

MANUAL DE OPERAÇÃO

**BARRAGEM COCURUTO
QUEIROZ**

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 3/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

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.....	20
7. PROGRAMA DE MANUTENÇÃO	23
7.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	23
7.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	25
8. PREPARAÇÃO PARA O PERIODO DE CHUVA.....	26
9. DETECÇÃO E PROCEDIMENTOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	27
10. APÊNDICES	28

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 4/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

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 apresenta de Manual de Operação foi elaborado conforme legislação vigente, em especial a Lei nº 14.066, de setembro de 2020, que altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança de Barragens; e segundo Portaria nº 70.389, de 17 de

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 5/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

maio de 2017, além da Resolução nº 95, de 07 de fevereiro de 2022 publicada pela Agência Nacional 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 Cocuruto**, garantindo a sua operação e funcionalidade nos níveis de segurança adequados.

3. CÓDIGOS E NORMAS

As leis e/ou normas relacionadas abaixo foram utilizados 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 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 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.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 6/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

- Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM)
 - COPAM nº 87, de 17 de junho de 2005;
 - Deliberação Normativa COPAM nº 124, de 09 de outubro de 2008;
 - Lei 23291, de 25 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.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 7/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

- *Australian National Committee on Large Dams (ANCOLD)*
 - 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 Cocuruto se localiza no município de Nova Lima, no estado de Minas Gerais, a aproximadamente 30 km do centro de Belo Horizonte. O acesso à estrutura a partir da cidade de Belo Horizonte é realizado através da MG-030. A Barragem de Rejeitos Cocuruto localiza-se nas coordenadas UTM 622.419E e 7.790.977N (SIRGAS 2000 - Fuso 23, Zona K) (Figura 4.1).

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 8/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

