

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

MANUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS

1. Objetivo

Este manual tem o objetivo de estabelecer processos e procedimentos para Gestão e Governança das estruturas geotécnicas da Samarco, definindo os principais processos, responsabilidades e indicadores utilizados na gestão de segurança das estruturas geotécnicas da Samarco, de forma corporativa, alinhado aos objetivos estratégicos da Samarco de garantia da segurança das estruturas geotécnicas.

2. Abrangência

Este manual é aplicável a todas unidades operacionais da empresa. Consideram-se barragens e estruturas geotécnicas da Samarco:

- Empilhamento de Rejeitos da Cava do Germano;
- Barragem do Germano (Barramento Principal, Dique Selinha e Dique Sela e Tulipa, Dique Auxiliar e Baía 3);
- Barragem do Eixo 1;
- Nova Barragem Santarém;
- Dique S3;
- Dique S4;
- Dique B2;
- Dique B3;
- Novo Dique dos Macacos;
- Barragem EBII (Unidade de Matipó);
- Barragem Norte (Unidade de Ubu);
- Barramento da PCH Muniz Freire (Unidade de Muniz Freire);
- Pilha de Esteril João Manoel;
- Pilha de Disposição de Estéril e Rejeito (PDER) Alegria Sul;
- Sistema de disposição de rejeito (SDR) Cava de Alegria Sul;
- Taludes de mina;
- Taludes nas áreas industriais;
- Taludes da faixa do mineroduto (em implantação);
- Estruturas utilizadas na atividade de recuperação de Candonga (Pilha Setor 8, Dique Setor 4, Barramentos A, B e C, Bacias 1 e 2, Dique Micaela e Pilha 1).

3. Documentos complementares

Guias de boas práticas internacionais:

- Technical Bulletin – Application of Dam Safety Guidelines to Mining Dams from the Canadian Dams Association (CDA).
- Guidelines on Tailings Dams – Planning, Design, Construction, Operation and Closure from the Australian Committee on Large Dams (ANCOLD).

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

- Guide to the Management of Tailings Facilities & Developing an Operation, Maintenance, and Surveillance.
- Manual for Tailings and Water Management Facilities (the OMS Guide) from the Mining Association of Canada (MAC).
- Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM) from the Global Tailings Review (ICMM-UNEP-PRI) & Tailings Management: Good Practice Guides from the International Council on Mining and Metals (ICMM).
- Slope Design Guidelines for Large Open Pit Project (LOP) from the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO da Australia).

Manuais e Procedimentos de Gestão Samarco:

- SMIN-POL-004- Política Gestão de Riscos.
- SMIN-MA-005 - Manual de Gestão de Riscos Corporativos.
- SMIN-POL-009 Política de Segurança de Barragens e Estruturas Geotécnicas.
- G122900-O-2MM001 Manual de gestão e operação do SDR Alegria Sul.
- G133100-O-2MM001 Manual de gestão do Sistema de Disposição de Estéril e Rejeito da PDER Sul.
- Procedimentos operacionais da Gerência de Geotecnia.

4. Glossário

Análise geotécnica: processo de avaliação dos dados de monitoramento e inspeção geotécnica para verificação da condição de segurança da estrutura.

As built: Como construído, sendo uma revisão do projeto com base no executado em campo.

ATO: Profissional ou empresa que realiza o acompanhamento técnico de obra para verificar se a execução em campo está conforme o previsto em projeto.

ATOp: Profissional ou empresa que realiza o acompanhamento técnico da operação da disposição de rejeito filtrado em pilha, para verificar se a execução em campo está conforme as especificações técnicas do projeto.

Controle tecnológico: processo através do qual se verifica a qualidade da construção da barragem, dique ou pilha.

Descaracterização de barragens: processo para que a barragem ou dique deixe de possuir características ou de exercer função de barragem.

Engenharia de registro: Empresa ou profissional que verifica se o processo de gestão da estrutura geotécnica está ocorrendo de forma segura, de acordo com o projeto e com o manual de operação.

Estruturas Geotécnicas: barragens, diques, empilhamento drenado, cavas e pilhas para a disposição de rejeito e estéril e taludes industriais.

Executivo responsável: profissional de maior hierarquia dentro da estrutura organizacional da empresa, no caso da Samarco sendo representada pelo Diretor Presidente.

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

PSB: Plano de Segurança de Barragens, estrutura de arquivamento de informações de todas as fases da vida útil de uma estrutura geotécnica.

5. Visão Geral do Processo

Este manual aborda uma visão abrangente de gestão e governança de estruturas geotécnicas considerando todo o ciclo de vida para uma gestão segura. Considera-se que dois elementos centrais e inter-relacionados são fundamentais: Governança de Gestão de Rejeitos e Implementação de boas práticas de engenharia para gestão de rejeitos ao longo do ciclo de vida.

Este manual integra todos os sistemas do empreendedor, informações, planos, práticas e processos relacionados a gestão de uma estrutura geotécnica. Ele está alinhado com a política de gestão de rejeitos e segue um ciclo iterativo ao longo do ciclo de vida de uma estrutura geotécnica (Figura 1).

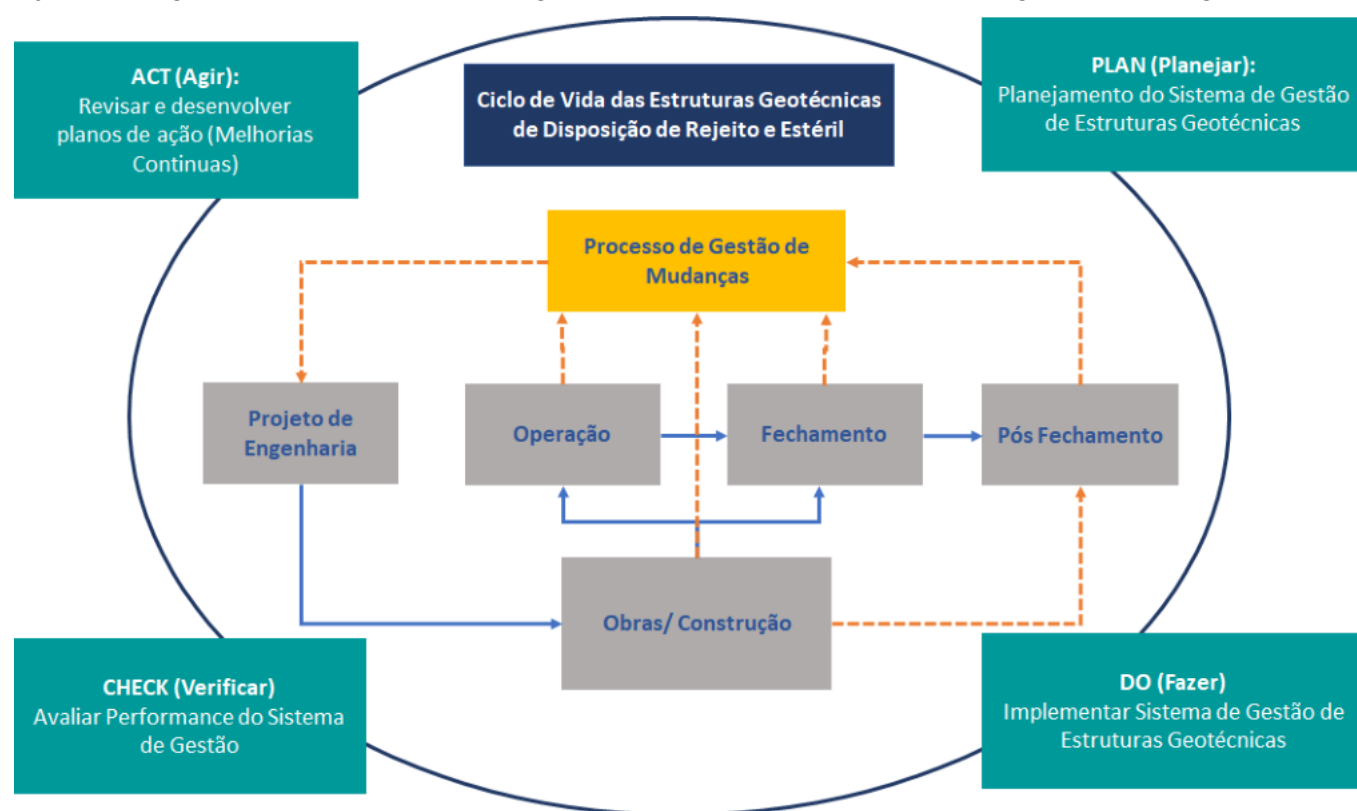


Figura 1 - Elementos de um sistema de gestão de estruturas geotécnicas e aplicação em todo o ciclo de vida

Na Figura 2 está apresentado os principais processos para a gestão das estruturas geotécnicas, com os seus objetivos, requisitos de informação, saídas e clientes.

