

Desenvolvendo um
**Manual de Operação,
Manutenção e Monitoramento**
para Instalações de Gestão de Rejeitos
e Água

VERSÃO 2.1



The Mining Association of Canada



IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL



Desenvolvendo um
**Manual de Operação,
Manutenção e Monitoramento**
para Instalações de Gestão de Rejeitos
e Água

VERSÃO 2.1



© 2021 A Mineração Associação de Mineração do Canadá. Marcas comerciais, incluindo, mas não se limitando à **Towards Sustainable Mining®**, **TSM®** e os desenhos de arcos e quadriláteros em forma de diamante, são marcas registradas ou marcas comerciais da The Mining Association of Canada no Canadá e/ou outros países.

Data da versão: março de 2021

Este documento que temos a honra de apresentar no Brasil é fruto da articulação entre o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM e a Mining Association of Canada (MAC), instituição análoga ao IBRAM e reconhecida pela excelência na formulação de trabalhos técnicos de ponta relacionados às boas práticas no setor mineral.

Pelo acordo entre essas duas organizações, o Instituto adaptou todo o conteúdo técnico do Towards for Sustainable Mining (TSM) para a realidade brasileira e se encarrega agora de disseminar publicamente este documento.

O TSM, estabelecido pela MAC em 2004, é um programa que permite às empresas de mineração alcançar a melhoria contínua de suas operações em conformidade com os melhores parâmetros de referência operacionais. Seu principal objetivo é possibilitar que as empresas da indústria mineral atendam às necessidades da sociedade no que diz respeito às demandas por produtos da cadeia do setor, de maneira mais responsável em termos sociais, ambientais e econômicos

O ponto central desta parceria entre IBRAM e MAC se baseia na disseminação da autorregulação do setor. E principalmente na construção de relações de confiança e de credibilidade pela sociedade, a partir de um conjunto de indicadores que visam impulsionar o desempenho e garantir que os principais riscos de mineração sejam gerenciados de forma responsável.

Este trabalho técnico aqui apresentado, agora em português, ficará acessível a todo o público interessado em ampliar seus conhecimentos sobre o desempenho mineração e sua melhoria contínua, possibilitando maior grau de responsabilidade operacional dos empreendimentos minerários. A parceria com a MAC que proporcionou a edição deste brilhante material técnico é mais uma contribuição do IBRAM e de seus associados à indústria da mineração e à sociedade brasileira.

Bom Uso!



Raul Jungmann
Presidente



The Mining Association of Canada



IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL

Expediente

Esta publicação é de responsabilidade do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), tendo apoio técnico para tradução e adaptação à realidade brasileira através de parceria com a Proactiva Results e Cescon Barrieu.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM:

Julio Nery

Diretor de Sustentabilidade

Cláudia Salles

Gerente de Sustentabilidade

PROACTIVA RESULTS:

Carla Schmidt Oberdiek

Pablo Ricardo Belosevich Sosa

Rafael Tiago Juk Benke

Thâmisa Gonzalez

CESCON BARRIEU:

Dario Rabay

Isabella Oriolo Pollari

Marcelo Mendo de Souza

Maurício Pellegrino de Souza

Viviane Rodrigues

ORGANIZAÇÕES PARCEIRAS NA ADAPTAÇÃO DA VERSÃO BRASILEIRA



The Mining Association of Canada



IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL

AVISO AOS LEITORES:

A versão eletrônica deste documento possui recursos aprimorados para melhorar a usabilidade do documento:

- hiperlinks para sites e documentos externos;
- hiperlinks para outras seções do documento; e
- caixas pop-up com definições de termos-chave que aparecem quando o cursor passa sobre eles.

Observe que as caixas pop-up não são funcionais nos aplicativos Adobe Reader atuais (2021) para iPad e iPhone, portanto, elas não aparecerão. Além disso, se o documento for visualizado como anexo de e-mail usando o aplicativo Apple Mail, os pop-ups estarão sempre visíveis, bloqueando partes do texto. Se estiver usando um dispositivo móvel da Apple, recomendamos abrir o documento no aplicativo Adobe Reader ou usar a versão compatível com a Apple disponível em "<http://mining.ca/oms-guide>".



The Mining Association of Canada



IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL

MUDANÇAS NA VERSÃO 2.1

A versão 2.1 é uma atualização para a segunda edição do desenvolvimento do Manual de Operação, Manutenção e Monitoramento para Instalações de Gerenciamento de Rejeitos e Água (o Guia OMS) lançado em 2019. As atualizações foram realizadas simultaneamente com as revisões na Versão 3.2 do *Um Guia para a Gestão de Instalações de Rejeitos* (o Guia de Rejeitos).

O Guia de Rejeitos foi revisado para melhorar o alinhamento entre o componente de gerenciamento de rejeitos dos MAC's *Rumo à Mineração Sustentável® (TSM®)* e o *Padrão da indústria global sobre Gestão de rejeitos* (Norma Padrão Global), lançado em agosto de 2020.

A mudança mais significativa é a mudança de texto sobre controle de informações documentadas (anteriormente Seção 2.7 do Guia OMSDE OMS) ao Guia de Rejeitos. Isso foi movido porque esta orientação é aplicável a informações documentadas além dos manuais da OMSDE OMS.

Além disso:

- Na Seção 2.4.3, discutindo as ligações com outros sistemas, uma referência aos sistemas de gestão ambiental e social em todo o site foi adicionada para melhorar o alinhamento com o padrão.
- Exemplos de funções e responsabilidades potenciais da Pessoa Responsável e o Engenheiro de Registro foram excluídos e incorporados à Versão 3.2 do Guia de Rejeitos.
- A Seção 3.1.2, discutindo comunicações, foi excluída e incorporada à Versão 3.2 do Guia de Rejeitos. O apêndice associado também foi movido para o Guia de Rejeitos.

Prefácio

É com prazer que apresento, em nome da Associação de Mineração do Canadá (MAC), a segunda edição do Desenvolvimento do Manual de Operação, Manutenção e Monitoramento para Instalações de Gestão de Rejeitos e Água (o Guia de OMS¹).

A primeira edição do Guia de OMS foi lançada em 2003 como um complemento ao MAC de 1998 *Um guia para a Gestão de Instalações de Rejeitos* (o Guia de Rejeitos). O Guia OMS fornece orientação sobre o desenvolvimento de manuais de operação, manutenção e monitoramento (OMS) específicos do site, que são essenciais para a implementação da estrutura de gerenciamento de rejeitos descrita no Guia de Rejeitos.

O Guia de Rejeitos e o Guia da OMS são documentos de melhores práticas independentes que podem ser aplicados tanto por membros do MAC quanto por não membros, para o gerenciamento responsável de instalações de rejeitos em qualquer lugar do mundo.

Em 2015, o MAC realizou a revisão do Guia de Rejeitos e do Guia OMS, bem como o *Mineração Sustentável® (TSM®) Protocolo de Gerenciamento de Rejeitos*. O protocolo revisado e a terceira edição do Guia de Rejeitos foram lançados em 2017, e esta segunda edição do Guia da OMS baseia-se nas melhores práticas descritas na terceira edição do Guia de Rejeitos. A segunda edição fornece orientações reforçadas sobre o desenvolvimento de manuais de OMS específicos do site que, quando implementados ao longo do ciclo de vida de uma instalação de rejeitos:

- fornecem um mecanismo para a implementação efetiva de um sistema de gestão de rejeitos;
- fornecem um mecanismo para atender aos objetivos de desempenho da gestão de rejeitos e gerenciar riscos;
- apoiam a tomada de decisão eficaz para a gestão responsável de rejeitos; e
- apoiam a gestão de mudanças associadas à gestão de rejeitos.

As revisões do Guia de Rejeitos e do Guia da OMS foram realizadas pelo Grupo de Trabalho de Rejeitos (TWG) do MAC, que consiste em mais de 50 representantes de membros do MAC e membros associados.

Coletivamente, os membros do TWG têm uma enorme profundidade e amplitude de experiência e conhecimento em gestão de rejeitos no Canadá e em todo o mundo. Somos extremamente gratos aos membros do TWG pela dedicação e comprometimento com a gestão responsável de rejeitos, e pelas contribuições de seu conhecimento, sabedoria e tempo, sem os quais o Guia de Rejeitos e o Guia OMS atualizados não seria possível.

A atualização do Guia de Rejeitos e do Guia OMS é um passo importante na melhoria contínua, fornecendo as melhores práticas para otimizar o desempenho das instalações de rejeitos e gerenciar riscos. Confio que os membros do MAC e outros considerem ambos os documentos, ferramentas inestimáveis para melhorar o gerenciamento de rejeitos. Nossa indústria trabalha continuamente com o objetivo de minimizar os danos: zero falhas catastróficas nas instalações de rejeitos e nenhum efeito adverso significativo sobre o meio ambiente e a saúde humana, no Canadá e no exterior.



Pierre Gratton

Presidente

A Associação de Mineração do Canadá

1. Do inglês "Operation, Maintenance and Surveillance Manual – the OMS Guide".

Prefácio

Contexto

A primeira edição do MAC *Guia para a Gestão de Instalações de Rejeitos*, lançado em 1998, foi desenvolvida para:

- fornecer uma estrutura para a gestão de **instalações de rejeitos**;
- Ajudar os **proprietários** de instalações de rejeitos a desenvolver sistemas de gerenciamento de rejeitos que incluam critérios ambientais e de segurança; e
- melhorar a consistência da aplicação de princípios razoáveis e prudentes de engenharia e gerenciamento às instalações de rejeitos.

Em 2003, o MAC introduziu o Desenvolvimento do manual de Operação, Manutenção e monitoramento para Instalações de Gerenciamento de Água e Rejeitos (o Guia OMS) como um documento complementar ao Guia de Rejeitos, fornecendo orientação sobre a preparação de manuais específicos do site que descrevem os procedimentos para os responsáveis na **Operação, manutenção, e monitoramento** (OMS) de rejeitos e instalações de gerenciamento de água.

MAC estabeleceu a iniciativa *Rumo à Mineração Sustentável*[®] (TSM[®]) em 2004. O TSM é um sistema de desempenho que ajuda as empresas de mineração a avaliar e gerenciar suas responsabilidades ambientais e sociais. Ele fornece um conjunto de ferramentas e indicadores para impulsionar o desempenho e garantir que os **riscos** de mineração sejam geridos de forma eficaz. Informações adicionais sobre o TSM estão disponíveis em www.mining.ca/towards-sustainable-mining.

O gerenciamento de rejeitos é um componente central do TSM. Os indicadores de desempenho para gestão de rejeitos estão descritos no Protocolo de Gerenciamento de Rejeitos TSM. O Protocolo é baseado e referenciado pelo Guia de Rejeitos e o Guia OMS. O componente de gerenciamento de rejeitos do TSM fornece uma mensagem forte e consistente aos proprietários, operadores e contratados das instalações de rejeitos: a chave para um gerenciamento seguro e ambientalmente responsável de rejeitos é a aplicação consistente da capacidade de engenharia dentro de um sistema de gerenciamento eficaz em todo o **ciclo da vida** de uma instalação.

Em 2011, foi lançada a segunda edição do Guia de Rejeitos, alinhando o Guia de Rejeitos original aos princípios e terminologia do TSM e ao Guia da OMS. O Guia OMS também foi relançado em 2011, embora o documento não tenha sido revisto.

Revisão do Componente de Gestão de Rejeitos do TSM

Em agosto de 2014, ocorreu uma falha na fundação da barragem de rejeitos na Mina *Mount Polley*, em Colúmbia Britânica. Logo após, o Conselho de Administração do MAC iniciou uma revisão do componente de gestão de rejeitos do TSM, para identificar quaisquer melhorias que pudessem ser feitas para evitar que tal evento acontecesse novamente. Esta revisão, formalmente lançada em março de 2015, consistiu em duas partes:

- uma revisão externa por uma Força-Tarefa de Revisão de Rejeitos Independente estabelecida pelo Conselho de Administração da MAC; e
- uma revisão interna pelo Grupo de Trabalho de Rejeitos do MAC.

O *Relatório da Força-Tarefa de Revisão de Rejeitos de Mineração Rumo à Sustentabilidade* foi apresentado ao Conselho de Diretores do MAC em novembro de 2015 e incluiu 29 recomendações para melhorias no Protocolo, Guia de Rejeitos e Guia OMS.

Uma vez que ambas as revisões foram concluídas, o Grupo de Trabalho de Rejeitos revisou o Guia de Rejeitos, levando à sua terceira edição. O Protocolo também foi revisado, e ambos foram lançados em 2017.

A terceira edição do Guia de Rejeitos mantém uma forte ênfase nos sistemas de gestão e nos aspectos técnicos, especialmente aqueles considerados críticos para a estabilidade física e química das instalações de rejeitos. A terceira edição também atualiza a estrutura de gerenciamento de rejeitos apresentada no Guia de Rejeitos como uma ferramenta para auxiliar na implementação de sistemas de gerenciamento de rejeitos específicos do site.

As descrições dos elementos da estrutura são reforçadas e esclarecidas, e a estrutura está mais alinhada com o padrão de *Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001*. A terceira edição também reforça conceitos que foram descritos nas edições anteriores e introduz outros.

Segunda Edição do Guia OMS

Esta segunda edição do Guia OMS reflete as experiências de desenvolvimento e implementação de manuais OMS desde o lançamento da primeira edição e incorpora lições sobre o que torna um manual OMS um documento eficaz e útil. A consideração mais importante é que um manual de OMS deve ser desenvolvido em uma base específica do site, refletir as condições únicas da instalação de rejeitos em qual é aplicado, ser usado de forma contínua e estar atualizado. Um manual OMS eficaz não pode ser escrito usando uma abordagem genérica, não podendo ser eficaz se desatualizado ou não usado no dia a dia.

A segunda edição do Guia OMS enfatiza que, para serem eficazes, os manuais de OMS precisam ser:

- escrito com a contribuição daqueles que os usarão e incorporando seu conhecimento especializado, para tornar o manual mais útil e ajudar a evitar que esse conhecimento especializado seja perdido por meio de mudanças de pessoal;
- escrito de forma clara e compreensível; e
- escrito, organizado e disponibilizado de forma acessível, como o uso de módulos, e aproveitando os recursos dos documentos eletrônicos.

Esta edição do Guia de Rejeitos está alinhada com a terceira edição do Guia de Rejeitos e se baseia em temas descritos no Guia de Rejeitos, criando uma estrutura conceitual mais forte para manuais de OMS para integrar com sistemas de gestão de rejeitos.

Abordagem Baseada em Risco: O Guia de Rejeitos enfatiza a importância de gerenciar as instalações de rejeitos de maneira compatível com os riscos que podem representar ao longo do ciclo de vida. O Guia da OMS vincula as atividades de OMS ao perfil de risco de uma instalação de rejeitos específica, com o plano de gerenciamento de risco incluído como uma consideração fundamental no desenvolvimento e implementação do manual de OMS .

Controles Críticos: O Guia de Rejeitos descreve uma estrutura para implementação de controles críticos, que são controles de risco cruciais para prevenir eventos de alto impacto ou mitigar as consequências de tal evento. O Guia de OMS enfatiza que esses controles e indicadores de desempenho associados precisam ser considerados no desenvolvimento e implementação do manual de OMS , além de fornecer uma base para a tomada de decisões com base em dados de monitoramento.

Gerenciando Mudanças: O Guia de Rejeitos enfatiza a importância fundamental de ter sistemas implementados para gerenciar mudanças, incluindo mudanças organizacionais ou de pessoal, bem como mudanças que possam afetar o perfil de risco de uma instalação de rejeitos. O Guia da OMS destaca que um manual de OMS eficaz, implementado conforme pretendido, pode ser uma ferramenta valiosa para ajudar a gerenciar mudanças.

Abordagem do Ciclo de Vida: O Guia de Rejeitos enfatiza a importância de uma abordagem de ciclo de vida para o gerenciamento de rejeitos, com o planejamento conceitual começando pelo planejamento orientado pelos riscos que precisam ser gerenciados de uma mina, bem como pelos objetivos de fechamento. Os Guias OMS enfatizam que planos de atividades também devem ser desenvolvidos durante o planejamento conceitual, e os manuais de OMS precisam ser atualizados regularmente ao longo do ciclo de vida de uma instalação. Um manual de OMS desatualizado cria riscos.

O Guia OMS foi escrito como um documento independente que pode agregar valor mesmo em locais que não implementam um sistema de gerenciamento de rejeitos, conforme descrito no Guia de Rejeitos. Desenvolver e implementar um manual de OMS específico do site na ausência de um sistema de gestão de rejeitos pode ser um passo importante para melhorar a gestão de rejeitos e reduzir os riscos.

O desenvolvimento e implementação de um sistema de gerenciamento de rejeitos específico do site é uma prática recomendada para o gerenciamento de rejeitos. No entanto, o desenvolvimento e implementação do manual de OMS é essencial para a implementação de um sistema de gestão de rejeitos. Assim, é uma boa prática implementar um sistema de gestão de rejeitos e atividades de OMS de forma coordenada e alinhada como o meio mais eficaz de gerenciar riscos, melhorar o desempenho e conduzir a melhoria contínua na gestão de rejeitos. A MAC incentiva fortemente a implementação do Guia de Rejeitos e do Guia OMS em conjunto para otimizar o desempenho e gerenciar riscos.

Para garantir o alinhamento com a segunda edição do Guia OMS e fortalecer as orientações sobre preparação para emergências, a terceira edição do Guia de Rejeitos também foi atualizada. A versão 3.1 do Guia de Rejeitos foi lançada ao mesmo tempo que a segunda edição do Guia OMS. Uma versão atualizada do Protocolo também foi lançada, o que reflete uma mudança na orientação de preparação para emergências do Guia OMS para o Guia de Rejeitos.

A implementação do TSM é necessária para membros MAC para suas operações canadenses. Assim, para os membros do MAC que aplicam o TSM, é necessária a implementação do Guia de Rejeitos e do Guia OMS, juntamente com a implementação do Protocolo de Gerenciamento de Rejeitos do TSM, para fornecer um nível ainda maior de garantia de gerenciamento de rejeitos eficaz e responsável.

Os membros não-MAC têm acesso total a todos os documentos do TSM, incluindo aqueles relacionados à gestão de rejeitos. Qualquer proprietário de uma instalação de rejeitos, em qualquer fase do ciclo de vida, é incentivado a usar estes documentos de orientação para apoiar suas atividades de gerenciamento de rejeitos.

