

MANUAL DE OPERAÇÃO

BARRAGEM RAPAUNHA
QUEIROZ

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 3/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. OBJETIVO GERAL	5
3. CÓDIGOS E NORMAS.....	5
4. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA	7
4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	7
4.2 FICHA TÉCNICA.....	9
4.3 IDENTIFICAÇÃO E RESPONSABILIDADE	11
5. PROGRAMA DE OPERAÇÃO.....	13
6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E INSPEÇÕES.....	15
6.1 PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO.....	16
6.2 INSPEÇÃO DE CAMPO.....	18
7. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO	22
7.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	22
7.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	24
8. PREPARAÇÃO PARA O PERIODO DE CHUVA.....	25
9. DETECÇÃO E PROCEDIMENTOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	26
10. APÊNDICES	27

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 4/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

1. INTRODUÇÃO

A **Tellus Company Engenharia Ltda (Tellus)** foi contratada pela **AngloGold Ashanti (AGA)** para a “Atualização de Cartas de Riscos e Manuais de Operação das Barragens da **AGA** Brasil – Cuiabá, Calcinados, Cocuruto, Rapaunha e Cambimbe” conforme escopo apresentado e aprovado na Proposta Técnica P204-515-0193-T-R2 do qual será regido pela Ordem de Serviço nº 24/2022. Ainda nestes termos, cabe ressaltar que a vigência da OS é de 160 dias, com início retroativo ao dia 06 de julho de 2022 e se encerrando em 12 de dezembro de 2022.

A abrangência deste escopo foi pré-determinada na Especificação de Serviços (ES 52/2021) sendo elegíveis as seguintes estruturas da **AGA**:

- Unidade de Cuiabá - Lamego (Sabará – MG)
 - Barragem de Rejeitos de Cuiabá
- Unidade de Queiroz (Nova Lima – MG)
 - Barragem de Rejeitos de Calcinados
 - **Barragem de Rejeitos de Rapaunha**
 - Barragem de Rejeitos de Cocuruto
 - Barragem Cambimbe

Para o desenvolvimento deste trabalho foram previstos os marcos contratuais:

- Marco 1 – Coordenação, Planejamento e Gestão de Documentos Cuiabá;
- Marco 2 – Coordenação, Planejamento e Gestão de Documentos Queiroz;
- Marco 3 – Atualização de Carta de Risco e Manual de Operação Cuiabá;
- **Marco 4 – Atualização de Carta de Risco e Manual de Operação Queiroz.**

O presente documento de Manual de Operação foi elaborado conforme legislação vigente, em especial a Lei nº 14.066, de setembro de 2020, que altera a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens; e segundo Portaria n.º 70.389, de 17 de maio de 2017, além da Resolução nº 95, de 07 de fevereiro de 2022 publicada pela Agência Nacional

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 5/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

de Mineração (ANM). Esse documento considera ainda a portaria do IGAM nº 02, de 26 de fevereiro de 2019.

2. OBJETIVO GERAL

Este documento tem como objetivo apresentar procedimentos para operação, manutenção, monitoramento e inspeções de segurança da estrutura da **Barragem Rapaunha**, garantindo a sua operação e funcionalidade nos níveis de segurança adequados.

3. CÓDIGOS E NORMAS

As leis e/ou normas relacionadas abaixo foram utilizadas na elaboração deste documento ou contêm instruções e procedimentos aplicáveis a ele. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

Legislação, padrões e referências de boas práticas nacionais:

- Agência Nacional de Águas (ANA)
 - Guia de Revisão Periódica de Segurança de Barragem - Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens – Volume III. Brasília DF, 2016;
 - Diretrizes para a Elaboração do Plano de Operação Manutenção e Instrumentação de Barragens – Volume VII. Brasília DF, 2016;
 - Resolução nº 236, de 30 de janeiro de 2017.
- Agência Nacional de Mineração (ANM)
 - Lei Nº 12.334, de 20 de setembro de 2010;
 - Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020;
 - Portaria nº 14, de 15 de janeiro 2016;
 - Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017;
 - Resolução nº 4, de 15 de fevereiro de 2019;
 - Resolução nº 7, de 11 de abril de 2019;

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 6/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

- Resolução nº 13, de 8 de agosto de 2019;
 - Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012;
 - Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012;
 - Resolução nº 95, de 07 de fevereiro de 2022.
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)
 - Portaria nº 02, de 26 de fevereiro de 2019.
 - Normas
 - NBR 13028 de 14 de novembro de 2017;

Padrões e referências de boas práticas internacionais:

- *Canadian Dam Association (CDA)*
 - CDA, 2007 (Revised in 2013). Dam Safety Guidelines;
 - CDA, 2016. Technical Bulletin: Dam Safety Reviews;
 - CDA, 2014. Technical Bulletin: Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams;
 - CDA, 2007. Technical Bulletin: Inundation, Consequences, and Classification for Dam Safety;
 - CDA, 2007. Technical Bulletin: Surveillance of Dam Facilities;
 - CDA, 2007. Technical Bulletin: Dam Safety Analysis and Assessment;
 - CDA, 2007. Technical Bulletin: Hydrotechnical Considerations for Dam Safety;
 - CDA, 2007. Technical Bulletin: Seismic Hazard Considerations for Dam Safety;
 - CDA, 2007. Technical Bulletin: Geotechnical Considerations for Dam Safety;
- *Australian National Committee on Large Dams (ANCOLD)*

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 7/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

- ANCOLD, 2003. Guidelines on Dam Safety Management;
 - ANCOLD, 2019 (Revision 1; update of 2012 edition). Guidelines on Tailings Dams: Planning, Design, Construction, Operation and Closure;
 - ANCOLD, 2012. Guidelines on the Consequence Categories for Dams;
 - ANCOLD, 2019. Guidelines for Design of Dams and Appurtenant Structures for Earthquake;
- *International Commission on Large Dams (ICOLD)*
 - Tendo em vista que CDA e ANCOLD são membros da ICOLD, os guias de boas práticas e padrões apresentados pela ICOLD são adotados nos respectivos documentos destas organizações. Em função disso os guias da ICOLD *guidelines* não serão consideradas neste documento.

