocar deslizamentos próximos ou à jusante da barragem.</p>	<p>1. Inspecionar cuidadosamente a área para determinar a quantidade do fluxo e averiguar se existe carreamento de materiais. 2. Um engenheiro ou geólogo qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO OU GEÓLOGO.</p>
<p>FLUXO BORBULHANDO A JUSANTE DA BARRAGEM</p> 	<p>Alguma parte do maciço de fundação está permitindo a passagem da água com facilidade. Pode ser uma camada permeável formada por areia ou pedregulho existente na fundação ou mesmo fratura na rocha subjacente, que não foi tratada convenientemente quando da execução da injeção de cimento da rocha de fundação.</p>	<p>Perigo O aumento do fluxo poderá causar uma erosão rápida no material da fundação resultando na ruptura da barragem.</p>	<p>1. Inspecionar cuidadosamente a área e averiguar a quantidade de fluxo e o transporte de materiais. 2. Se houver carreamento de material, um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo. 3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deve ser rebaixado. 4. um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

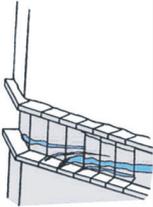
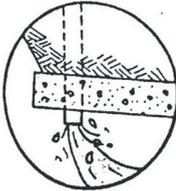
VERTEDEURO			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>VEGETAÇÃO EXCESSIVA OU DETRITOS NO CANAL</p> 	<p>A acúmulo de material escorregado, árvores mortas, crescimento excessivo de vegetação etc, no canal do vertedouro.</p>	<p>Perigo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Redução da capacidade de descarga, causando transbordamento lateral do sangradouro ou transbordamento da barragem. 2. O Transbordamento prolongado pode causar a ruptura da barragem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar os detritos periodicamente. 2. Controlar o crescimento da vegetação no canal do vertedouro. 3. Instalar uma rede de proteção na entrada do vertedouro para interceptar detritos.
<p>CANAIS ERODIDOS</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tráfego de animais cria canais preferenciais onde o fluxo se concentra criando valas de erosão. 2. Fluxo de água turbulento ou com elevada velocidade. 3. O solo ou rocha onde foi cortado o canal do vertedouro não é suficientemente resistente à erosão. 4. A estrutura da laje de fundo do canal, no caso de canais revestidos de concreto, não foi projetada ou construída corretamente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erosões não combatidas podem provocar deslizamentos ou desabamentos que resultem na redução da capacidade do vertedouro. 2. A capacidade inadequada do sangradouro pode provocar o transbordamento da barragem e resultar na ruptura desta. 3. A erosão pode atingir o reservatório, provocando o seu rápido esvaziamento. 4. A erosão pode descalçar a estrutura de fixação da cota da soleira do vertedouro (Creager, por exemplo), levando à sua destruição e provocando uma cheia de graves consequências. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fotografar as erosões para acompanhar o seu desenvolvimento. 2. Reparar a área danificada substituindo o material erodido por aterro compactado. 3. Proteger a área contra futuras erosões colocando enrocamento ou revestindo de forma apropriada. 4. Quando o avanço da erosão ameaçar a segurança das estruturas, um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as medidas a serem tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

VERTEDEIRO (CONTINUAÇÃO)

ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>DESCALÇAMENTO POR EROÇÃO NO FINAL DO VERTEDEIRO</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Configuração inadequada da bacia de dissipação. 2. Materiais altamente erosivos. 3. Falta de uma cortina de contenção no final da calha. 	<p>Perigo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dano estrutural no vertedouro. 2. Alto custo de reparo no caso de desmoronamento da laje ou parede do vertedouro. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fazer a limpeza da área e reaterrar com bom material apropriado. 2. Colocar um enrocamento com blocos de tamanho adequado. 3. Instalar uma cortina de contenção. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar o vertedouro e orientar as ações a serem tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>PAREDE DESLOCADA</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falha na execução. 2. Recalque diferencial da fundação. 3. Pressão excessiva do aterro ou da água. 4. Armadura insuficiente do concreto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pequenos deslocamentos irão criar turbulência e redemoinho no fluxo, causando erosão no solo atrás da parede. 2. Grandes deslocamentos causarão rachaduras e eventual ruptura da estrutura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconstrução deve ser feita de acordo com as práticas da engenharia. 2. A fundação deve ser cuidadosamente preparada. 3. Drenos devem ser usados para aliviar a pressão atrás da parede. 4. Armar suficientemente o concreto. 5. Ancorar as paredes para prevenir futuros deslocamentos. 6. Limpar os drenos para assegurar sua operação adequada. 7. Consultar um engenheiro antes de as ações serem tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>RACHADURAS GRANDES</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falha de Construção. 2. Concentração localizada de tensões. 3. Deterioração localizada do material. 4. Falha na fundação. 5. Pressão excessiva do reaterro externo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Turbulência no fluxo d'água. 2. Erosão na fundação e no aterro lateral. 3. Colapso da estrutura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grandes rachaduras sem grandes deslocamentos devem ser reparadas por meio de remendos. 2. Áreas ao redor devem ser limpas e cortadas antes que o material de remendo seja aplicado. 3. Instalação de drenos e outras ações podem ser necessárias. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

VERTEDOURO (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>JUNTAS ABERTAS OU DESLOCADAS</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Recalque excessivo da fundação. Fuga de material da junta. Junta construída muito larga e não selada. Material selante deteriorado e carreado. 	<ol style="list-style-type: none"> Erosão do material da fundação pode enfraquecer o suporte da estrutura e causar futuras rachaduras. Pressão induzida pelo fluxo das águas através das juntas deslocadas pode carregar laje ou parede e causar um extenso descalçamento. 	<ol style="list-style-type: none"> As juntas não devem ter mais de 1 cm e devem ser seladas com asfalto ou outro material flexível. Limpar as juntas, substituir os materiais erodidos e selar as juntas. A fundação deve ser propriamente drenada e preparada. A face inferior da laje deve ter ressaltos com profundidade suficiente para evitar deslizeamento. Evitar inclinação exagerada do canal. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>PERDA OU FALHA DO RIP-RAP</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Canal muito inclinado. Enrocamento mal dimensionado para o fluxo. Falha na fundação. Velocidade de escoamento muito alta. Colocação inadequada do material. Camada de transição ou material da fundação carreado pela água. 	<p>Perigo</p> <ol style="list-style-type: none"> Erosão no fundo e laterais do canal. Ruptura do vertedouro. 	<ol style="list-style-type: none"> As juntas não devem ter mais de 1 cm e devem ser seladas com asfalto ou outro material flexível. Limpar as juntas, substituir os materiais erodidos e selar as juntas. A fundação deve ser propriamente drenada e preparada. A face inferior da laje deve ter ressaltos com profundidade suficiente para evitar deslizeamento. Evitar inclinação exagerada do canal. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

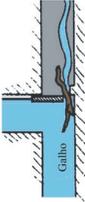
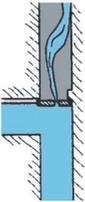
VERTEDOURO (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO</p> 	<p>Uso de materiais impróprios ou manutenção inadequada.</p>	<p>A vida útil da estrutura será diminuída.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recuperar a estrutura do vertedouro. 2. Usar apenas agregados limpos e de boa qualidade no concreto. 3. Respeitar o recobrimento da armadura do concreto. 4. O concreto deve ser mantido molhado e protegido durante a cura. 5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar o vertedouro e orientar as ações a serem tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>VAZAMENTO DENTRO E AO REDOR DO VERTEDOURO</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fendas e juntas na fundação do vertedouro estão permitindo infiltração. 2. Camadas de areia ou pedregulhos no vertedouro estão permitindo infiltração. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pode induzir uma perda excessiva de água armazenada. 2. Pode induzir a uma ruptura se a velocidade for alta o bastante para causar erosão dos materiais da fundação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examinar a área de saída do fluxo para ver se o tipo de material pode explicar o vazamento. 2. Medir a quantidade do fluxo e checar se existe erosão dos materiais da fundação. 3. Se a velocidade do fluxo ou quantidade de materiais erodidos aumentar rapidamente, o nível do reservatório deve ser abaixado até o fluxo estabilizar ou cessar. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devem ser tomadas. <p>EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