Índice

Prefácio

1	Introdução	1
1.1	O Guia de Rejeitos	1
1.2	O Guia OMS	3
2	Gerenciamento do Ciclo de Vida de um Manual OMS	5
2.1	O que é um Manual OMS?	5
2.1.1	Objetivo de um Manual OMS	5
2.1.2	Elementos de um Manual OMS eficaz	5
2.1.3	Abordagem do Ciclo da Vida	7
2.2	Princípios Gerais	7
2.2.1	Ligações aos Sistemas de Gestão de Rejeitos	?
2.2.2	Gestão de Riscos e Controles Críticos	10
2.2.3	Gerenciando Mudanças	11
2.3	Informando Tomada de Decisão	12
2.4	Desenvolvimento do Manual OMS	15
2.4.1	Equipe de desenvolvimento liderado pelo proprietário	15
2.4.2	Usabilidade e Acessibilidade dos Manuais OMS	16
2.4.3	Relações com outros sistemas	17
2.5	Implementação do Manual OMS	18
2.6	Revisões e atualizações do Manual OMS	19
3	Conteúdo de um efetivo Manual OMS	21
3.1	Governança OMS	21
3.1.1	Regras, Responsabilidades e Autoridade	21
3.1.2	Atividades de Rastreamento OMS	22
3.1.3	Gestão de qualidade	22
3.1.4	Relatórios	23
3.1.5	Treinamento e competência	23
3.1.6	Planejamento de Sucessão	23
3.1.7	Recursos e Agendamento	24
3.1.8	Saúde Ocupacional e Segurança	24
3.2	Descrição da Instalação de Rejeitos	24

3.3	Operação	25
3.3.1	Objetivos de desempenho	25
3.3.2	Procedimentos de operação.....	27
3.3.2.1.	Transporte de Rejeitos	27
3.3.2.2.	Instalação e Construção em curso de rejeitos.....	28
3.3.2.3.	Gerenciamento de Água	28
3.3.3	Local de Acesso.....	29
3.4	Manutenção	29
3.4.1	Descrição das Atividades de Manutenção	32
3.4.2	Documentação associada à Manutenção	33
3.5	Monitoramento	34
3.5.1	Considerações do projeto para um programa de monitoramento	34
3.5.2	Atividades de monitoramento	36
3.5.2.1.	Observação e inspeções do site.....	36
3.5.2.2.	Monitoramento de Instrumentos	38
3.5.3	Análise de Resultados de Monitoramento, Comunicações e Tomada de Decisão.....	39
4	Ligações com o Plano de Resposta de Emergência	42
	Glossário	44
	Apêndice 1: Ciclo de Vida do Manual de OMS	50
	Apêndice 2: Exemplos de controles críticos para atividades de OMS	53
	Apêndice 3: Planos de Ação para Resposta a Gatilho	55
	Apêndice 4: Visão Geral do método observacional	58
	Apêndice 5: Fontes de informações do Manual de OMS	60
	Apêndice 6: Abordagem da Matriz RACI para descrever papéis e relacionamentos	62
	Apêndice 7: Fatores que podem influenciar a gestão de rejeitos	65

1 Introdução

Rejeitos e instalações de gestão de água associadas (doravante referidas coletivamente como “**instalações de rejeitos**” conforme definição abaixo) são componentes integrantes das operações de mineração e processamento de minério. Eles devem ser gerenciados ao longo de seu **ciclo da vida** para garantir a sua segurança e gestão ambientalmente responsáveis. A gestão responsável inclui a prevenção de impactos adversos à saúde e segurança humana, ao meio ambiente e à infraestrutura.

Operação, manutenção e monitoramento (OMS) são fundamentais para a gestão diária das instalações de rejeitos. Para ser eficaz na contribuição para a gestão responsável de rejeitos, as atividades da OMS devem ser:

- planejado de uma maneira que considere os objetivos de desempenho e plano de gerenciamento de da instalação de rejeitos;
- projetado para suportar e ser integrado a um sistema de gerenciamento de rejeitos específico do site;
- claramente documentado em um manual de OMS específico do site;
- implementado consistentemente conforme descrito em um manual de OMS ;
- vinculado a uma estrutura de tomada de decisão para gestão de rejeitos; e
- revisado e atualizado, conforme apropriado, regularmente.

Um manual OMS eficaz:

- fornece uma estrutura para atividades de OMS relacionadas à gestão de rejeitos;

documenta e comunica as práticas de OMS para os **Proprietários**, seus funcionários, contratados e consultores envolvidos na gestão de rejeitos;

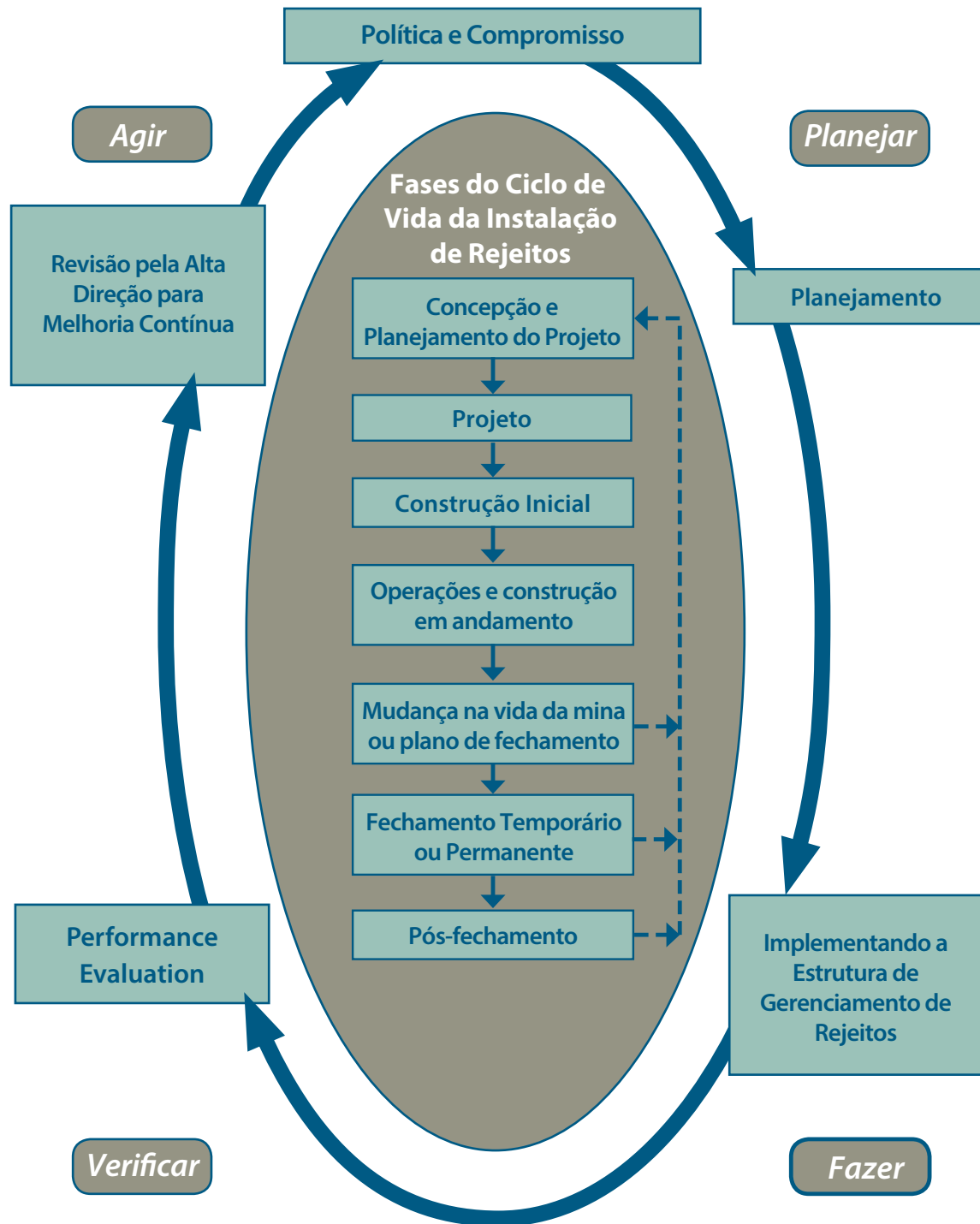
- fornece uma base para medir o desempenho da instalação e para a tomada de decisão eficaz para a gestão de rejeitos; e
- documenta as funções, responsabilidades e níveis de autoridade do pessoal que desempenha as principais atividades relacionadas à gestão de rejeitos.

1.1 O Guia de Rejeitos

A Associação de Mineração do Canadá (MAC) *Guia para a Gestão de Instalações de Rejeitos* (o Guia de Rejeitos) descreve uma estrutura de gerenciamento de rejeitos que fornece a base para os Proprietários implementarem um sistema de gerenciamento de rejeitos específico do site. Os elementos desta estrutura, ilustrados na Figura 1, são:

- Política e Compromisso;
- Planejamento;
- Implementação da Estrutura de Gestão de Rejeitos;
- Avaliação de desempenho; e
- Revisão da Gerência para Melhoria Contínua.

Figura 1: Elementos da Estrutura de Gestão de Rejeitos



1.2 O guia OMS

Este Guia de OMS recomenda a lógica, a organização e o conteúdo para o desenvolvimento do manual de OMS específico do site eficaz. Proprietários de instalações de rejeitos são incentivados a usar este Guia de OMS para preparar seus próprios manuais de OMS específicos do site.

O Guia da OMS enfatiza que as atividades de OMS devem ser planejadas, projetadas e implementadas de maneira integrada, consistente com a intenção do projeto, objetivos de desempenho, plano de gerenciamento de risco, **controles críticos**, as condições atuais e os objetivos de fechamento da instalação de rejeitos. Os resultados das atividades de OMS são usados para apoiar a tomada de decisões para a gestão responsável de rejeitos em todas as fases do ciclo de vida.

A minimização de danos abrange o desempenho físico e químico e os riscos associados às instalações de rejeitos, incluindo:

- **Zero** falhas catastróficas de instalações de rejeitos; e
- efeitos adversos **insignificantes** no ambiente ou na saúde humana.

O objetivo do Guia OMS, juntamente com o Guia de Rejeitos, é trabalhar continuamente para otimizar o desempenho das instalações de rejeitos e gerenciar riscos. Essa abordagem também minimizará potenciais danos atribuíveis à gestão de rejeitos.

O Guia OMS não substitui a experiência profissional ou os requisitos legais. Os proprietários de instalações de rejeitos devem obter aconselhamento profissional qualificado, inclusive jurídico, para certificar-se de que as condições específicas de cada instalação são compreendidas e tratadas adequadamente.

O Guia de Rejeitos e o Guia OMS não são específicos para as condições canadenses, e esses Guias podem ser aplicados de forma eficaz ao gerenciamento de rejeitos em qualquer lugar do mundo. Além disso, embora escrito para rejeitos e instalações de gerenciamento de água associadas, muitos aspectos do Guia de Rejeitos e do Guia OMS são igualmente aplicáveis ao gerenciamento responsável de outros tipos de instalações, como áreas de disposição de estéril e instalações de lixiviação.

Instalação de rejeitos: As estruturas, componentes e equipamentos de engenharia coletiva envolvidos no gerenciamento de sólidos de rejeitos, outros resíduos de mina gerenciados com rejeitos (por exemplo, estéril, resíduos de tratamento de água) e qualquer água gerenciada em instalações de rejeitos, incluindo fluido de poros, qualquer lagoa(s), e água de superfície e escoamento. Isso pode incluir estruturas, componentes e equipamentos para:

- classificação de rejeitos por meio do gerenciamento do teor de água (por exemplo, ciclones, espessantes, filtros prensa);
- transporte de rejeitos para a instalação de rejeitos
- (por exemplo, dutos, calhas, transportadores, caminhões);
- contenção de rejeitos e água associada (por exemplo, barragens, diques, pilhas, sistemas de revestimento, sistemas de cobertura);
- gestão de infiltrações (por exemplo, drenos subterrâneos, lagoas de coleta, poços de bombeamento);
- sistemas de recuperação de água (por exemplo, bombeamento para a instalação de processamento de minério);
- gerenciamento de lançamentos de águas superficiais da instalação de rejeitos (por exemplo, desvios, estruturas de decantação,
- vertedouros, saídas, calhas, tratamento de água);
- estruturas, componentes e equipamentos para vigilância e manutenção de instalações de rejeitos; e
- controles mecânicos e elétricos e fonte de alimentação associada ao acima.

Operação: Inclui atividades relacionadas ao transporte, colocação e armazenamento permanente de rejeitos e, quando aplicável, água de processo, efluentes e resíduos, e a reciclagem de água de processo. O termo “operação” se aplica a todas as fases do ciclo de vida de uma instalação de rejeitos e não se limita às operações e à fase de construção em andamento do ciclo de vida quando os rejeitos estão sendo colocados ativamente na instalação. Como resultado, a operação também inclui a recuperação e atividades relacionadas.

Manutenção: Inclui atividades preventivas, preditivas e corretivas realizadas para fornecer operação contínua e adequada de toda a infraestrutura (por exemplo, civil, mecânica, elétrica, instrumentação, etc.), ou para ajustar a infraestrutura para garantir a operação em conformidade com os objetivos de desempenho.

Monitoramento: Inclui a inspeção e monitoramento (ou seja, coleta de observações e dados qualitativos e quantitativos) de atividades e infraestrutura relacionadas à gestão de rejeitos. A vigilância também inclui a documentação, análise e comunicação oportunas dos resultados da vigilância, para informar a tomada de decisões e verificar se os objetivos de desempenho e os objetivos de gerenciamento de risco, incluindo controles críticos, estão sendo atendidos.

2 Gerenciamento do Ciclo de Vida do Manual de OMS

2.1 O que é um Manual OMS?

2.1.1 Objetivo do Manual de OMS

O manual de OMS destina-se a facilitar o gerenciamento de risco e a eficiência da instalação de rejeitos, atingindo o objetivo do projeto e atendendo aos requisitos legais, a política corporativa e os compromissos com comunidades de interesse (CDI). Para conseguir isso, o manual de OMS define e descreve:

- funções, responsabilidades e níveis de autoridade do pessoal que executa atividades relacionadas a gestão de rejeitos;
- os componentes da instalação abrangidos no âmbito do manual de OMS; e
- planos, procedimentos e processos para:
 - Operação, manutenção, e monitoramento da instalação de rejeitos para garantir que ela funcione de acordo com seu projeto, atenda aos objetivos de desempenho, obrigações de política regulatória e corporativa, apoie o plano de gerenciamento de risco e links para preparação para emergência;
 - avaliar o desempenho da instalação e relatar os resultados de desempenho; e
 - gerenciar mudanças.

2.1.2 Elementos de um Manual de OMS Eficaz

Um manual de OMS é desenvolvido por e para os responsáveis pela gestão de rejeitos. É um documento prático usado pelo pessoal envolvido na gestão de rejeitos. Os manuais de OMS são escritos de maneira clara e acessível, de modo que são ferramentas eficazes usadas pelo pessoal no dia-a-dia. Um manual de OMS é tão conciso quanto prático e inclui informações sobre como informações mais detalhadas podem ser acessadas. A revisão regular e a atualização do manual de OMS são necessárias para garantir que ele esteja atualizado sempre.

Pessoal: inclui funcionários, contratados e consultores (por exemplo, projetista, engenheiro de registro) e inclui aqueles com responsabilidades diretas pelo gerenciamento de rejeitos, bem como aqueles com responsabilidades indiretas cujas funções podem estar relacionadas de alguma forma ao gerenciamento de rejeitos (por exemplo, operadores de equipamentos pesados trabalhando em ou adjacente a instalações de rejeitos).

Um manual de OMS não foi escrito para reguladores ou o público, embora um Proprietário possa compartilhar componentes do manual de OMS. Componentes específicos podem atender a requisitos legais, mas esses requisitos não devem orientar o desenvolvimento, conteúdo ou implementação do manual.

É essencial que um manual de OMS esteja alinhado com o perfil de risco da instalação de rejeitos à qual é aplicado, conforme discutido em mais detalhes em [Seção 2.2.2](#). A vinculação do plano de gerenciamento

de risco da instalação com as atividades da OMS é o cerne do manual eficaz de OMS. Isso inclui especificar as ações a serem tomadas se os critérios de desempenho ou controles críticos não forem atendidos, incluindo a implementação potencial do plano de resposta a emergências do site (consulte a Seção 5.2 do Guia de Rejeitos).

Há uma série de outros fatores que também precisam ser considerados no desenvolvimento do manual de OMS, incluindo a intenção do projeto da instalação, requisitos legais, política corporativa e compromissos com a CDI.

Os manuais de OMS requerem revisões e atualizações regulares. Isso é consistente com a natureza evolutiva do perfil de risco das instalações de rejeitos ao longo de seu ciclo de vida. Orientação adicional sobre revisão e atualização dos manuais de OMS são fornecidos na [Seção 2.6](#).

Um manual de OMS descreve claramente os limites de seu escopo de aplicação. O escopo precisa incluir todos os controles operacionais que podem influenciar o desempenho e o gerenciamento de risco da instalação de rejeitos (por exemplo, transporte de rejeitos, destinação de rejeitos na instalação, contenção física dos rejeitos, gerenciamento e recuperação de água, erosão e controle de poeira). O escopo é definido em uma base específica do site, levando em consideração as características e o estágio do ciclo de vida da instalação de rejeitos e as ligações com outros planos e procedimentos relevantes (consulte a [Seção 2.4.3](#)). O escopo pode ser definido geograficamente (por exemplo, todas as atividades dentro de uma área geográfica especificada são definidas como dentro do escopo do manual de OMS). O escopo também pode ser definido organizacionalmente (por exemplo, a manutenção de estradas pode estar fora do escopo de OMS, mesmo para necessárias estradas para acessar a instalação de rejeitos).

Um manual de OMS para uma instalação de rejeitos é um dos muitos documentos que descrevem planos e procedimentos para várias atividades em uma mina. Conforme descrito mais adiante na [Seção 2.4.3](#), as ligações entre o manual de OMS e esses outros planos e procedimentos precisam ser claramente descritas.

Em resumo, um manual OMS eficaz:

- é específico do site, não "pronto para uso" e:
 - alinhado com a intenção do projeto e a fase do ciclo de vida da instalação;
 - aborda as condições e circunstâncias específicas do site;
 - reflete o perfil de risco da instalação, baseia-se no plano de gerenciamento de risco e integração de controles críticos;
 - contém ou referência todas as informações necessárias para conduzir as atividades de OMS; e
 - integra o conhecimento e a experiência do pessoal que trabalhou no site;
- define papéis, **responsabilidades**, e níveis de **autoridade** para o pessoal envolvido na gestão de rejeitos;
- está integrado com os planos e procedimentos gerais do site;
- fornece uma base para tomar decisões informadas sobre a gestão de rejeitos;
- é escrito:
 - por funcionários com conhecimento específico e detalhado da instalação de rejeitos, com contribuições de consultores ou outros terceiros, conforme apropriado;
 - para o pessoal diretamente envolvido na gestão de rejeitos, e não para outros públicos, como reguladores, alta administração ou CDI;
 - de forma clara, concisa e de fácil compreensão;

- é facilmente acessível aos usuários, inclusive em formato eletrônico;
- é válido e atualizado;
- é um documento controlado, com mecanismos para garantir que todo o pessoal esteja trabalhando com a versão mais atualizada;
- é melhorado ao longo do tempo, refletindo o feedback de avaliações de desempenho, planos de ação para resolver deficiências ou para melhoria contínua, e as lições aprendidas pelo pessoal envolvido em gestão de rejeitos; e
- É utilizado.