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

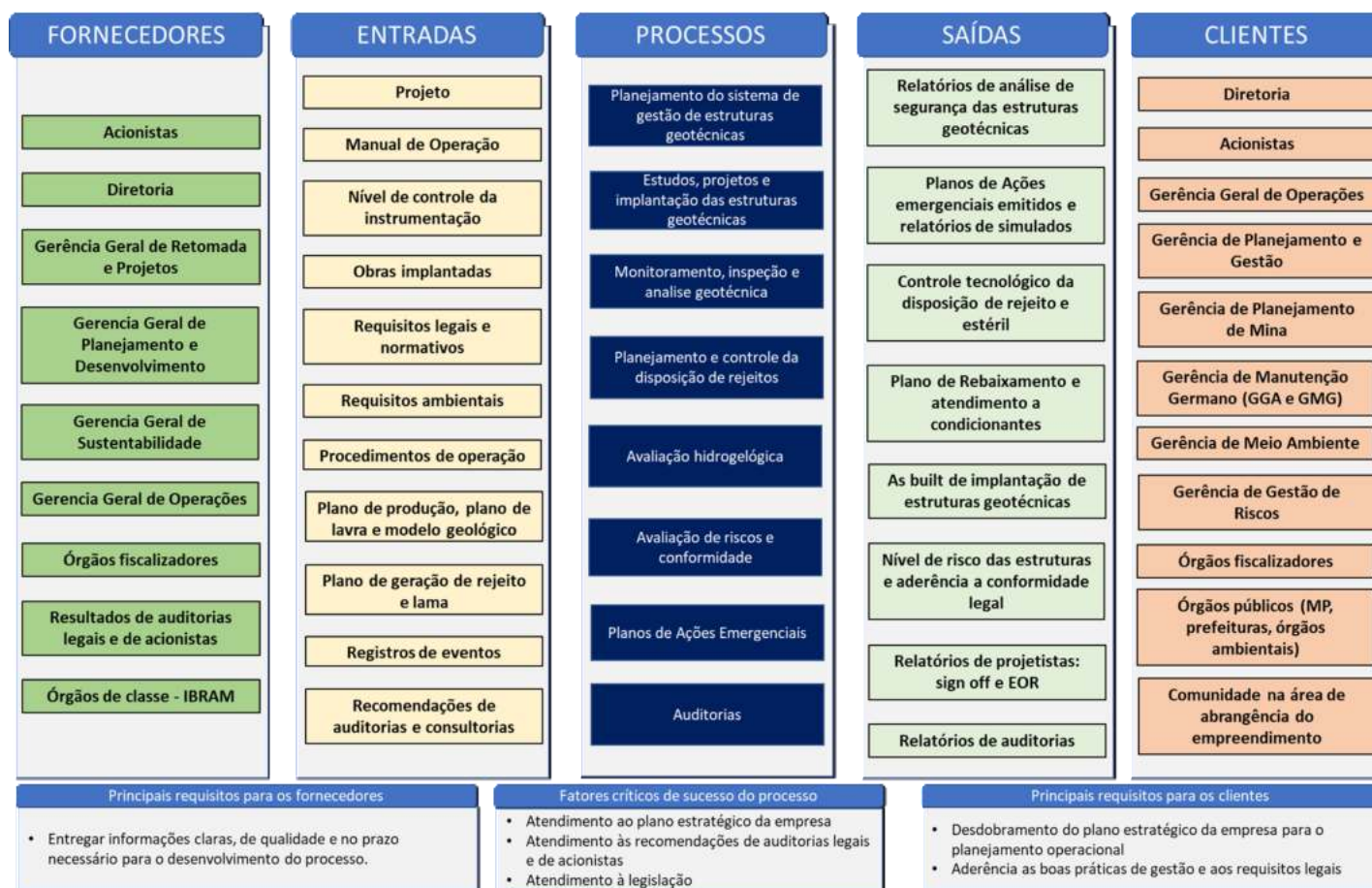


Figura 2 – Descrição da governança dos principais processos de Gestão de Estruturas Geotécnicas.

De forma geral, a organização dos processos ocorre através de um modelo de governança das estruturas da Samarco que está baseado em 3 linhas de defesa, sendo elas:

- 1ª Linha de Defesa: Consiste no nível operacional, que através de planos, processos e procedimentos, executa as atividades de projeto, implantação, operação e gestão das estruturas geotécnicas ao longo de toda sua vida útil;
- 2ª Linha de Defesa: Consiste no nível tático, onde ocorrem processos para verificação dos resultados reportados na 1ª linha de defesa. Esta verificação ocorre através de avaliações de riscos e verificação de conformidade legal e operacional;
- 3ª Linha de Defesa: Consiste no nível estratégico, em que os resultados do processo de gestão de estruturas são checados por auditores externos, como auditorias para emissão de Declaração de Condição de Estabilidade, auditorias de consultores independentes (ITRB), auditoria do Ministério Público Estadual (AECOM) e Engenharia de Registro (EoR). Os resultados dessas auditorias independentes são reportados diretamente para a direção da empresa e mensalmente no comitê geotécnico com os acionistas.

Os objetivos deste modelo de gestão estão indicados abaixo, e podem ser verificados na Figura 3:

- Garantia da Segurança das Estruturas;
- Conformidade Legal;
- Continuidade Operacional.

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público



Figura 3 – Modelo de gestão baseado em linhas de defesa.