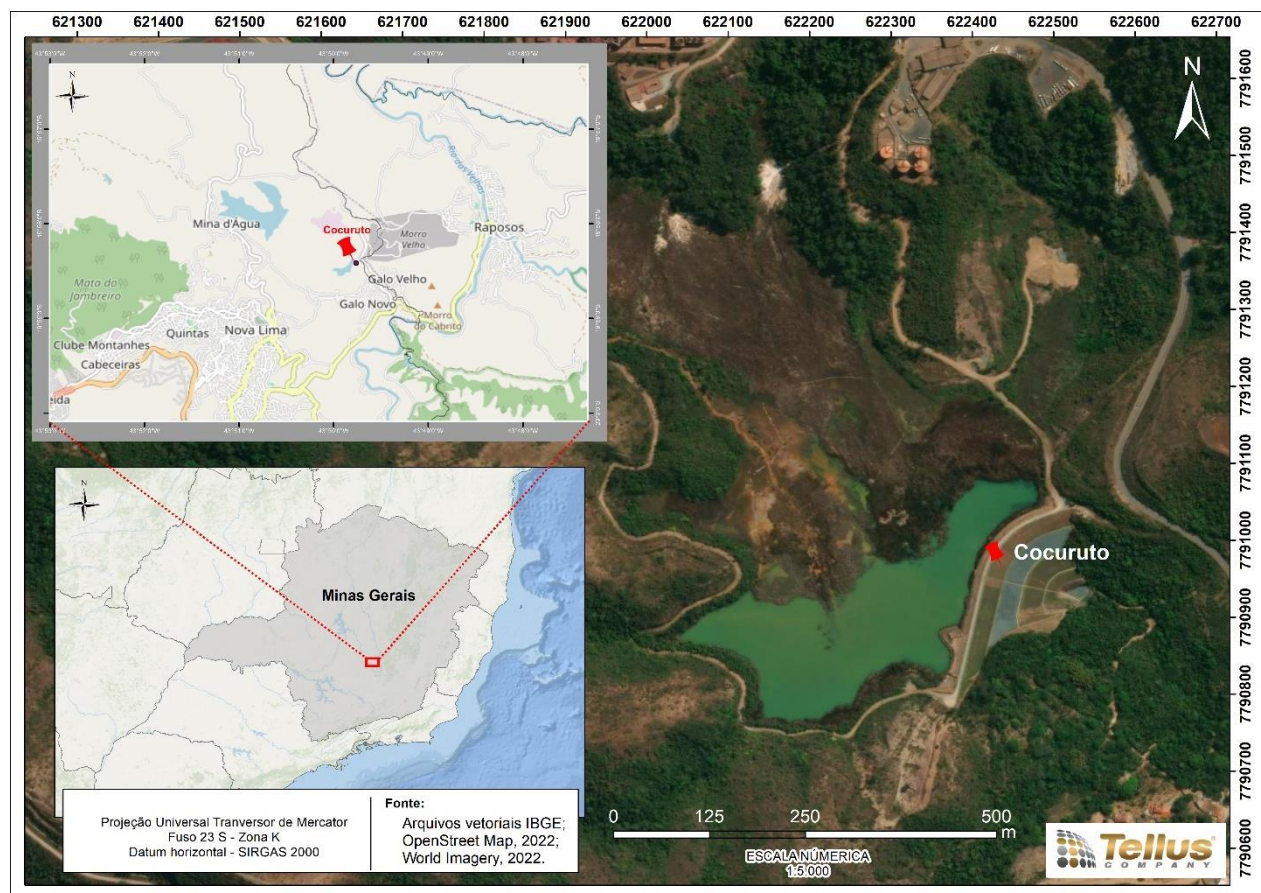


Figura 4.1 – Localização da Barragem de Rejeitos Cocuruto.

A **Figura 4.2** mostra o arranjo geral da estrutura.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 9/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

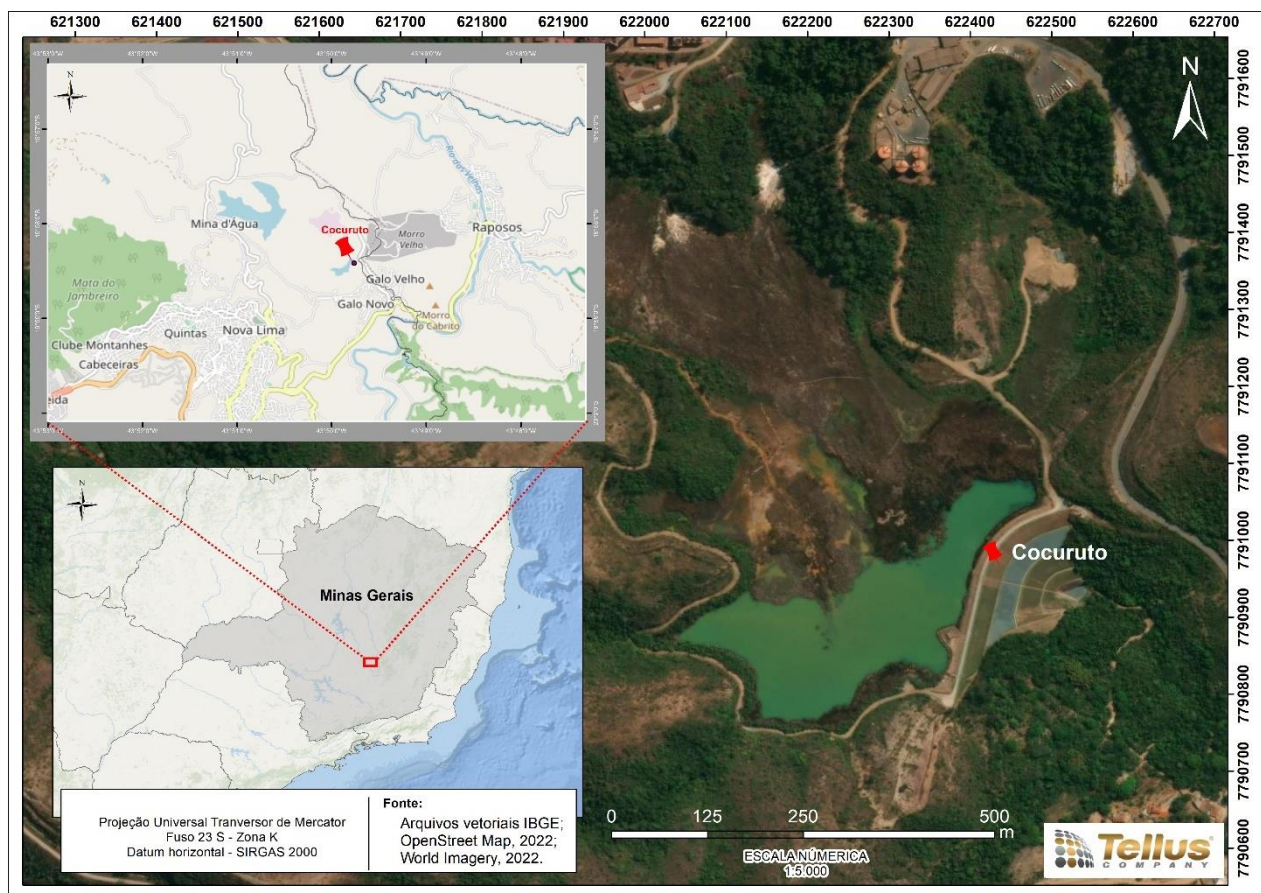


Figura 4.2 – Arranjo Geral da Barragem Cocuruto.