Deve-se notar que este Manual OMS não pretende ser prescritivo. No entanto, o termo “necessidade” é usado em muitos lugares para enfatizar elementos que os autores acreditam que um manual de OMS precisa incluir ou endereçar para ser eficaz.

2.1.3 Abordagem do Ciclo de Vida

Conforme descrito na Seção 2.3 do Guia de Rejeitos, os proprietários enfrentam o desafio da gestão responsável das instalações de rejeitos em todas as fases de seu ciclo de vida. A progressão do ciclo de vida de uma instalação de rejeitos geralmente não é linear. Por exemplo, mudanças como ampliações da área ocupada de instalações de rejeitos, suspensões de cuidados e manutenção (e reinícios subsequentes) ou mudanças de processo e tecnologia

pode ocorrer. A natureza dinâmica do ciclo de vida de instalações de rejeitos significa que uma abordagem sistemática de gerenciamento baseado em risco é essencial, com atividades de OMS planejadas e implementadas para atender às necessidades específicas de gerenciamento de risco de cada fase do ciclo de vida.

Um manual de OMS precisa estar em vigor e pronto para ser implementado no início das operações e no **andamento da construção**. Um manual de OMS também pode ser implementado durante o estágio de **construção inicial**. Um manual OMS eficaz também é uma ferramenta inestimável para qualquer planejamento ou interrupções não planejadas nas operações que possam ocorrer. O ciclo de vida do manual de OMS é discutido dentro do Apêndice 1.

2.2 Princípios Gerais

2.2.1 Ligações aos Sistemas de Gestão de Rejeitos

Conforme descrito no Guia de Rejeitos, a implementação de um sistema de gerenciamento de rejeitos específico do site é uma prática recomendada para o gerenciamento responsável de rejeitos, fornecendo uma abordagem rigorosa e sistemática para facilitar:

- implementação de níveis apropriados de **responsabilidade**, responsabilidade operacional e autoridade para gestão de rejeitos;
- melhor desempenho da instalação e conformidade com os objetivos de desempenho da instalação, requisitos legais, política corporativa e compromissos com a CDI;
- gestão de risco eficaz; e
- melhoria contínua na gestão de rejeitos.

A implementação de atividades de OMS específicas do site é uma ferramenta essencial para implementar um sistema de gerenciamento de rejeitos. O sistema de gestão de rejeitos fornece uma estrutura geral, mas é necessário um Manual de OMS para fazer funcionar no dia-a-dia.

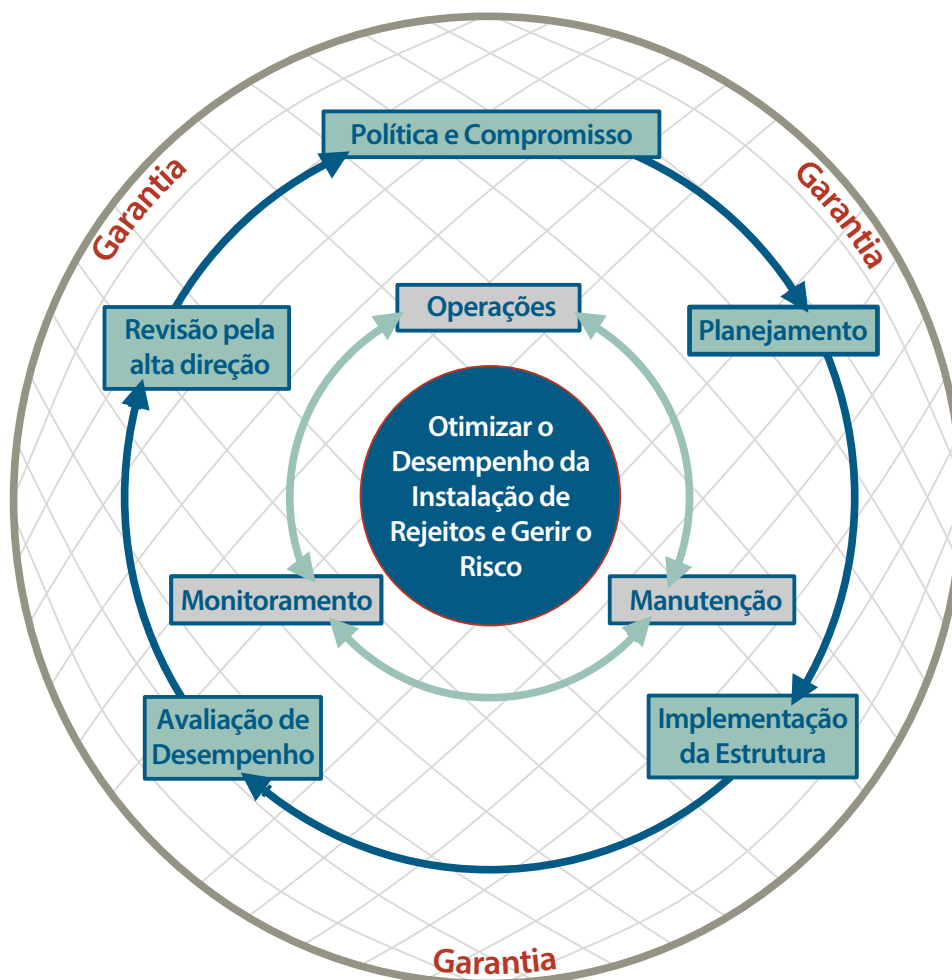
Um manual de OMS pode ser implementado na ausência de um sistema de gestão de rejeitos, mas sem um quadro geral, será mais difícil:

- gerenciar riscos;
- definir e cumprir os objetivos de desempenho;
- saber se os objetivos de desempenho estão sendo atendidos;
- tomar decisões informadas e oportunas; e
- melhorar o desempenho.

Para otimizar o desempenho da instalação de rejeitos e gerenciar os riscos, é uma prática recomendada implementar um sistema de gerenciamento de rejeitos específico do site apoiado por um manual de OMS. Quando implementados juntos, um sistema de gerenciamento de rejeitos e a OMS estão intimamente ligados, conforme ilustrado na Figura 2. O sistema de gerenciamento de rejeitos, incluindo o plano de gerenciamento de riscos e controles críticos, define as atividades de OMS.

Por sua vez, as atividades de OMS operacionalizam o sistema de gestão de rejeitos e informam o elemento de Avaliação de Desempenho do sistema de gestão. A Revisão Gerencial para Melhoria Contínua pode levar ao desenvolvimento de planos de ação para melhorar tanto o sistema de gestão de rejeitos quanto o manual de OMS. O padrão de grade subjacente à Figura 2 significa as muitas camadas e direções de ligações entre os dois.

Nos locais que implementam um sistema de gerenciamento de rejeitos e um manual de OMS, as atividades descritas no manual de OMS devem estar alinhadas e apoiar o sistema de gerenciamento de rejeitos. No entanto, um manual de OMS precisa permanecer um documento prático, com ligações ao sistema de gestão de rejeitos não explicitamente descritas no manual de OMS.

Figura 2: Ligações entre o sistema de gestão de rejeitos e as atividades de OMS

2.2.2 Gestão de Riscos e Controles Críticos

A avaliação e gestão de risco e o subsequente desenvolvimento e implementação de planos de gestão de risco são essenciais para uma gestão eficaz de rejeitos (ver Seções 2.2.1, 4.1 e Apêndice 1 do Guia de Rejeitos). Um manual de OMS deve estar alinhado com o plano de gerenciamento de riscos, pois as atividades de OMS são essenciais para a implementação do plano. À medida que o plano de gerenciamento de risco é revisado ao longo do ciclo de vida, o manual de OMS deve ser revisado de acordo.

Um plano de gerenciamento de risco identifica medidas de mitigação para:

- eliminar ou evitar o risco na medida do possível;
- reduzir o risco minimizando a probabilidade ou a consequência potencial de um evento indesejado ou condição que representa um risco; e
- detectar, responder e minimizar as consequências se ocorrer um evento ou condição indesejada que representa um risco.

Um controle crítico é definido no Guia de Rejeitos como “um controle de risco que é crucial para prevenir um evento de alta consequência ou mitigar as consequências de tal evento. A ausência ou falha de um controle crítico aumentaria significativamente o risco, apesar da existência de outros controles.” Esses controles de risco definidos como críticos serão determinados em uma base específica do site, com base na avaliação de risco. Os controles críticos são descritos em mais detalhes na Seção 4.1 do Guia de Rejeitos, e exemplos de possíveis controles críticos são fornecidos no **Apêndice 2** deste Guia. As principais etapas na identificação, desenvolvimento e implementação de controles críticos são identificar e avaliar:

- eventos potenciais de alta consequência e modos de falha plausíveis associados;
- controles críticos para cada modo de falha plausível;
- indicadores de desempenho associados a esses controles;
- ações para implementar os controles; e
- ações predefinidas a serem tomadas se o desempenho estiver fora do intervalo especificado.

Um manual de OMS define todos os controles críticos para essa instalação e, para cada controle, descreve:

- atividades associadas de OMS;
- critérios de desempenho, indicadores de desempenho mensuráveis e requisitos de monitoramento; e
- ações a serem tomadas se o desempenho estiver fora dos intervalos especificados, indicando que o controle foi perdido ou que uma perda de controle pode ser iminente.

As atividades de operação e manutenção para controles críticos estão intrinsecamente ligadas à monitoramento: sem monitoramento, não há controle. Consequentemente, implícitas na descrição dos componentes de operação e manutenção do gerenciamento de controles críticos estão as atividades de monitoramento associadas.

Se o controle for perdido, isso pode constituir uma emergência e o plano de resposta a emergências (consulte a Seção 5.2 do Guia de Rejeitos e a **Seção 4** deste Guia) seria implementado. As circunstâncias que constituem uma emergência devem ser identificadas durante a avaliação de risco e as ligações com o plano de resposta a emergências devem ser descritas nos procedimentos de controle crítico correspondentes.

Para alguns critérios de desempenho, uma série de níveis de gatilho de crescente preocupação/gravidade pode ser descrita, em vez de um único nível de gatilho. Usando essa abordagem, os resultados do monitoramento seriam categorizados como refletindo condições normais, perturbadas ou de emergência. As condições de emergência desencadeariam a implementação do plano de resposta de emergência. As condições de perturbação podem representar uma gama de desempenho entre normal e emergência. Um Proprietário pode definir vários níveis de alerta ou ação dentro das condições de transtorno. Este conceito é descrito mais detalhadamente no **Apêndice 3** usando o exemplo de um Plano de Ação de Resposta ao Gatilho (TARP¹).

Ao incorporar conceitos tais como controles críticos em um sistema de gerenciamento de rejeitos e atividades OMS correspondentes, é importante que tais conceitos sejam efetivamente implementados. No entanto, existem outros conceitos estreitamente alinhados que utilizam terminologia diferente. Por exemplo, alguns Proprietários desenvolvem e implementam Planos de Ação de Resposta ao Gatilho (TARPs). É o conceito que é essencial, e não a terminologia usada para descrevê-lo.

2.2.3 Gerenciando Mudanças

A mudança é uma fonte de risco e precisa ser gerenciada de forma eficaz. As instalações de rejeitos mudam continuamente ao longo de seu ciclo de vida e o ambiente mais amplo dentro do qual as instalações de rejeitos existem também está mudando. Mudanças no pessoal ou na estrutura organizacional, incluindo os funcionários, empreiteiros e consultores, bem como mudanças na propriedade.

As mudanças podem ser substanciais e suas implicações potenciais para o gerenciamento de rejeitos podem ser evidentes e planejadas, tais como a decisão de estender a vida útil de uma mina e da instalação de rejeitos associada. Entretanto, os impactos cumulativos no risco de mudanças incrementais ou graduais podem ser subvalorizados ou não antecipados. Isto está ligado ao conceito de normalização de desvio, no qual as pessoas se acostumam tanto a desvios do comportamento normal ou esperado que o desvio se torna a norma. No contexto da gestão de rejeitos, isto pode significar que ao longo do tempo, desvios repetidos dos critérios de desempenho (por exemplo um bordo livre menos que aceitável) pode se tornar a norma à medida que o pessoal se acostuma a esses desvios. Diante da falta de consequências (por exemplo, a represa não falhou), uma atitude complacente pode tomar conta. Monitoramento, treinamento e comunicação efetiva são vitais para evitar complacência e assegurar que os desvios dos critérios de desempenho não se tornem a norma aceita.

A seção 4.5 do Guia de Adaptação fornece orientação sobre o desenvolvimento e implementação de processos para gerenciar a mudança. No contexto dos manuais OMS, existem duas facetas para gerenciar a mudança:

- Os manuais de OMS são ferramentas para ajudar a gerenciar mudanças; e
- Os manuais de OMS precisam refletir sobre as mudanças.

1. Do inglês "Trigger Response Action Plans - TRAPs"

"A normalização do desvio significa que as pessoas dentro da organização ficam tão acostumados a um comportamento desviante que não o consideram desviante, apesar de excederem em muito suas próprias regras para a segurança elementar" <https://sma.nasa.gov/docs/default-source/safety-messages/safetymessage-normalizationofdeviance-2014-11-03b.pdf?sfvrsn=4>

Os manuais da OMS como ferramentas para gerenciar mudanças

O desenvolvimento e a revisão contínua dos manuais de OMS abordam as transições entre as fases do ciclo de vida. Outras mudanças potenciais, como o potencial de desligamento temporário das operações, também precisam ser abordadas (consulte o [Apêndice 1](#)). O processo de desenvolvimento e revisão também aborda a necessidade de revisar as atividades de OMS para refletir as mudanças planejadas, como aumento na taxa de mineração, aumento na altura da barragem de rejeitos ou atividades de recuperação progressivas. É difícil planejar todas as mudanças plausíveis que possam ocorrer, mas um manual de OMS eficaz fornece uma base para gerenciar mudanças, antecipadas ou não. No caso de mudanças, incluindo desvios de desempenho, que não foram antecipadas e não abordadas em um manual de OMS, as seções relevantes do manual de OMS devem ser consultadas, para orientar e informar uma resposta à mudança.

Os manuais de OMS são valiosos para ajudar a gerenciar mudanças no pessoal. Um manual de OMS documenta o conhecimento específico do site das atividades de OMS adquiridos pelo pessoal. Além disso, um manual de OMS é uma ferramenta para treinar o pessoal para compreender a instalação de rejeitos e suas funções e responsabilidades específicas relacionadas à gestão de rejeitos.

O manual de OMS, particularmente as atividades de monitoramento, ajuda a identificar as mudanças que devem ser gerenciadas, incluindo aquelas vinculadas a objetivos de desempenho, controles de risco e controles críticos. Isso pode incluir mudanças graduais ou adicionais, como mudanças no desempenho.

Os Manuais de OMS precisam refletir as mudanças

Um manual de OMS desatualizado é um risco para qualquer instalação de rejeitos. Se as atividades de OMS que estão sendo implementadas não refletem as condições atuais, as ações de gerenciamento resultantes podem estar em desacordo com o plano de gerenciamento de risco e os controles críticos associados necessários para o desempenho pretendido da instalação. A revisão e atualização dos manuais da OMS são discutidas na Seção 2.6, e controle de informações documentadas é discutido em mais detalhes na Seção 4.6 do Guia de Rejeitos.

2.3 Informando a tomada de decisão

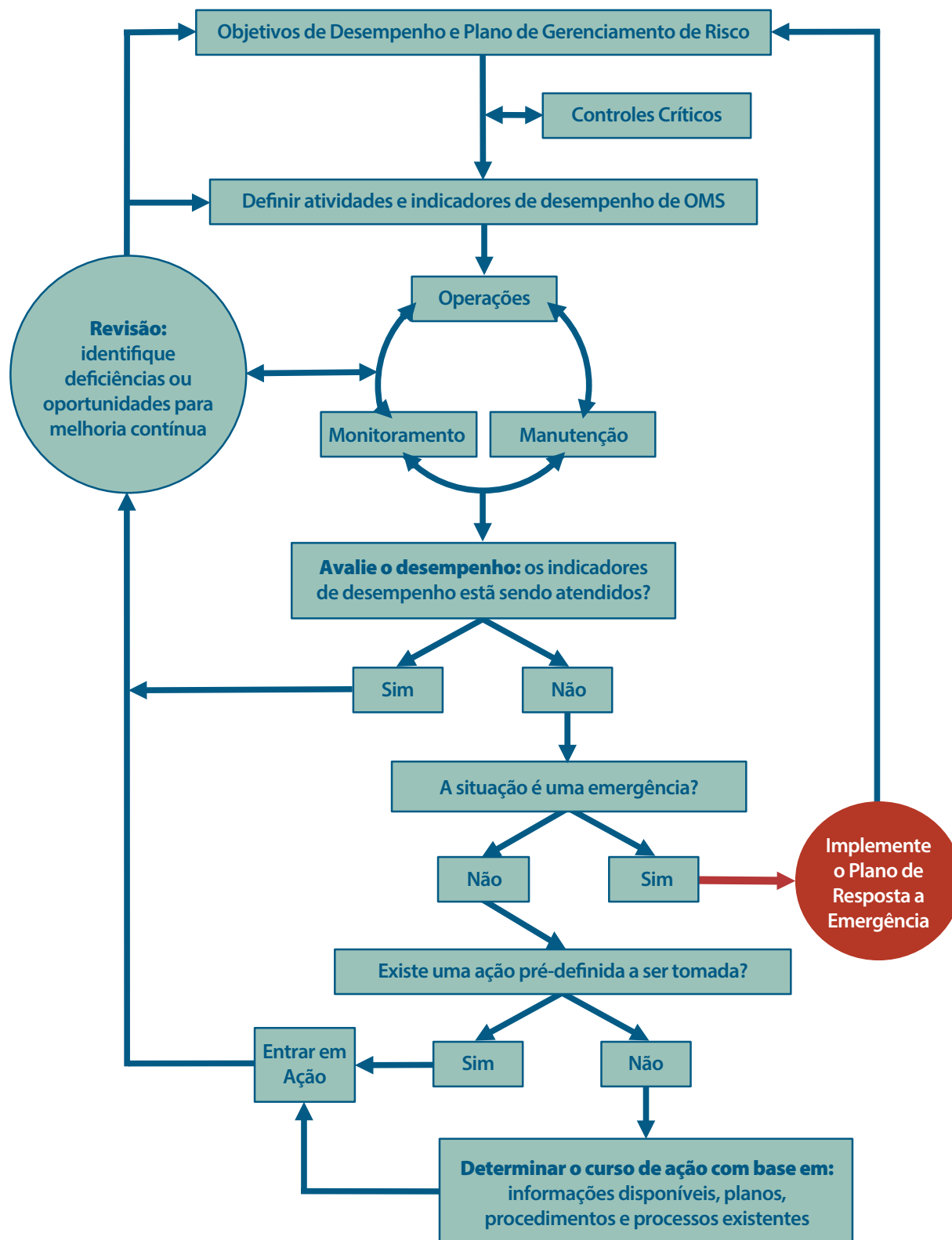
Para **minimizar danos**, otimizar o desempenho das instalações de rejeitos e gerenciar riscos, os proprietários devem tomar decisões informadas sobre o gerenciamento de rejeitos. Um sistema de gestão de rejeitos fornece uma estrutura de governança para a tomada de decisões e as atividades de OMS desempenham um papel essencial no fornecimento de informações. Sem uma abordagem rigorosa de tomada de decisão para gestão de rejeitos, informada por resultados de monitoramento, há um risco aumentado de que as decisões:

- são baseadas em informações incompletas ou imprecisas;
- são ad hoc (eventuais) e de visão estreita por natureza; e
- pode deixar de apoiar os objetivos de otimizar o desempenho e gerenciar riscos.