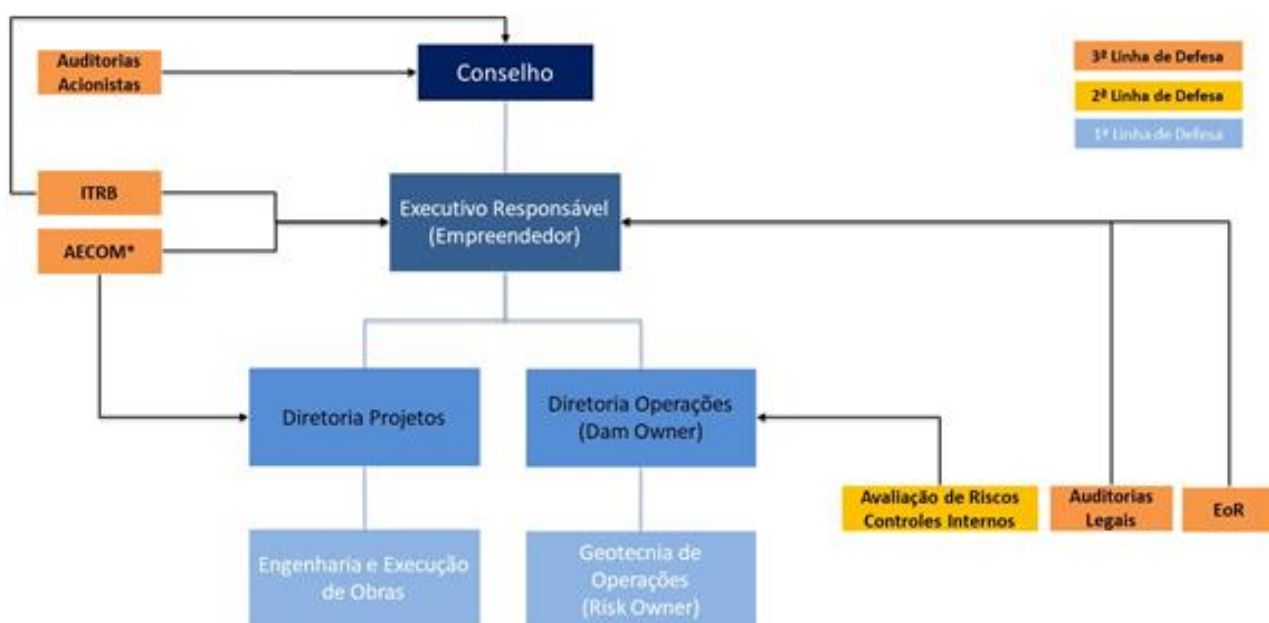
Para cada linha de defesa, tem-se os requisitos de entrada, os processos, a saída ou resultado, indicadores de desempenho, os responsáveis pelos resultados e os clientes internos das informações. Este modelo está apresentado no decorrer deste manual.

6. Detalhamento do Processo (subprocessos / etapas)

6.1. Planejamento do Sistema de Gestão de Estruturas Geotécnicas e Governança

6.1.1. Organograma para Gestão de Estruturas Geotécnicas

Na estrutura organizacional da Samarco, as fases de planejamento, projeto e implantação de estruturas são de responsabilidade da Diretoria de Planejamento e Projetos. A fase de operação e manutenção é de responsabilidade da Gerência de Geotecnia que é parte da Diretoria de Planejamento e Operações, com um profissional do quadro Samarco sendo o responsável técnico por todas as estruturas (ART) e um engenheiro geotécnico dedicado a gestão de segurança de cada estrutura individualmente.



*AECOM apesar de ser uma auditoria mensal que verifica todo processo, desde engenharia construção e operação ela não é um processo SAMARCO

Figura 4 – Papéis e responsabilidades na Gestão das Estruturas Geotécnicas

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

6.1.2. Papéis e Responsabilidades – Conselho de Administração e Executivo responsável

Conselho de Administração (Acionistas – VALE e BHP)

Com relação às questões de estruturas geotécnicas, é papel do Subcomitê de Geotecnia auxiliar o Conselho de Administração, sobre questões relativas a:

- Acompanhamento do planejamento da execução de projetos e obras de engenharia das novas estruturas geotécnicas, bem como de reforço das estruturas existentes;
- Acompanhamento da performance de segurança das estruturas;
- Acompanhamento do processo de avaliação de riscos e da efetividade dos controles no comitê e riscos;
- Acompanhamento dos relatórios técnicos elaborados por órgãos independentes e dos planos de ação relativos recomendações das auditorias realizadas nas estruturas geotécnicas (ITRB, Auditorias Legais e AECOM).

Executivo Responsável (Empreendedor)

O Executivo Responsável é o representante legal do empreendedor, no caso da Samarco é o Diretor Presidente, sendo responsável por garantir que as estruturas geotécnicas sejam gerenciadas de forma responsável e segura. O Executivo Responsável precisa estar ciente dos resultados-chave das avaliações de risco das estruturas e como esses riscos estão sendo gerenciados, além de ter a atribuição de comunicar ao Conselho de Administração informações geradas na gestão de riscos e pelos Revisores e Auditores Independentes.

Este Executivo possui responsabilidade e autoridade orçamentária para a gestão das estruturas. Cabe a ele a responsabilidade garantir uma estrutura de gestão adequada, definindo os deveres, responsabilidades e estrutura hierárquica necessária, em todas as fases na vida útil das estruturas geotécnicas.

O coordenador do Planos de Ação de Emergência e seu substituto devem ser designados pelo Executivo Responsável, que também deve formalizar e documentar as atribuições e responsabilidades destas posições.

6.1.3. Papéis e Responsabilidades – 1ª Linha de Defesa – Nível Operacional

Responsáveis Técnicos (Projeto, Construção e Operação, Manutenção e Monitoramento)

Cada estrutura ou sistema deverá ter, no mínimo, um Responsável Técnico designado de acordo com a fase do ciclo de vida da estrutura, que será responsável pelo Projeto, Construção, Operação, Manutenção e Monitoramento de tal instalação. Um Responsável Técnico pode ser compartilhado por várias instalações ou operações, dependendo da complexidade das estruturas, logística e carga de trabalho esperada nessa posição.

Os Responsáveis Técnicos definem o escopo do trabalho e os requisitos orçamentários (sujeitos à aprovação final) para todos os aspectos da gestão, e delegam as tarefas e responsabilidades específicas para as equipes qualificadas.

A existência de Responsáveis Técnicos internos à empresa não se sobrepõe à responsabilidade técnica pelas atividades de estudos e projetos, inspeção regular de segurança, revisão periódica de segurança, declarações da condição de estabilidade ou quaisquer outros referentes à execução de atividades de engenharia e implantação associadas a determinada estrutura.

As anotações de responsabilidade técnica são emitidas conforme Resolução CONFEA 1.025/2009.

Equipe de Implantação de Projetos

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

É formada por um grupo de profissionais do quadro da Samarco e/ou terceirizados, e composta por engenheiros civis, hidrólogos e geotécnicos qualificados com experiência comprovada, responsáveis por coordenar a elaboração e a implementação de projetos das estruturas geotécnicas.

Equipe de Segurança das Estruturas

É formada por um grupo de profissionais do quadro da Samarco, e composta por engenheiros geotécnicos, hidrólogos e hidrogeólogos qualificados com experiência comprovada e conhecimento sobre a complexidade de segurança e dos danos potenciais associados das estruturas.

Os profissionais desta equipe são responsáveis por inspecionar, monitorar e acompanhar o comportamento das estruturas, avaliar periodicamente a segurança e definir ações para garantia deste fim. Caso identifique algum tipo de anomalia deverá avaliar, tomar medidas necessárias, contextualizar e comunicar ao Responsável Técnico.

Equipe de Planejamento e Controle da Operação e da Disposição de Rejeitos e Estéreis

A equipe de operação da disposição de rejeitos é formada por engenheiros, analistas e técnicos do quadro de profissionais da Samarco. Esta equipe possui experiência em operação de sistemas complexos de disposição de rejeitos e estéril, além de ter conhecimento técnico científico relacionado às propriedades e comportamento de materiais provenientes da mineração de ferro (rejeitos e estéril) e a aplicação no desenvolvimento de projetos de engenharia de estruturas destinadas à disposição destes materiais.

Desta forma, a equipe atua em toda a vida útil do sistema de disposição de rejeitos abrangendo o planejamento, o controle tecnológico da construção, as inspeções e o monitoramento e avaliação da segurança da estrutura, além de atuar nas interfaces, com as equipes de operação e engenharia buscando resultado em conformidade com o projeto, manuais, normas e boas práticas de gestão e operação do sistema de disposição de rejeitos e estéril. Caso identifique algum desvio, anomalia ou necessidade de ajuste no processo deverá ser avaliado, tomar medidas necessárias, registrar e participar o EoR, projetista e ao Responsável Técnico.

Coordenador do Plano de Ação de Emergência

O Coordenador do Plano de Ação de Emergência e seu substituto devem ser profissionais designados pelo Executivo Responsável, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinados e capacitados para a função.

