

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

8. INSPEÇÕES VISUAIS E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO DE INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGENS

8.3. FICHAS DE INSPEÇÃO - CHECKLIST

Expositor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.31

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

8.3. Fichas de Inspeção – CHECKLIST

Para o Preenchimento das **FICHAS DE INSPEÇÃO** Foi Adotado (MI, 2002) um Sistema de Indicações:

SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NÍVEL DE PERIGO
----------	-----------	-----------------

Colocar um X nas colunas correspondentes à **SITUAÇÃO** e à **MAGNITUDE** da Anomalia no item.

Na coluna NP, preencher um número de 0 a 3 correspondente à graduação do **NÍVEL DE PERIGO**.

Expositor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.32

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

Para sugestão de *Checklist*, há o modelo do Manual de Segurança e Inspeção de Barragem (MI, 2002), mas apresenta restrições.

Não devem ser usadas opções:

- ‘NA- Não Se Aplica’ e ‘NE – Não Existe’: a melhor alternativa é ajustar o *Checklist* para cada barragem.

A escolha de Pontuação pode ser dificultada, pela dificuldade de entendimento, de condições.

Expositor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.33

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

SITUAÇÃO:

Situação da Barragem em relação ao Item Examinado:

NA= Este Item NÃO É Aplicável
NE= Essa Anomalia NÃO É Existente
PV= Anomalia Constatada Pela PRIMEIRA VEZ
AU= Anomalia AUMENTOU
PC= Anomalia PERMANECEU CONSTANTE
DI= Anomalia DIMINUIU
DS= Anomalia DESAPARECEU
NI= Este Item NÃO FOI INSPECIONADO (?)

Elaborado: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.34

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

NA	Este Item Não é Aplicável: o item examinado não é pertinente à barragem inspecionada; por exemplo, os itens da tabela MUROS LATERAIS em uma barragem cujo vertedouro seja escavado em rocha sã e, por isso, delimitado lateralmente por taludes cortados na rocha.
NE	Anomalia Não Existente: quando não existe nenhuma anomalia em relação ao item 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.

Elaborado: Ruben

Projeção 8.35

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

DI	Anomalia Diminuiu: quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresenta-se com menor intensidade ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, conforme verificado pela inspeção ou informado pela pessoa responsável pela barragem.
PC	Anomalia Permaneceu Constante: quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresenta-se com igual intensidade ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, conforme verificado pela inspeção ou informado pela pessoa responsável pela barragem.
AU	Anomalia Aumentou: quando em uma inspeção, uma determinada anomalia apresenta-se com maior intensidade ou dimensão, em relação ao constatado na inspeção anterior, conforme percebido pela inspeção ou informado pela pessoa responsável pela barragem.
NI	Este item Não foi Inspeccionado: quando um determinado aspecto da barragem que deveria ser examinado, por motivos alheios à pessoa que esteja inspecionando, não o foi, deve haver uma justificativa para a não realização da inspeção.

Elaborado: Ruben José

Projeção 8.36

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

MAGNITUDE:

A definição da Magnitude da anomalia procura tornar menos subjetiva a avaliação da dimensão do problema / falha encontrada.

A Magnitude das anomalias pode ser classificada em categorias.

I	Insignificante: anomalia de pequenas dimensões, sem aparente evolução;
P	Pequena: anomalia de pequena dimensão, com evolução ao longo do tempo;
M	Média: anomalia de média dimensão, sem aparente evolução;
G	Grande: anomalia de média dimensão, com evidente evolução, ou anomalia de grande dimensão.

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.37

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

NÍVEL DE PERIGO:

Com esta informação, procura-se quantificar o Nível de Perigo causado pela anomalia e indicar a presteza com que ela deve ser corrigida. (?)

0	Nenhum: anomalia que não compromete a segurança da barragem, mas pode ser entendida como descaso e má conservação;
1	Atenção: anomalia que não compromete a segurança da barragem em curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo;
2	Alerta: anomalia com risco para a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências para a eliminação do problema;
3	Emergência: anomalia com risco de ruptura em curto prazo, exigindo ativação do Plano de Ação de Emergência (PAE).