4.2 FICHA TÉCNICA

De acordo com o Relatório Técnico de Segurança Regular 02/2022 elaborado pela empresa TELLUS (AA-315-TY-0580-206-RT-0001_R1), a estrutura correspondente a **Barragem de Rejeitos Cocuruto** é constituído por solo compactado do tipo homogêneo, com filtro inclinado e tapete horizontal de areia. De acordo com os documentos fornecidos e consultados, os materiais indicados na construção da barragem são solos com granulometria argilo-siltoso ou silto-argiloso, provenientes de duas áreas de empréstimo situadas na região do reservatório da barragem. As principais características da estrutura são apresentadas na Tabela 4.1.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA:	PÁGINA:
		AA-342-TY-0580-206-RT-0005	10/29
		Nº TELLUS:	REV.:
		TL22-0193-1-EG-RTE-0006	3

Tabela 4.1 – Ficha técnica – Barragem de Rejeitos Cocuruto.

IDENTIFICAÇÃO		
Barragem de Rejeitos Cocuruto – Planta de Queiroz		
LOCALIZAÇÃO		
Município: Nova Lima - MG Coordenadas UTM: 622.419 m E / 7.790.977 m N – Fuso 23S (Datum Sirgas 2000)		
DADOS GERAIS		REFERÊNCIA
Finalidade	Construída para armazenamento de rejeitos. Atualmente, possui a finalidade de amortecimento de cheias, visto que não recebe mais rejeitos	AA-145-WA-0580-267-RT-101 As Is - 2021
Elevação da crista	806,00 m	
Altura máxima	41 m	
Comprimento da Crista	300 m	
Área atual do Reservatório	342.619,00 m²	AA-315-TY-0580-206-RT-0001_R1 RTSR – 02/ 2022
Tipo de Seção	Homogênea – Aterro compactado	AA-145-WA-0580-267-RT-101 As Is - 2021
Tipo de Fundação:	Solo residual de xisto e xisto alterado	AA-315-TY-0580-206-RT-0001_R1 RTSR – 02/ 2022
Projetista:	1979 (GEOTÉCNICA) – Maciço Inicial até a El. 804 m; 2003 (CMEC) – alteamento até a El. 806 m; 2019 (WALM) – Projeto “As Is”.	AA-145-WA-0580-267-RT-101 As Is - 2021
Drenagem Interna	Filtro inclinado e tapete horizontal a jusante do eixo do barramento	
Método de alteamento	Jusante	AA-315-TY-0580-206-RT-0001_R1 RTSR – 02/ 2022
Classificação de acordo com a ANM	Barragem classe B	
Classificação quanto ao Dano Potencial Associado (DPA)	Alto	
Classificação quanto a Categoria de Risco (CRI)	Baixo	
Instrumentação existente	18 Piezômetros	
	18 Indicadores de Nível D'água (INA)	
	01 Medidor de vazão do dreno de fundo tipo calha Parshall	
	03 Marcos Topográficos de Referência	
	04 Marcos Topográficos	
	01 Sensor de Nível de Água do Reservatório	
	02 câmeras de videomonitoramento	
	01 Estação Total Robótica (ETR)	
HIDROLOGIA/HIDRÁULICA		REFERÊNCIA
Área da Bacia de Contribuição	2,59 km²	AA-315-TY-0580-206-RT-0001_R1 RTSR – 02/ 2022
Tempo de concentração:	24,68 minutos	
Vazão máxima afluyente (TR 10.000 anos):	10,97 m³/s	

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 11/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