A **AGA** atende aos requisitos de saúde e segurança da legislação vigente. Os requisitos legais têm sempre prevalência sobre os requisitos constantes neste documento, com exceção de situações em que estes sejam mais restritivos.

Deverão ser atendidas as exigências ambientais de todos os órgãos reguladores.

4. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Barragem Rapaunha está localizada no município de Nova Lima na região metropolitana de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais, na porção norte do Quadrilátero Ferrífero. A região da estrutura está situada em torno das coordenadas UTM fuso 23 zona K 621.151.00E 7.791.881.00S, no Datum SIRGAS 2000.

O acesso à barragem a partir de Belo Horizonte deverá ser realizado através da (MG-030) sentido a Nova Lima percorrendo aproximadamente 21 Km, (MG-150) até a Barragem Rapaunha, passando pelo

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 8/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

município de Nova Lima são 10 km (Figura 4.1).

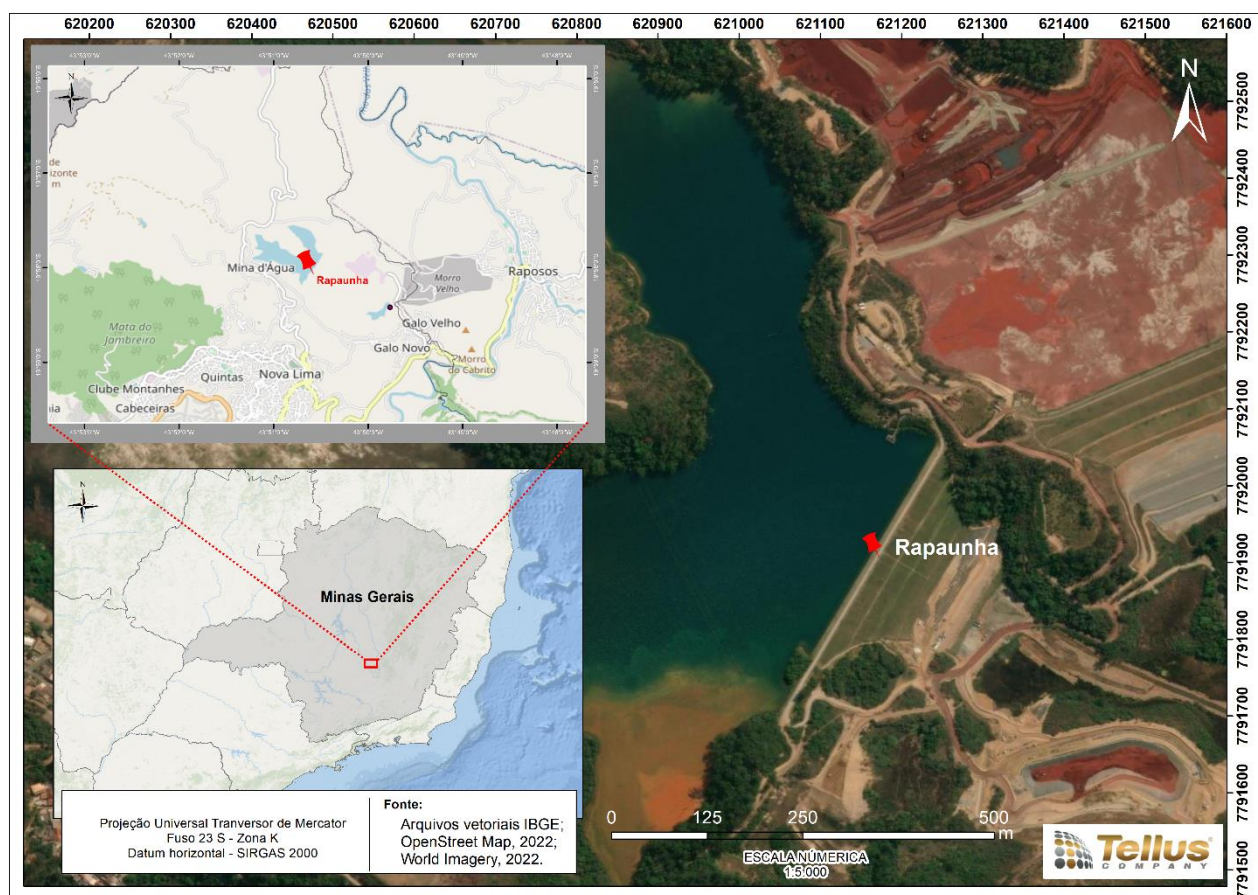


Figura 4.1– Localização da Barragem de Rapaunha.