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.38

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

SITUAÇÃO (RJC):

Situação da Barragem em relação ao Item Examinado: Falta de Conhecimento dos Princípios Básicos e Falha na Padronização em Formulários tipo **Checklist** para Orientação e Apoio na Inspecção Visual de Barragens, Provocam Aumento Desnecessário na Formatação e Porte. Manual de Segurança de Barragens (MI, 2002) Parece Adaptação de Documento **FEMA**, com Aproveitamento de Modelo **RJC** e Inclusão de Algumas Opções de Ajustes e Classificações (Não Anteriormente Previstas).

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.39

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos
SITUAÇÃO (RJC):

MANUAL DE SEGURANÇA E INSPEÇÃO DE BARRAGENS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Departamento de Engenharia Ambiental - DEA
Curso de Especialização em Segurança de Barragens:
Aspectos Técnicos e Legais

FORMATAÇÃO DE CHECKLIST EM INSPEÇÃO VISUAL DE BARRAGENS

Autor: RUBEN JOSÉ RAMOS CARDIA
Orientador: Professor Gilson Gonçalves Dias, MSc.
Mentor: Professora Alzira Ribeiro Mota, MSc.
Salvador/BA, 09 de novembro de 2015

CHECKLIST para INSPEÇÃO VISUAL de BARRAGENS

V. Simpósio Brasileiro sobre Programas e Métodos Cardias Hidráulicas

• Tema 17 / Artigo 07
Eng. Ruben José Ramos Cardia
04ABR06

Projeção 8.40

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos
SITUAÇÃO (RJC):

Situação da Barragem em relação ao Item Examinado:

NO= Anomalia NÃO Foi OBSERVADA
PV= Anomalia Constatada Pela PRIMEIRA VEZ
AM= Anomalia AUMENTOU
PC= Anomalia PERMANECEU CONSTANTE
DM= Anomalia DIMINUIU
DS= Anomalia DESAPARECEU (Causa?)

NORMAL **DEFICIENTE**
 NÃO **SIM / Data: / /**

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.41

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos
SITUAÇÃO (RJC):

Situação da Barragem em relação ao Item Examinado:

NEM MAGNITUDE, NEM NÍVEL DE PERIGO
Grandeza e Potencial de Dano da Anomalia no Item Examinado podem ser avaliados com:

NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO?

NÃO **SIM / [] IMEDIATA; [] FUTURA.**

Comentário:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.42

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos
COMPARAÇÃO (MI X RJC):

Situação da Barragem em relação ao Item Examinado:

NA NE PV AU PC DI DS NI // I P M G // O 1 2 3

- **NO PV AM PC DM DS - //**

NORMAL DEFICIENTE
 NÃO SIM / Data: __/__/__ //

NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO?
 NÃO SIM / IMEDIATA; FUTURA
Comentário:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.43

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS COMUNS A TODOS OS TIPOS DE BARRAGEM

A Ficha de Inspeção Contém Tabelas de:

A.1. DADOS GERAIS - CONDIÇÃO ATUAL e
A.2. INFRA ESTRUTURA OPERACIONAL,
comuns para Barragens de Concreto, de Enrocamento, e de Terra. (Unica? Mista?)

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.44

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS COMUNS A TODOS OS TIPOS DE BARRAGEM

A.1 DADOS GERAIS – CONDIÇÃO ATUAL Ficha Cadastral? (CBDB)

1 – Barragem _____
2 – Coordenadas _____
3 – Município/Estado: _____
4 – Vistoriado por: _____ Assinatura: _____
5 – Cargo: _____ Instituição: _____
6 – Data da vistoria: _____ Número da vistoria: _____
7 – Cota atual do nível da água: _____
8 – Bacia: _____
9 – Proprietário/Administração Regional: _____

Projeção 8.45

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** ANA

A.2 Ficha para infraestrutura operacional

FICHA DE INSPEÇÃO COMUM A TODOS OS TIPOS DE BARRAGEM

A.2	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE										NP	
			NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P		M
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	Previdência 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 manual de operação dos equipamentos hidráulicos e eletromecânicos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.46

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** ANA

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS PARA BARRAGEM DE TERRA
Existem **Códigos** na Primeira Coluna das Tabelas:

- Tabelas B1 a B6 = Inspeção na Barragem (BRT).
- Tabelas C1 a C5 = Inspeção no Vertedouro (BRT?).
- Tabela D = Inspeção no Reservatório (BRT? Geral?).
- Tabelas E1 a E5 = Inspeção na Torre Tomada d'Água(?).
- Tabela F = Inspeção na Boca Montante (Entrada/Stoplog?).