IDENTIFICAÇÃO		
Barragem de Rejeitos Cocuruto – Planta de Queiroz		
LOCALIZAÇÃO		
Município: Nova Lima - MG Coordenadas UTM: 622.419 m E / 7.790.977 m N – Fuso 23S (Datum Sirgas 2000)		
DADOS GERAIS		REFERÊNCIA
Vazão de projeto – defluente (TR 10.000 anos):	14,03 m³/s	
Vazão de projeto – defluente (PMP):	21,29 m³/s	
NA Máximo Normal Operacional (m)	801,40 m	
NA Máximo <i>Maximorum</i> (m) (10.000 anos)	803,98 m	
Borda Livre Remanescente (m) (TR 10.000 anos)	2,02 m	
Sistema Extravasor	Vertedouro de superfície com emboque de 1,50 m de base, com galeria sob o maciço da estrutura. Soleira ne El. 801,499 m. Canal a jusante em concreto de calha lisa, com 1,20 m de base e aproximadamente 1,00 m de altura. Bacia de dissipação construída em enrocamento bem graduado sem geometria definida.	

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 – AGA
Nome da Estrutura	Barragem Cocuruto
Tipo de Minério	Ouro
CNPJ	18.565.382/0006-70
Inscrição Estadual	572.402910.02-80
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**.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 12/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

Tabela 4.3 - Identificação sobre a estrutura organizacional.

GERENCIAMENTO						
Responsabilidade / Função	Nome	Empresa	Cargo	Responsabilidades	CREA	E-mail
Responsável / Representante Legal		AGA	Gerente Sênior de Geotecnia	Gestão Corporativa/Responsável Técnico		
OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, MONITORAMENTO / INSPEÇÃO						
Responsabilidade / Função	Nome	Empresa	Cargo	Responsabilidades	CREA	E-mail
Responsável Técnico pelo Monitoramento e Inspeção		AGA	Engenheira Civil	Inspeção, Monitoramento		
Responsável Técnico pela rotina de operação e manutenção		AGA	Engenheiro Civil	Rotinas de operação e manutenção		
Responsável Técnico pelo Monitoramento e Inspeção (ART)		AGA	Gerente de Geotecnia	Inspeção e Monitoramento Geotécnico		
Responsável Técnico pela Operação e Manutenção		AGA	Gerente de Operação e Manutenção de Barragem	Operação e Manutenção de Barragem		
Responsável Técnico pela Coordenação do PAEBM		AGA	Gerente de PAEBM	Coordenação do PAEBM		
Responsável Técnico pela Gestão Operacional e pela elaboração do PSB		AGA	Gerente Sênior de Geotecnia Operacional	Gestão operacional e elaboração do PSB		

Além disso, salienta-se que a implantação deste Manual de Operação requer o conhecimento aprofundamento 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**);
- Desenvolver um plano de gestão operacional, contendo o planejamento de atividades, os equipamentos, mão de obra, responsabilidades e orçamentos necessários.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 13/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

A divulgação deve comunicar com clareza a existência de procedimentos específicos na operação da barragem, os quais requerem cuidados de segurança também específicos.

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 de operacionais a serem atendidos.

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 Cocuruto** 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	

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 14/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

OPERACIONAL		
PLANOS	AÇÕES	RESPONSABILIDADES
	- 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 - 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 DNPM (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	
	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	

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 15/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

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.

Todos os profissionais que acessarem a barragem deverão passar pelo treinamento de PAEBM, 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 Cocuruto** estão incluídas ações de acompanhamento do comportamento da estrutura a partir do monitoramento de instrumentos e da realização de inspeções visuais.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 16/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

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 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;
- Sensor de nível de água para medir o nível de água no reservatório;
- Marcos superficiais para medir deslocamentos superficiais no maciço; e
- Medidor de vazões para medir a quantidade de água efluente do sistema de drenagem de fundo e extravasor ao longo do tempo.

Para o monitoramento do deslocamento, nível freático e piezométrico de Cocuruto, encontram-se instalados 18 piezômetros do tipo Casagrande (PZ's), 18 Indicadores de Nível d'Água (INA's), 04 marcos topográficos de superfície e 01 medidor de vazão (Tabela 6-1, Tabela 6-2 e Tabela 6-3, respectivamente). Os instrumentos devem ter a sinalização e identificação em bom estado visual, devendo ser realizados reparos quando necessário devido ao desgaste.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 17/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

Tabela 6-1 – Dados dos instrumentos instalados na Barragem Cocuruto (Planilha de leituras de instrumentos da AGA de agosto 2022).