Os resultados das atividades de OMS fornecem uma base para a tomada de decisões informadas, com base nos objetivos de desempenho e no plano de gerenciamento de riscos, e informadas por uma série de entradas, incluindo:

- intenção/critérios de projeto da instalação;
- avaliação de risco atualizada;
- objetivos de fechamento e pós-fechamento;
- desempenho da instalação;
- a fase do ciclo de vida da instalação;
- requerimentos legais;
- política corporativa; e
- compromissos com a CDI.

Figura 3: Estrutura de tomada de decisão para gestão de rejeitos



Uma abordagem rigorosa das decisões fornece um mecanismo estruturado e consistente para a tomada de decisões, ajudando a garantir que as decisões sejam tomadas por pessoas com autoridade e competências apropriadas e sejam baseadas em informações relevantes. Essa abordagem pode incluir toda a gama de decisões associadas à gestão de rejeitos, incluindo aquelas com ações de gestão pré-definidas com base nos resultados do monitoramento. No caso de um evento imprevisto ou resultado de monitoramento, um manual de OMS e uma estrutura de tomada de decisão podem ajudar a informar uma resposta apropriada.

Para facilitar a tomada de decisão, o manual de OMS descreve a prestação de contas, funções e responsabilidades daqueles que tomam decisões, incluindo os limites de sua autoridade de tomada de decisão e as linhas de comunicação em toda a organização. Esses aspectos são abordados mais na Seção 3.1.

Uma estrutura genérica de tomada de decisão para gerenciamento de rejeitos é ilustrada na Figura 3. Este é apenas um exemplo ilustrativo, com pontos de decisão simplificados de “sim/não”. A realidade pode ser mais complexa, mas a intenção é capturar visualmente como as decisões são tomadas e onde a OMS se encaixa nesse processo.

O método observacional oferece uma possível abordagem conceitual e estrutura para a tomada de decisão. Este método é resumido no [Apêndice 4](#).

2.4 Desenvolvimento do manual de OMS

2.4.1 Equipe de desenvolvimento liderada pelo proprietário

O desenvolvimento do manual de OMS é liderado por uma equipe de funcionários (em oposição à contratados ou consultores) com responsabilidades por vários aspectos da gestão de rejeitos no site², e é necessário haver uma pessoa com responsabilidade principal designada para o manual de OMS - o proprietário do manual de OMS.

Especialistas específicos de terceiros devem ser procurados para certos aspectos do manual de OMS. Por exemplo, a entrada do designer e do **Engenheiro de Registro (EdR)** é necessária. Se os membros da equipe de desenvolvimento não tiverem experiência suficiente no desenvolvimento do manual de OMS, seria apropriado contratar um colaborador terceirizado para trabalhar com eles em uma função de suporte ou consultoria, em vez de contratar um terceiro para assumir seu desenvolvimento.

A equipe de desenvolvimento deve ser multidisciplinar e refletir todos os aspectos relacionados à gestão de rejeitos e coordenada com outros aspectos das operações do site relacionados aos rejeitos. Para o desenvolvimento do manual inicial de OMS, para uma nova instalação de rejeitos, a equipe incluiria os envolvidos no planejamento da instalação de rejeitos. Uma vez adquirida a experiência operacional, a equipe inclui aqueles diretamente envolvidos na gestão de rejeitos para que o manual atualizado da OMS reflita as condições e práticas reais.

Um manual de OMS eficaz não deve ser escrito a partir de uma única perspectiva técnica. Ao invés disso, precisa refletir o perfil de risco da instalação e identificar as atividades de OMS para lidar com esses riscos, sejam eles físicos ou químicos, ou ambos. Por exemplo, um manual de OMS não deve se concentrar apenas nos aspectos geotécnicos da gestão de rejeitos se houver riscos químicos a serem gerenciados. Para preparar um manual de OMS, a equipe de desenvolvimento pode recorrer a informações de uma ampla gama de fontes, como descrito no [Apêndice 5](#).

2. A equipe de desenvolvimento deve envolver pessoal com responsabilidades relacionadas às atividades de licenciamento e assuntos regulatórios. Isso ajudará a garantir a comunicação entre esses grupos e a garantir que as atividades de OMS atendam aos requisitos legais.

2.4.2 Usabilidade e Acessibilidade dos Manuais de OMS

Um manual de OMS precisa fornecer informações corretas de maneira clara e bem escrita, além de ser apresentado em uma estrutura e formato utilizáveis que sejam facilmente acessíveis ao pessoal envolvido em gestão de rejeitos.

O público-alvo de um manual de OMS é todo o pessoal envolvido na gestão de rejeitos, incluindo aqueles que são novos na instalação de rejeitos e aqueles que são menos experientes ou têm competências menos especializadas, e que podem não estar totalmente cientes do “quadro geral” da gestão de rejeitos e as possíveis consequências de não conduzir as atividades de OMS de acordo com a intenção do projeto e os objetivos de desempenho.

A equipe de desenvolvimento precisa escrever um manual de OMS de uma maneira que atenda às necessidades do público-alvo, incluindo:

- escrever um manual de OMS em linguagem clara e concisa, usando mapas, figuras, fotos ou tabelas para ilustrar;
- fornecer o nível certo de detalhes, com links com informações mais detalhadas a serem acessadas (por exemplo, a seção de monitoramento aborda a necessidade de calibrar instrumentos, mas os procedimentos de calibração podem ser fornecidos por meio de links para documentação do fabricante do instrumento);
- identificar os riscos e consequências potenciais de não conduzir as atividades de OMS conforme prescrito no manual de OMS; e
- foco nas informações diretamente relacionadas às atividades de OMS, evitando a descrição desnecessária de conceitos mais amplos relacionados à gestão de rejeitos (por exemplo, sistema de gestão de rejeitos).

As informações contidas em um manual de OMS precisam ser suficientemente detalhadas para permitir que o pessoal opere e mantenha a instalação adequadamente e entenda, por meio do monitoramento, quando estão se desenvolvendo situações que podem exigir ação e quem contatar.

Uma consideração importante ao tornar um manual de OMS acessível é como ele é estruturado. Nesse sentido, “manual” pode não ser o termo mais adequado, pois implica em um único documento. Dada a complexidade e variedade das atividades de OMS ao longo do ciclo de vida das instalações de rejeitos, compilar um manual de OMS como um documento único pode ser uma barreira para tornar o manual acessível. Pode ser melhor estruturar um manual de OMS como uma série ou sistema de módulos vinculados, com cada módulo abordando um tópico específico ou tipo de atividade e refletindo a contribuição do pessoal envolvido nessa atividade. Por exemplo, um módulo curto específico para o monitoramento de piezômetros em uma barragem de rejeitos é mais acessível ao pessoal responsável por esse monitoramento do que incorporar essas informações em um manual maior e mais abrangente.

Do mesmo modo, para que uma abordagem modular seja eficaz, cada módulo deve indicar claramente onde se encaixa em relação a outros módulos e quais são as ligações. Fluxogramas mostrando as ligações e vias de comunicação entre os diferentes módulos podem ser usados para ajudar a garantir o fluxo adequado de informações e um entendimento entre os usuários de quem é responsável por quais atividades associadas à instalação.

Embora uma abordagem modular seja potencialmente mais descentralizada em estrutura do que ter um único manual, ainda deve haver um Proprietário designado do manual de OMS, e os módulos precisam ser gerenciados como documentos controlados, conforme descrito na Seção 4.6 do Guia de Rejeitos.

A consideração final na acessibilidade do manual ea OMS é o formato em que ele é disponibilizado ao pessoal. O formato mais apropriado dependerá do site, do grau de suporte de gerenciamento de informações disponível, da disponibilidade no site de computadores portáteis ou dispositivos móveis e da disponibilidade de redes ou conectividade sem fio à Internet no site.

Em alguns casos, o formato mais apropriado pode ser ter um manual de OMS disponível apenas em papel, mesmo que seja usada uma abordagem modular. No entanto, fornecer um manual de OMS apenas como um documento em papel tem limitações significativas:

- O controle de documentos é mais desafiador. Se o pessoal tiver cópias em papel, é um desafio garantir que todas as cópias em papel estejam atualizadas quando as alterações forem feitas.
- O uso de cópias em papel impossibilita o hiperlink para documentos relevantes, portanto, a equipe de desenvolvimento terá que decidir se esses documentos devem ser incluídos no manual de OMS. No exemplo acima sobre os procedimentos de ajuste dos documentos, se cópias em papel forem usadas, a equipe de desenvolvimento pode optar por incluir esses procedimentos na cópia em papel do manual de OMS, aumentando o tamanho do manual de OMS.

Se o Proprietário possuir as ferramentas para fazê-lo, é preferível distribuir um manual de OMS eletronicamente. Isso tornará mais fácil abordar o controle de documentos e a vinculação com outros documentos e facilitará a distribuição do manual. Uma versão eletrônica disponível em uma variedade de dispositivos facilitará o acesso do pessoal ao conteúdo relevante e aos materiais de referência associados. Possíveis opções que permitem o controle de documentos incluem:

- um documento PDF (Portable Document Format-) com hiperlinks para outras seções ou módulos e para documentos de referência, atualizado automaticamente quando um dispositivo é conectado a rede do Proprietário; ou
- um sistema baseado na web de módulos de OMS, acessível via rede móvel ou internet sem fio (por exemplo, uma estrutura do tipo “wiki”, como a usada para o *Guia Global de Drenagem de Rochas Ácidas* [Global Acid Rock Drainage (*GARD*) *Guide*].

2.4.3 Relações com outros sistemas

Um manual de OMS precisa descrever claramente as ligações com outros planos e procedimentos relevantes, como esses outros planos e procedimentos (veja os exemplos abaixo) se relacionam com a gestão de rejeitos e atividades da OMS e funções, responsabilidades e procedimentos de comunicação associados entre os vários funcionários ou grupos responsáveis, a fim de:

- evitar duplicação;
- assegurar a consistência da implementação das atividades relacionadas;
- prevenir quaisquer lacunas que possam impactar a gestão de rejeitos; e
- fornecer documentação clara dessas ligações para garantir a continuidade no caso de mudança de pessoal ou de planos e procedimentos fora do escopo do manual de OMS.

A equipe de desenvolvimento precisa colaborar com outros grupos no site para garantir que esses outros planos e procedimentos (veja exemplos abaixo) não entrem em conflito com os do manual de OMS e com os objetivos mais amplos da gestão responsável de rejeitos.

Exemplos de Ligações:

- Se a água da mina é gerenciada na instalação de rejeitos e os aspectos do perfil de risco estão relacionados à água, então o manual de OMS precisa refletir isso e as ligações com os planos e procedimentos para a gestão da água da mina precisam ser claramente descritas. Os responsáveis pela gestão de rejeitos precisarão colaborar com os responsáveis pelas operações de extração de minério para garantir o alinhamento dos planos e procedimentos e garantir que os objetivos gerais da gestão ambiental sejam atendidos.
- Características dos rejeitos, como tamanho de grão e em diversos casos a porcentagem de sólidos, são determinados na instalação de processamento de minério. As especificações sobre esses parâmetros são importantes para atender à intenção do projeto da instalação de rejeitos, e os desvios podem afetar o perfil de risco. Os responsáveis pela gestão de rejeitos precisam colaborar com os responsáveis pelo processamento do minério para garantir que essas especificações e as implicações de não atender a essas especificações são compreendidas, e que as mudanças nas características dos rejeitos não comprometam o desempenho da instalação de rejeitos.

2.5 Implementação do Manual de OMS

O manual de OMS só é eficaz se for implementado de forma adequada e consistente. Isso requer que o manual seja acessível, conforme descrito acima, e que todo o pessoal que use o manual:

- esteja ciente de sua finalidade e importância;
- saiba como acessar o manual de OMS ;
- compreenda seus papéis, responsabilidades e nível de autoridade relacionados à gestão de rejeitos;
- tenha conhecimento e competência para cumprir suas funções e responsabilidades; e
- compreenda as atividades de OMS em que estão envolvidos.

O treinamento é necessário para ajudar a garantir que o pessoal tenha o conhecimento, as habilidades e as competências necessárias para cumprir suas funções e responsabilidades relacionadas à gestão de rejeitos. Existem três componentes para o Treinamento:

- treinamento de novos funcionários;
- treinamento de atualização em uma frequência determinada pelo Proprietário, levando em conta o perfil de risco da instalação; e
- treinamento associado às atualizações do manual de OMS .

O treinamento aborda ambos:

- aspectos gerais, como a política e os compromissos do Proprietário relacionados à gestão de rejeitos e os objetivos gerais da gestão responsável de rejeitos; e
- aspectos específicos (por exemplo, técnicos, comunicações, gerenciamento) relacionados às funções e responsabilidades de cada pessoa.

O treinamento pode ser realizado usando recursos internos, mas pode haver a necessidade de envolver partes externas, como o projetista ou o Engenheiro de Registro (EdR), no desenvolvimento dos materiais de treinamento. Os proprietários podem considerar alguma forma de avaliação do pessoal sobre seu conhecimento do conteúdo do manual de OMS para demonstrar competência. Um mecanismo de rastreamento precisa estar em vigor (por exemplo, matriz de necessidades de treinamento) para garantir que todo pessoal relevante receba treinamento apropriado.

O Proprietário precisa ter uma estratégia de implantação, incluindo um componente de treinamento, para um novo manual de OMS ou quaisquer revisões significativas do manual de OMS.

Pode ser mais apropriado abordar esses requisitos de treinamento em um programa de treinamento separado, conforme descrito na Seção 4.10 do Guia de Rejeitos. Independentemente de onde o Proprietário descreva esses requisitos de treinamento, é essencial que o treinamento apropriado seja fornecido.

2.6 Revisões e Atualizações do Manual de OMS

Revisões regulares do manual de OMS devem ser realizadas. A frequência das revisões varia de acordo com o perfil de risco da instalação e a fase do ciclo de vida. A frequência deve ser prescrita pelo coordenador para garantir que as revisões sejam realizadas em um cronograma pré-determinado. As revisões anuais são consideradas a melhor prática para instalações de rejeitos na fase de operação e construção em andamento. Dada a gama de atividades que ocorrem à medida que o plano de fechamento é implementado, pode ser apropriado continuar com as revisões anuais durante o estágio de **fechamento**. As revisões dos manuais de OMS podem ser menos frequentes durante a fase de **pós-fechamento**, dependendo do perfil de risco e das condições do site.

Além das revisões programadas, uma revisão pode ser desencadeada por um evento significativo ou desvio das condições esperadas (por exemplo, um aumento significativo na taxa de produção de minério, levando a um aumento no volume de rejeitos produzidos).

Ao realizar revisões, a equipe de desenvolvimento precisa considerar uma ampla gama de informações, incluindo:

- desempenho da instalação;
- desvios do projeto aprovado;
- a fase atual do ciclo de vida da instalação (consulte a [Seção 2.1.3](#) e [Apêndice 1](#));
- status de progressivo das atividades de recuperação;
- conselhos e recomendações relevantes nas inspeções do site, **Revisão independente, auditoria, e avaliação da eficácia**;
- alterações desde a última revisão em:
 - Condições do site;
 - características de processamento de minério ou rejeitos;
 - características da instalação de rejeitos (por exemplo, aumento da altura da barragem desde a última revisão);
 - objetivos e indicadores de desempenho;
 - perfil de risco da instalação de rejeitos;

- controles críticos;
- pessoal ou estrutura organizacional;
- metodologias e tecnologias para as atividades de OMS ;
- requerimentos legais;
- Perspectivas da CDI; e
- plano de fechamento;
- planos para solucionar quaisquer lacunas ou deficiências no desempenho;
- Planos para **melhoria contínua**; e
- planos futuros para a instalação de rejeitos.

Um manual de OMS deve registrar o conhecimento específico do site, a experiência e as lições aprendidas do pessoal. Isso ajuda a gerenciar mudanças de pessoal, documentando a memória do site e o conhecimento acumulado para que possa ser repassado para novos funcionários.

Ao revisar um manual de OMS, a equipe de desenvolvimento precisa considerar experiências práticas e lições relacionadas às atividades de OMS , obtendo informações de uma variedade de usuários do manual de OMS, incluindo funções-chave, como Engenheiro de Registro (EdR) e pessoal envolvido nas atividades diárias de OMS .

Em locais onde existe um sistema de gestão de rejeitos (ver [Seção 2.2.1](#)) a Avaliação de Desempenho e a Revisão Gerencial para Melhoria Contínua podem informar a revisão do manual de OMS, incluindo a identificação de deficiências ou oportunidades de melhoria contínua.

Ao revisar um manual de OMS e considerar as alterações, os impactos potenciais das alterações propostas no perfil de risco da instalação de rejeitos precisam ser considerados (consulte a Seção 4.5 do Guia de Rejeitos). Isso inclui a consideração dos potenciais impactos cumulativos de mudanças ou desvios passados. Isso ajuda a reduzir o risco de complacência na condução das atividades de OMS e a reduzir o potencial de decisões operacionais de curto prazo para aumentar o risco. Se forem feitas alterações no manual de OMS que possam afetar o perfil de risco, a justificativa para essas alterações precisa ser documentada e a decisão de fazer essas alterações precisa ser tomada em um nível compatível com a alteração associada no perfil de risco.

As revisões do manual de OMS podem levar a atualizações de todo o manual ou de determinados módulos. Um manual de OMS também pode precisar ser atualizado em resposta a:

- mudanças planejadas, como mudanças na instrumentação ou metodologias de monitoramento, ou introdução de nova instrumentação ou metodologias;
- mudanças de pessoal ou funções referidas no manual de OMS; e
- outras mudanças que possam ocorrer e que precisem ser tratadas antes da próxima revisão programada do manual de OM.

Atualizações, como aquelas relacionadas a mudanças de pessoal, precisam ser concluídas em tempo hábil e podem ser mais frequentes do que atualizações para abordar os resultados das revisões do manual de OMS.

3 Conteúdo de um efetivo Manual de OMS

Esta seção aborda aspectos a serem considerados por uma equipe de desenvolvimento de manual de OMS no desenvolvimento do manual de OMS específico do site. A estrutura desta seção pode fornecer um esboço potencial da estrutura do manual de OMS, mas conforme descrito em [Seção 2.4.2](#), cabe à equipe de desenvolvimento identificar a melhor forma de estruturar seu manual de OMS.