A Figura 4.2 mostra o arranjo geral da estrutura.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 9/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

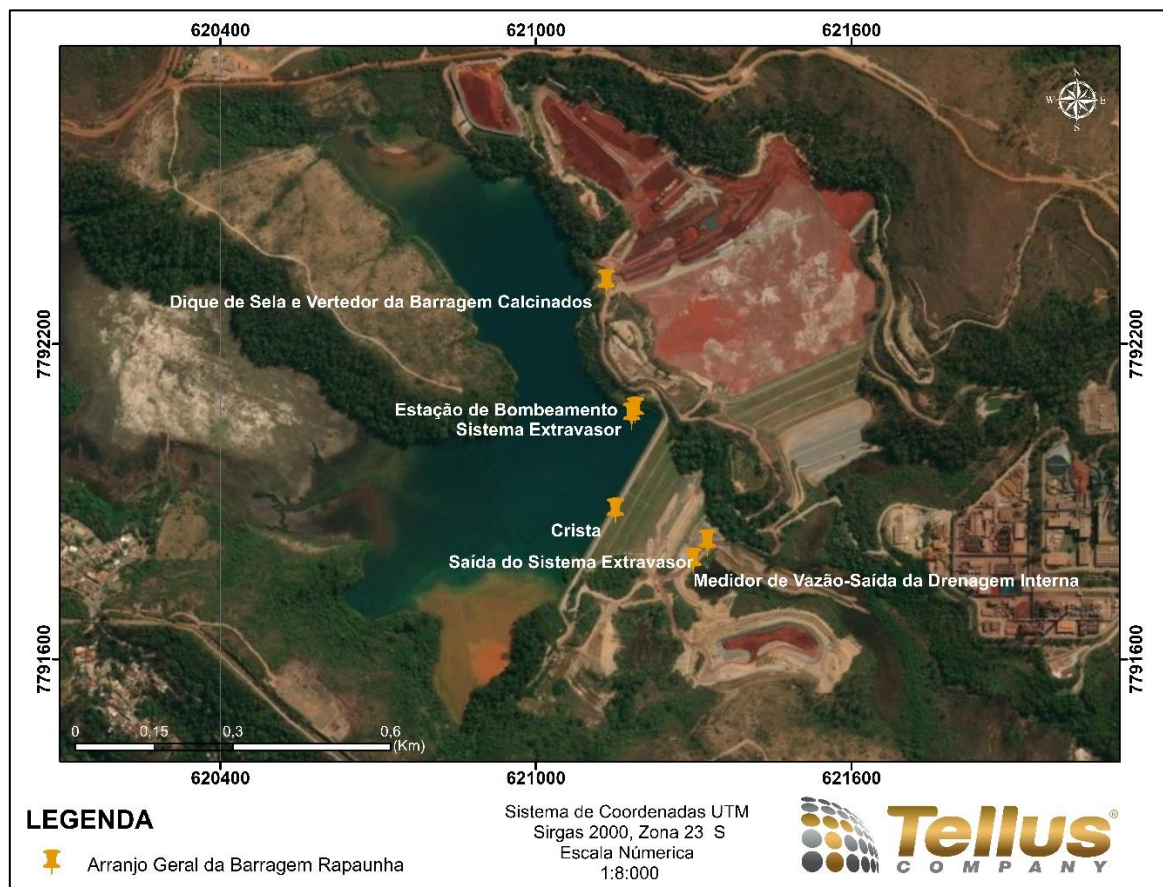


Figura 4.2 – Arranjo Geral da Barragem Rapaunha.

4.2 FICHA TÉCNICA

De acordo com o Relatório Técnico de Segurança Regular 02/2022 elaborado pela empresa WALM (AA-145-WA-0098-206-RT-338_R2), a estrutura correspondente a **Barragem Rapaunha** iniciou suas atividades no ano de 1985 e foi construída com a finalidade de receber material inerte (rejeito de flotação). Com a entrada em operação da Barragem Cuiabá, a disposição de rejeitos em Rapaunha foi interrompida no ano de 2006. Logo, a estrutura passou a servir como reservatório de água para suprir a necessidade da Planta Metalúrgica de Queiroz. Atualmente, a barragem não recebe rejeito, apenas efluente tratado, funcionando como bacia de acumulação de água pluvial para recirculação de água do processo. As principais características da estrutura são apresentadas na Tabela 4.1.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 10/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

Tabela 4.1 – Ficha técnica – Barragem de Rapaunha.

IDENTIFICAÇÃO		
Barragem Rapaunha – Complexo de Queiroz		
LOCALIZAÇÃO		
Município: Nova Lima - MG Coordenadas UTM: 621.151E / 7.791.881N – Fuso 23S (Datum Sirgas 2000)		
DADOS GERAIS		REFERÊNCIA
Finalidade	Contenção de rejeitos de mineração até 2006 e posterior bacia de acumulação de água pluvial para recirculação de água	AA-145-WA-0098-206-RT-338 – RISR 02/2022
Elevação da crista	El. 856,00 m (maciço de solo compactado) El. 856,70 m (muro de concreto)	
Altura atual	50,50 m	
Comprimento da Crista	450,0 m	
Área do Reservatório	452.403,59 m ²	
Tipo de Seção	Homogênea – Aterro compactado	
Tipo de Fundação	Solo residual / Xisto	
Projetista	Geotécnica	
Inclinação talude de Jusante	Variável (1,0V:1,6H a 1,0V:2,2H)	
Inclinação talude de Montante	1,0V:2,5V	
Drenagem Interna	Dreno septo vertical/inclinado, tapete horizontal nas ombreiras e de talvegue e tubo de ferro dúctil	
Drenagem Superficial	Canaletas de berma semicircular, em concreto pré-moldado com diâmetros de 0,40, 0,60 e 0,80 m; Canais periféricos das ombreiras direita e esquerda com geometria trapezoidal em pedra argamassada (1,5 m de base menor, 2,5 m de base maior e 0,5 m de altura)	
Método de construtivo	Jusante	
Número de Alteamentos	4	
Classificação CR/DA	Classe B	
Instrumentação existente	20 piezômetros (PZ's)	
	03 indicadores de nível d'água (INA's)	
	02 medidores de vazão (MV's)	
	01 instrumento de medição do nível do reservatório	
Videomonitoramento	06 marcos superficiais e 02 marcos de referência	
	01 câmera fixa e 01 câmera móvel na crista	
HIDROLOGIA/HIDRÁULICA		REFERÊNCIA
Área da Bacia de Contribuição	1,55 km ²	AA-145-WA-0098-206-RT-338 – RISR 02/2022
Tempo de concentração:	0,60 horas	

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 11/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

IDENTIFICAÇÃO	
Barragem Rapaunha – Complexo de Queiroz	
LOCALIZAÇÃO	
Município: Nova Lima - MG Coordenadas UTM: 621.151E / 7.791.881N – Fuso 23S (Datum Sirgas 2000)	
DADOS GERAIS	REFERÊNCIA
Vazão máxima afluente (TR 10.000 anos):	3,16 m³/s
Vazão de projeto – efluente (TR 1.000 anos):	1,71 m³/s
NA Máximo Normal Operacional (m)	852,50 m
NA Máximo <i>Maximorum</i> (m)	854,72 m
Borda Livre Remanescente (TR 10.000 anos) (m)	1,71 m (considerando crista para trânsito de cheias na El. 856,43 m)
Sistema Extravasor	Vertedouro de superfície, em encosta, e galeria sob o maciço.