É o responsável por declarar situações de emergência e coordenar as ações previstas no Plano de Ação de Emergência. Na Samarco, o coordenador do Plano de Ação de emergência é o responsável técnico pela operação e manutenção das estruturas geotécnicas.

ATO – Acompanhamento Técnico de Obra

Cada estrutura de disposição de rejeito na fase de construção deverá ter um ATO (Acompanhamento Técnico de Obra) sendo este membro da equipe do projeto de engenharia de tal instalação (PROJETISTA). O profissional de acompanhamento técnico de obra (ATO) tem como principais atribuições:

- Prestar assessoria técnica durante a execução das obras em conjunto de forma que a execução da obra ocorra conforme projetado;
- Realizar o acompanhamento de obra na implantação das estruturas avaliando as soluções de engenharia em caso de modificações necessárias durante a implantação.

ATOp – Acompanhamento Técnico de Operação e Obra

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

Para a operação do sistema de disposição de rejeitos, PDER Sul, o processo de EoR também contemplará a avaliação do Controle Tecnológico da Construção, Acompanhamento Técnico da Operação e Obras (ATOp) das estruturas.

6.1.4. Papéis e Responsabilidades – 2ª Linha de Defesa – Nível Tático

Gerencia de Riscos

Apoiar a equipes de projeto e gestão de segurança das estruturas geotécnicas com a metodologia de gestão de riscos corporativos para a realização das avaliações de riscos das estruturas, ambientes de controle relacionados e definição de planos de ação quando necessários.

Controles Internos – Verificação de Conformidade Legal e Operacional

Apoiar a equipe de gestão de segurança das estruturas geotécnicas com a metodologia de avaliação de conformidade legal e operacional e realizar auditorias internas para verificação da aderência.

6.1.5. Papéis e Responsabilidades – 3ª Linha de Defesa – Nível Estratégico

Revisores, Auditores e Consultores Independentes

Fornecem ao Empreendedor a verificação, comentários, orientações e recomendações de forma independente, objetiva e especializada para ajudar na identificação, entendimento e gestão de riscos associados a estruturas geotécnicas. Devem apoiar na validação de informações e registros para embasar as percepções e avaliações dos Responsáveis Técnicos e EoR. Os Revisores Independentes não atuam na tomada de decisão, a responsabilidade pelas decisões está com o Executivo Responsável (Empreendedor).

Deve ser assegurada independência do Revisor (terceiros não envolvidos no projeto ou operação do sistema em estudo) e especialidade técnica adequada compatível com a complexidade da(s) estruturas(s).

Na Samarco a revisão está sendo feita pelo board do ITRB - Independent Tailings Review Board composto por profissionais com experiência internacional comprovada em estruturas geotécnicas. As reuniões do board ocorrem a cada 4 meses e contam com o acompanhamento das equipes de engenharia, construção e operação.

Auditoria do Ministério Público

Auditoria independente do Ministério Público de Minas Gerais, estabelecida mediante assinatura de Termo de Compromisso entre Samarco e MPMG, que tem por escopo, dentre outras atividades, o acompanhamento, e verificação dos projetos, implantações, estado de conservação, além da condição de estabilidade das estruturas geotécnicas e das atividades de operação do SDR Cava Sul e PDER Alegria Sul da Samarco ao Ministério Público de Minas Gerais (MPMG).

Auditoria Legal

O processo consiste na realização de inspeção de campo, avaliação da documentação existente e avaliação dos dados do monitoramento e operação das estruturas. O auditor faz avaliação da condição de segurança geotécnica e hidrológica e emite um relatório de auditoria técnica de segurança e declaração de condição de estabilidade que são submetidos aos órgãos fiscalizadores, sendo eles: ANM, FEAM (MG), IGAM (MG), ANEEL e AGERH (ES).

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

Engenharia de Registros (EoR)

Será responsável por confirmar que a estrutura foi projetada, construída, está sendo operada e desativada com a devida atenção à integridade da instalação e que ela está em conformidade com a legislação, estatutos, diretrizes, códigos e padrões aplicáveis e os observa na sua rotina de verificações. Realizar periodicamente avaliações da construção e desempenho nas fases de operação e desativação, e elaborar relatórios detalhados para os níveis administrativos superiores pertinentes, a fim de posicioná-los sobre o status da estrutura.

Devem garantir que as melhores condições de projeto, implantação e operação sejam observadas durante a vida útil da estrutura, seguindo os padrões e as normas vigentes, até o seu descomissionamento. A EoR deve conhecer o projeto, as restrições operacionais e zelar para que haja aderência da operação ao projeto, fazendo com que ambos se mantenham alinhados.

6.2. Processos de implementação do Sistema de Gestão de Estruturas Geotécnicas – 1ª Linha de Defesa

A 1ª linha de defesa é constituída por processos com objetivo de garantia da segurança e continuidade operacional das estruturas geotécnicas e aos processos de engenharia e implantação de obras em estruturas geotécnicas:

- Monitoramento, inspeção, manutenção e análise geotécnica: são processos de avaliação dos dados de monitoramento e controle da segurança de todas as estruturas geotécnicas da Samarco, tendo como principais indicadores os resultados de instrumentação, das inspeções (estado de conservação) e o Fator de Segurança. Se aplica tanto aos processos de análise geotécnica de estruturas remanescentes, taludes de mina, taludes industriais e estruturas do sistema de disposição de rejeito e estéril.
- Processos relacionados à disposição de rejeitos, que tem como objetivo a elaboração e controle dos planos de disposição, o controle tecnológico da disposição de rejeitos e por fim acompanhamento da própria operação de disposição através de Acompanhamento técnico de Operação pelo projetista (ATOp).
- Processos relacionados à engenharia e implantação de obras em estruturas geotécnicas, cujo objetivo é garantir a continuidade operacional através da disponibilização de novas estruturas de disposição e/ou implantar elementos que permitam a continuidade da disposição em uma estrutura.

A Gerência Geral de Projetos é responsável pela elaboração de estudos e projetos de engenharia e implantação de estruturas geotécnicas. A Gerência de Geotecnia e Hidrogeologia é responsável pela garantia de segurança das estruturas geotécnicas e controle da operação de disposição de rejeito e estéril, através dos processos descritos abaixo.

Na Figura 5 está indicado os principais processos, requisitos, entradas e saídas da 1ª linha de defesa, e na sequência o detalhamento de cada um dos processos.

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

Mapeamento de Processo					SAMARCO	
	Requisitos	Processos	Entregas	Indicadores	Responsável	Cliente
1ª Linha de Defesa - Operacional	Projeto	Monitoramento e Inspeção	Fichas de inspeção e registros de monitoramento	Aderência ao plano de inspeção e Monitoramentos	GGE	GGE Outras Gerencias
	Manual de Operação	Análise Geotécnica	Relatório de inspeção, monitoramento da instrumentação e análise de segurança	Estado de Conservação (EC) e status do nível de controle da instrumentação	GGE	Diretoria, Acionistas e EoR
	Nível Controle da Instrumentação					
	Obras Implantadas	Manutenção	Registro de Manutenção	Aderência ao plano de tratamento de Anomalias	GGE	GGE
	Requisitos Legais e Normativos	Operacionalização dos Planos de Ações Emergenciais	Treinamentos e Simulados	Recebimento de Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM	GGE	GGE, Gerência de Riscos, Diretoria e Acionistas
	Requisitos Ambientais					
	Procedimentos de Operação	Disposição Rejeitos Planejamento e Controle	Planos de Disposição de Rejeito	Aderência ao plano de disposição e aderência a vida útil da SDR Cava Sul e PDER Sul	GGE	GGE, Planejamento COI, Operação
	Plano Produção/ Plano de Lavra	Disposição de Rejeitos Controle Tecnológico	Relatório de Controle Tecnológico	QA/QC (atendimento ao manual de operação)	GGE	GGE, EoR
	Plano de Geração Rejeito/Lama					
	Registro de Eventos	Disposição Rejeitos Operação	Relatório ATOp e As built de operação	Atendimento a Taxa de alteamento	Gerência de Mineração	GGE, EoR
	Recomendações Auditorias/ Consultoria	Projeto e Implantação	Documentação de Projetos, Obra, As Built	Aderência ao planejamento de projetos	Gerência Geral de Projetos e Retomadas	Diretoria, Acionistas e EoR

Figura 5 - Processos relacionados a 1ª linha de defesa

6.2.1. Monitoramento e inspeção

A Samarco possui monitoramento contínuo da operação de suas estruturas por meio de instrumentos, inspeções visuais periódicas e videomonitoramento 24h. A infraestrutura instalada para atender a essas demandas é denominada Centro de Monitoramento e Inspeção (CMI), Figura 6. O CMI é operado 24h/dia, ao longo de todo ano, por técnicos e engenheiros com experiência em monitoramento.