As seções abaixo fornecem orientação para uma equipe de desenvolvimento de manual de OMS. No entanto, dada a ampla gama de condições em que as **instalações de rejeitos** são operadas e os diferentes requisitos de OMS em todo o **ciclo da vida** de qualquer instalação, existem poucas atividades específicas de OMS que podem ser consideradas universalmente aplicáveis.

3.1 Governança de OMS

3.1.1 Funções, responsabilidades e autoridade

O pessoal envolvido na gestão de rejeito precisa compreender suas funções e suas linhas de comunicação e relacionamento com outras pessoas com funções diretas ou indiretas relacionadas à gestão de rejeitos. Um manual de OMS descreve:

- tarefas e funções relacionadas às atividades de OMS ;
- papéis, **responsabilidades**, e nível de **autoridade** de pessoal ou grupos que assumem essas tarefas e funções, incluindo as **pessoas responsáveis** e o **EdR**, e outros funcionários-chave envolvidos na gestão de rejeitos; e
- relacionamentos funcionais e linhas de comunicação:
 - entre o pessoal e os grupos envolvidos nas atividades de OMS ;
 - com pessoal e grupos fora do escopo do manual de OMS e envolvidos em atividades que possam afetar a gestão de rejeitos; e
 - com partes externas, incluindo reguladores e CDIs.

Ao descrever funções, responsabilidades, níveis de autoridade e relacionamentos, uma equipe de desenvolvimento de manual de OMS deve se concentrar em relacionamentos funcionais, em vez de relacionamentos organizacionais, como normalmente descrito em organogramas. Essa abordagem pode ser útil para superar silos funcionais e de comunicação que podem ser involuntariamente reforçados por estruturas organizacionais.

Uma equipe de desenvolvimento de manual de OMS pode optar por usar uma matriz de atribuição de responsabilidade ou matriz RACI (do inglês: Responsible – responsável pela execução, Accountable – responsável por prestar contas, Consulted - consultado, Informed - informado)) para descrever funções e relacionamentos entre funcionários e também com contratados e consultores, incluindo o projetista e o EdR (consulte [Apêndice 6](#)).

Um manual de OMS descreve claramente a relação entre o **Proprietário** (especificamente a(s) Pessoa(s) Responsável(eis)) e seus contratados e consultores. Isto é particularmente importante no que diz respeito à coleta e análise de **monitoramento** de dados ligados a **controles críticos** de gestão.

Um manual de OMS precisa abordar claramente:

- Quem é responsável pela captação e análise de dados de monitoramento?
- Quais são as linhas de comunicação para relatórios caso os resultados estejam fora da faixa especificada para o critério de desempenho de controle crítico?
- Se os critérios críticos de desempenho de controle forem excedidos:
 - Que ações se espera que a(s) Pessoa(s) Responsável(eis) e outro pessoal tomem?
 - Que ações espera que o contratado ou consultor tome?

As ações a serem tomadas pela(s) Pessoa(s) Responsável(eis) e outros funcionários devem ser claramente descritas para que a ação apropriada possa ser tomada no caso do contratante ou consultor não poder ser contatado em tempo hábil.

3.1.2 Acompanhamento de atividades de OMS

Um manual de OMS descreve processos e procedimentos para rastrear a implementação das atividades de OMS, incluindo a identificação:

- Quem é responsável (por prestar contas) por garantir que a atividade seja conduzida conforme necessário?
- Quem é o responsável (pela execução) pela realização da atividade?
- Qual é o cronograma em que a atividade deve ser realizada?
- Como a implementação da atividade é rastreada e como e quando essa informação é relatada para o responsável por prestar contas?

O sistema de rastreamento fornece um mecanismo para garantir ao responsável que a atividade foi realizada conforme programado. O sistema de rastreamento precisa incluir um mecanismo para sinalizar ocorrências quando a atividade não foi realizada conforme o planejado, fornecendo ao responsável as informações necessárias, em tempo hábil, para poder tomar as medidas adequadas.

3.1.3 Gestão da Qualidade

Um plano de gestão da qualidade precisa ser implementado para abordar uma ampla gama de aspectos relacionados à gestão de rejeitos, incluindo atividades de OMS. Existem dois componentes para a gestão da qualidade: garantia de qualidade (Quality Assurance - QA) e controle de qualidade (Quality Control - QC).

Qualidade, garantia de qualidade e controle de qualidade são definidos na Norma de Gestão da Qualidade ISO 9000 da seguinte forma:

- **Qualidade:** o grau em que um conjunto de características inerentes atende aos requisitos.
- **Garantia de qualidade (QA):** todas aquelas atividades planejadas e sistemáticas implementadas para fornecer a confiança necessária de que a entidade cumprirá os requisitos de qualidade
- **Controle de qualidade (QC):** as técnicas e atividades operacionais que são usadas para atender aos requisitos de qualidade.

O QA garante que você esteja fazendo as coisas certas, da maneira certa. O QC garante que seus resultados são o que você precisa.

Um manual de OMS precisa descrever os requisitos, processos e procedimentos de gestão da qualidade para as atividades de OMS. Para a **manutenção**, isso pode incluir, por exemplo, a descrição de procedimentos para verificar se as atividades de manutenção foram conduzidas conforme especificado (por exemplo, a quantidade correta de óleo foi adicionada durante uma troca de óleo). Para o monitoramento, o plano de gestão da qualidade deve incluir informações como:

- frequência e metodologia exigidas para calibração de instrumentos; e
- protocolos ou procedimentos operacionais padrão para coleta de amostras para análise laboratorial com o objetivo de evitar contaminação cruzada, requisitos de preservação de amostras e procedimentos para documentar a cadeia de custódia.

3.1.4 Comunicando

Um manual de OMS descreve as relações de relatórios entre diferentes indivíduos e unidades de negócios com funções diretas e indiretas relacionadas à gestão de rejeitos. Ele também descreve, de maneira mais detalhada, as relações de relatórios e como as informações relacionadas a atividades específicas de OMS precisam fluir. Um manual de OMS também precisa descrever os processos e procedimentos para relatar os resultados das atividades de OMS.

Um manual de OMS deve descrever claramente os requisitos de relatório para quaisquer resultados de monitoramento que estejam fora do intervalo esperado de observações ou desempenho, pois esses resultados podem ser indicativos de condições de perturbação ou de uma emergência potencial. Esses resultados devem ser comunicados em tempo hábil para que as decisões apropriadas possam ser tomadas por aqueles com responsabilidade e autoridade para agir de acordo com as circunstâncias.

3.1.5 Treinamento e Competência

Um manual de OMS descreve os requisitos mínimos de conhecimento e competência para cada cargo com responsabilidades definidas. Esses requisitos podem ser descritos usando atributos para cada cargo, o que pode auxiliar no recrutamento de pessoal com o conhecimento e as competências apropriados e também pode ajudar o pessoal a identificar metas e oportunidades de desenvolvimento de carreira que podem ajudar na retenção de pessoal.

Conforme discutido na [Seção 2.5](#) e na Seção 4.10 do Guia de Rejeitos, os requisitos de treinamento precisam ser identificados para garantir que as competências sejam atendidas e atualizadas ou renovadas conforme apropriado. Programas de treinamento precisam ser desenvolvidos e implementados para garantir que o treinamento adequado seja fornecido ao pessoal que trabalha na instalação.

3.1.6 Planejamento da Sucessão

Mudanças de pessoal podem ser uma fonte de risco para a gestão de rejeitos, e o planejamento sucessório é uma ferramenta para ajudar a gerenciar esse risco. O desenvolvimento e a implementação de planos de sucessão normalmente estariam fora do escopo do manual de OMS. No entanto, uma equipe de desenvolvimento de manual de OMS precisa identificar funções ou cargos para os quais o planejamento de sucessão seria importante para gerenciar os riscos. Um manual de OMS descreve os requisitos de conhecimento e competência, planos de transição e procedimentos de transferência para essas funções ou posições.

3.1.7 Recursos e Agendamento

Para o desenvolvimento e implementação eficazes do manual de OMS e para revisões e atualizações, o Proprietário precisa identificar, proteger e revisar regularmente a adequação de:

- recursos humanos, empreiteiros externos e consultores;
- condição, função e adequação do equipamento;
- recursos financeiros; e
- horários das atividades de OMS.

Descrições de requisitos de recursos, como recursos humanos e financeiros, não devem ser descritas em um manual de OMS. No entanto, um manual de OMS pode ser usado como base para estimar, justificar e garantir recursos necessários.

Os horários das atividades da OMS são descritos em um manual de OMS. Ver as [Seções 3.3, 3.4 e 3.5](#).

3.1.8 Saúde e Segurança Ocupacional

A condução das atividades de OMS pode apresentar desafios únicos de saúde e segurança ocupacional. Por exemplo, as atividades de monitoramento podem apresentar riscos que normalmente não são enfrentados por outras pessoas que trabalham nas minas, desde trabalhar na água ou próximo a ela, até o risco de encontros com animais de grande porte. Na condução das atividades de OMS, como em todas as outras atividades nas minas, a segurança deve ser primordial.

É essencial que todas as atividades de OMS sejam conduzidas de acordo com as melhores práticas de saúde e segurança ocupacional e em conformidade com os padrões e requisitos do Proprietário. Tais atividades também devem ser conduzidas em conformidade com os requisitos legais aplicáveis. O pessoal deve ser provido de treinamento adequado.

3.2 Descrição da Instalação de Rejeitos

Existem muitos fatores que podem afetar o desempenho e o perfil de risco de uma instalação de rejeitos ao longo de seu ciclo de vida, incluindo (consulte o [Apêndice 7](#) para mais exemplos):

- condições do site, incluindo clima;
- Perspectivas da CDI;
- requisitos e compromissos legais;
- características da instalação de rejeitos;
- desempenho da instalação de rejeitos; e
- planos futuros e como eles podem impactar a instalação de rejeitos.

Compreender essas informações é essencial para a gestão responsável dos rejeitos e gestão eficaz da mudança. Essas informações precisam ser claramente documentadas, mantidas e retidas.

Um manual de OMS refere-se ou resume essas informações e, se referenciado, fornece orientação (potencialmente na forma de links eletrônicos) para facilitar o acesso e a recuperação de informações pertinentes. O objetivo deste resumo é fornecer contexto, incluindo as atividades da OMS ao perfil de risco da instalação, objetivos de desempenho, controles críticos, requisitos legais etc., para ajudar a garantir que o pessoal entenda as implicações potenciais para a gestão de rejeitos de sua função individual, responsabilidades, nível de autoridade, e ações.

3.3 Operação

A operação da instalação de rejeitos inclui atividades relacionadas ao transporte, destinação e armazenamento permanente de rejeitos e, quando aplicável, água de processo, efluentes e resíduos, e a reciclagem de água de processo. O termo “operação” aplica-se a todas as fases do ciclo de vida de uma instalação de rejeitos e não se limita às **operações e à fase de construção em andamento** do ciclo de vida quando os rejeitos estão sendo colocados ativamente na instalação. Como resultado, a operação também inclui a recuperação e atividades relacionadas.

Este componente do manual de OMS define e detalha planos e procedimentos para implementação de controles operacionais que permitem que a instalação de rejeitos seja operada de acordo com a intenção do projeto, objetivos de desempenho, plano de gerenciamento de risco e controles críticos para a instalação.

3.3.1 Objetivos de desempenho

Os objetivos de desempenho são metas gerais, decorrentes da política e do compromisso do Proprietário, que são quantificados sempre que possível. Os objetivos de desempenho são estabelecidos com base em:

- intenção de projeto da instalação de rejeitos;
- Requerimentos ambientais;
- avaliação de risco e nível de impacto e risco aceitável;
- Plano de gerenciamento de riscos; e
- plano de fechamento e uso do solo pós-fechamento.

Os objetivos de desempenho precisam ser desenvolvidos em colaboração com o EoR, a(s) pessoa(s) responsável(is) e outro funcionário-chave. A Tabela 1 fornece exemplos de possíveis controles operacionais a serem endereçados pelos objetivos de desempenho.

Os indicadores de desempenho são requisitos de desempenho mensuráveis e quantificáveis que surgem dos objetivos de desempenho que precisam ser definidos e atendidos para atingir os objetivos. Os critérios de desempenho especificam a faixa de desempenho esperada ou aceitável para cada indicador e faixas de desempenho que podem exigir que alguma ação corretiva específica seja tomada (ou seja, link para controles críticos, **TARPs** (Trigger Action Response Plan - Plano de Ação de Resposta a Gatilho), etc).

Tabela 1: Exemplos de controles operacionais a serem abordados pelos objetivos de desempenho

Transporte de rejeitos e destinação
<ul style="list-style-type: none"> ■ cronograma de destinação e calibração ■ desempenho de sistemas de desaguamento ■ características dos rejeitos (por exemplo, tamanho do grão, teor de água, propriedades químicas, ângulo de praia subaéreo e subaquático, densidade seca dos rejeitos, resistência etc.) ■ desempenho dos sistemas de transporte de rejeitos (por exemplo, dutos, correia transportadora) ■ desempenho associado a sistemas de eletricidade e sistemas mecânicos (por exemplo, bombas, motores) ■ requisitos de destinação (por exemplo, compactação, teor de água, trafegabilidade)
Contenção de rejeitos
<ul style="list-style-type: none"> ■ especificações de fundação ■ especificações de construção ■ disponibilidade de material de construção e programação de expansões (por exemplo, blindagem de pilha, aumento de altura da barragem, novas células) ■ encostas do perímetro ■ atividades de compactação ■ medidas de controle de erosão ■ medidas de controle de poeira ■ medidas para prevenir o acesso de animais selvagens (por exemplo, afugentadores de pássaros)
Gestão de água
<ul style="list-style-type: none"> ■ auditorias e calibração do balanço hídrico ■ borda livre e largura da praia ■ vazão, volume e qualidade da água (condições normais de operação e circunstâncias especiais) ■ controle e coleta de infiltrações ■ recuperar a gestão da água
Monitoramento
<ul style="list-style-type: none"> ■ requisitos de monitoramento para indicadores de desempenho operacional ■ limites para critérios de desempenho para acionar ações predefinidas
Outro
<ul style="list-style-type: none"> ■ procedimentos para responder a condições operacionais incomuns (por exemplo, frio extremo, chuva intensa, seca, ventos fortes) ■ atividades de recuperação progressiva

3.3.2 Procedimentos operacionais

A gestão de cada instalação de rejeitos precisa seguir uma série de procedimentos operacionais padrão (POPs) que melhor reflitam as características dessa instalação e apoiem os objetivos de desempenho e o plano de gerenciamento de risco. Uma abordagem típica é desenvolver um conjunto de POPs que sirvam como base de uma instalação bem gerenciada. Os POPs descritos em um manual de OMS serão dependentes da fase do ciclo de vida da instalação de rejeito.

Um procedimento operacional padrão (POP) é um conjunto de métodos estabelecidos ou prescritos a serem seguidos rotineiramente para a execução de operações designadas ou em situações designadas. Eles podem incluir procedimentos, padrões, práticas, protocolos, instruções, regras, etc. O uso de POPs visa obter resultados de qualidade e desempenho consistente, reduzindo o potencial de mal-entendidos e falhas de comunicação. Para que sejam eficazes, os POPs devem ser aplicados de forma consistente por todo o pessoal relevante, e quaisquer alterações nos POPs devem ser claramente documentadas e comunicadas.

Os POPs descrevem indicadores de desempenho e ações pré-definidas (por exemplo, TARPs) a serem tomadas se os critérios de desempenho associados se desviarem dos intervalos definidos. Os POPs incluem uma descrição das possíveis ramificações ao não responder a um desvio.

Os POPs são documentos controlados que são revisados conforme necessário e incluídos ou referenciados em no manual de OM.

As considerações de saúde e segurança ocupacional e ambientais precisam ser descritas nos POPs e fundamentadas na avaliação de risco subjacente para uma determinada instalação de rejeitos.

Os POPs variam de site para site e podem ser amplamente classificados em três áreas gerais, conforme descrito nas seguintes subseções.

3.3.2.1 Transporte e Destinação de Rejeitos

Um plano de transporte e destinação de rejeitos precisa ser desenvolvido com base na intenção do projeto, objetivos de desempenho e plano de gerenciamento de risco, e é referenciado e resumido no manual de OMS. As práticas específicas para implementar o plano são descritas nos POPs e em um manual de OMS, como práticas para:

- mitigar a geração potencial de poeira do transporte e destinação de rejeitos empilhados³ (por exemplo, restrições de deposição sazonal);
- evitar o congelamento de dutos de rejeitos (por exemplo, práticas específicas de bombeamento ou colocação para condições climáticas frias); e
- ajustar as práticas se houver uma falta de curto prazo de areia ciclônica adequada para construir estruturas de contenção, devido a variações na alimentação do minério.

O resumo fornecido no manual de OMS abrange a vida esperada do plano e demonstra a capacidade adequada para o plano de lavra ou enfatiza a capacidade restante e a frequência de atualização esperada e a data da atualização mais recente. O transporte de rejeitos de curto prazo (por exemplo, até 24 meses) e plano de destinação é implementado através de POPs.

3. Rejeitos empilhados referem-se a uma instalação de rejeitos onde os rejeitos foram suficientemente desaguados para que possam ser transportados por caminhão ou correia transportadora. Isso inclui rejeitos que foram designados por filtragem, centrifugação, secagem ao ar ou outros meios.

Os POPs para transporte e destinação de rejeitos descrevem os elementos relevantes da instalação de rejeitos e objetivos e indicadores de desempenho para transporte e destinação de rejeitos, tais como:

- os rejeitos esperados e/ou características da água;
- o sistema de transporte e manuseio de rejeitos e/ou água;
- pessoal e equipamentos necessários para atingir efetivamente os objetivos de desempenho; e
- um resumo do plano de destinação da vida útil da mina, juntamente com planos anuais detalhados do ano corrente identificando locais de descarga, cronograma de descarga e construção planejada, com referência a relatórios e planos de apoio.

Durante a operação de uma instalação, os rejeitos podem variar em características físicas, químicas e mineralógicas. Amostras representativas de rejeitos precisam ser coletadas periodicamente para análise. Essas análises serão úteis para verificar qualquer alteração nas características físicas, químicas e mineralógicas dos rejeitos que possam impactar o plano de transporte e colocação (por exemplo, uma mudança na gravidade específica do rejeito pode afetar a inclinação de deposição do material), qualidade do efluente ou o plano de fechamento.

3.3.2.2 Construção em curso de instalação de rejeitos

Um manual de OMS identifica os requisitos e planos para a construção de instalações de rejeitos em etapas durante as operações e a fase de construção contínua do ciclo de vida, para manter a capacidade adequada de armazenamento de sólidos e gestão da água, incluindo:

- método(s) de empilhamento, destinação hidráulica e/ou construção de barragens;
- cronograma de expansão de instalações;
- materiais e equipamentos necessários;
- procedimentos de gestão da construção; e
- garantia de qualidade e medidas e atividades de controle de qualidade (por exemplo, documentação, registros de pesquisa).

Um manual de OMS descreve os objetivos e indicadores de desempenho nos quais o plano e o cronograma de construção da instalação de rejeitos se baseiam e as faixas de desempenho aceitáveis para esses indicadores.