4.3 IDENTIFICAÇÃO E RESPONSABILIDADE

A Tabela 4.2 mostra a identificação do empreendedor.

Tabela 4.2 - Identificação do Empreendedor.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Empreendedor	AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S/A
Nome da Estrutura	Barragem Rapaunha
CNPJ	18.565.382/0006-70
Endereço – Sede Administrativa	Fazenda Rapaunha - s/nº - Estrada do Queiroz - Galo - CEP: 34002-882
Município	Nova Lima – Minas Gerais

As informações sobre estrutura organizacional da **AGA**, conforme o Plano de Segurança de Barragens (PSB), são demonstradas na Tabela 4.3.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 12/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

Tabela 4.3 - Identificação sobre a estrutura organizacional.

GERENCIAMENTO					
Responsabilidade / Função	Nome	Empresa	Cargo	CREA	E-mail
Gestão Corporativa / Responsável Técnico		AGA	Gerente Sênior de Geotecnia		
OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, MONITORAMENTO / INSPEÇÃO					
Responsabilidade / Função	Nome	Empresa	Cargo	CREA	E-mail
Gestão operacional		AGA	Gerente de Geotecnia		
Operação		AGA	Engenheira Civil Sênior		
Gestão operacional		AGA	Gerente Sênior de Geotecnia Operacional		
DEMAIS PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS					
Responsabilidade / Função	Nome	Empresa	Cargo	CREA	E-mail
Gestão Corporativa		AGA	Geotécnico Sênior		
Gestão Corporativa		AGA	Geotécnica		

Além disso, salienta-se que a implantação deste Manual de Operação requer o conhecimento dos procedimentos aqui descritos por todos os envolvidos na operação, manutenção e monitoramento das estruturas, de forma a explicitar com clareza as responsabilidades e competências de cada um, ajustando-se às práticas já adotadas na **AGA**. Para tanto, os responsáveis (**Tabela 4.3**) devem:

- Divulgar as orientações e procedimentos constantes neste manual;
- Programar a realização de treinamentos personalizados com todos os *stakeholders* internos (**Tabela 4.3**); e,
- Desenvolver um plano de gestão operacional, contendo o planejamento de atividades, os equipamentos, mão de obra, responsabilidades e orçamentos necessários.

O treinamento personalizado dos envolvidos na operação deve garantir clareza do entendimento das responsabilidades de cada um e das técnicas a serem empregadas na operação, monitoramento e manutenção da estrutura. Recomenda-se que o treinamento seja extensivo às pessoas que trabalharão direta e indiretamente na barragem, inclusive contratadas e fornecedores, para o conhecimento dos requisitos operacionais a serem atendidos.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 13/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

Quaisquer modificações neste documento devem ser divulgadas para todos os envolvidos, assim como providenciado o treinamento apropriado.

5. PROGRAMA DE OPERAÇÃO

Neste capítulo é apresentado o programa de operação da **Barragem Rapaunha** tendo como objetivo garantir a boa condição de operação, estabelecendo os procedimentos a serem seguidos de modo a atender aos requisitos estabelecidos em projeto. As principais atividades previstas durante a operação destas estruturas estão descritas a seguir.

As operações da estrutura deverão ser executadas pelos setores responsáveis, conforme apresentado na **Tabela 5.1** a seguir:

Tabela 5.1 - Responsabilidades do Controle Operacional da estrutura

OPERACIONAL		
PLANOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES
INSPEÇÃO	Inspeção com frequência quinzenal / diária	Equipe Geotecnia
	Monitoramento da instrumentação	
	Tratamento dos dados de Monitoramento da instrumentação no banco de dados	
	<u>Estado de conservação</u> • Confiabilidade das estruturas extravasoras e descarga de fundo • Deformações e Recalques • Drenagem Superficial • Deterioração dos Taludes / Paramentos	
	<u>Situação dos acessos à estrutura</u> • Conservação geral • Condições de piso • Taludes	
	<u>Drenagem interna</u> • Assoreamento da saída do dreno • Presença de coloide na saída do dreno • Saturação ao redor do dreno • Medidor de vazão Operante • Análise de alteração repentina nos valores de vazão	
	<u>Condições gerais</u> • Se a barragem consta como ativa • Condição dos taludes e bermas (trincas, abatimentos, erosões, surgências, etc.) • Condições do revestimento vegetal • Condições da drenagem superficial • Condições da Instrumentação	

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 14/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