O Centro de Monitoramento e Inspeção - CMI tem como escopo principal as seguintes atividades:

- Monitoramento e Inspeção das Estruturas Geotécnicas;
- Monitoramento de Hidrogeologia;
- Sondagens, investigações e Instalação de Instrumentos;
- Estudo de Novas Tecnologias para monitoramento, inspeções e análises;
- Disponibilização de dados e informações georreferenciados, integrados, online e em tempo real;
- Emissão de reports diários com as principais informações das estruturas geotécnicas;

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público



Figura 6 – Centro de Monitoramento e Inspeção

6.2.2. Análise Geotécnica

O processo de análise geotécnica contempla as seguintes atividades:

- Avaliação dos dados de monitoramento e inspeção das estruturas;
- Interpretação dos dados, avaliação dos modos de falha e análises de estabilidade;
- Análise de Segurança das Estruturas;
- Avaliação e Interface da Gestão de Riscos;
- Acompanhamento das Auditorias Legais e Especiais;
- Interface com Engenharia – Novos Projetos
- Interface com Implantação – Estruturas com Obras de Adequação
- Acompanhamento dos registros dos dados de monitoramento hidrogeológico;
- Análise do comportamento do fluxo subterrâneo;

Para o processo de Análise Geotécnica, o CMI faz análise de consistência e controle de qualidade dos dados de monitoramento e reporta diariamente para os engenheiros geotécnicos, hidrogeólogos e gerências de interface que verificam e avaliam os dados e os utilizam para elaboração dos relatórios mensais de análise geotécnica.

No relatório mensal de análise de segurança o comportamento das estruturas é avaliado e submetido ao processo de verificação pelo EOR e projetistas.

Na Samarco, a gestão de informação de uma estrutura geotécnica ao longo de seu ciclo de vida possui uma estrutura robusta de sistemas de informação para gestão de documentos. Na fase de projeto toda a documentação técnica é arquivada no SAP conforme procedimento interno de codificação. Na fase de implantação, toda documentação gerada acerca de revisões de projeto, controles de qualidade, as built e demais informações que compõe o data book da obra também são arquivados no SAP.

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

Todo o conteúdo gerado ao longo da vida útil da estrutura geotécnica é gerenciado através do Plano de Segurança de Barragens – PSB. Conforme a Portaria nº 70.389/17 de 17 de maio de 2017, emitida pela ANM, o Plano de Segurança de Barragem possui o seu conteúdo organizado em cinco volumes.

Dentro do sistema de Gestão da Samarco a estruturação do PSB é dividida por estrutura geotécnica e dentro de cada estrutura os documentos são separados por volumes. Como uma boa prática, a SAMARCO busca manter os documentos de todas estruturas geotécnicas de disposição de rejeitos e estéril organizadas de forma como é a exigência legal para barragens e diques.

6.2.3. Manutenção em Estruturas Geotécnicas

Para complementação do fluxo de gestão das estruturas, existe uma equipe dedicada para realização de manutenções rotineiras e pequenas obras em todas as estruturas Geotécnicas.

Visando garantir a segurança das estruturas e dos profissionais envolvidos, as atividades de manutenção e correção de anomalias são realizadas por empresas terceiras sob supervisão da equipe da Gerencia de Geotecnia seguindo um planejamento em concordância com a categorização de prioridade das atividades dada pelos responsáveis pelas estruturas ou pela disciplina.

Os trabalhos são acompanhados e fiscalizados por técnicos qualificados da gerência, esta equipe atua em regime de turno com presença de profissionais no site em tempo integral.

6.2.4. Operacionalização de Planos de Ações Emergenciais

A Samarco possui Plano de Ação de Emergência para todas as suas estruturas geotécnicas, em atendimento a Portaria 70.389 da ANM e da Lei Estadual 23.291/2019 e Decreto 48.140/2021 para as Barragens de Mineração, Resolução 696 da ANEEL para PCH's, e para o complexo de Germano em atendimento a NR-22. Complementarmente no complexo de Ubu (ES), existe o PAE da Barragem Norte conforme preconizado pela Resolução AGERH 072/2018.

O Plano de Ação de Emergência é um documento técnico e de fácil entendimento, elaborado pelo Empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da estrutura. Neste plano, são estabelecidas as ações a serem executadas e definidos os fluxos de comunicação e agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar o risco de perdas de vidas humanas em caso de acidentes.

A operacionalização destas ações deve prever atividades de cunho preventivo e preparatório para garantir prontidão de todos os envolvidos em caso de emergência e inclui os seguintes aspectos:

- Identificação e monitoramento dos gatilhos para acionamento dos planos de ações emergenciais;
- Conhecimento e mapeamento das zonas de risco existentes a jusante das estruturas geotécnicas, e no caso de barragens de mineração, notadamente da denominada zona de autossalvamento (ZAS);
- Garantia do funcionamento do sistema de alerta (SAE) e manutenção dos dispositivos de sinalização instalados nas zonas de risco existentes a jusante das estruturas geotécnicas;
- Treinamento da equipe de responsáveis pela operacionalização dos planos;
- Treinamento das equipes internas que por ventura estejam em zonas de riscos existentes a jusante das barragens e/ou estruturas geotécnicas;
- Suporte às Prefeituras e organismos de defesa civil, assim como à população, para a realização de exercícios de simulação externos.

6.2.5. Disposição de Rejeitos e Estéril – Planejamento e Controle

Para a garantia da performance das estruturas de disposição de rejeitos e estéril é necessário garantir-se que, após implantação, estas estejam operando de acordo com as premissas de projetos e requisitos estabelecidos no Manual de Operação da Estrutura, bem como de forma a atender aos planos de curto, médio e longo prazo de produção da SAMARCO. Assim, o processo de planejamento e controle da

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

disposição de rejeitos e estéril tem por objetivos a elaboração dos planos de disposição de rejeitos plurianuais, mensais e diários, e o controle da aderência da execução dos planos de forma à:

- Garantir que a disposição de rejeitos e estéril esteja sendo realizada dentro da geometria de projeto;
- Prever e garantir que o plano atenda ao plano de produção da empresa, entretanto, em taxas de alteamento de acordo com o estabelecido no Manual de operações e/ou estudos técnicos de específicos validados pelo EoR;
- Garantir que a vida útil da estrutura esteja em acordo com o plano de longo prazo da SAMARCO, tendo em vista que a estrutura faz parte da cadeia produtiva;
- Realizar as interfaces com as equipes de planejamento de mina, beneficiamento e filtragem e operação de mina de forma a estabelecer as necessidades de materiais, recursos e suas características para uma adequada operação da estrutura tendo em vista as premissas de projeto e boas práticas de engenharia.