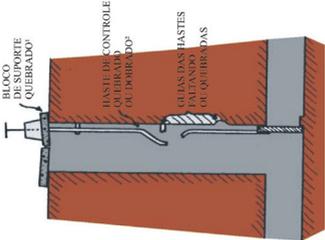
VERTEDOURO (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>INFILTRAÇÃO ATRAVÉS DE UMA JUNTA DE CONSTRUÇÃO OU RACHADURAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO</p> 	<p>Água se acumulando atrás da estrutura devido à drenagem insuficiente ou drenos entupidos.</p>	<p>1. Pode causar a inclinação ou queda das paredes.. 2. Fluxo através do concreto pode conduzir a uma rápida deterioração por intemperismo. 3. Se o vertedouro está localizado no maciço, uma erosão rápida pode levar à ruptura da barragem.</p>	<p>1. Checar a área atrás da parede para identificar zonas saturadas. 2. Checar e limpar, se necessário, as saídas d'água e drenos internos. 3. Se a condição persistir, um engenheiro qualificado deve inspecionar o problema e recomendar outras ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>AUMENTO NO FLUXO E CARREAMENTO DE SEDIMENTOS NA SAÍDA DO DRENO</p> 	<p>Funcionamento impróprio do dreno por má execução ou deterioração da camada filtrante.</p>	<p>Perigo 1. Um aumento da velocidade do fluxo pode acelerar a erosão do solo atrás ou abaixo da estrutura. 2. Pode levar a ruptura das estruturas por descalçamento.</p>	<p>1. Monitorar a quantidade de fluxo e o carreamento de material. 2. Coletar amostras da água para comparar a turbidez. 3. Se a vazão ou a turbidez aumentar, um engenheiro qualificado deve inspecionar o vertedouro e recomendar as ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

VAZAMENTO NA VÁLVULA			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>DANOS NA TUBULAÇÃO DA SAÍDA D'ÁGUA</p> <p>RACHADURA</p> 	<p>Recalque ou impacto.</p>	<p>Perigo A Infiltração pode levar à erosão interna do maciço.</p>	<p>1. Verificar evidências de água saindo ou entrando na tubulação pela rachadura, orifício ou pelas juntas da tubulação.</p> <p>2. Bater de leve na tubulação, na vizinhança da área danificada, tentando ouvir um barulho oco que mostra que se formou um vazio ao longo da parte de fora do conduto.</p> <p>3. Se há suspeita de ruptura progressiva, um engenheiro qualificado deve inspecionar o problema e recomendar as ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>BURACO</p> 	<p>Ferrugem, corrosão ou desgaste por cavitação.</p>	<p>Perigo A Infiltração pode levar à erosão interna do maciço.</p>	
<p>JUNTAS DESIGUAIS</p> 	<p>Recalques ou falha de construção.</p>	<p>Perigo Permite a passagem da água para dentro ou fora da tubulação, resultando na erosão do material interno da barragem.</p>	
<p>RUPTURA DA ESTRUTURA DE CONCRETO DA SAÍDA D'ÁGUA</p> 	<p>1. Esforço excessivo devido ao empuxo do aterro sobre a estrutura. 2. Deficiência na armadura da estrutura de concreto. 3. Má qualidade do concreto.</p>	<p>Perigo Perda da estrutura de saída d'água expõe o maciço à erosão pelo fluxo liberado.</p>	<p>1. Monitorar o desenvolvimento da ruptura progressiva medindo uma dimensão típica, como a largura "D" mostrada na figura.</p> <p>2. Reparar, remendando as rachaduras e instalando um sistema de drenos no maciço de solo junto à estrutura de concreto.</p> <p>3. Uma substituição total da estrutura de saída d'água pode ser necessária. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