OPERACIONAL		
PLANOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES
	Se ocorre presença de insetos / animais	
	<u>Reservatório</u> - Erosões e/ou processo de instabilização - Borda livre operacional (controle do Nível de Água do reservatório)	
	Avaliação Periódica de Segurança Geotécnica (análises de estabilidade e interpretação de instrumentação – frequência quinzenal)	
	Extrato de Inspeção Regular da Barragem deve ser preenchido quinzenalmente no sistema do ANM (SIGBM)	
	Relatório de Inspeção de Segurança junto com a Declaração de Condição de Estabilidade deverá ser elaborado semestralmente e enviado à ANM e anualmente a FEAM	
MANUTENÇÃO	Limpeza de canaletas e caixas de drenagem superficial	Equipe Manutenção
	Reparo de sulcos de erosão nos taludes e bermas e no terreno das ombreiras	
	Reparo da sinalização de identificação de instrumentos	
	Reparo ou substituição de instrumentos	
	Limpeza da área de saída do dreno de fundo	
	Manutenção de áreas verdes (roçada, remoção de arbustos e poda de vegetação no entorno da estrutura)	
	Replanteio da cobertura vegetal nas áreas de falha	
	Ordenação da drenagem superficial (geometria de bermas, acessos e crista, promovendo declividades de projeto)	
	Remoção de cupinzeiros e formigueiros do talude de jusante da barragem	
	Reparo das estradas de acesso às barragens	
	Manutenção de acesso à instrumentação	
	Manutenção de acessos	
	Tamponamento de tocas e buracos	
	Remoção de materiais flutuantes nos emboques das estruturas extravasoras	
	Reparo do concreto do sistema extravasor – canais e galerias	
	Limpeza da bacia de dissipação e calha à jusante do extravasor	

Os responsáveis pela operação, segurança e manutenção da estrutura devem atender os requisitos mínimos de conhecimento e competência para cada cargo e ação, com responsabilidades definidas conforme a **Tabela 5.1**. Todos devem ter acesso a este Manual de Operação para que entendam de forma adequada seus respectivos papéis e responsabilidades.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 15/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

Todos os profissionais que acessarem a barragem deverão passar pelo treinamento de PAE(BM), inclusive os empreiteiros e fornecedores.

Todos os profissionais de trabalho de rotina na estrutura têm a responsabilidade de conscientização das indicações visuais de desempenho na instalação.

Destaca-se que as condições atuais de ocupação do reservatório, correspondem aos dados de realização do último cadastro topobatimétrico. Daí a importância de se realizar, pelo menos semestralmente, um levantamento topobatimétrico a fim de verificar a real situação de ocupação de sedimentos no reservatório.

Além disso, todo o sistema extravasor deve estar sem a presença de materiais que possam reduzir seu fluxo hidráulico.

Os níveis de controle da turbidez da saída de água da barragem devem atender os requisitos estabelecidos nas normas reguladoras.

Observa-se que, quanto às responsabilidades e controles das questões ambientais, além das exigências da legislação vigente, relativa à qualidade da água, devem atender as observações apresentadas nos procedimentos internos específicos (AGA, 2019) da equipe de meio ambiente da **AGA**. Cabe ressaltar que as orientações contidas no referido documento são de responsabilidade da **AGA**.

6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E INSPEÇÕES

No Programa de Monitoramento e Inspeções da **Barragem Rapaunha** estão incluídas ações de acompanhamento do comportamento da estrutura a partir do monitoramento de instrumentos e da realização de inspeções visuais.

O monitoramento de instrumentos é uma importante ferramenta que ajudará a diagnosticar e verificar a aderência da operação ao previsto em projeto, a adequabilidade e validação da técnica construtiva utilizada, além da natureza de um evento adverso específico.

De modo complementar aos resultados das leituras dos instrumentos, devem ser realizadas inspeções visuais periódicas das estruturas visando identificar eventuais anomalias (trincas, abatimentos e

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 16/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

recalques, ocorrência de erosões, aparecimento de surgência ou porções umedecidas, entre outras) que porventura venham a ocorrer.

A frequência de realização destes procedimentos deve permitir a identificação de qualquer anomalia em tempo hábil para a tomada de medidas preventivas e/ou corretivas, evitando afetar a segurança da estrutura e seu entorno.

6.1 PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO

O monitoramento consiste na coleta de dados e informações técnicas para o diagnóstico do comportamento da estrutura. Esse monitoramento é realizado através de leituras e análises de instrumentos.

Os instrumentos instalados na barragem são:

- Piezômetros para monitoramento do desenvolvimento de poropressão na fundação e no maciço;
- Indicadores de Nível de Água para o monitoramento da linha freática interna da estrutura;
- Marcos superficiais para medir deslocamentos no maciço;
- Régua Linimétrica para medir o nível de água no reservatório;
- Medidor de vazões para medir a quantidade de água efluente do sistema de drenagem da fundação e extravasor ao longo do tempo.

Para o monitoramento da **Barragem Rapaunha**, encontram-se instalados 20 piezômetros, 03 indicadores de nível de água, 02 marcos topográficos de referência, 09 marcos superficiais, 02 medidores de vazão, e 01 medidor do nível d'água do reservatório (Tabela 6.1). Os instrumentos devem ter a sinalização e identificação em bom estado visual, devendo ser realizados reparos quando necessário devido ao desgaste.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 17/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

Tabela 6.1 – Dados dos instrumentos instalados na Barragem Rapaunha.

(Planilha de leituras de instrumentos da AGA de setembro 2022)