Uma vez tendo a visão de médio e longo prazo da operação a estrutura, este processo também estabelece as necessidades de obras complementares anualmente para a garantia da segurança e continuidade operacional da estrutura. Estas obras estão relacionadas à implantação das drenagens superficiais definitivas e temporárias, proteção de bermas e dos taludes e drenagens intermediárias, dentre outras. Para o atendimento a estas demandas, faz-se necessária a interface com as equipes de engenharia responsáveis pelo planejamento e implantação destas obras.

A SAMARCO possui um sistema de gestão da cadeia produtiva através do COI (Centro de Operações Integradas), sendo que o processo de planejamento e controle o responsável pela integração da disciplina de disposição de rejeitos e estéril às demais áreas operacionais.

A Gerencia de Geotecnia é responsável pelo planejamento e controle da disposição dos rejeitos finos (lamas), dos rejeitos arenosos filtrados e do estéril necessário para garantir o adequado desempenho geotécnico da estrutura de codisposição de rejeito e estéril. As estruturas que operam unicamente para a disposição de estéril, ou os setores em que ocorrem somente a disposição de estéril, o planejamento é de responsabilidade da equipe de Planejamento de Mina de Curto Prazo.

6.2.6. Disposição de Rejeitos e Estéril – Controle Tecnológico

A disposição dos rejeitos pressupõe características de engenharia dos materiais, bem como comportamentos geotécnicos em conformidade com premissas estabelecidas no projeto, de tal forma que o desempenho da estrutura possa atingir os objetivos de estabilidade, operabilidade e vida útil previstos. Com estes objetivos e com base nos Manuais de Operação e documentos de engenharia estabelece-se um programa de QA/QC (Quality Assurance/Quality Control) que deve ser observado na fase de construção e operação das estruturas..

Assim, o processo de controle tecnológico é responsável por observar os requisitos de qualidade e estabelecer um programa de controle baseado nas melhores práticas de engenharia.

Para tal, a SAMARCO mantém equipes em tempo integral para controle geométrico e de qualidade de aterros controlados, além de campanhas regulares de investigações de campo e laboratório.

6.2.7. Disposição de Rejeitos e Estéril – Operação

O processo de operação da Disposição de Rejeito filtrado é composto pelas atividades que têm como objetivo a disposição dos rejeitos e materiais estéreis de forma otimizada, observando o projeto e a segurança além das melhores práticas de engenharia.

A disposição de rejeitos filtrados ocorre em camadas e simultaneamente a proteção do talude da pilha acontece com estéril. As atividades deste processo são compostas pela carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação dos materiais observando-se as técnicas adequadas e é realizado pela equipe da Operação de Mina. O processo de planejamento e controle da disposição são executados pela equipe do controle tecnológico e controle de qualidade (QA/QC).

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

A disposição de rejeitos finos, em forma de polpa, é realizada pela equipe de Beneficiamento, orientada pela equipe de geotecnia. Este tipo de disposição garante a ocupação adequada da estrutura, de forma uniforme e, portanto, aproveitando sua capacidade máxima. Adicionalmente, a operação de um sistema de recirculação de efluentes faz parte do processo contribuindo com os objetivos da estrutura seja do ponto de vista geotécnico, seja do ponto de vista ambiental.

O acompanhamento técnico é realizado em período integral (24h) pela equipe de Geotecnia e pela ATOp (Acompanhamento Técnico da Operação), com um técnico representante do EoR (Engineer of Records), durante o período administrativo.

6.2.8. Projeto e Implantação de Estruturas Geotécnicas

Os processos relacionados à engenharia e implantação de obras de estruturas geotécnicas têm como objetivo garantir a continuidade operacional da Samarco através da implantação de novas estruturas ou adequação das existentes, caso necessário. Adicionalmente, considera as obras plurianuais necessárias para garantir a continuidade da operacional do sistema de disposição de rejeitos.

Estes processos devem assegurar que as estruturas sejam projetadas de acordo as normas vigentes e boas práticas de engenharia, para que as obras sejam implantadas conforme as especificações dos projetos elaborados e com o registro de todas as informações executadas nos projetos, nas diversas fases da implantação dos projetos geotécnicos.

Para assegurar os requisitos descritos anteriormente, os processos de Design Review de projetos de engenharia e acompanhamento técnico de obra deverão ser realizados. O Design Review consiste na verificação de terceira parte dos estudos e projetos de engenharia desenvolvidos para implantação de uma estrutura geotécnica.

O processo de ATO consiste no acompanhamento da execução da obra de implantação de uma estrutura geotécnica, pela empresa projetista, de forma a garantir a execução da obra, conforme projeto elaborado.

No período compreendido entre o término da implantação e início da operação, toda a documentação de projeto e databook de obra é repassado à equipe de operação. Este processo de transferências de informações entre as fases de uma estrutura geotécnica é denominado “hand over”, conforme pode ser verificado na Figura 7.

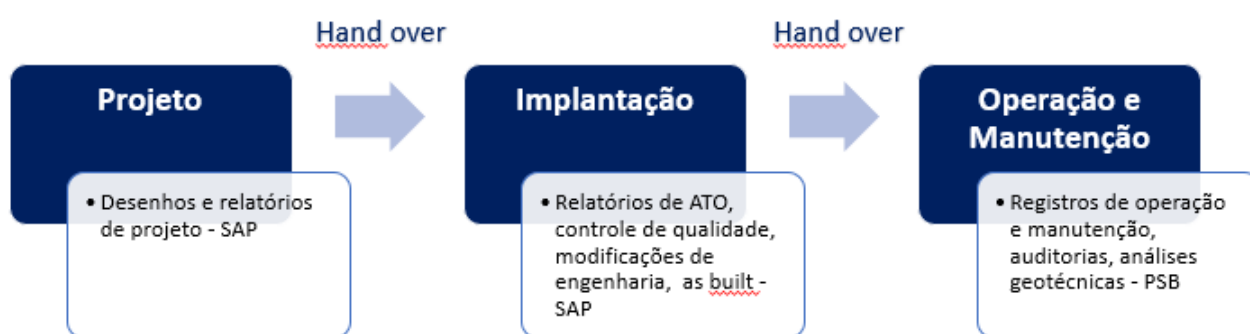


Figura 7 – Gestão da Informação nas fases de uma estrutura geotécnica

6.3. Processos de verificação do Sistema de Gestão de Estruturas Geotécnicas

6.3.1. Verificação a nível tático – 2ª linha de defesa

Conforme indicado anteriormente, a 2ª linha de defesa tem como objetivo realizar uma verificação dos processos e resultados obtidos com as ações realizadas na 1ª linha de defesa, através de:

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

- Avaliação do Risco das Estruturas
- Verificação de Conformidade Legal e Operacional

Na Figura 8 estão indicados os principais processos, requisitos, entradas e saídas da 2ª linha de defesa, e na sequência o detalhamento de cada um dos processos.

Mapeamento de Processo						SAMARCO	
	Requisitos	Processos	Entregas	Indicadores	Responsável	Cliente	
2ª Linha de Defesa - Tático	Fichas de inspeção e registros de monitoramento						
	Relatório de inspeção, monitoramento da instrumentação e análise de segurança	Avaliação de Riscos das Estruturas	Relatório de Avaliação de Riscos	Nível de Risco das Estruturas			
	Registro de Manutenção				Gerência de Gestão de Riscos	GG, Diretoria, Acionistas e EoR	
	Treinamentos e Simulados						
	Planos de Disposição de Rejeito	Verificação de Conformidade Legal e Operacional	Relatório de Conformidade Operacional	Aderência a Conformidade das Estruturas			
	Relatório de Controle Tecnológico						
	Relatório ATOP e As built de operação						
	Documentação de Projetos, Obra, As Built						

Figura 8 - Processos relacionados a 2ª linha de defesa

Avaliação de Risco

A gestão de riscos é um dos princípios norteadores da gestão de estruturas geotécnicas, e está estruturada e implementada para garantir a segurança das estruturas, além de evitar riscos inaceitáveis para pessoas e o meio ambiente ao longo de todo o seu ciclo de vida. A gestão de riscos deve ter início na fase de concepção e planejamento do projeto para novos sistemas e expansões de sistemas existentes, e evoluir ao longo do ciclo de vida das estruturas, por meio de revisões e atualizações.