INSTRUMENTO	SEÇÃO	POLEGADA	COORDENADAS ¹		COTA DE TOPO (m)	COTA DA CELULA/BASE (m)	PROF. (m)
			N	E			
Piezômetros							
PZ-01A ²	A-A´	1"	7.791.008,68	622.441,51	806,751	769,851	36,76
PZ-02A	A-A´	1"	7.790.993,22	622.456,73	795,301	775,951	19,39
PZ-02AN ²	A-A´	1"	7.790.991,70	622.456,62	794,91	772,63	22,25
PZ-02	A-A´	1"	7.790.992,46	622.455,92	795,37	765,24	30,19
PZ-03A ²	A-A´	1"	7.790.972,02	622.477,06	784,775	768,535	16,21
PZ-04A	A-A´	1"	7.790.952,66	622.496,78	774,738	767,398	7,33
PZ-04AN	A-A´	1"	7.790.951,38	622.495,70	774,732	768,83	5,91
PZ-01BN	B-B´	1"	7.790.896,54	622.397,39	806,82	770,12	36,7
PZ-02B ²	B-B´	1"	7.790.904,36	622.423,01	795,109	764,229	30,49
PZ-03B	B-B´	1"	7.790.912,45	622.453,93	784,904	766,544	18,37
PZ-04B	B-B´	1"	7.790.919,48	622.484,32	775,907	767,86	6,86
PZ-01C	C-C´	-	7.791.035,00	622.485,01	806,574	757,474	49,1
PZ-02C	C-C´	-	7.790.987,56	622.504,72	785,438	753,338	32,1
PZ-01D	D-D´	1"	7.790.954,18	622.435,57	794,969	765,919	29,11
PZ-02D	D-D´	1"	7.790.949,36	622.462,19	785,175	764,475	20,77
PZ-01OE ³	-	-	7.791.038,56	622.543,52	809,631	770,971	38,66
PZ-02OE ³	-	-	7.791.013,66	622.525,40	794,844	756,584	38,26
PZ-03OE ³	-	-	7.790.964,58	622.524,01	775,344	748,584	26,76
Indicadores de Nível d'Água							
INA-01A	A-A´	-	7.791.009,48	622.441,61	806,54	782,05	24,49
INA-02A	A-A´	-	7.790.990,95	622.458,83	794,961	771,191	23,77
INA-03A	A-A´	-	7.790.973,05	622.474,31	786,346	778,146	8,2
INA-04A	A-A´	-	7.790.953,91	622.498,04	775,233	770,683	4,55
INA-01B	B-B´	-	7.790.920,48	622.402,67	806,667	790,997	15,67
INA-01BN	B-B´	-	7.790.882,17	622.395,57	807,764	791,784	15,98
INA-02B	B-B´	-	7.790.913,90	622.455,05	785,256	778,266	6,99

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 18/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

INSTRUMENTO	SEÇÃO	POLEGADA	COORDENADAS ¹		COTA DE TOPO (m)	COTA DA CELULA/BASE (m)	PROF. (m)
			N	E			
INA-03B	B-B´	1 1/2"	7.790.905,44	622.484,65	778,295	762,745	15,64
INA-01C	C-C´	1 1/2"	7.791.037,18	622.495,74	807,273	792,063	15,32
INA-02C	C-C´	-	7.790.988,10	622.506,76	785,507	780,327	5,18
INA-03C	C-C´	1 1/2"	7.790.962,83	622.517,96	775,145	760,335	14,87
INA-01D	D-D´	-	7.790.811,14	622.394,11	801,474	784,015	21,2
INA-02D	D-D´	-	7.790.869,65	622.430,17	794,861	780,371	14,49
INA-03D	D-D´	-	7.790.883,86	622.451,03	790,128	779,153	22,53
INA-01OD ³	-	-	7.790.893,40	622.487,06	777,26	780,274	6,64
INA-02OD ³	-	-	7.790.811,14	622.394,11	801,474	767,598	21,2
INA-03OD ³	-	-	7.790.954,92	622.437,46	794,861	752,626	14,49
INA-04OD ³	-	-	7.790.947,45	622.461,31	784,493	770,62	5,34

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

(2) Instrumento Automatizado;

(3) Instrumentos localizados na ombreira, fora das seções definidas.

Tabela 6-2 - Dados dos marcos topográficos superficiais instalados na Barragem Cocuruto (AA-145-WA-0580-267-RT-101).