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.47

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** ANA

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS PARA BARRAGEM DE TERRA
Existem **Códigos** na Primeira Coluna das Tabelas:

- Tabela G = Galeria de Fundo (?).
- Tabela H = Inspeção na Estrutura de Saída da Galeria (?).
- Tabela I = Inspeção no Medidor de Vazão (?).
- Tabela J = Inspeção na Estrada de Acesso (Geral?).
- Tabela K = Inspeção na Ponte (? Geral?).

Comentários: Espaço Reservado Para Comentários e Observações, Complementando c/Informações Importantes /Esclarecendo Dúvidas.

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.48

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

	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	Fissuras/afundamento (face de concreto)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Rip-rip 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	Fornigueiros, cupinzeiros ou tocos de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Deslocamento de blocos de rocha pelo efeito de ondas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.49

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP
B.2	Crista												
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Fissuras longitudinais e transversais	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	Desabamentos/afundamentos (recalques)	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	Fornigueiros, cupinzeiros ou tocos de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
10	Desalinhamento do meio-fio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
11	Depressões devido à falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia


Projeção 8.50

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP
B.3	Talude do Jusante												
1	Erosões ou revestimentos	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	Fissuras	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	Canais ou quebradas ou orçadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
11	Fornigueiros, cupinzeiros ou tocos 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	Sinal de fuga de água ou áreas úmidas (biogênicas)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
14	Carcenamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													



Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.51

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

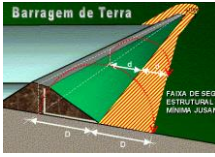
	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
B.4	Ombreiras a Montante até Área de Segurança Definida em Projeto													
1	Desmatamento na área de proteção e construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Desmoronamento nas margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	Reservat?
5	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Trinca nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

Escritor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.52

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos



FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA


	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
B.5	Ombreiras a Jusante Até Faixa de Segurança Definida em Projeto													
1	Desmatamento na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Erosão nos encostos barragem-ombreira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Desmoronamento nas margens	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	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Trinca nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Surgência de água e manchas de umidade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Crescimento de fitas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

Escritor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.53

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos



FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

	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	Picelômetros embudados 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 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:														

Escritor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.54

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

	LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO											MAGNITUDE	NP
C	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 a jusante (erosão regressiva)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Instabilidade/queda de blocos de rocha do talude lateral	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Construções irregulares (aterro/estrada, casa, cerca)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.55

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

	LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO											MAGNITUDE	NP
C.2	Estrutura de Fixação da Cota da Soleira													
1	Fissuras no concreto (trincas ou rachaduras)	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 deslocamento das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
Comentários:														

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.56

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

	LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO											MAGNITUDE	NP
C.3	Bacia de Dissipação													
1	Fissuras no concreto (trincas ou rachaduras)	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 soléira	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:														

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.57

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA													
	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE			NP
C.4	Muros/Diques 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	Fissuras no concreto (trincas ou rachaduras)	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	Erosões nos taludes dos diques	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													
Especialista: Ruben José Ramos Cardia													

Projeção 8.58

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA													
	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE			NP
C.5	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	Estruturas (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Defeito nas vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Defeito nas rodas (comportas/vaivado) ou haste de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Defeito 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
7	Água estagnada sobre os braços da comporta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Crescimento de vegetação na estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													
Especialista: Ruben José Ramos Cardia													


Projeção 8.59

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA													
	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO								MAGNITUDE			NP
D	RESERVATÓRIO												
1	Réguas identificadas ou faltantes	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	Polluição por esgoto, lixo, pesticidas etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Indicadores de má qualidade da 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 nas 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	Desmatamento 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
Comentários:													
Especialista: Ruben José Ramos Cardia													