Quando os riscos e as incertezas não tiverem sido objeto de avaliação específica, na fase de concepção e/ou elaboração do projeto de engenharia, devem ser avaliadas as investigações, os registros dos dados, os modelos de análise do projeto e os modos de falha que devem fazer parte da matriz de risco do sistema de gestão, a serem validados pelos Revisores Independentes.

A Samarco tem utilizado o método FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos), para identificação de modos de falha principais causas e efeitos, e o método BOW-TIE ANALYSIS – Avaliação de Riscos e Controles (Diagramas “Gravata Borboleta”) para estabelecimento de controles, planejamento das ações, apoio na tomada de decisão, alocação de recursos em cada fase do ciclo de vida da estrutura.

A aplicação do processo estruturado e racional de gestão de riscos é feito na Samarco conforme diretrizes do Manual de Riscos da Samarco e integra todas as áreas envolvidas (engenharia,

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

construção, operação, saúde e segurança, meio ambiente, relacionamento sócio institucional e jurídico) e conduz a um processo de conhecimento mais aprofundado dos aspectos de projeto, construção, operação e fechamento.

Gestão da Conformidade Legal e Operacional

A gestão da conformidade de estruturas geotécnicas na Samarco é realizada através da aplicação anual do guia de conformidade de cada estrutura. O objetivo do guia de conformidade de estruturas geotécnicas é identificar e verificar o cumprimento de requisitos e boas práticas aplicados às etapas de projeto, implantação, operação e manutenção das estruturas geotécnicas, mapear não conformidades e pontos de melhorias na documentação, revisar processos e estabelecer ações para correção de desvios e aderência aos requisitos e boas práticas.

A aderência a este guia representa a conformidade legal e operacional das estruturas geotécnicas, observando-se a legislação vigente no Brasil, normas técnicas, procedimentos internos e manuais de operação relacionadas à operação e segurança de estruturas geotécnicas, tendo como consequência a mitigação e controle de riscos à segurança das estruturas e exposição a riscos jurídicos pelo fiel cumprimento às leis aplicáveis.

O guia de conformidade é gerenciado através de sistema especializado em que os requisitos são avaliados regularmente, bem como é atualizado a cada nova obrigação legal que seja emitida.

6.3.2. Verificação a nível estratégico – 3ª linha de defesa

A 3ª linha de defesa, relacionada aos reports dos resultados ao nível estratégico, corresponde às verificações dos processos de gestão por auditores externos. Abaixo os processos relacionados a este nível:

- Engenharia de Registro – EoR;
- Auditoria Independente - ITRB;
- Auditoria do Ministério Público - AECOM;
- Auditoria Legal;
- Auditorias de Acionistas.

Na Figura 9 está indicado os principais processos, requisitos, entradas e saídas da 3ª linha de defesa, e na sequência o detalhamento de cada um dos processos.

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

Mapeamento de Processo						
	Requisitos	Processos	Entregas	Indicadores	Responsável	Cliente
3ª Linha de Defesa - Estratégico	Relatório de inspeção, monitoramento da instrumentação e análise de segurança	Auditoria ITRB	Relatório ITRB	Aderência ao plano de ação de recomendações	Diretoria de Projetos	GG, Diretoria, Acionistas e EoR
	Relatório de Controle Tecnológico	Auditoria AECOM (MP)	Relatório AECOM	Aderência ao plano de ação de recomendações		GG, Diretoria, Acionistas e EoR
	Relatório ATOP e As built de operação	Auditorias Legais	Relatório Auditoria e DCE	Obtenção DCE e aderência ao plano de ação de recomendações	Diretoria de Operação	GG, Diretoria, Acionistas e EoR
	Relatório de Avaliação de Riscos	Engenharia de Registro (EoR)	Relatório EoR	Aderência ao plano de ação de recomendações		GG, Diretoria, Acionistas
	Relatório de Conformidade Operacional	Auditorias de Acionistas	Relatórios de Acionistas	Aderência ao plano de ação de recomendações	Executivo Responsável (Empreendedor)	Diretoria e Acionistas

Figura 9 - Processos relacionados a 3ª linha de defesa

Auditoria Independente – ITRB e Auditorias de Acionistas

É considerada um aspecto chave de governança e garante que a Alta Administração tenha uma visão de especialistas dos riscos e da condição de segurança das estruturas de disposição de rejeitos, independente das equipes responsáveis por planejar, projetar, construir, operar, manter e fechar o sistema.

Este processo na Samarco atualmente é realizado através das auditorias executadas pelos acionistas e revisões do ITRB (Independent Tailings Review Board). As qualificações e experiências dos revisores que compõe o painel da Samarco encontram-se alinhadas com a complexidade e perfil de risco das estruturas e do sistema de disposição de rejeitos da Samarco.

Auditoria do Ministério Público

Este processo é referente aos serviços de auditoria de segurança e estabilidade das estruturas geotécnicas de Germano e Cangonga em atendimento ao acordo firmado entre a Samarco e o Ministério Público de Minas Gerais.

A auditoria é realizada mensalmente, através de visita de campo, apresentação dos estudos, projetos, obras e resultados de segurança das estruturas pela Samarco.

Auditoria Legal

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

As auditorias legais são as exigidas pelos órgãos públicos fiscalizadores para verificação da condição de segurança das barragens e diques, e são realizadas por auditores externos independentes. No Brasil, a legislação aplicável a barragens e diques é vasta e com variações nos âmbitos federais e estaduais. O resultado das auditorias legais é a emissão da Declaração de Condição da Estabilidade das barragens (DCE). As informações destas auditorias são enviadas regularmente para os órgãos fiscalizadores.

Engenharia de Registro – EoR

A Engenharia de Registro (EoR) deve ser realizada por empresa terceira ou funcionário da própria empresa devendo ter experiência em projetos, implantação, descaracterização e operação de disposição de rejeitos e estéréis.

Atualmente, a Samarco tem utilizado o formato do processo de EoR, no qual o projetista atua em todas as fases de vida da estrutura: projeto, implantação, operação e descaracterização de uma estrutura, sendo o responsável pela atividade (Figura 10).