INSTRUMENTO	SEÇÃO	POLEGADA	COORDENADAS ⁽¹⁾		COTA DE TOPO (m)	COTA DA CELULA /BASE (m)	PROF. (m)
			N	E			
Piezômetros							
PZ-01C	A-A´	1"	7.791.920,79	621.169,18	856,310	815,630	40,68
PZ-02A	A-A´	1"	7.791.914,16	621.178,83	851,510	813,900	37,61
PZ-03A ²	A-A´	1 1/2"	7.791.897,77	621.201,04	837,100	810,920	26,18
PZ-04A	A-A´	1 1/2"	7.791.882,65	621.224,97	824,170	804,770	19,40
PZ-05AN	A-A´	1 1/2"	7.791.855,23	621.271,60	817,202	798,802	18,40
PZ-06B	A-A´	1"	7.791.820,90	621.326,00	808,923	804,303	4,62
PZ-13AN	A-A´	1"	7.791.855,30	621.262,22	816,837	791,427	25,41
PZ-01B	B-B´	1"	7.791.877,16	621,144,903	856,770	814,590	42,18
PZ-02B	B-B´	1"	7.791.864,53	621.165,61	844,150	803,540	40,61
PZ-03B ²	B-B´	2"	7.791.852,62	621.185,29	832,700	807,690	25,01
PZ-04B	B-B´	1"	7.791.841,52	621.203,76	823,020	803,330	19,69
PZ-05B	B-B´	1"	621.203,76	621.241,09	816,693	807,983	8,71
PZ-12 ²	B-B´	1"	7.791.817,58	621.244,58	816,812	792,082	24,73
PZ-14 ²	C-C´	1"	7.791.955,00	621.220,60	843,044	800,764	42,28
PZ-15 ²	C-C´	1"	7.791.943,52	621.239,37	833,100	802,310	30,79
PZ-16 ²	C-C´	1"	7.791.929,70	621.257,33	822,974	796,214	26,76
PZ-17	C-C´	1"	7.791.902,47	621.293,94	816,697	789,487	27,21
PZ-09 ²	D-D´	1"	7.791.839,16	621.154,85	842,721	809,561	33,16
PZ-10 ²	D-D´	1"	7.791.827,65	621.173,00	809,561	809,002	24,08
PZ-11 ²	D-D´	1"	7.791.818,96	621.192,89	823,310	808,450	14,86
Indicadores de Nível d'Água							
INA-01 ²	A-A´	1 1/2"	7.791.912,29	621.167,52	855,767	798,667	57,10
INA-02 ²	A-A´	1 1/2"	7.791.888,30	621.207,83	832,835	788,245	44,59
INA-03N ²	A-A´	1 1/2"	7.791.854,88	621.257,22	817,159	791,569	25,59

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 18/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

NOTA (1) Coordenadas UTM conforme apresentadas no relatório As Is (2021), no Datum SIRGAS 2000 - Fuso 23, Zona K;

(2) Dados não identificados na documentação disponibilizada;

(3) Marco Zero do Monitoramento em 07/07/2022 em função da configuração do sensor de temperatura e pressão de acordo com a planilha de monitoramento de deslocamentos da Barragem Rapaunha fornecida pela AGA referente ao mês de setembro de 2022;

(4) Marco Zero do Monitoramento redefinido em 19/08/2022 de acordo com a planilha de monitoramento de deslocamentos da Barragem Rapaunha fornecida pela AGA referente ao mês de setembro de 2022;

A relação dos instrumentos monitorados, os parâmetros de monitoramento (níveis de controle dos instrumentos), são apresentados na carta de risco da estrutura apresentada no **Apêndice A**. A frequência de leitura é apresentada na Tabela 6.2.

Tabela 6.2 - Frequência de leituras dos instrumentos

Tipo de Instrumento	Período
Piezômetros com leituras manuais	Quinzenalmente
Piezômetros automatizados	Diariamente
Marcos Superficiais	Diariamente
Indicadores de Nível de Água automatizados	Diariamente
Indicadores de Nível de Água manuais	Quinzenalmente
Instrumento de medição do nível de água do reservatório	Diariamente
Medidor de vazão	Diariamente

Os resultados das leituras dos instrumentos deverão ser registrados digitalmente com gráficos cronológicos, e necessita ser arquivado no Volume 3, do PSB da estrutura. Esses arquivos deverão ser verificados e comparados com os níveis estabelecidos nas cartas de risco e submetidos à análise do Responsável Técnico.

Além disso, a **Barragem Rapaunha** deverá receber apoio do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) da planta de Queiroz. Este deve operar 24 horas por dia, 7 dias por semana, com coleta de dados constantes e apresentados através dos Relatórios de Monitoramento das Barragens. O CMG deve possuir uma equipe qualificada e dedicada para monitoramento e tomada de decisões em tempo integral, esta equipe deve possuir conhecimento dos níveis de controle da instrumentação existente.

6.2 INSPEÇÃO DE CAMPO

As inspeções regulares devem ser realizadas quinzenalmente e ao final da inspeção as fichas de inspeção devem ser armazenadas em formato digital no Volume 3 na pasta Fichas de Inspeções de

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 19/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

Segurança de Barragens, do PSB da estrutura. Em casos de entrada em nível de emergência, as inspeções deverão ter frequência diária, podendo ser alterada pelo Geotécnico responsável.

Detectada alguma anomalia durante a inspeção regular de campo, deve-se realizar o seu cadastro, contendo a data e local da mesma (quando necessário, informar o tamanho, a orientação, abertura e profundidade e possíveis justificativas para que tenha ocorrido a anomalia), e subsequente um plano de ação pelo Geotécnico responsável e as demais áreas relacionadas. Ressalta-se que identificadas anomalias não triviais, estas devem ser acompanhadas por engenheiro geotécnico, priorizadas para manutenção e registradas através de Nota Técnica.

Os pontos principais para observação durante as inspeções são:

- Acesso

- As condições de acesso devem ser mantidas com boa trafegabilidade por pessoas, veículos e equipamentos, independente do regime de chuvas;
- Verificação dos taludes de corte ou aterro dos acessos, que devem estar estáveis e revestidos por cobertura vegetal para evitar o desenvolvimento de processos erosivos ou até mesmo ruptura que possam prejudicar o uso do acesso;
- O correto direcionamento da drenagem superficial contribuirá para as boas condições do acesso, evitando empoçamento, erosões ou instabilizações.