Um manual de OMS também pode ser desenvolvido para a fase de **construção inicial** do ciclo de vida.

3.3.2.3 Gestão da Água

A água deve ser gerida de forma eficaz para todas as instalações de rejeitos, independentemente do tipo de instalação (por exemplo, pilha, represamento de lama ou rejeitos espessados). Um manual de OMS descreve procedimentos para gerenciamento de água associados a uma **instalação de rejeitos** (consulte a definição de instalação de rejeitos) em condições normais de operação, bem como em circunstâncias como escoamento anormal, eventos de precipitação severa, derretimento rápido de neve ou seca. Um manual de OMS deve incluir uma descrição do balanço hídrico esperado, incluindo a identificação de todas as entradas, inventário da lagoa e água intersticial e vazão.

Um manual de OMS descreve os controles operacionais necessários para gerenciar a água sob todas as condições operacionais e perturbadas. Também descreve objetivos e indicadores de desempenho para a gestão da água, e faixas de desempenho aceitáveis para esses indicadores.

3.3.3 Acesso ao Site

Um manual de OMS descreve os procedimentos para controlar o acesso à instalação de rejeitos para garantir a integridade da instalação e a segurança do pessoal e do público em geral. Perigos ou restrições de segurança relacionados ao contato de humanos ou animais selvagens com rejeitos e água associada precisam ser abordados, incluindo o risco para o pessoal que trabalha nas instalações de rejeitos ou adjacentes às mesmas. Um manual de OMS também descreve os procedimentos para acesso de terceiros onde isso é necessário para usos tradicionais ou sob acordos de proprietários de terras.

3.4 Manutenção

A manutenção inclui atividades preventivas, preditivas e corretivas realizadas para fornecer operação contínua e adequada de toda a infraestrutura ou para ajustar a infraestrutura para garantir a operação em conformidade com os objetivos de desempenho. O objetivo da manutenção é fornecer meios preventivos e corretivos para atingir os objetivos de desempenho e gerenciar os riscos ao longo do ciclo de vida de uma instalação de rejeitos.

O componente de manutenção do manual de OMS identifica e descreve:

- toda a infraestrutura (por exemplo, civil, mecânica, elétrica, instrumentação etc.) dentro do escopo do manual de OMS (consulte a Seção 3.3) que tenha requisitos de manutenção; e
- atividades de manutenção preventiva, preditiva e corretiva.

Existem três categorias de atividades de manutenção:

Manutenção preventiva: planejado, atividades recorrentes de manutenção conduzidas em uma frequência fixa ou aproximada e que normalmente não são decorrentes de resultados de atividades de monitoramento. Exemplos incluem:

- troca de óleo programada regularmente em uma bomba, de acordo com as especificações do fabricante; e
- calibração e manutenção de instrumentos de monitoramento.

Manutenção preditiva: manutenção pré-definida realizada em resposta aos resultados das atividades de monitoramento que medem a condição de um componente específico em relação aos critérios de desempenho.

Exemplos incluem:

- substituição de uma seção de dutos de rejeitos com base no monitoramento da espessura do tubo;
- remoção de detritos de um vertedouro com base no acúmulo de detritos; e
- remoção de árvores de barragens ou outras estruturas.

Manutenção corretiva: reparo de componentes da instalação de rejeitos para evitar maior deterioração e garantir sua operação em conformidade com os objetivos de desempenho. A necessidade de manutenção

corretiva é baseada em atividades de monitoramento, com resultados de monitoramento identificando a necessidade e urgência da manutenção. Ações pré-definidas com base nos resultados do monitoramento e critérios de desempenho (por exemplo, TARPs) podem incluir atividades de manutenção específicas. Exemplos incluem:

- reparação de ravinas de erosão;
- assentamento de uma seção de uma barragem ou outra estrutura de contenção, de modo que seja inferior a elevação projetada;
- desobstrução de drenos de pé; e
- substituição de uma bomba quebrada ou seção de tubulação com falha.

A distinção entre manutenção preditiva e corretiva pode ser arbitrária em alguns casos. No entanto, ambos ressaltam a importância de garantir que a seção de manutenção descreva os procedimentos para a análise e comunicação oportunas dos resultados do monitoramento para que as atividades de manutenção possam ser realizadas.

Os requisitos de manutenção são informados pelos objetivos de desempenho e plano de gerenciamento de risco. Por exemplo, a análise de efeitos e modos de falha (FMEA) combinada com uma avaliação de gravata borboleta (consulte o Apêndice 1 do Guia de Rejeitos) pode ser usada para ajudar a identificar os requisitos para manutenção preventiva e preditiva. Essa abordagem também pode ser usada para identificar possíveis manutenções corretivas para eventos com alta probabilidade de ocorrer durante a vida útil da instalação, como:

- falhas de energia ou comunicações;
- precipitação de incrustações;
- entupimento de drenos de pé;
- deterioração do estado do equipamento de monitoramento;
- danos causados por animais escavadores; ou
- ravinas de erosão.

Exemplos de componentes de instalações de rejeitos que devem ser considerados para inclusão no plano de manutenção em uma base específica do site são fornecidos na Tabela 2.

Um manual de OMS identifica as atividades de manutenção que estão dentro do escopo do manual e identifica as atividades de manutenção que podem afetar a gestão de rejeitos e são abordadas em outros planos ou procedimentos relacionados. Para atividades de manutenção não abordadas no manual de OMS, o manual de OMS descreve funções, responsabilidades e comunicações para garantir que essas atividades de manutenção são realizadas de forma consistente com os requisitos para a gestão de rejeitos. Exemplos de atividades de manutenção que podem estar fora do escopo do manual de OMS incluem manutenção de:

- Estradas de acesso;
- sistema elétrico e fornecimento;
- caminhões para construção ou transporte de rejeitos filtrados;
- espessante ou filtros de rejeitos; e
- tubulações.

Tabela 2: Exemplos de componentes de instalações de rejeitos que podem exigir manutenção

Alguns desses exemplos, como a manutenção de equipamentos de monitoramento, são aplicáveis a qualquer instalação de rejeitos. Outros exemplos são específicos para certos tipos de instalações que utilizam tecnologias específicas (por exemplo, transportadores ou filtros).

Transporte de rejeitos e destinação
<ul style="list-style-type: none"> ■ infraestrutura de drenagem (por exemplo, espessantes, filtros) ■ tubulação de rejeitos (por exemplo, desgaste e espessura) ■ planta de pasta ■ bombas ■ transportadores ■ classificadores ■ caminhões de transporte
Contenção de rejeitos
<ul style="list-style-type: none"> ■ barragens, aterros ou outras estruturas de contenção (por exemplo, reparar a erosão, remover vegetação indesejada) ■ drenos ■ barreiras de infiltração
Gestão de água
<ul style="list-style-type: none"> ■ valas e desvios ■ instalações associadas a armazenamento de água (por exemplo, lagoas de coleta de infiltração, lagoas de decantação) ■ evaporadores ■ estruturas de controle de água ■ tubulações ■ bombas, incluindo recuperação
Monitoramento
<ul style="list-style-type: none"> ■ instrumentos geotécnicos ■ equipamento de monitoramento da qualidade do ar ■ instrumentação de dados meteorológicos ■ gerenciamento, acesso e retenção de dados
Acesso e equipamentos necessários
<ul style="list-style-type: none"> ■ estradas, trilhas ■ equipamentos pesados e veículos leves ■ alimentação e transmissão de energia ■ infraestrutura de comunicações

3.4.1 Descrição das Atividades de Manutenção

Para todas as categorias de atividades de manutenção, um manual de OMS descreve (ou links para referências relevantes):

- a natureza da atividade e os requisitos específicos de manutenção (por exemplo, consulte as especificações dos fabricantes de manutenção, POPs);
- localização da infraestrutura que necessita de manutenção;
- qualificações ou competências necessárias para realizar a manutenção (por exemplo, deve ser um eletricista, devem ser certificados para trabalhar em espaços fechados);
- riscos e procedimentos de segurança;
- pessoal ou grupos responsáveis pela manutenção;
- recursos necessários para realizar a manutenção (por exemplo, equipamentos, materiais, pessoal);
- procedimentos de comunicação associados a atividades de manutenção que potencialmente afetam outras atividades;
 - Por exemplo, para manutenção que exige que a energia seja interrompida, que outra infraestrutura será afetada, quando será afetada, por quanto tempo e quando a energia será restaurada e quem precisará saber dessa informação.
- requisitos de rastreamento e documentação, como:
 - rastreamento para garantir que a atividade foi concluída em tempo hábil;
 - documentação da condição do equipamento ou outras observações feitas pelo pessoal responsável pela manutenção;
 - documentação para demonstrar que a atividade foi realizada adequadamente; e
 - recomendações do pessoal que faz a manutenção;
- requisitos de relatórios:
 - informações a serem relatadas;
 - como as informações devem ser relatadas;
 - a quem as informações precisam ser relatadas; e
 - cronogramas de relatórios.

Para manutenção preventiva, um manual de OMS também descreve a frequência com que a atividade de manutenção deve ser realizada.

Para manutenção preditiva, um manual de OMS também descreve:

- atividades de manutenção pré-definidas que são conduzidas com base nos resultados das atividades de monitoramento (por exemplo, limpeza de neve, limpeza de detritos de vertedouros); e
- ligações com atividades de monitoramento, incluindo:
 - parâmetros de monitoramento associados;
 - critérios de desempenho vinculados à necessidade de realizar a manutenção; e
 - procedimentos de comunicação para garantir que os resultados das atividades de monitoramento e as recomendações para manutenção sejam documentados e relatados em tempo hábil para que a atividade de manutenção possa ser realizada.

Para manutenção corretiva, um manual de OMS também descreve:

- eventos prováveis e confiáveis com base na avaliação de risco e controles críticos;
- para cada evento, as atividades de manutenção corretiva pré-definidas;
- atividades de monitoramento associadas a esses eventos;
- procedimentos de comunicação para garantir que:
 - Os resultados das atividades de monitoramento são documentados e reportados de forma oportuna;
 - os recursos necessários sejam mobilizados; e
 - A manutenção corretiva é realizada.
- procedimentos para retornar à operação normal (se aplicável).

Embora a manutenção preditiva e corretiva esteja ligada aos resultados do monitoramento, essas atividades de manutenção podem incluir a manutenção de instrumentos de monitoramento se os resultados do monitoramento indicarem que um instrumento não está mais funcionando ou não está funcionando de forma confiável.

Um manual de OMS identifica materiais (por exemplo, peças, material filtrante, rip rap) que devem ser mantidos em estoque no site para evitar atrasos na manutenção de componentes ligados a controles críticos. Além disso, os recursos identificados nos planos de resposta de emergência devem ser mantidos em inventário no site, caso ocorra uma emergência.

3.4.2 Documentação Associada à Manutenção

Um componente-chave do planejamento de manutenção é a preparação para responder a avarias, incidentes ou condições que exijam manutenção. É importante, no entanto, para distinguir entre os requisitos de manutenção e resposta a emergências: as ações de manutenção não tratam de situações emergenciais, que são cobertas em planos de resposta a emergências.

Um manual de OMS descreve as informações a serem coletadas e registradas como parte da condução das atividades de manutenção. Listas de verificação ou formulários de relatório podem ser incluídos em um manual de OMS ou referenciados.

Exemplos de documentação de manutenção incluem:

- registros de equipamentos;
- histórico de trabalho;
- frequência e causa dos problemas;
- confiabilidade do componente;
- registros de controle de qualidade;
- registros de comunicações e atividades;
- resumos fotográficos e/ou vídeos;

- inventário de peças, materiais, ferramentas e equipamentos; e
- Ordens de alteração.

3.5 Monitoramento

O monitoramento envolve a inspeção e monitoramento (ou seja, coleta de observações e dados qualitativos e quantitativos) de atividades e infraestrutura relacionadas à gestão de rejeitos. O monitoramento também inclui a documentação, análise e comunicação oportunas dos resultados do monitoramento, para informar a tomada de decisões e verificar se os objetivos de desempenho e os objetivos de gerenciamento de risco, incluindo controles críticos, estão sendo atendidos. Os resultados do monitoramento são usados para identificar tendências e comportamentos que são indicativos do desempenho real da instalação de rejeitos.

Um programa de monitoramento eficaz é:

- conduzido por uma série de pessoas com responsabilidades diretas e indiretas relacionadas à gestão de rejeitos;
- aplicado em todo o ciclo de vida de uma instalação de rejeitos, adaptando-se às necessidades específicas de monitoramento de cada fase e mudanças nas condições do site;
- com base nos objetivos de desempenho específicos do site e no plano de gerenciamento de risco; e
- usado para informar a tomada de decisões relacionadas ao gerenciamento de rejeitos, com base no relatório claro e oportuno dos resultados do monitoramento.

3.5.1 Considerações do projeto para um programa de monitoramento

As atividades de monitoramento devem estar alinhadas com a intenção do projeto, objetivos de desempenho e plano de gerenciamento de riscos, incluindo controles críticos. A falha na condução do monitoramento dos parâmetros necessários ou na condução do monitoramento com uma frequência inadequada pode resultar na falha na identificação de casos em que medidas precisam ser tomadas. Da mesma forma, uma falha em analisar e relatar os resultados em tempo hábil pode resultar em ações sendo tomadas tarde demais, se for o caso, levando à perda de controle.

Por outro lado, a coleta de muitos dados ou dados desnecessários pode aumentar a carga da análise de dados, carregar a quantidade de dados que devem ser armazenados e gerenciados, elevar os custos e ser uma distração.

A coleta de dados que não são úteis para compreender o desempenho da instalação de rejeitos pode dificultar o entendimento da “história” que os dados estão descrevendo e pode ser um obstáculo para a tomada de decisões em tempo hábil quando a ação é necessária.

Ao projetar ou revisar um programa de monitoramento, as seguintes questões devem ser consideradas:

- O que você precisa saber? Por que você precisa saber disso? O que as informações ou dados dizem?
 - Quais informações você precisa para compreender o desempenho da instalação de rejeitos?
 - Quais são os objetivos de desempenho, critérios e indicadores para os controles de risco e controles para a instalação de rejeitos?

- Quem precisa saber disso e por quê?
 - Em alguns casos, diferentes unidades de negócios podem precisar dos mesmos dados, mas por motivos diferentes e em frequências diferentes. Por exemplo, os responsáveis pelo processamento de minério podem precisar saber o tamanho do grão do material que sai do circuito de moagem a cada hora. Os responsáveis pelo gerenciamento de rejeitos precisam de dados semelhantes, mas com muito menos frequência.
- Que tipos de informações você precisa que podem ser adquiridas através da observação direta e visual da instalação de rejeitos? Para este tipo de informação:
 - Com que frequência devem ser feitas observações ou inspeções visuais para fornecer as informações que você precisa?
 - O que a(s) pessoa(s) observando ou inspecionando deve(m) estar procurando?
 - A quem eles devem contar se virem algo de potencial preocupação?
- Que tipo de informação você precisa que só pode ser adquirida indiretamente, através da medição de parâmetros associados ou análise de amostras? Por exemplo, se você precisa saber se a água está se movendo através de uma barragem de rejeitos, o que você precisa medir?
 - Que metodologias podem ser usadas para coletar os dados necessários para fornecer essas informações?
 - Com que frequência esses dados precisam ser coletados para fornecer as informações de que você precisa?
- Como esses dados precisam ser analisados? Com que frequência ele precisa ser analisado para fornecer a informação que você precisa?
- De que forma os resultados precisam ser apresentados para permitir que você entenda o que a informação está lhe dizendo, como ela se relaciona com outras informações e o que está dizendo sobre o desempenho da instalação de rejeitos?

O pessoal envolvido no monitoramento deve compreender o intervalo esperado de observações ou desempenho dos parâmetros de monitoramento relevantes para sua função, para que possam identificar quaisquer observações ou desempenho fora desse intervalo esperado, indicando o potencial de perturbações ou condições de emergência ou perda de controle. Eles também devem compreender:

- requisitos de relatórios em tais circunstâncias; e
- ações pré-definidas, se houver, que eles devem tomar em resposta a tais circunstâncias.

Conforme descrito na [Seção 2.3](#), os resultados da vigilância são usados para tomar decisões informadas sobre o gerenciamento de rejeitos. Assim, os resultados são comparados com critérios de desempenho específicos, como aqueles definidos para controles críticos ou TARPs. Pode ser desenvolvido e implementado um TARP que define níveis de disparo para cada controle operacional e crítico da instalação de rejeitos. Um TARP deve fornecer orientações claras sobre como reagir sob as condições divergentes identificadas relatadas. Os resultados das atividades de vigilância podem desencadear ações necessárias para melhorar ou mitigar as condições observadas ou iniciar o plano de resposta a emergências.

3.5.2 Atividades de monitoramento

Existem dois tipos de atividades de monitoramento, que são discutidas abaixo:

- observação e inspeções no site; e
- monitoramento de instrumento.

3.5.2.1 Observação e Inspeções do Site

A observação e as inspeções do site são usadas para identificar e rastrear mudanças visíveis na condição da instalação de rejeitos. A observação e as inspeções do site incluem as observações diretas por pessoal nas instalações de rejeitos ou adjacentes às instalações de rejeitos e também podem incluir observações de helicópteros e fotos/vídeos obtidos de veículos aéreos não tripulados (UAVs - unmanned airborne vehicles/ drones e satélites) ou câmeras de monitoramento. Exemplos são fornecidos na Tabela 3.

A observação do site e as inspeções são parte integrante do programa de monitoramento e podem fornecer a primeira indicação de mudanças ou condições adversas, particularmente quando o monitoramento de instrumentos é escasso ou ausente, ou onde condições adversas se desenvolvem fora da área de sensibilidade dos instrumentos presentes.

Observação do site

A observação do site é realizada por todo o pessoal que trabalha em uma instalação de rejeitos ou adjacentes a ela como parte de suas atividades diárias, mantendo o conhecimento da instalação no exercício de suas funções. Embora primariamente de natureza visual, a observação do site também pode incluir outras observações, como som (por exemplo, som de água corrente). Pessoal, incluindo aqueles que não possuem treinamento especializado e competências relacionadas à gestão de rejeitos (por exemplo, operadores de equipamentos, pessoal de segurança) precisam receber treinamento em observação do site para garantir que eles entendam o que é "normal" para a instalação de rejeitos e entendam os tipos de mudanças que, se observadas, precisam ser documentadas e relatadas.

Essa abordagem de toda a equipe para a observação do site pode ser inestimável. Cada pessoa que observa uma instalação de rejeitos pode fazer observações significativas, pois aqueles que veem a instalação diariamente geralmente não são especialistas em gerenciamento de rejeitos. Mudanças ou condições potencialmente adversas podem se desenvolver rapidamente entre as inspeções.