VAZAMENTO NA VÁLVULA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>SAÍDA DA ÁGUA LIBERADA ERODINDO O PÉ DA BARRAGEM</p> 	<p>1. Tubulação de saída d'água muito curta. 2. Falta de bacia de dissipação na saída do conduto.</p>	<p>Perigo Erosão do pé do talude de jusante aumenta a inclinação do talude, criando instabilidade e levando a escorregamentos progressivos.</p>	<p>1. Estender a tubulação além do pé do talude. 2. Proteger o maciço com <i>Rip-Rap</i> assente sobre uma camada de solo bem compactado. 3. Construir uma estrutura de concreto na saída da tubulação para orientar o fluxo e dissipar energia. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e orientar as ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>
<p>ÁGUA DE INFILTRAÇÃO SAINDO POR UM PONTO ADJACENTE À SAÍDA D'ÁGUA</p> 	<p>1. Tubulação da tomada d'água quebrada. 2. Um caminho preferencial para percolação se desenvolveu ao longo da tubulação de saída.</p>	<p>Perigo Um fluxo contínuo pode induzir uma erosão do material do maciço e provocar a ruptura da barragem.</p>	<p>1. Examinar cuidadosamente a área para tentar determinar a causa. 2. Verificar se água está carregando partículas de solo. 3. Determinar a quantidade do fluxo. 4. Se o fluxo aumentar, ou se está carregando material do maciço, o nível do reservatório deve ser rebaixado até que a infiltração pare. 5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.</p>

FALHAS NO SISTEMA DE COMPORTA

ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
<p>DETRITOS PRESOS EMBAIXO DA COMPORTA</p> 	<p>Grade de proteção quebrada ou fáltando.</p>	<p>1. A comporta não poderá ser fechada. 2. A válvula ou haste poderá sofrer danos no esforço de fechar a comporta.</p>	<p>1. Elevar e baixar a comporta vagarosamente até os detritos serem soltos e levados pela água. 2. Usar equipe de mergulhadores para remover os detritos. 3. Reparar ou substituir a grade de proteção.</p>
<p>COMPORTA RACHADA</p> 	<p>Ferrugem, efeitos de vibração, ou tensão resultante do esforço empregado para fechar a comporta que estava emperrada.</p>	<p>A comporta pode romper, completamente, esvaziando o reservatório.</p>	<p>1. Manter a comporta somente nas posições completamente fechada ou completamente aberta. 2. Evitar a operação da comporta até que esta seja reparada ou substituída. 3. Reparar ou substituir a comporta.</p>
<p>DANOS NO BERÇO OU GUIAS DA COMPORTA</p> 	<p>Ferrugem, erosão, cavitação, vibração ou desgaste.</p>	<p>1. Vazamento ou perda de suporte da comporta. 2. A comporta pode emperrar e se tornar inoperante.</p>	<p>1. Evitar a operação da comporta até que o berço e as guias sejam reparados ou substituídos. 2. Se a causa for cavitação, checar se existe tubo de ventilação e se ele está desobstruído.</p>