Projeção 8.60



FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA		SITUAÇÃO										MAGNITUDE		NP			
E	TORREDA TOMADA DE ÁGUA																
E1	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	Registos 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				
7	Passarela de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G				
Comentários:																	



Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.61

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA		SITUAÇÃO										MAGNITUDE		NP			
E2	Acionamento de Comportas																
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:																	

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.62

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA		SITUAÇÃO										MAGNITUDE		NP			
E3	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 nas vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G				
4	Defeito nas rodas (comporta-vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G				
5	Defeito nos rolamentos ou buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G				
6	Defeito no ponto de fechamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G				
7	Água estagnada sobre os braços da comporta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G				
8	Crescimento de vegetação na estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G				
Comentários:																	

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.63

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
E4	Estrutura da Torre da Tomada de Água		
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 mandrã	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
8	Deterioração da tubulação de ventilação e bypass	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:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.64

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
F	BOCA DE MONTANTE (ENTRADA E STOP-LOG) (VS ou TA? BRT?) (E? E1? E4?)		
1	Assoreamento	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
2	Ostrução 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	Piças fixas (corrosão, amassamento da grade e falha na pintura)	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
8	Estrutura do stop-log (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
9	Defeito no acionamento do stop-log	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:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.65

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos


FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA

LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
G	GALERIA DE FUNDO		
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 no 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:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

5 – Desalinhamento do conduto; pode comprometer, inclusive, a estabilidade do maciço a barragem. (?)



Projeção 8.66

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA		LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA										SITUAÇÃO										MAGNITUDE										NP
ESTRUTURA DE SAÍDA DA 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	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	Preparação de aço (livros e arbuços)	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:																																
Especialista: Ruben José Ramos Cardia																																

Projeção 8.67

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA		LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA										SITUAÇÃO										MAGNITUDE										NP
1	BRT? MEDIDOR DE VAZÃO	Instrumento?																														
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	Bisel?																		
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	Local?																		
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G																			
6	Erosão a jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G																			
Comentários:																																
Especialista: Ruben José Ramos Cardia																																

Projeção 8.68

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE TERRA		LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA										SITUAÇÃO										MAGNITUDE										NP
ESTRADAS DE ACESSO																																
1	Estado do pavimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G																			
2	Condições de drenagem (com água estagnada)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G																			
Comentários:																																
Elemento Estrutural ou Anomalia não Contemplado, Registrar no Item "OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES"> Informação não Contemplada, Registrar no Item "SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES"																																
Especialista: Ruben José Ramos Cardia																																

Projeção 8.69

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS PARA BARRAGEM DE ENROCAMENTO COM FACE DE CONCRETO-BEFC
Existem Códigos e Itens Específicos para BEFC :

- Tabelas B1 e B2 = Inspecção na Barragem (BEFC).
- Tabelas C1 e C2 = Inspecção em Ombreiras.
- Tabela D = Inspecção na Crista.
- Tabela E = Inspecção na Instrumentação.
- Tabela F1 a F3 = Inspecção no Vertedouro.

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.70

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS PARA BARRAGEM DE ENROCAMENTO COM FACE DE CONCRETO-BEFC
Existem Códigos e Itens Específicos para BEFC :

- Tabela G = Inspecção na Tomada de Água(?).
- Tabela H = Inspecção na Estrada de Acesso (Geral?).
- Tabela I = Inspecção na Ponte (? Geral?).
- Tabela J = Inspecção no Reservatório (Geral?).

Comentários: Espaço Reservado Para Comentários e Observações, Complementando c/Informações Importantes /Esclarecendo Dúvidas.

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.71

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS PARA BARRAGEM DE CONCRETO-BRC
Existem Códigos e Itens Específicos para BRC :

- Tabelas B1 a B5/B6? = Inspecção na Barragem (BRC).
- Tabelas C1 a C5 = Inspecção no Vertedouro (VS).DF?
- Tabelas D1 a D5/D6? = Inspecção na Tomada d'Água.
- Tabela E = Inspecção no Reservatório. (GERAL?).
- Tabela F = Inspecção na Região a Jusante da Barragem.
- Tabela G = Inspecção no Medidor de Vazão (?).

Comentários: Espaço Reservado Para Comentários e Observações, Complementando c/Informações Importantes /Esclarecendo Dúvidas.