Tabela 3: Exemplos de mudanças que podem ser observadas através de observação e inspeções no site

Alterações potencialmente relacionadas com os riscos físicos
<ul style="list-style-type: none"> ■ mudanças no nível da lagoa e no bordo livre ■ evidência de deformação ou mudanças na condição de barragens ou outras estruturas de contenção (por exemplo, protuberâncias, rachaduras, crateras) ■ evidência de áreas de erosão recém-formadas ou em expansão ■ evidência de tubulação ou movimento inesperado de água através de barragens ou outras formas de estruturas de contenção
Alterações potencialmente relacionadas a riscos químicos
<ul style="list-style-type: none"> ■ evidência de infiltrações recém-formadas, ou mudanças nas infiltrações, e evidência de quaisquer mudanças nas características da infiltração (por exemplo, turbidez mais alta, indicava sólidos suspensos mais altos na infiltração)
Mudanças relacionadas à transporte de água ou rejeitos
<ul style="list-style-type: none"> ■ condição das linhas de rejeitos, espigões e infraestrutura associada para transporte e deposição de rejeitos ■ condição das bombas para rejeitos ou água ■ quaisquer indicações de vazamentos de rejeitos ou linhas de água ■ condição da infraestrutura de recuperação de água (por exemplo, barcaça de recuperação)
Alterações relacionadas com flora e fauna
<ul style="list-style-type: none"> ■ evidência de atividade da vida selvagem ou mudanças na atividade da vida selvagem (por exemplo, pássaros usando tanques de rejeitos, tocas de animais, animais pastando em áreas recuperadas) ■ mudanças na natureza ou extensão da vegetação (por exemplo, mudas de árvores crescendo em uma barragem de rejeitos)
Mudanças relacionadas à instrumentação de monitoramento
<ul style="list-style-type: none"> ■ condição dos instrumentos de monitoramento e proteções associadas em torno dos instrumentos de monitoramento (por exemplo, tampas, barreiras para evitar danos ao veículo) ■ condição das fontes de alimentação para instrumentos (por exemplo, painéis solares danificados ou linhas de energia acima do solo) ■ condição da infraestrutura de comunicações associada a instrumentos (por exemplo, danos em antenas)

Para observação do site, um manual de OMS descreve:

- processos e procedimentos para documentar observações;
 - por exemplo, uma lista de verificação pode ser fornecida ao pessoal com instruções para documentação escrita e fotográfica das condições observadas; e
- processos para relatar quaisquer observações que tenham sido documentadas.

Inspeções

As inspeções são realizadas por engenheiros ou outros funcionários com treinamento e competência adequados e são mais rigorosas do que a observação do site. Estes podem ser terrestres ou aéreos, dependendo do escopo e objetivos da inspeção.

As inspeções de rotina são realizadas em um cronograma pré-definido (por exemplo, inspeção semanal de barragens perimetrais) e podem visar atividades específicas (por exemplo, inspeção diária de dutos de rejeitos). Seu objetivo é identificar quaisquer condições que possam indicar mudanças no desempenho da instalação de rejeitos e, portanto, exigir acompanhamento. De particular importância são as novas ocorrências ou mudanças observadas na erosão, crateras, furúnculos, infiltração, queda ou deslizamento de encostas, assentamento, deslocamentos ou rachaduras de componentes estruturais, entupimento de drenos e poços de alívio etc.

Inspeções especiais são realizadas durante (se for seguro e prático) e após eventos incomuns ou extremos que possam impactar a instalação (por exemplo, chuvas fortes, tempestades de vento, derretimento rápido de neve, eventos sísmicos, ultrapassagem da borda livre mínima). Mudanças significativas nas operações normais, atividades de construção nas proximidades ou outros eventos incomuns também podem desencadear inspeções especiais.

Para inspeções de rotina e especiais, um manual de OMS descreve:

- escopo e objetivo da inspeção;
- frequência de realização de inspeções de rotina (por exemplo, pode ser uma ou mais por turno para alguns tipos de inspeções, semanal, mensal ou trimestral para outros);
- circunstâncias que desencadearam a necessidade de inspeções extraordinárias;
- condições ou aspectos a serem observados como parte da inspeção; e
- processos e procedimentos para documentar e relatar os resultados das inspeções.

Inspeções técnicas mais abrangentes, integrando inspeções e resultados de monitoramento de instrumentos, podem ser realizadas pela(s) Pessoa(s) Responsável(eis), outro pessoal qualificado, o EdR, especialistas terceirizados ou **Revisores Independentes**, para ter uma compreensão mais completa do desempenho da instalação e identificar deficiências no desempenho ou oportunidades de melhoria. Essas inspeções técnicas incluem **Inspeções de Segurança Regular e Especial de Barragens⁴ (DSIs – do inglês “Dam Safety Inspections), revisões de segurança de barragens (DSRs – do inglês “Dam Safety Reviews”)**, auditorias, avaliações de eficácia, e Revisões Independentes.

Um manual de OMS define a frequência e o escopo dos DSIs, DSRs e quaisquer outras inspeções técnicas.

3.5.2.2 Monitoramento de Instrumentos

O monitoramento de instrumentos fornece informações sobre parâmetros ou características que não podem ser detectados por meio de observação ou inspeções do site (por exemplo, movimento de águas subterrâneas, qualidade da água), não podem ser observados com precisão e exatidão suficientes (por exemplo, movimento ou assentamento de uma barragem de rejeitos) ou precisam ser monitorados em alta frequência ou continuamente (por exemplo, monitoramento de aves para ativar sistemas de dissuasão).

O objetivo do monitoramento do instrumento é coletar dados a serem usados para avaliar o desempenho da instalação em relação aos objetivos e indicadores de desempenho, o plano de gerenciamento de risco e os controles críticos para a instalação de rejeitos. Monitoramento de instrumentos e observação

4. Terminologia ajustada conforme artigos 8º e 9º da Lei nº 12.334/2010, legislação brasileira.

e inspeções no site funcionam juntos como um conjunto de dados abrangente para permitir a avaliação do desempenho da instalação e fornecer uma base para decisões informadas. Todas são essenciais, e nenhuma dessas formas de monitoramento pode ser negligenciada se os objetivos de desempenho devem ser alcançados e os riscos devem ser gerenciados.

Exemplos de tipos de informações que podem ser coletadas por meio do monitoramento de instrumentos são fornecidos na Tabela 4.

Para o monitoramento de instrumentos, um manual de OMS descreve:

- parâmetros a serem incluídos como parte do monitoramento de instrumentos, incluindo aqueles não diretamente relacionados à instalação de rejeitos (por exemplo, dados meteorológicos, monitoramento sísmico);
- a frequência de aquisição de dados para cada parâmetro;
- instrumento(s) a ser(em) usado(s) para cada parâmetro;
- quem é responsável pela aquisição de dados para cada parâmetro;
- localização dos instrumentos, ou locais onde as amostras devem ser coletadas (por exemplo, amostragem da qualidade da água do poro);
- processos e procedimentos para documentar os resultados do monitoramento do instrumento, e a interpretação de resultados; e
- quem é responsável por documentar os resultados.

O projeto e a implementação do monitoramento de instrumentos precisam considerar as implicações de interrupções na aquisição de dados vinculados a controles críticos. Planos de contingência precisam ser desenvolvidos para garantir a continuidade da aquisição de dados em caso de interrupção (por exemplo, dano ou mau funcionamento do instrumento, incapacidade de acessar o site do instrumento ou perda de energia).

3.5.3 Análise de Resultados de Monitoramento, Comunicações e Tomada de Decisões

Para o uso eficaz dos resultados do monitoramento na gestão de rejeitos e na tomada de decisões, os resultados devem ser coletados, examinados, analisados e relatados de maneira oportuna e eficaz.

Para todas as atividades de monitoramento, um manual de OMS descreve:

- o intervalo esperado de observações ou desempenho dos parâmetros de monitoramento, para que quaisquer resultados fora desse intervalo possam ser identificados e relatados;
- metodologia e procedimentos para análise de dados, incluindo comparações com desempenho esperado e controles críticos;
- quem é responsável pela análise de dados para cada parâmetro;
- forma em que os resultados e análises do monitoramento precisam ser relatados (por exemplo, relatório escrito, gráfico, tabela);
- prazos para análise de dados e relatórios; e
- procedimentos para relatar resultados se:
 - as observações e o desempenho estão dentro do intervalo esperado; e
 - quaisquer observações ou desempenho estão fora do intervalo esperado.
- quem é responsável por relatar; e
- a quem os relatórios devem ser fornecidos.

Tabela 4: Exemplos de informações que podem ser coletadas usando o monitoramento de instrumento

Coleta direta de informações
<ul style="list-style-type: none"> ■ instrumentos dentro ou adjacentes à instalação de rejeitos, fornecendo informações sobre o movimento (deformação e estabilidade) dentro da instalação, barragem ou outras estruturas de contenção, movimento da água através ou sob a instalação e pressão de poros com a instalação de rejeitos e barragens ou outras estruturas de contenção ■ instrumentos para medir as características dos rejeitos in situ, como densidade e grau de compactação ■ instrumentos na instalação de processamento de minério que fornecem informações sobre as características dos rejeitos (por exemplo, tamanho do grão e porcentagem de sólidos) ■ instrumentos para medir perfis de temperatura dentro de instalações de rejeitos ou barragens ou outras estruturas de contenção ■ instrumentos para medir vazões de rejeitos ou água em tubulações e pressão dentro de tubulações ■ instrumentos dentro e fora do site para avaliar a qualidade do ar (por exemplo, quantidade de material particulado no ar) ■ pesquisas realizadas para medir: <ul style="list-style-type: none"> ● cobertura de gelo ou neve ● extensão da cobertura vegetal ● batimetria de lagoas de rejeitos ● inclinação da encosta da praia/orla ● altura e inclinação de barragens ou outras estruturas de contenção
Coleta de informações de sensoriamento remoto
<ul style="list-style-type: none"> ■ radar baseado em satélite usado para medir o movimento ou deformação de barragens de rejeitos ■ dados adquiridos de levantamentos aéreos (por exemplo, LIDAR (<i>Light Detection and Ranging</i>) para gerar mapas topográficos detalhados)
Coleta de informações com base em análises laboratoriais
<ul style="list-style-type: none"> ■ análise da qualidade da água de poros de rejeitos, infiltração, escoamento superficial, etc. ■ características químicas e mineralógicas de rejeitos (por exemplo, potencial gerador de ácido) ■ características dos materiais a serem utilizados na construção de barragens ou outras estruturas de contenção
Coleta de informações não diretamente relacionadas à instalação de rejeitos, mas relevantes para os gestão de rejeitos
<ul style="list-style-type: none"> ■ dados meteorológicos ■ monitoramento sísmico ■ monitoramento de perigos, como risco de avalanche
Coleta de informações relacionadas à condução das atividades de OMS :
<ul style="list-style-type: none"> ■ fornecimento de energia para bombas, instrumentos de monitoramento e outras infraestruturas relacionadas a gestão de rejeitos ■ sistemas de comunicações, incluindo comunicações com instrumentos de monitoramento

A frequência de certas atividades de monitoramento pode ser aumentada se os resultados estiverem fora do intervalo esperado e tal aumento é uma das ações pré-definidas a serem tomadas. Além disso, pode haver outras circunstâncias em que seria apropriado aumentar a frequência de monitoramento (por exemplo, monitoramento de certos parâmetros geotécnicos se houver um evento sísmico acima de uma magnitude especificada).

Um manual de OMS descreve as condições sob as quais a frequência de monitoramento de certos parâmetros precisa ser aumentada e as condições sob as quais a frequência normal pode ser retomada. Os funcionários responsáveis por tomar essas ações também são identificados, assim como os requisitos de relatórios.

Ao analisar e rever os resultados do monitoramento é importante evitar a visão em túnel, e com cuidado considerar as informações fornecidas pelos resultados do monitoramento. Os resultados da revisão precisam pensar além dos resultados potenciais identificados por meio da avaliação de risco e estar abertos à possibilidade de que as informações fornecidas pelo monitoramento apontem para um risco potencial que não havia sido previsto.

4 Ligações com o Plano de Resposta a Emergências

Conforme descrito na Seção 5.2 do Guia de Rejeitos, o desenvolvimento e teste de planos de resposta a emergências (Plano de Ação de Emergência - PAE⁵ (sigla ERPs em inglês para Emergency Response Plans) são essenciais para a responsabilidade da **gestão de rejeitos**.

Uma **emergência** é uma situação que representa um risco iminente ou imediato à saúde, à vida, à propriedade ou ao meio ambiente e que requer intervenção urgente para prevenir ou limitar os resultados adversos esperados.

Exemplos de possíveis emergências associadas a **instalações de rejeitos** incluem:

- falha de inclinação ou fundação;
- eventos extremos de precipitação;
- terremotos;
- ultrapassagem de tempestades ou erosão de um oleoduto de rejeitos;
- infiltração;
- erosão interna;
- liberação descontrolada de água;
- uma mudança repentina nos resultados de monitoramento do instrumento que são identificados como fora do intervalo de parâmetros esperado, normal ou questionável e indica que qualquer uma das condições críticas acima (ou outros modos de falha potenciais) podem ser iminentes; e
- outros eventos normalmente ligados à perda de um ou mais **controles críticos**.

As circunstâncias que constituem uma emergência são específicas do site. A definição de uma emergência que desencadearia a implementação de medidas de resposta a emergências está ligada ao risco do estabelecimento. Dependendo da natureza dos modos de falha e controles, pode haver uma rápida transição de condições “normais” para uma emergência, ou pode haver uma série de níveis de alerta com ações pré-definidas para manter o controle e prevenir uma emergência. Assim, como o desenvolvimento do manual de OMS, o desenvolvimento de um PAE é orientado pela avaliação de risco para a instalação de rejeitos, o plano de gerenciamento de risco e critérios de desempenho para controle de situações críticas, **TARPs**, etc

Um PAE descreve as medidas que o proprietário e, em alguns casos, partes externas tomarão para se preparar para uma emergência e responder se ocorrer uma emergência. Um PAE é distintamente diferente do manual de OMS, mas estão intimamente ligados. Um PAE descreve:

- emergências potenciais e impactos associados que podem ocorrer;
- medidas de preparação para uma potencial emergência;
- medidas para responder a situações de emergência e para prevenir e mitigar os impactos ambientais e de segurança dentro e fora do site associados a situações de emergência;
- procedimentos relacionados ao acesso ao site e comunicações em caso de emergência;
- papéis e responsabilidades; e
- Procedimentos de notificação e sistemas de alerta.

5. Os artigos 4º, 8º, 11 e 12 da Lei nº 12.334/2010 definem o termo como Plano de Ação de Emergência (PAE).

Um PAE deve ser desenvolvido para cada instalação de rejeitos e pode ser integrado ao PAE geral de todo o site. Um PAE para instalações de rejeitos pode ser incluído em um manual de OMS, mas em muitos casos pode ser a melhor prática manter o PAE como um documento separado, para garantir que ele seja:

- facilmente acessível em caso de emergência;
- administrado e preparado pelo pessoal/grupos apropriados;
- direcionado ao público apropriado; e
- atualizados com mais facilidade, com base nos resultados da revisão e teste dos planos.

Os manuais da OMS normalmente abordam as condições relacionadas à operação em condições normais ou perturbadas, em oposição às situações de emergência, mas um manual de OMS e o PAE para uma determinada instalação de rejeitos devem estar alinhados e o manual de OMS deve conter as informações necessárias para facilitar a transição do normal ou perturbado condições de emergência. Em particular, um manual de OMS precisa descrever, para cada situação de emergência potencial plausível:

- o desempenho, ocorrências ou observações que resultaram na declaração de uma emergência;
- funções e responsabilidades do pessoal-chave na transição de condições normais ou de transtorno para uma emergência; e
- ações a serem tomadas para a transição de condições normais ou perturbadas para uma situação de emergência.

Pode não ser possível antecipar todas as potenciais situações de emergência. No entanto, um manual de OMS e PAE precisam ser suficientemente robustos para serem adaptáveis a emergências imprevistas.

Glossário

Responsabilidade por prestar contas (accountability em inglês): A responsabilidade de um indivíduo pelo seu próprio desempenho e pelo de qualquer pessoal que ele dirija, e pela realização de entregas ou tarefas específicas de acordo com as expectativas definidas. Uma pessoa responsável pode delegar a responsabilidade pela conclusão do produto ou tarefa, mas não a responsabilidade.

Diretor Executivo Responsável: Uma pessoa de nível executivo (por exemplo, CEO, COO, Vice-presidente) designada pelo Conselho de Administração ou Nível de Governança que é responsável pelo gerenciamento de rejeitos e pelo desenvolvimento e implementação dos sistemas necessários para o gerenciamento responsável de rejeitos. Essa responsabilidade não pode ser delegada. Este oficial:

- precisa estar ciente dos principais resultados das avaliações de risco das instalações de rejeitos e como esses riscos estão sendo gerenciados;
- tem responsabilidade e autoridade por estabelecer uma estrutura de gestão adequada;
- delega responsabilidade e autoridade para a gestão de rejeitos e define as responsabilidades de pessoal, autoridade e relações de subordinação para implementar os sistemas necessários para a gestão responsável de rejeitos em todas as fases do ciclo de vida da instalação; e
- demonstra ao Conselho de Administração/nível de Governança se os rejeitos são gerenciados com responsabilidade.

Auditoria: O exame formal, sistemático e documentado da conformidade de uma instalação de rejeitos com critérios explícitos, acordados e prescritos, muitas vezes requisitos estipulados em lei ou no sistema de gestão de rejeitos do proprietário. As auditorias avaliam e relatam o grau de conformidade com os critérios estipulados, com base na coleta sistemática e documentação de evidências relevantes. As auditorias envolvem algum grau de julgamento, mas não são projetadas para determinar a causa inicial das deficiências ou para avaliar a eficácia da gestão do sistema.

Autoridade: O poder de tomar decisões, atribuir responsabilidades ou delegar alguma ou toda a autoridade, conforme apropriado. A capacidade de agir em nome do Proprietário.

Melhor prática disponível/aplicável (MPA (do inglês “Best Available/Applicable Practice – BAP”)): Sistemas de gestão, procedimentos operacionais, técnicas e metodologias que, através da experiência e aplicação demonstrada, provaram gerir de forma fiável os riscos e atingir os objetivos de desempenho de forma tecnicamente sólida e economicamente eficiente. BAP é uma filosofia operacional que abrange a melhoria contínua e a excelência operacional, e que é aplicada de forma consistente ao longo da vida de uma instalação, incluindo o período pós-fechamento.

Melhor Tecnologia Disponível (MTD (do inglês “Best Available Technology – BAT”)): A combinação específica do site de tecnologias e técnicas que seja economicamente viável e que reduza de forma mais eficaz os riscos físicos, geoquímicos, ecológicos, sociais, financeiros e de reputação associados à gestão de rejeitos a um nível aceitável durante todas as fases do ciclo de vida e apoie uma operação de mineração ambiental e economicamente viável.

Comunidades de Interesse (CDI): A CDI inclui todos os indivíduos e grupos que têm interesse ou acreditam que podem ser afetados por decisões relacionadas ao gerenciamento de operações. A CDI da instalação pode incluir, mas não se restringem a:

- Pessoas indígenas;
- membros da comunidade;

- grupos sub-representados;
- funcionários;
- empreiteiros/fornecedores;
- vizinhos;
- organizações ambientais locais e outras organizações não governamentais (ONG); e
- governos e instituições locais.