FALHAS NO SISTEMA DE COMPORTA (CONTINUAÇÃO)		
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA
<p>DISPOSITIVOS DE CONTROLE</p>  <p> BLOCO DE SUPORTE OU QUEBRADO HASTE DE CONTROLE OU FERRUGEM OU DOBRADA GUIAS DAS HASTES OU QUEBRADAS </p>	<p>1. BLOCO DE SUPORTE QUEBRADO. Deterioração do concreto. Força excessiva na tentativa de abrir a comporta.</p> <p>2. HASTE DE CONTROLE QUEBRADA OU DOBRADA. Ferrugem. Força excessiva na abertura ou fechamento da comporta. Guias das hastas inadequadas.</p> <p>3. GUIAS DAS HASTES FALTANDO OU QUEBRADAS. Ferrugem. Lubrificação inadequada. Excesso de força na abertura ou fechamento da comporta.</p>	<p>1. Bloco de suporte pode inclinar levando a haste de controle a emperrar. A comporta pode não abrir completamente. O bloco de suporte pode romper, deixando a tomada d'água inoperante.</p> <p>2. A tomada d'água fica inoperante.</p> <p>3. Perda de suporte da haste de controle. A haste pode quebrar ou entortar mesmo no seu uso normal.</p>
		<p>AÇÕES CORRETIVAS</p> <p>1. O uso do sistema de operação da comporta deve ser minimizado ou suspenso.</p> <p>2. Se a tomada d'água possui uma segunda válvula, considerar o seu uso para regular as liberações até que os reparos possam ser feitos.</p> <p>3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a tomada d'água e orientar outras ações que devem ser tomadas.</p> <p>EXIGIDA A PRESENCIA DE ENGENHEIRO.</p>

ANEXO 3: FICHAS DE INSPEÇÃO

FICHA PARA INSPEÇÃO FORMAL DE BARRAGEM DE TERRA

DADOS GERAIS - CONDIÇÃO ATUAL:	
1 - Barragem:	
2 - Coordenadas:	/
3 - Município/Estado:	/
4 - Vistoriado por:	Assinatura:
5 - Cargo:	Instituição:
6 - Data da Vistoria: __ / __ / ____	Vistoria N°:
7 - Cota atual do nível água:	m
8 - Bacia:	
9 - Proprietário/Administração Regional:	/

Legenda:

SITUAÇÃO:	MAGNITUDE:	NÍVEL DE PERIGO: (NP)
NA Este item Não é Aplicável	I - Insignificante	0 - Nenhum
NE Anomalia Não Existente	P - Pequena	1 - Atenção
PV Anomalia constatada pela Primeira Vez	M - Média	2 - Alerta
DS Anomalia Desapareceu	G - Grande	3 - Emergência
DI Anomalia Diminuiu		
PC Anomalia Permaneceu Constante		
AU Anomalia Aumentou		
NI Este item Não foi Inspeccionado (Justificar)		

MAGNITUDE:

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

NÍVEL DE PERIGO:

- **0 – Nenhum:** Não compromete a segurança da barragem, mas pode ser entendida como descaso e má conservação.
- **1 – Atenção:** Não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
- **2 – Alerta:** Risco à segurança da barragem, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.
- **3 – Emergência:** Risco de ruptura iminente, situação fora de controle.

ATENÇÃO

1) A Magnitude e o Nível de Perigo somente serão preenchidos quando a situação do item for PV, DI, PC e AU. Nas situações NA, NE, DS e NI não faz sentido o preenchimento da Magnitude e do Nível de Perigo

2) Tratando-se da primeira inspeção de uma barragem, as situações escolhidas devem ser NA, NE, PV e NI. Quando o técnico basear-se em conhecimento próprio ou de terceiros para informar as situações DI, DS, PC ou AU, deve haver esclarecimento por meio do preenchimento do espaço reservado para comentários e como este conhecimento foi obtido.