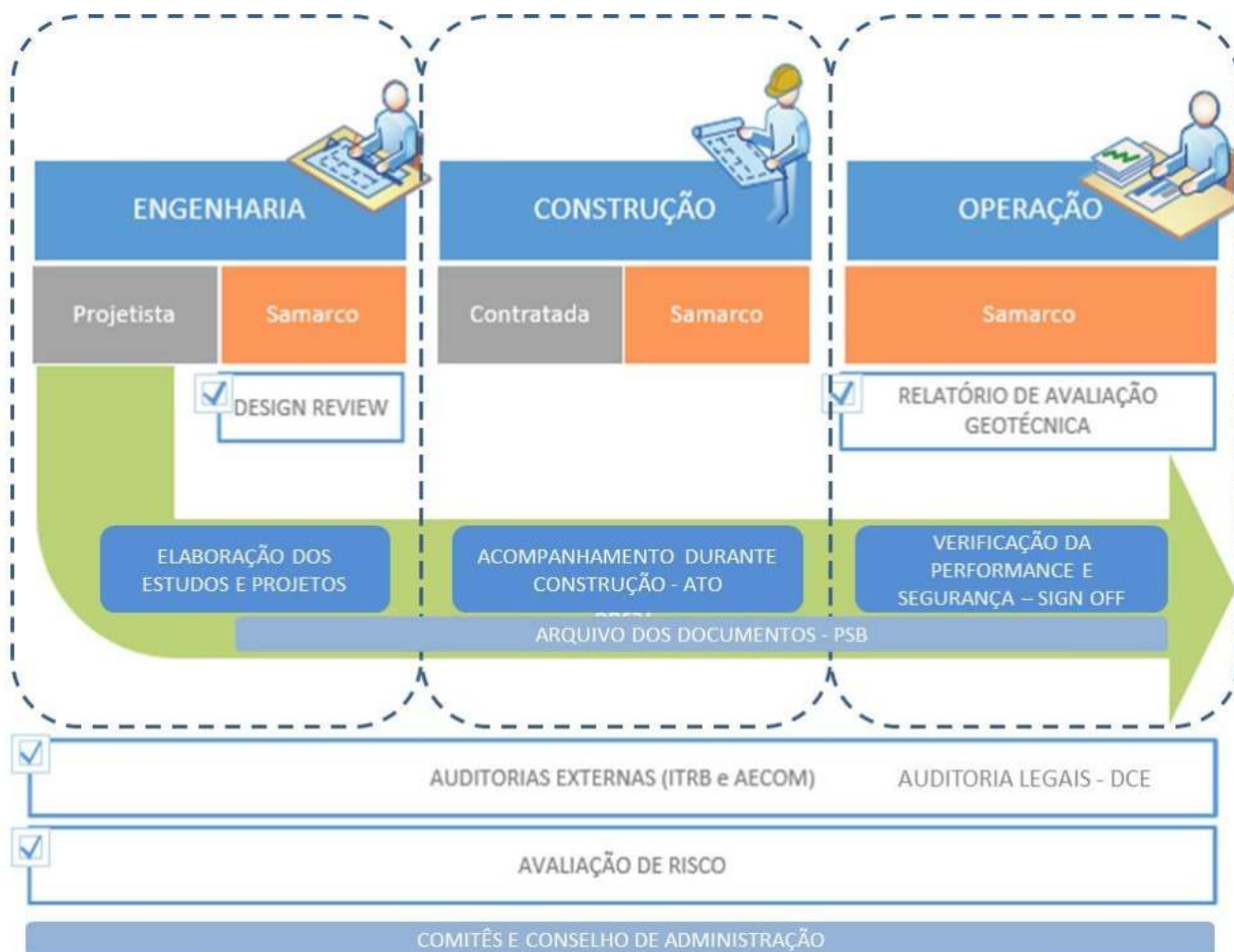


Figura 10 – EoR para estruturas remanescentes na Samarco.

Para as barragens e diques o “Sign Off” é o processo na fase de operação em que a projetista avalia o relatório emitido pela equipe de geotecnia da Samarco. Este relatório registra análise do comportamento das estruturas, em comparação com as premissas de projeto e são analisadas informações de operação, monitoramento, inspeção, e avaliação geotécnica. O projetista emite um registro periódico formalizado com recomendações.

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

Para as estruturas de disposição de estéreis e rejeitos, o EoR é um processo que ocorre na fase de operação, em que a projetista realiza visitas nas estruturas e avalia os relatórios emitidos pela equipe de geotecnia da Samarco. Comparando com as premissas de projeto, são analisadas as informações e os dados de operação, monitoramento, inspeção, e avaliação geotécnica. O projetista emite um registro periódico formalizado com as recomendações e priorização. Para suporte às avaliações e registros são realizadas visitas periódicas do Engenheiro de Registros, além das operações serem acompanhadas por um técnico, nomeado pelo EoR, em um processo auxiliar denominado por ATOp (Acompanhamento Técnico da Operação).

6.4. Melhoria contínua do Sistema de Gestão de Estruturas Geotécnicas

As não-conformidades levantadas demandam ações corretivas, elas são identificadas através de auditorias, indicadores de medição do desempenho operacional, simulados de emergências, manifestações das partes interessadas pertinentes, inspeções e monitoramento de rotina.

A ferramenta utilizada para atuar em desvios, ou com tendência de não atendimento aos indicadores de desempenho, é a Análise de Falha. Tal metodologia de análise e solução de problemas, é aplicável a problemas existentes ou potenciais com causas de identificação imediata, aplicada e registrada pelas áreas.

O processo de verificação que ocorre nas 2ª e 3ª linhas de defesa, que são auditorias diversas no processo, indica as ações corretivas e de melhoria de processo que entram como um requisito para o planejamento de atendimento dentro do sistema de gestão.

7. Principais Indicadores

Os indicadores de desempenho visam medir ou quantificar as entradas, o processamento e as saídas dos processos, permitindo o seu monitoramento durante a execução e após a conclusão. A aplicação desses indicadores contribui de forma determinante no controle do processo produtivo, dando à empresa a oportunidade de proporcionar melhorias e, assim, planejar de maneira mais eficaz suas operações e utilizar de forma sustentável os recursos disponíveis.

Os indicadores de desempenho do sistema de gestão de estruturas geotécnicas reportados no Subcomitê de Geotecnia estão indicados abaixo:

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

Linha de Defesa	Indicador	Métricas
1ª Linha de Defesa - Operacional	Dashboard de resultados de Fator de Segurança, Estado de Conservação (EC) e status do nível de controle da instrumentação	Fator de Segurança (FS): apresentação dos FS's das estruturas nas condições drenado, não drenado pico e Não Drenado Pós Liquefeito (Residual) Estado de Conservação (EC): Representa a nota da inspeção regular e periódica conforme Estado de Conservação (EC) da estrutura definido na Portaria 70.389 ANM Status do nível de controle da instrumentação: Representa a indicação do nível mais crítico da instrumentação na estrutura
	Aderência ao plano de disposição e aderência a vida útil da SDR Cava Sul e PDER Sul	Aderência ao plano de disposição: representa a relação entre a massa de rejeitos gerada e orçada, ponderada pelos percentuais de lama (20%) e rejeito arenoso (80%). Indicador = (Aderência da lama*0,2) + (Aderência do rejeito*0,8) Aderência a vida útil: Representa a relação percentual entre o tempo de utilização da estrutura considerando-se a disposição de rejeito realizada + projetada e o tempo de utilização da estrutura considerando-se o planejamento de médio e longo prazo (no final do tempo de utilização)
	Aderência ao planejamento de projetos	Aderência ao planejamento de projetos: Representa a aderência ao plano anual de implantação de projetos
2ª Linha de Defesa - Tático	Nível de Risco das Estruturas	Nível do Risco das Estruturas: é realizada a partir da combinação dos fatores de probabilidade e severidade. A probabilidade é avaliada considerando as causas e controles preventivos e a severidade é avaliada considerando os impactos e

Código:	SMIN-MGP-GGE-001
Nº da revisão:	00
Data da aprovação:	06/08/2021
Periodicidade da revisão:	Bianual
Classificação:	Público

		controles mitigatórios.
	Aderência a Conformidade das Estruturas	Aderência a Conformidade das Estruturas: Representa o percentual de atendimento aos requisitos legais e operacionais de cada estrutura geotécnica
3ª Linha de Defesa - Estratégica	Aderência e atendimento a recomendações de auditorias	Percentual de recomendações de auditoria tratadas em relação ao total de anomalias previstas para conclusão até determinada data.
	Obtenção DCE	Emissão de DCE favorável

8. Tabela de controle de revisão

Relaciona as versões do documento e a necessidade de treinamento da nova versão.

Revisão	Página	Data	Motivo da Revisão	Necessidade de Treinamento?
00	Todas	06/08/2021	Criação do Padrão	Sim