- Drenagem Superficial

- O direcionamento da drenagem superficial deve buscar evitar o surgimento de processos erosivos;
- Verificar presença de material acumulados nas canaletas e canais periféricos, e caso constatado, identificar o ponto de origem;
- Identificar se ocorrem regiões com acúmulo de água (empoçada);
- Atentar as bordas da estrutura, a fim de observar possíveis pontos de escape de água;

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 20/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

- Observar na região de desemboque das canaletas ou descidas de água, se há sinais de surgimento de processos erosivos;
- Observar a condição estrutural (trincas, fissuras, abatimentos);
- Verificar indícios do direcionamento da drenagem superficial, tanto o caimento transversal como também longitudinal.
- Espaldar de jusante (taludes e bermas)
 - Observar a presença de cicatrizes de rastejo superficial, abaulamento, trincas, recalques, abatimentos, potenciais superfícies instáveis ou erosões e surgências ou áreas umedecidas;
 - Identificar se há surgência (se apenas superficial ou não, se apresenta carreamento de partículas, etc.) ou região saturada nos taludes (devem ser delimitadas topograficamente para permitir a realização de inspeções diárias para controle da evolução ou regressão da anomalia);
 - O revestimento superficial dos taludes deve ser observado quanto à homogeneidade da cor e cobertura vegetal, além do crescimento da vegetação nos taludes e bermas de jusante, de montante e no contato com as ombreiras ;
 - Observar se ocorre presença de insetos / animais;
 - Durante as inspeções, deve-se também atentar a pontos com acúmulo de água e principalmente quanto à possibilidade do grade da berma estar vertendo para o talude de jusante.
- Ombreiras
 - Identificação de vegetação arbustiva;
 - Observação da manutenção da vegetação rasteira.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 21/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

- Instrumentação

- Verificar a identificação e sinalização dos instrumentos em bom estado visual;
- Observar a condição de conservação dos instrumentos.

- Extravasor

- Observar a presença de vegetação e sedimentos no emboque, que possam vir a dificultar o vertimento;
- Verificar a presença de material na porção de descida e na bacia de dissipação;
- Na porção imediatamente à jusante do desemboque da bacia de dissipação, atentar ao surgimento de processo erosivo;
- Devem ser inspecionados quanto a danos físicos na estrutura de concreto (trincas, recalques diferenciais, armação exposta, vazamento nas juntas, etc.) e ao assoreamento por sedimentos ou outros materiais que possam comprometer o seu desempenho;
- Identificação de cavitação no concreto, de modo a evitar a erosão por esse processo.

- Reservatório

- Verificar a ocorrência de movimentações ou instabilidades no sedimento emerso;
- Verificar surgimento de vegetação arbustiva na borda do reservatório;
- Atentar ao transporte de sedimentos, através de inspeção visual.

Em caso de identificação de alguma anomalia, é realizado o registro na ficha de inspeção. Posteriormente, o engenheiro geotécnico avalia a anomalia e determina sua severidade e a classifica conforme o quadro do Estado de Conservação. A equipe de geotecnia deve classificar a prioridade das

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 22/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

anomalias identificadas e se caracteriza-se no mínimo como rotineira, preventiva ou corretiva e de demais itens de manutenção para que seja realizada uma programação de manutenções pela equipe responsável pela manutenção, conforme detalhado no item 7 deste manual).

De acordo com a Resolução nº 95 da ANM, caso for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) Extratos de Inspeção Regular seguidos; ou for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou a critério da ANM, considera-se iniciada uma situação de nível de alerta da estrutura.

Caso sejam constatadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco, da Portaria nº 70.389/2017, ou qualquer outra situação com potencial de comprometimento da estrutura, dá-se início a uma situação de emergência com a execução das ações previstas neste PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE), com frequência diária.

7. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

O programa de manutenção da **Barragem Rapaunha** deve ser realizado de forma preventiva, se possível, e quando da constatação de alguma anomalia realizar a manutenção corretiva. O Responsável Técnico pelas operações deverá definir o prazo apropriado para tratamento da anomalia em função da sua gravidade.

7.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Dentre os serviços de manutenção preventiva estão incluídos:

- Manutenção de dispositivos de drenagem superficial, no sentido de permitir condições adequadas de funcionamento para esta estrutura durante o período chuvoso. Periodicidade igual de no mínimo 1 (uma) vez por ano, até o final do mês de setembro de cada ano;
- Reparo de sulcos de erosão nos taludes e bermas e no terreno das ombreiras;

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 23/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

- Manutenção de áreas verdes (roçada, remoção de arbustos e poda de vegetação no entorno da estrutura);
- Replanteio da cobertura vegetal nas áreas de falha;
- Talude se Bermas livres de animais (cavalos, formigas, cupins, etc.);
- Tratamentos pontuais do concreto (fissuras, delaminação ou corrosão);
- Ordenação da drenagem superficial (geometria de bermas, acessos e crista, promovendo declividades de projeto;
- Reparo das estradas de acesso às barragens;
- Limpeza da saída do sistema de drenagem de fundo, com limpeza rotineira;
- Remoção de materiais flutuantes nos emboques das estruturas extravasoras;
- Pintura e identificação periódica dos instrumentos;
- Calibração dos equipamentos de controle tecnológico e monitoramento, visando assegurar condições adequadas de funcionamento ou periodicidade conforme orientação do fabricante.

De modo geral, é recomendada a proteção vegetal utilizando espécies de vegetação gramínea, que contribuem para minorar processos erosivos e carreamento de sedimentos. A presença de espécies vegetais com raízes extensas, presença de formigueiros ou tocas de animais podem favorecer caminhos preferenciais de percolação de água ou vazios no maciço e, portanto, devem ser eliminados.