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
A.	INFRAESTRUTURA OPERACIONAL													
1	Falta de documentação sobre a barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de material para manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de treinamento do pessoal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Precariedade no acesso de veículos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de energia elétrica	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Falta de acompanhamento da Administração Regional	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de instrução dos equipamentos hidromecânicos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B.	BARRAGEM													
B.1	TALUDE DE MONTANTE													
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Rip-Rap incompleto, destruído ou deslocado	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.2 COROAMENTO														
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Rachaduras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha no revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Defeitos na drenagem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Defeitos no meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Desalinhamento do meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Ameaça de transbordamento da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B.3 TALUDE DE JUSANTE														
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras/afundamento (laje de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falha na proteção granular	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falha na proteção vegetal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B.4 REGIÃO À JUSANTE DA BARRAGEM														
1	Construções irregulares próximas ao rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Erosão nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Árvores e arbustos na faixa de 10 m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.5 INSTRUMENTAÇÃO														
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
C. SANGRADOURO / VERTEDOURO														
C.1 CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO														
1	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão na área à jusante (erosão regressiva)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
C.2 ESTRUTURA DE FIXAÇÃO DA SOLEIRA														
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.3	RÁPIDO/BACIA AMORTECEDORA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Presença de entulho na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Presença de vegetação na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falha no enrocamento de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
C.4	MUROS LATERAIS													
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
C.5	COMPORTAS DO VERTEDEURO													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
D.	RESERVATÓRIO													
1	Régua danificada ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticidas etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D. RESERVATÓRIO (CONTINUAÇÃO)														
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Animais pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
E. TORRE DA TOMADA D'ÁGUA.														
E.1 ENTRADA														
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Tubulação danificada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Registros defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
E.2 ACIONAMENTO														
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Corrosão nos mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falha nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de indicador de abertura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta de volante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
E.3 COMPORTAS														
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vago)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.4	ESTRUTURA													
1	Ferragem exposta na estrutura da torre	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de guardacorpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração do guardacorpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem exposta na plataforma (passadiço)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de guardacorpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Deterioração do guardacorpo no passadiço	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Deterioração do portão do abrigo de manobra	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Deterioração do tubo de aeração e <i>Bay-Pass</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Deterioração da instalação de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
F.	CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E STOP-LOG)													
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Estrutura do <i>Stop-Log</i> (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Defeito no acionamento do <i>Stop-Log</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
G.	GALERIA													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Precariedade de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
G.	GALERIA (CONTINUAÇÃO)													
9	Surgência de água junto à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
H.	ESTRUTURA DE SAÍDA													
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Precriadade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
I.	MEDIDOR DE VAZÃO													
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

J. OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES

K. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

FICHA PARA INSPEÇÃO FORMAL DE BARRAGEM DE CONCRETO

DADOS GERAIS - CONDIÇÃO ATUAL:	
1 - Barragem:	
2 - Coordenadas:	/
3 - Município/Estado:	/
4 - Vistoriado por:	Assinatura:
5 - Cargo:	Instituição:
6 - Data da Vistoria: __ / __ / ____	Vistoria Nº:
7 - Cota atual do nível água:	m
8 - Bacia:	
9 - Proprietário/Administração Regional:	/

Legenda:

SITUAÇÃO:	MAGNITUDE:	NÍVEL DE PERIGO: (NP)
NA Este item Não é Aplicável	I - Insignificante	0 - Nenhum
NE Anomalia Não Existente	P - Pequena	1 - Atenção
PV Anomalia constatada pela Primeira Vez	M - Média	2 - Alerta
DS Anomalia Desapareceu	G - Grande	3 - Emergência
DI Anomalia Diminuiu		
PC Anomalia Permaneceu Constante		
AU Anomalia Aumentou		
NI Este item Não foi Inspeccionado (Justificar)		

MAGNITUDE:

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

NÍVEL DE PERIGO:

- **0 – Nenhum:** Não compromete a segurança da barragem, mas que pode ser entendida como descaso e má conservação.
- **1 – Atenção:** Não compromete a segurança da barragem a curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
- **2 – Alerta:** Risco a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema.
- **3 – Emergência:** Risco de ruptura iminente, situação fora de controle.

ATENÇÃO

1) A Magnitude e o Nível de Perigo somente serão preenchidos quando a situação do item for PV, DI, PC e AU. Nas situações NA, NE, DS e NI não faz sentido o preenchimento da Magnitude e do Nível de Perigo

2) Tratando-se da primeira inspeção de uma barragem, as situações escolhidas devem ser NA, NE, PV e NI. Quando o técnico basear-se em conhecimento próprio ou de terceiros para informar as situações DI, DS, PC ou AU, deve haver esclarecimento por meio do preenchimento do espaço reservado para comentários e como este conhecimento foi obtido.