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.72

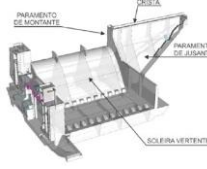
ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
B	BARRAGEM													
B1	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			
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
6	Abertura de juntas de dilatação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
Comentários:														

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia



Projeção 8.73

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
B2	Crista													
1	Movimentos diferenciais entre blocos (nas juntas)	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	Desalinhamento e corrosão no parapeito (guarda-corpo)	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:														

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.74


ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
B3	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			
4	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
5	Juntas de dilatação danificadas (infiltrações)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
6	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
7	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
8	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			
Comentários:														

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia



Projeção 8.75

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

B.4	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
1	Estrutura Vertical			
1	Fissuras no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
2	Feragem 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	Descolamento da estrutura	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
5	Junta de dilatação deteriorada	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
6	Sinais de deslocamento de estruturas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
7	Sinais de penetração ou áreas úmidas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
8	Camamento do material na água dos drenos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
9	Valido nos drenos de controle	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
10	Fissuras (cracks ou vazios) 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 de concreto dos muros	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
13	Quantidade de buracos na soleira	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
14	Presença de entulho na boca de descarga	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
15	Presença de vegetação na base de descarga	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
16	Erosão na base dos canais (desemboçamento)	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		

Comentários:

Elaborador: Ruben


Projeção 8.76

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

B.5	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
1	Galera de Drenagem e Injeção			
1	Deslocamento diferencial pronunciado entre blocos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
2	Desparcamento 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	Feragem do concreto exposta	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
5	Fissuras no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
6	Deterioração do ponto de acesso	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
7	Drenos obstruídos no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
8	Drenos obstruídos na fundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
9	Presença de acesso à galera	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
10	Placa de manutenção	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
11	Placa de iluminação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
12	Placa de ventilação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
13	Presença de patamar e lido dentro da galera	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
14	Sinais de penetração ou áreas úmidas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
15	Camamento do material na água dos drenos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
16	Valido nos drenos de controle	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
17	Valido nos drenos de controle	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		



Comentários:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.77

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

B.6	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
1	Instrumentação			
1	Acesso precário aos instrumentos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
2	Pisômetros 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:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.78

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP		
C	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 adjacente do vertedouro	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:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.79

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
C.2	Estrutura Vertente													
1	Fissuras (trincas ou rachaduras) 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	Deslocamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Juntas de dilatação deterioradas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de deslocamento das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Fissuras (trincas ou 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	Camamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Vazio 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:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.80

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	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 nas vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Defeito nas rodas (comporta-vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Defeito 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	
7	Água estagnada nos braços da comporta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Vegetação sobre a estrutura metálica	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:

Elaborador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.81

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	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	Fissuras (trincas ou 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:																	

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.82

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO											MAGNITUDE	NP			
C.5	Rápido/Bacia Amortecedora																
1	Fissuras (trincas ou rachaduras) no concreto (muro)	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:																	

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.83

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO											MAGNITUDE	NP			
D	TOMADA DE ÁGUA																
D.I	Aclonamento																
1	Hastes (travada ou 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:																	

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.84

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO													
	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP
D2	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 nas vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Defeito nas rodas (comportamento, se aplicável)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Defeito 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:													
<i>Elaborador: Ruben José Ramos Cardia</i>													

Projeção 8.85

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO													
	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP
D3	Poço de 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 guarda-corpo 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 bypass	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:													
<i>Elaborador: Ruben José Ramos Cardia</i>													

Projeção 8.86

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO													
	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP
D4	Boca de Entrada e Step-Leg												
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	Defeito 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 stop-log (corrosão, amassamento, pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Defeito no acionamento do stop-log	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:													
<i>Elaborador: Ruben José Ramos Cardia</i>													

Projeção 8.87

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

D.5	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP		
	Galeria da Tomada de 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	Defeito 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:															

Executor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.88

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

D.6	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP		
	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	Defeito nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
4	Fissuras (trincas ou rachaduras) 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 a 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	Defeito na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
Comentários:															

Executor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.89

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

E	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP		
	RESERVATÓRIO														
1	Águas identificadas ou falsas	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	Polição por esgoto, lixo, pesticida etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
4	Indícios de má qualidade da 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 nas 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 peles mortas	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:															