INSTRUMENTO	COORDENADAS ¹		COTA(m)
	N	E	
MS-01	7.790.907,92	622.422,28	795,92
MS-02	7.790.959,65	622.434,95	795,93
MS-03	7.791.002,57	622.467,38	795,92
MS-04	7.790.939,46	622.483,95	775,78
Marcos de Referência			
MR-01	7.791.037,10	622.524,11	809,11
MR-02	7.790.779,10	622.370,96	809,58

NOTA: (1) Coordenadas UTM conforme apresentadas no relatório As Is (2021), no Datum SIRGAS 2000.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 19/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

Tabela 6-3 - Dados de locação do medidor de vazão do dreno de fundo na Barragem Cocuruto (AA-145-WA-0580-267-101).

INSTRUMENTO	COORDENADAS ¹	
	N	E
MV-01	7.790.931,47	622.540,95

NOTA: (1) Coordenadas UTM conforme apresentadas no relatório As Is (2021), no Datum SIRGAS 2000.

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 6-4.

Tabela 6-4 - Frequência de leituras dos instrumentos.

Tipo de Instrumento / Inspeção	Período
Piezômetros com leituras manuais	Quinzenalmente
Piezômetros e automatizados	Diariamente
Marcos Superficiais	Diariamente
Indicadores de Nível de Água	Quinzenalmente
Régua Limnimétrica	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 de Cocuruto** 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.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 20/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

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 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;

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 21/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

- Identificar se ocorrem regiões com acúmulo de água (empoçada);
 - Atentar as bordas da estrutura, a fim de observar possíveis pontos de escape de água;
 - Observar a condição estrutural (trincas, fissuras, abatimentos);
 - Observar na região de desemboque das canaletas ou descidas de água, se há sinais de surgimento de processos erosivos;
 - 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;

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 22/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

- Observação da manutenção da vegetação rasteira.

- 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;
 - o Identificação de cavitação no concreto, de modo a evitar a erosão por esse processo;
 - 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.

- Reservatório:
 - Verificar a ocorrência de movimentações ou instabilidades no sedimento emerso;
 - Verificar surgimento de vegetação arbustiva no contato com o talude de montante;
 - Atentar ao transporte de sedimentos, através de inspeção visual.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 23/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

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 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 Cocuruto** 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;

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 24/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

- Reparo de sulcos de erosão nos taludes e bermas e no terreno das ombreiras;
- Manutenção de áreas verdes (roçada, remoção de arbustos e poda de vegetação no entorno da estrutura);
- Replântio 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;
- Remoção de Cupinzeiros, Formigueiros e tocas de animais do talude de jusante;
- 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, teste de vida, inspeção e aferição dos instrumentos com frequência mínima é indicada na **Tabela 7.1**.

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 25/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

Tabela 7.1 – Frequência de manutenção da barragem

Tipo de Instrumento	Tipo de Plano	Período
Piezômetro / Piezômetros automatizados / Indicadores de Nível de Água	Teste de Vida	Anual
Piezômetros e Indicadores de Nível de Água automatizados	Aferição	Semestral
Marcos Superficiais	Manutenção Preventiva	Semestral
Sensor de nível de água do reservatório	Manutenção Preventiva	Anual
Medidor de vazão	Manutenção Preventiva	Anual

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);
- 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, parapeitos, poços, etc.);

		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 26/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

- 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 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 a 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.

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.

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, inclusive o monitoramento dos indicadores de nível de água, que respondem muito rapidamente a chuva. Essa atenção também é estendida às estruturas auxiliares, onde será verificado a eficácia das medidas de segurança preparatórias.

 ANGLOGOLD ASHANTI	 Tellus COMPANY	AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 27/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

Associado as questões de monitoramento e inspeções rotineiras, o plantão quanto do período chuvoso, com foco na **Barragem Cocuruto** 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-002-00), contido no PSB da estrutura, 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		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 28/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3

10. APÊNDICES

 AA-342-TY-0580-206- RT-0001_2.docx	APÊNDICE A – NÍVEIS DE CONTROLE DOCUMENTO - RELATÓRIO TÉCNICO – CARTA DE RISCO Formato: Microsoft Word 48 páginas
--	---

 ANGLOGOLD ASHANTI		AA - 342 - CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ	
AA-342-CARTA DE RISCO E MANUAIS DE OPERAÇÃO DAS BARRAGENS DE CUIABÁ E QUEIROZ GEOTECNIA MANUAL DE OPERAÇÃO DA BARRAGEM COCURUTO RELATÓRIO TÉCNICO		Nº AGA: AA-342-TY-0580-206-RT-0005	PÁGINA: 29/29
		Nº TELLUS: TL22-0193-1-EG-RTE-0006	REV.: 3



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