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
A. INFRAESTRUTURA OPERACIONAL														
1	Falta de documentação sobre a barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Falta de material para manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Falta de treinamento do pessoal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Precariedade no acesso de veículos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de energia elétrica	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Falta de acompanhamento da Administração Regional	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Falta de instrução dos equipamentos hidromecânicos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B. BARRAGEM														
B.1 PARAMENTO DE MONTANTE														
1	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B.2 CRISTA														
1	Movimentos diferenciais entre blocos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Corrosão no parapeito (guardacorpo)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Corrosão nos postes de iluminação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Corrosão no pórtico	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.3 PARAMENTO DE JUSANTE														
1	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B.4 ESTRUTURA VERTEENTE														
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Rachaduras nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Erosão nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Deterioração da superfície do concreto dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Presença de entulho na bacia de dissipação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
15	Presença de vegetação na bacia de dissipação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
16	Erosão na base dos canais (área de restituição)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B.5 GALERIA DE INSPEÇÃO														
1	Indicação de movimentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Deterioração do portão de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Deterioração da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Drenos obstruídos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
B.5	GALERIA DE INSPEÇÃO (CONTINUAÇÃO)													
11	Precariedade de acesso à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Falta de iluminação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Defeito nas instalações elétricas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
15	Falta de ventilação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
16	Presença de pedras, lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
17	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
18	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
19	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
20	Vazão elevada nos drenos de alívio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
B.6	INSTRUMENTAÇÃO													
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Marcos de referência danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Medidores de vazão defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Outros instrumentos danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
C.	SANGRADOURO / VERTEDOURO													
C.1	CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO													
1	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões ou escorregamentos nos taludes laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Erosão na área à jusante do sangradouro	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
C.2 ESTRUTURA VERTENTE														
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Rachaduras nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Deterioração da superfície do concreto dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
C.3 COMPORTAS DO VERTEDEURO														
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeitos das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
C.4 MUROS LATERAIS														
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Rachaduras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE			NP	
C.5	RÁPIDO/BACIA AMORTECEDORA													
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Presença de entulho na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Falha no enrocamento de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Presença de vegetação na bacia	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
D.	TOMADA D'ÁGUA													
D.1	ACIONAMENTO													
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Corrosão nos mancais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falhas nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de indicador de abertura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Falta de volante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
D.2	COMPORTAS													
1	Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Estrutura da comporta (corrosão, amassamento, pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito das rodas (comporta vagão, se aplicável)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
D.3	POÇO DO ACIONAMENTO													
1	Falta de guarda corpo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Deterioração do guardacorporo na escada de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Deterioração da tampa de acesso ao abrigo	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração da tubulação de aeração <i>By-Pass</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Deterioração da instalação de controle (pedestal)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA		SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
D.4 BOCA DE ENTRADA E STOP-LOG														
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Ferragem exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deterioração na superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Estrutura do <i>Stop-Log</i> (idem)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Defeito no acionamento do <i>Stop-Log</i>	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
D.5 GALERIA DA TOMADA D'ÁGUA														
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
D.6 ESTRUTURAS DE SAÍDA														
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Trincas ou surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Construções irregulares à jusante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Presença de entulho dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

	LOCALIZAÇÃO / ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NP
E.	RESERVATÓRIO													
1	Réguas danificadas ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Animais pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
F.	REGIÃO À JUSANTE DA BARRAGEM													
1	Sinais de movimentos na rocha de fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Desintegração / Decomposição da rocha	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	<i>Piping</i> nas juntas rochosas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Árvores e arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														
G.	MEDIDOR DE VAZÃO													
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

H. OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES

I. SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

ANEXO 4: SISTEMAS DE PROJEÇÃO E COORDENADAS

Contribuição do Engenheiro Edie Andreeto Junior (CODEVASF)

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS OU SISTEMA GEODÉSICO

Os sistemas mais utilizados no Brasil são: coordenadas geográficas e UTM. No Sistema de Coordenadas Geográficas, também chamado de Sistema Geodésico a latitude f e a longitude l são definidas sobre um elipsóide arbitrário escolhido como *datum* (LUGNANI, 1987)¹. Denomina-se *datum* definição da forma e tamanho de um elipsóide, bem como sua posição relativa ao geóide. O elipsóide é a figura geométrica da qual se lançou mão, para o problema de indefinição da forma da Terra. O geóide pode ser definido como a prolongação do nível médio do mar homogêneo (sem correntezas, ventos, variação de densidade da água etc.), considerando a ondulação provocada em seu prolongamento pela compensação gravitacional. Por fim, tem-se a superfície física, que é onde a ocupação dos pontos é realizada (IBGE, 1999)².

No Brasil, o Sistema Geodésico oficial é SAD 69 (*South American Datum*). Entretanto, o posicionamento por GPS (*Global Positioning System*) utiliza por concepção o WGS 84 (*World Geodetic System*), sendo necessário um pós-processamento dos valores para convertê-los (IBGE, 1999).

SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM

O UTM (*Universal Transversa de Mercator*) consiste em um sistema de “projeção cartográfica” utilizado na confecção das cartas topográficas do Sistema Cartográfico Nacional produzidas pelo IBGE e pela DSG. Neste sistema, a Terra é dividida em 60 fusos de 6° de longitude. Cada um destes fusos é gerado a partir da rotação do cilindro onde são projetadas as feições (superfície de projeção). O quadriculado do sistema UTM está associado a um sistema de coordenadas planoretangulares, no qual um eixo coincide com a projeção do Meridiano Central do Fuso (Eixo N apontando para o Norte) e o outro eixo com o do equador. Assim cada ponto no Elipsóide de Referência (descrito por latitude e longitude) estará biunivocamente associado ao terno de valores meridiano central, coordenada E e coordenada N (IBGE, 1999). É possível perceber que para o sistema UTM, além do *datum*, o Meridiano Central é uma informação necessária.

¹ LUGNANI, J.B. **Introdução à fototriangulação**. Curitiba: ed. UFPR, 1987.

² IBGE. **Manuais Técnicos em Geociências Número 8 – Noções de Cartografia**. Rio de Janeiro, 1999. IBGE. Departamento de Cartografia. CDDI. Divisão de Biblioteca e Acervos Especiais.

ANEXO 5: ROTEIRO BÁSICO PARA DEFINIÇÃO DA POSIÇÃO DA BARRAGEM

Por GPS de navegação

- Definir o *datum* do GPS para WGS 84.
- Definir o sistema de coordenadas para geográficas (Latitude, Longitude) no formato dd:mm:ss,sss (graus, minutos, segundos e milésimos de segundos).
- No posicionamento aguardar 10 minutos para ajuste do relógio (automático), entrada do fuso horário local (quando houver esta opção no rastreador) e rastreamento dos satélites.
- No *software* de descarga dos dados fazer a conversão do datum para SAD 69.

Por verificação de coordenadas no projeto da barragem

- Verificação do sistema de projeção utilizado (em algumas regiões da CODEVASF utilizam a Conforme de Gauss ou Gauss-Krüeger e não o UTM) e anotá-lo nas fichas.
- Verificação do *datum* (em algumas regiões, o sistema usual era o E.F.L.B. - Estrada de Ferro Leste Brasileiro, com origem na Estação de Ferro de Juazeiro e conseqüentemente alguns projetos da CODEVASF adotam este *datum*) devendo esta informação fazer parte das fichas.
- Os casos omissos devem ser precedidos de consulta à bibliografia ou a profissionais da área (cartógrafos e agrimensores) ou especialistas.