Executor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.90

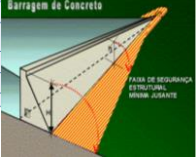
ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGENS DE CONCRETO

#	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP		
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			M	G
1	Sinal de movimento na rocha de fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
2	Disintegração/Descomposição da rocha	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
3	Plano nas juntas rochosas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
4	Condições irregulares próximas ao leito do rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
5	Vazamento (fuga de água) nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
6	Árvores e arbustos na área de 30 m de raio da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
7	Erosão nas encostas das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		
8	Cavempes e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		

Comentários:



Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.91

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE BARRAGEM DE CONCRETO

G	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP		
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P			M	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	Defeito 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 a jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G		

Comentários:

Elemento Estrutural ou Anomalia não Contemplado, Registrar no Item "OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES">

Informação não Contemplada, Registrar no Item "SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES"

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.92

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

Inspecção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHAS PARA USINA HIDRELÉTRICA – UHE / PCH
Existem Códigos e Itens Específicos para UHE:

- Tabelas B1 a B5/**B6?** = Inspecção na Barragem (BRC).
- Tabelas C1 a C5 = Inspecção no Vertedouro (VS).**DF?**
- Tabelas D1 a **D5/D6?** = Inspecção na Tomada d'Água.
- Tabela E = Inspecção no Reservatório. (**GERAL?**).
- Tabela F = Inspecção na Região a Jusante da Barragem.
- Tabela G = Inspecção no Medidor de Vazão (**?**).

Comentários: Espaço Reservado Para Comentários e Observações, Complementando c/Informações Importantes /Esclarecendo Dúvidas.

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.93

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO												
MAGNITUDE	NP												
A	CASA DE FORÇA/ÁREA DE MONTAGEM												
A1	Piso da Sala de Máquinas e Área de Montagem												
1	Fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Armadura 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	Sinais de movimentação de estrutura de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Deformação de estruturas e fôrmas metálicas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Movimentação de estruturas e fôrmas metálicas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Desalinhamento de corniéis e estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Corrosão de estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Deterioração da superfície de revestimentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
10	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Projeção 8.94

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO												
MAGNITUDE	NP												
A2	Paredes da Casa de Força e Área de Montagem												
1	Fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Armadura 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	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Defeito nas juntas de contração	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Sinais de deformação ou deslocamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Deformações ou desalinhamento das vigas do pórtico	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Projeção 8.95

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
LOCALIZAÇÃO/ANOMALIA	SITUAÇÃO												
MAGNITUDE	NP												
A3	Galerias de Drenagem e Injeção												
1	Indicação de movimentação	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	Sugillantes de fuga no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Armadura exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Fissuras 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	Drenos obstruídos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Incomodidade de acesso à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
10	Falta de iluminação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
11	Defeito nas instalações elétricas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
12	Falta de ventilação/resfriamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
13	Presença de lixo, entulho e detritos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
14	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
15	Casamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
16	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
17	Vazão elevada nos drenos de abate	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Projeção 8.96

LOCALIZAÇÃO/ AMPLITUDE		SITUAÇÃO		MAGNITUDE				NP					
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
A.7													
1	Trilhos de estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Armazenamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Defeito nos concretos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Desalinhamento das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Corrosão das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Deformação das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Defeito nos concretos secundários de partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Desalinhamento das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Corrosão de estruturas de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
A.8													
1	Defeito nos investimentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Mancha de umidade nas paredes	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Riscos nos alicerces e fundações	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Defeito nos caschais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Defeito nos eixos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Defeito nas instalações elétricas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Defeito nas instalações hidráulicas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Defeito nas instalações sanitárias	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Projeção 8.97

LOCALIZAÇÃO/ AMPLITUDE		SITUAÇÃO		MAGNITUDE				NP					
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
A.9													
1	Trilhos de estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Armazenamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Defeito nos concretos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Desalinhamento das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Corrosão das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Deformação das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Defeito nos concretos secundários de partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Desalinhamento das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Corrosão de estruturas de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
B													
1	Obstrução/entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Assoreamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Armatura exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Desalinhamento da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Existência de habitação animal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Surgimento de água em juntas de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Projeção 8.98