Quanto aos itens citados acima referentes a manutenção e calibração dos instrumentos de monitoramento, a manutenção preventiva, inspeção e aferição dos instrumentos com frequência mínima é indicada na Tabela 7.1.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 TELLUS COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 24/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

Tabela 7.1 – Frequência de manutenção da barragem

Tipo de Instrumento	Tipo de Plano	Período
Piezômetro / Piezômetros automatizados	Teste de Vida	Anual
Piezômetros automatizados	Aferição	Semestral
Marcos Superficiais	Manutenção Preventiva	Semestral
Régua Linimétrica	Manutenção Preventiva	Anual
Medidor de vazão	Manutenção Preventiva	Anual

Para as atividades preconizadas na Tabela 7.1, deve-se gerar relatórios ou formulários contendo as evidências dos serviços realizados. Os testes de vida realizados devem ser arquivados no Volume 3, do PSB da estrutura.

7.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA

Os serviços de manutenção corretiva devem ocorrer imediatamente após a identificação da anomalia ou até prazo estabelecido pelo Responsável Técnico pela estrutura. Após avaliar a anomalia, a equipe de geotecnia elabora um plano de ação que apresente as devidas medidas corretivas e/ou preventivas, constando o prazo para a execução e o responsável pela ação. Além disso, deve-se realizar uma nota técnica específica registrando detalhamento da anomalia, procedimentos de manutenção utilizados e registro fotográfico.

Dentre estes serviços podem estar incluídos, sem se limitar a estes, os seguintes:

- Limpeza de dispositivos de drenagem superficial;
- Recomposição de erosão no entorno e na estrutura (taludes e bermas);
- Remoção de cupinzeiros, tocas e formigueiros do talude de jusante da barragem;
- Manutenção das estradas de acesso (Deve estar mantido a condição de acesso independente da precipitação);
- Substituição de elementos danificados (canaletas de drenagem da crista da barragem, paraquitos, poços, etc.);

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 25/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

- Recuperação ou substituição de instrumentos;
- Recomposição da cobertura vegetal.

Ressalta-se que a equipe responsável pela manutenção da barragem deve ser treinada para executar os trabalhos de rotina, bem como para dar início aos procedimentos de controle nas situações de emergências, caso ocorram.

A preparação desta equipe requer treinamentos para adequar o desempenho e entendimento das funções que estarão sob sua responsabilidade.

8. PREPARAÇÃO PARA O PERÍODO DE CHUVA

A preparação da estrutura para o período chuvoso deve contemplar as ações mapeadas historicamente como potenciais agentes causadores de danos, tanto a barragem como também as estruturas auxiliares, de modo que as intervenções, limpezas, manejos da barragem e estruturas auxiliares devem estar aptas a comportar as precipitações e conduzir o fluxo de maneira ordenada. Além do histórico de manutenção, deve-se considerar as anomalias registradas no ano corrente, como também avaliar as possíveis situações que possam, no futuro, contribuir para um cenário de anomalia.

Para fins de informação, consta como período preparatório, o intervalo de “seca”, que compreende aproximadamente entre abril e setembro (a fim de promover adesão do cronograma de atividades). Nesta época, são implantadas as intervenções mapeadas/identificadas nos ciclos anteriores, considerado este o período preparatório.

Chama-se a atenção quanto o volume mínimo a ser mantido no reservatório, de acordo com a legislação vigente, atenda a borda livre de 1 metro, onde poderão ser utilizados o auxílio de bombas de captação e movimentação dos *stop logs* no emboque do vertedouro.

Orienta-se que o plano preparatório para o período chuvoso deve constar seguintes etapas: sendo a 1º - Mapear os potenciais agentes causadores de danos as estruturas; 2º - Gerar plano de ação preparatório para o período chuvoso; 3º - Intervir nos itens mapeados; 4º - Monitorar os itens alvo de intervenção; e a 5º - Incrementar as inspeções e monitoramento.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus C O M P A N Y	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA: 26/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV.: 2

O processo de preparação para o período chuvoso se faz de grande importância tendo em vista a segurança e a conservação da barragem como um todo. Essa atenção também é estendida às estruturas auxiliares, onde será verificado a eficácia das medidas de segurança preparatórias.

Associado as questões de monitoramento e inspeções rotineiras, o plantão quanto do período chuvoso, com foco na **Barragem Rapaunha** e demais estruturas geotécnicas contribuem para a construção/manutenção da segurança da estrutura.

9. DETECÇÃO E PROCEDIMENTOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A detecção de uma situação de emergência inicia-se a partir de inspeções de campo realizadas pela equipe técnica de geotecnia ou através de observações de irregularidades percebidas por outros colaboradores da própria empresa, terceirizados, ou através dos desvios observados na rotina de monitoramento dos instrumentos.

Após identificação de uma situação insegura, a equipe de geotecnia avalia, classifica e aciona o Coordenador do PAE(BM) caso seja configurada uma situação de emergência. A descrição desse procedimento é apresentada no PSB.

O relatório técnico (UC-2022-AGA-RT-001), contido no PSB da estrutura, considerar sempre o PAE(BM) em sua última revisão, possui informações que auxiliam nas tomadas de decisão em situação de emergência referentes a Mancha de inundação (com os respectivos mapas, indicação da Zona de Autossalvamento – ZAS e pontos vulneráveis potencialmente afetados), níveis de emergência, acionamentos das notificações, fluxograma de notificação, contatos principais com meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situações de emergência.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA 27/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV. 2

10. APÊNDICES

 AA-342-TY-0580-206-RT-0003.docx	APÊNDICE A – NÍVEIS DE CONTROLE DOCUMENTO - RELATÓRIO TÉCNICO – CARTA DE RISCO Formato: Microsoft Word 46 páginas
--	--

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 324 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-324-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM DE RAPAUNHA RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0007	PÁGINA 28/28
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0008	REV. 2



Av. Barão Homem de Melo, nº 4554. 2º Andar
Estoril, Belo Horizonte/MG CEP.: 30.494-270
www.telluscompany.com.br