LOCALIZAÇÃO/ AMPLITUDE		SITUAÇÃO		MAGNITUDE				NP					
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
A.9													
1	Trilhos de estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Armazenamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Defeito nos concretos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Desalinhamento das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Corrosão das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Deformação das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Defeito nos concretos secundários de partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Desalinhamento das partes de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Corrosão de estruturas de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA													
B													
1	Obstrução/entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Assoreamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Armatura exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Desalinhamento da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Existência de habitação animal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Surgimento de água em juntas de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:													

Projeção 8.99

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA

LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
C3 Parede a montante da Câmara			
1	Fissuras na estrutura dos muros	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
2	Armadura 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	Junta de contração identificada	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
5	Desalinhamento dos blocos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
6	Desalinhamento das guias dos corpos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
7	Defeito nos concretos secundários das guias	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
8	Corrosão nas grades e guarda-corpos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
Comentários:			

Facilitador: Ruben

Projeção 8.100

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA

LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
C3 Galeria			
1	Instalação 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	Armadura exposta	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
4	Surgimento de água no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
5	Fissuras 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	Drenos obstruídos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
8	Precautelado de acesso à galeria	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
9	Falta de manutenção	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
10	Falta de iluminação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
11	Defeito nas instalações elétricas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
12	Falta de ventilação/insuflado	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
13	Presença de lixo, entulho e outros	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
14	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
15	Campanamento do material na água dos drenos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
16	Velho nos drenos de concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
17	Velho elevado nos drenos de alvenaria	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
Comentários:			

Facilitador: Ruben

Projeção 8.101

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada **AESA** **ANA** Agência Nacional de Águas

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA

LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NP
C4 Câmara de Eclusa/Muros			
1	Fissuras na estrutura dos muros	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
2	Armadura 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	Junta de contração identificada	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
5	Desalinhamento dos blocos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
6	Defeito nos concretos secundários das guias	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
7	Corrosão nas grades e guarda-corpos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
8	Infiltração de água pelas paredes	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G	
Comentários:			

Facilitador: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.102

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA		AESA										ANA		
C.G.	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
1	Insuficiência de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Plataforma arrastada ou deslocada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Manchado com sinais de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Manchas de infiltração	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Mudanças de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Ausência de placa medidora de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Corrosão da placa medidora de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta de sinal de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Exposições de estruturas de metal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Alargamento das estruturas metálicas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Exposições de juntas com vazamento de água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Falta de sinalização	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Tempo de reação de estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Outros instrumentos danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
15	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
16	Falta de registro de dados dos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
17	Limpeza deficiente do instrumento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
18	Parada ou término da medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:

Inspeção: Ruben

Projeção 8.103

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA		AESA										ANA		
C.G.	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
1	Riscuras na estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Armadura e/ou cabos expostos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Defeito no concreto	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	Deformações da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Drenagem ineficiente	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Defeitos no guarda-corpo	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:

Inspeção: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.104

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA		AESA										ANA		
C.G.	LOCALIZAÇÃO/ ANOMALIA	SITUAÇÃO										MAGNITUDE	NP	
1	Insuficiência de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
2	Plataforma arrastada ou deslocada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
3	Manchado com sinais de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
4	Manchas de infiltração	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
5	Mudanças de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
6	Ausência de placa medidora de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
7	Corrosão da placa medidora de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
8	Falta de sinal de nível	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
9	Exposições de estruturas de metal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
10	Alargamento das estruturas metálicas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
11	Exposições de juntas com vazamento de água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
12	Falta de sinalização	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
13	Tempo de reação de estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
14	Outros instrumentos danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
15	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
16	Falta de registro de dados dos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
17	Limpeza deficiente do instrumento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	
18	Parada ou término da medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	

Comentários:

Inspeção: Ruben Jos

Projeção 8.105

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada										AESA		ANA									
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA										LOCALIZAÇÃO ANOMALIA		SITUAÇÃO		MAGNITUDE		NF					
F2										Obras a montante até 200 m											
1	Desmatamento na área de proteção									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Erosões									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Desmatamento nas margens									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Assoreamentos									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Cavernas e buracos nas estruturas									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Erosões nos encostas das barragens verticais									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Sinais de movimento									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Fissuras nas estruturas									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:																					

Projeção 8.106

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada										AESA		ANA									
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA										LOCALIZAÇÃO ANOMALIA		SITUAÇÃO		MAGNITUDE		NF					
G5										PATIOS											
1	Sinais de deterioração preferenciais devido ao vento									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Sinais de deterioração preferenciais devido ao sol									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Falta de drenagem ou ineficiência do sistema									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Não conservação de paredes e juntas									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Não conservação de estruturas metálicas									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Não manutenção do sistema de drenagem									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Falta de manutenção dos sistemas de drenagem									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
8	Áreas contaminadas com óleo e graxas									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
9	Áreas contaminadas com resíduos sólidos									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
10	Susceptível de água									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:																					
H1										PLATAFORMA DOS TRANSFORMADORES											
1	Existência de fissuras									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Existência de desníveis									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Existência de desníveis									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Existência de deformação									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Presença de infiltração									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Cimentação inadequada									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
7	Pavimento danificado									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:																					

Projeção 8.107

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada										AESA		ANA									
FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA										LOCALIZAÇÃO ANOMALIA		SITUAÇÃO		MAGNITUDE		NF					
Ia										POCO DE DRENAGEM											
1	Infiltração preferencial na área de proteção									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Fissuras no concreto									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Sinais de deterioração no concreto									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Estado de conservação do concreto									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
5	Fissuras em estruturas de concreto									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
6	Existência de desníveis									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:																					
J2										SISTEMA ANTI-REBENDO											
1	Fissuras em juntas									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
2	Existência de desníveis									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
3	Sinais de deterioração									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
4	Existência de desníveis de parede									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:																					
K2										BARRA DE CONTORÇÃO											
1	Estado de conservação									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:																					
L2										CASA SEPARADORA DE ÓLEO											
1	Existência de desníveis									NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G
Comentários:																					

Projeção 8.108

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

AESA

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

FICHA DE INSPEÇÃO DE USINA HIDRELÉTRICA

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

Item	Localização/Anomalia	Situação	Magnitude	NP
1	Substituição / Acabamento Engastado	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
2	Revisão de junta de impermeabilização de juntas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
3	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
4	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
5	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
6	Falta de selagem de impermeabilização de juntas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
7	Falta de selagem de impermeabilização de juntas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		

Comentários:

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

Item	Localização/Anomalia	Situação	Magnitude	NP
1	Trincheira	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
2	Revisão de junta de impermeabilização de juntas	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
3	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
4	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
5	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
6	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
7	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
8	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
9	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
10	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
11	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
12	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
13	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
14	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
15	Definição de nível de inundação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		

Comentários:

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

Executor: Ruben José Raim

Projeção 8.109

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

AESA

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

M	Localização/Anomalia	Situação	Magnitude	NP
M	VERTEDOURO TULIPA – GALERIA DE DESCARGA			
1	Obstrução/entulhos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
2	Presença de vegetação	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
3	Assoreamentos	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
4	Sinais de movimento	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
5	Ocorrência de fissuras no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
6	Armadura exposta	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
7	Deterioração da superfície do concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
8	Existência de habitação animal	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		
9	Surgências de água em juntas de contração	NA NE PV DS DI PC AU NI I P M G		

Comentários:

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

Executor: Ruben José Ramos Cardia

Projeção 8.110

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

AESA

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

N) OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES
Ao preencher a Ficha de Inspeção, caso algum elemento estrutural ou anomalia não esteja contemplado nos diversos quadros, registrá-las no item:
OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES.
A colaboração do responsável pelo preenchimento da Ficha é extremamente importante no sentido de aprimorar a Inspeção, reforçando sua credibilidade e demonstrando a abrangência do trabalho realizado.

O) SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES
No item **SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES**, registrar Sugestões e Recomendações que podem melhorar a realização da Inspeção e a própria Ficha, assim como tudo que pode ser útil à Operação, à Manutenção e à Segurança da Barragem.

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

Executor: Ruben José Ramos Cardia

FIM

Projeção 8.111