Outras CDI podem incluir:

- fornecedores;
- clientes;
- organizações ambientais regionais ou nacionais e outras organizações não governamentais (ONG);
- governos;
- a comunidade financeira; e
- acionistas.

Melhoria contínua: O processo de implementação de melhorias adicionais e padronização para alcançar um melhor desempenho ambiental e do sistema de gestão.

Controle crítico: Um controle de risco que é crucial para prevenir um evento de alta sequência ou mitigar as consequências de um evento desse tipo. A ausência ou falha de um controle crítico aumentaria significativamente o risco, apesar da existência de outros controles. Os controles críticos podem ser técnicos, operacionais ou baseados na governança. O gerenciamento de controles críticos é uma abordagem de governança para gerenciar os riscos de alta-consequência relacionados a uma operação ou negócio.

Revisão Periódica de Segurança da Barragem⁶ (DSR - Dam Safety Review): Uma revisão e avaliação sistemática, realizada em intervalos programados, de todos os aspectos de projeto, construção, operação, manutenção e monitoramento, e outros processos e sistemas relevantes que afetam uma barragem, para avaliar os critérios de projeto com os padrões atuais, conformidade operacional com o projeto intenção, estabilidade e funcionalidade da barragem, e identificar medidas corretivas apropriadas.

Inspecção de Segurança Regular e Especial de Barragens⁷ (DSI - Dam Safety Inspection): Uma inspeção de uma barragem para observar sua condição em relação aos seus objetivos de desempenho. Uma DSI pretende ser mais completa do que uma inspeção de rotina e inclui um exame visual detalhado da barragem, instrumentação de monitoramento e uma revisão dos resultados do monitoramento. O relatório de uma DSI pode incluir recomendações para manutenção, reparos, investigação ou monitoramento adicional. DSIs são geralmente realizados por engenheiros e podem ser realizados pelo Engenheiro de Registro.

Informações documentadas: Informações importantes que devem ser controladas e mantidas pela organização. As informações documentadas podem se referir ao sistema de gestão de rejeitos e seus processos, documentação e registros.

Emergência: Uma situação que representa um risco iminente ou imediato para a saúde, vida, propriedade e/ou meio ambiente e que requer intervenção urgente para prevenir ou limitar os resultados adversos esperados.

6. O termo "Revisão Periódica de Segurança de Barragens" está conforme art. 10 da Lei 12.334/2010 da legislação brasileira.

7. Ajustado conforme artigos 8º e 9º da Lei nº 12.334/2010 da legislação brasileira.

Engenheiro de Registro (EdR): O Proprietário, ao garantir que uma instalação de rejeitos seja segura, tem a responsabilidade de identificar e reter um EdR que forneça orientação técnica em nome do Proprietário. O EdR verifica se a instalação de rejeitos (ou seus componentes) foi:

- projetado de acordo com objetivos e indicadores de desempenho, diretrizes aplicáveis, normas e requisitos legais; e
- construído e está executando, ao longo do ciclo de vida, de acordo com a intenção do projeto, objetivos e indicadores de desempenho, diretrizes aplicáveis, padrões e requisitos legais.

Para instalações de rejeitos que incluem estruturas/barragens de retenção, o EdR é responsável pelas inspeções de segurança de barragens e relatórios vinculados. O EdR também deve participar das avaliações de risco da instalação e ser acessível aos usuários e, para instalações com estruturas de retenção, revisões de segurança de barragens. O EdR fornece essas atividades como parte do processo de garantia mais amplo do Proprietário.

Avaliação da eficácia: Uma avaliação da eficácia vai além de determinar se uma condição foi atendida e inclui uma avaliação se a gestão de rejeitos está alcançando os resultados pretendidos. Ele considera tanto até que ponto as atividades planejadas foram realizadas quanto até que ponto os objetivos e indicadores de desempenho foram alcançados.

Revisão independente: Fornece comentários independentes, objetivos e especializados, conselhos e, potencialmente, recomendações para auxiliar na identificação, compreensão e gerenciamento de riscos associados às instalações de rejeitos. Essa informação é fornecida ao Proprietário para:

- facilitar decisões de gestão informadas sobre uma instalação de rejeitos para que os riscos relacionados à rejeitos sejam gerenciados com responsabilidade e de acordo com um padrão aceitável de atendimento; e
- assegurar que o Diretor Executivo Responsável tenha uma opinião de terceiros sobre os riscos e o estado da instalação de rejeitos e a implementação do sistema de gestão de rejeitos, independente das equipes (funcionários, consultores e contratados) responsáveis pelo planejamento, projeto, construção, operar e manter a instalação

Requerimento legal: Qualquer lei, estatuto, portaria, decreto, exigência, ordem, julgamento, regra ou regulamento, termos de qualquer licença ou permissão emitida por qualquer autoridade governamental.

Ciclo de vida: A sucessão de fases na vida de uma instalação de rejeitos, consistindo em: concepção e planejamento do projeto, projeto, construção inicial, operação e construção em andamento, fechamento e pós-fechamento. Em alguns locais, o ciclo de vida também pode incluir fechamento temporário. No caso de instalações de rejeitos, o ciclo de vida, incluindo as fases de fechamento e pós-fechamento, pode se estender por décadas ou séculos, a menos que a instalação seja removida em algum momento no futuro se os rejeitos forem reprocessados ou realocados.

Concepção do Projeto e Planejamento: Começa no início do planejamento de uma mina proposta e é integrado com a concepção e planejamento para o site geral, incluindo o plano da mina e os planos para processamento de minério. A fase inclui o uso de ferramentas rigorosas de tomada de decisão para apoiar a seleção do site para a instalação de rejeitos e o MTD a ser usado para gerenciamento de rejeitos.

Projeto: Começa uma vez que a localização e MTD para a instalação de rejeitos tenham sido selecionados e ocorre em conjunto com o planejamento detalhado de todos os aspectos da mina proposta. Projetos de engenharia detalhados são preparados para todos os aspectos da instalação

de rejeitos e infraestrutura associada.

Construção inicial: Construção de estruturas e infraestrutura que precisam estar prontas antes do início da destinação de rejeitos. Isso inclui, por exemplo, remoção de vegetação e solos orgânicos e construção de barragens de partida, dutos de rejeitos, estradas de acesso e gestão de água associada a infraestrutura.

Operações e construção em andamento: Os rejeitos são transportados para e colocada dentro, a instalação de rejeitos. Barragens de rejeitos podem ser levantadas ou novas células de rejeitos adicionadas conforme o projeto. As operações e a fase de construção em andamento de uma instalação de rejeitos normalmente coincidem com o período de operações comerciais da mina.

Manutenção e Cuidados em Modo de Espera (sem desativação da instalação): A mina cessou as operações comerciais e a destinação de rejeitos na instalação não está ocorrendo. O Proprietário espera retomar as operações comerciais em algum momento no futuro, portanto, o monitoramento e o monitoramento da instalação de rejeitos continuam, mas a instalação e a infraestrutura associada não são desativadas e o plano de fechamento não é implementado.

Fechamento/descomissionamento: Começa quando a destinação de rejeitos na instalação cessa permanentemente. A instalação e a infraestrutura associada são desativadas e o plano de fechamento é implementado, incluindo:

- transição das operações para fechamento permanente;
- remoção de infraestrutura, como dutos;
- mudanças na gestão ou tratamento da água; e
- recontorno ou revegetação de rejeitos e quaisquer estruturas de contenção ou outros elementos estruturais.

Pós-fechamento: Começa quando o trabalho de descomissionamento é concluído, o plano de fechamento foi implementado e a instalação de rejeitos fez a transição para manutenção e monitoramento de longo prazo. Durante o pós-fechamento, a responsabilidade por uma instalação de rejeitos pode ser transferida para o controle jurisdicional.

Manutenção: Inclui atividades preventivas, preditivas e corretivas realizadas para fornecer operação contínua e adequada de toda a infraestrutura (por exemplo, civil, mecânica, elétrica, instrumentação etc.), ou para ajustar a infraestrutura para garantir a operação em conformidade com os objetivos de desempenho.

Operação: Inclui as atividades relacionadas ao transporte, destinação e armazenamento permanente de rejeitos e, quando aplicável, água de processo, efluentes e resíduos, e a reciclagem de água de processo. O termo “operação” se aplica a todas as fases do ciclo de vida de uma instalação de rejeitos e não se limita às operações e à fase de construção em andamento do ciclo de vida quando os rejeitos estão sendo colocados ativamente na instalação. Como resultado, a operação também inclui a recuperação e atividades relacionadas.

Proprietário: A empresa, parceria, ou pessoa física que tenha posse legal ou seja o titular legal de uma instalação de rejeitos de acordo com a lei na jurisdição aplicável onde a instalação está localizada. Por exemplo, a empresa, parceria ou indivíduo que possui a mina a partir da qual os rejeitos e águas residuais são gerados é o proprietário desses rejeitos e pode ser considerado o proprietário da instalação de rejeitos.

No caso de joint ventures ou projetos similares, podem ser mais de uma empresa envolvida na Propriedade. Nesses casos, o Proprietário compreenderia todas as empresas representadas no Conselho de Diretores e estão envolvidos na tomada de decisões.

Qualidade: O grau em que um conjunto de características inerentes atende ao requisito.

Garantia da Qualidade (QA - Quality Assurance): Todas as atividades planejadas e sistemáticas implementadas para fornecer confiança adequada de que a entidade cumprirá os requisitos de qualidade.

Controle de qualidade (QC - Quality Control): As técnicas e atividades operacionais que são usadas para atender aos requisitos para a qualidade.

Responsabilidade: O dever ou obrigação de um indivíduo ou organização de desempenhar um dever ou tarefa atribuída de acordo com as expectativas definidas e que tem uma consequência se as expectativas não forem atendidas. Um indivíduo ou organização com responsabilidade é responsável perante a pessoa que delegou essa responsabilidade para com eles.

Pessoa responsável: Identifica o escopo do trabalho e os requisitos de orçamento (sujeito à aprovação final) para todos os aspectos do gerenciamento de rejeitos, incluindo o Engenheiro de Registro, e delega tarefas e responsabilidades específicas para aspectos do gerenciamento de rejeitos a pessoal qualificado. A(s) Pessoa(s) Responsável(eis) tem responsabilidades claramente definidas e delegadas pela gestão de rejeitos e qualificações apropriadas.

No mínimo, o proprietário precisa designar uma Pessoa Responsável para cada instalação de rejeitos. Também pode haver uma Pessoa Responsável designada no nível corporativo.

Risco: Um impacto negativo potencial, prejudicial às operações, uma instalação, meio ambiente, saúde pública ou segurança que pode surgir de algum processo presente ou evento futuro. Ao avaliar o risco, são consideradas tanto a gravidade e a consequência potencial do impacto quanto sua probabilidade de ocorrência.

Controles de risco: Medidas implementadas para:

- prevenir ou reduzir a probabilidade de ocorrência de um evento indesejado; ou
- reduzir ou mitigar as consequências negativas se o evento indesejado ocorrer.

Os riscos precisam ser gerenciados por meio de controles, e os controles de risco devem ter proprietários designados e responsabilidades definidas. Alguns controles de risco são designados como controles críticos.

Procedimento Operacional Padrão (POP): Um conjunto de métodos estabelecidos ou prescritos a serem seguidos rotineiramente para a execução de operações designadas ou em situações designadas. Eles podem incluir procedimentos, padrões, práticas, protocolos, instruções, regras etc.

Monitoramento: Inclui a inspeção e monitoramento (ou seja, coleta de observações e dados qualitativos e quantitativos) de atividades e infraestrutura relacionadas à gestão de rejeitos. O monitoramento também inclui a documentação, análise e comunicação oportunas dos resultados do monitoramento, para informar a tomada de decisões e verificar se os objetivos de desempenho e os objetivos de gerenciamento de risco, incluindo controles críticos, estão sendo atendidos.

Rejeitos: Um subproduto da mineração, consistindo na rocha ou solo processado que sobrou da separação das mercadorias de valor da rocha ou solo em que ocorrem.

Instalação de rejeitos: As estruturas, componentes e equipamentos de engenharia coletiva envolvidos no gerenciamento de sólidos de rejeitos, outros resíduos de mina gerenciados com rejeitos (por exemplo, estéril, resíduos de tratamento de água) e qualquer água gerenciada em instalações de rejeitos, incluindo fluido de poros, qualquer lagoa(s), e água de superfície e escoamento. Isso pode incluir estruturas, componentes e equipamentos para:

- classificação de rejeitos através do gerenciamento de conteúdo de água (por exemplo, ciclones, espessantes, prensas de filtros);
- transporte de rejeitos para a instalação de rejeitos (por exemplo, dutos, calhas, transportadores, caminhões);
- contenção de rejeitos e água associada (por exemplo, barragens, diques, pilhas, sistemas de revestimento, sistemas de cobertura);
- gestão de infiltrações (por exemplo, drenos subterrâneos, lagoas de coleta, poços de bombeamento);
- sistemas de recuperação de água (por exemplo, bombeamento para a instalação de processamento de minério);
- gestão de lançamentos de águas superficiais da instalação de rejeitos (por exemplo, desvios, estruturas de decantação, vertedouros, saídas, calhas, tratamento de água);
- estruturas, componentes e equipamentos para monitoramento e manutenção de instalações de rejeitos; e
- controles mecânicos e elétricos e fonte de alimentação associada ao acima.

Plano de Ação em Resposta a Gatilho (TARP - Trigger Action Response Plan): Um TARP é uma ferramenta para gerenciar controles de risco, incluindo controles críticos. Os TARPs fornecem níveis de gatilho predefinidos para critérios de desempenho baseados nos controles de risco e controles críticos da instalação de rejeitos. Os níveis de gatilho são desenvolvidos com base nos objetivos de desempenho e plano de gerenciamento de risco para a instalação de rejeitos. Os TARPs descrevem as ações a serem tomadas se os níveis de gatilho forem excedidos (o desempenho está fora da faixa normal), para evitar a perda de controle. Uma gama de ações é pré-definida, com base na magnitude da excedência do nível de gatilho.

Apêndice 1: Ciclo de Vida de um manual de OMS

Como afirmado na [Seção 2.1.3](#), um manual de OMS precisa estar em vigor e pronto para ser implementado no início das operações e na fase de construção em andamento. No entanto, existem importantes considerações para o desenvolvimento, implementação e atualizações do manual de OMS em todo o ciclo de vida de uma instalação de rejeitos, desde a concepção e planejamento do projeto até o pós-fechamento.

Concepção do Projeto e Fase de Planejamento

O resultado da fase de concepção e planejamento do projeto é a identificação de uma única alternativa para a gestão de rejeitos que representa a combinação ideal de tecnologia de gestão de rejeitos e localização da instalação de rejeitos.

Para novas instalações de rejeitos ou extensões de vida de instalações existentes, o desenvolvimento de um plano conceitual para OMS deve começar durante a fase inicial e planejamento do projeto. A intenção nesta fase não é desenvolver um manual detalhado de OMS – isso estaria fora de sintonia com o processo geral de planejamento e design. Em vez disso, o objetivo é considerar, em alto nível, os requisitos de OMS de cada alternativa de gestão de rejeitos considerada nesta fase.

Isso facilita o desenvolvimento do manual de OMS alinhado com o plano de gerenciamento de riscos, o plano de fechamento e o uso do solo após-fechamento e adequado à localização da instalação e às tecnologias utilizadas. Também permite a consideração das atividades conceituais de OMS no contexto das alternativas em consideração, proporcionando uma oportunidade para identificar potenciais desafios de OMS que podem ser considerados na decisão sobre a tecnologia de gerenciamento de rejeitos ou localização da instalação selecionada, ou ser evitado por meio de refinamentos no projeto da instalação.

Fase de Projeto

Durante a fase de projeto, os aspectos relevantes para a construção e operação pretendidas da instalação de rejeitos são planejados e projetados em detalhes. Para algumas instalações de rejeitos, pode haver mais de uma fase de projeto ao longo do ciclo de vida da instalação. Durante a fase de projeto, os requisitos específicos de OMS para cada fase do ciclo de vida devem ser identificados e uma versão preliminar do manual de OMS deve ser desenvolvida. Esta versão do manual de OMS fornece uma base para todo o ciclo de vida.

Recomenda-se que a versão preliminar do manual de OMS inclua componentes (por exemplo, módulos conforme a [Seção 2.4.2](#)) para cada fase subsequente do ciclo de vida, uma vez que os requisitos de OMS de cada fase seriam diferentes. Isso inclui:

- um módulo detalhado para construção inicial, caso o Proprietário pretenda aplicar a OMS nesta fase;
- um módulo detalhado para a fase de operação e construção em andamento;
- módulos para as fases de fechamento e pós-fechamento, desenvolvidos em nível de detalhamento compatível com o nível de detalhamento do plano de fechamento; e
- um módulo para lidar com o desligamento temporário das operações da mina e cuidados e manutenção da instalação de rejeitos.

Durante a fase de projeto, a equipe de desenvolvimento do manual de OMS deve considerar as necessidades de monitoramento (incluindo a consideração do plano de gerenciamento de risco e controles críticos) e identificar métodos e tecnologias de monitoramento. É crucial que o planejamento

do monitoramento comece antes da fase inicial de construção, uma vez que alguns instrumentos de monitoramento podem precisar ser instalados durante a fase inicial de construção e algumas atividades de monitoramento podem precisar ser iniciadas durante essa fase.

Fase de construção inicial

Como afirmado na *Seção 2.1.3*, alguns proprietários podem optar por desenvolver e implementar a OMS durante a fase inicial de construção. As atividades de OMS para esta fase seriam distintas e, embora algumas fossem levadas até a fase de operações e construção em andamento, este seria um componente ou módulo separado de OMS. Ao final desta fase, este módulo poderá ser retirado do manual de OMS e arquivado. No entanto, é essencial que as informações de monitoramento e as informações sobre as condições “as-built” sejam mantidas e acessíveis, conforme necessário, nas fases subsequentes do ciclo de vida.

Durante a fase inicial de construção, o módulo de OMS para as operações e a fase de construção em andamento pode ser refinado e atualizado, principalmente para refletir as condições “as-built” e os resultados do monitoramento e para refletir quaisquer alterações em outros aspectos relevantes da operação, como refinamentos aos planos de processamento de minério à medida que a instalação de processamento de minério é construída e comissionada.

Fase de Operações e Construção em andamento

A transição da fase de construção inicial para a fase de operação e construção em andamento pode ser um período particularmente dinâmico no ciclo de vida, e o manual de OMS deve ser atualizado em conformidade e implementado através desta transição.

Durante as operações e a fase de construção em andamento, os módulos de OMS para fechamento e pós-fechamento devem ser atualizados e refinados à medida que o plano de fechamento é refinado e desenvolvido com mais detalhes. Essas atualizações também devem refletir o status das atividades de recuperação progressiva que foram realizadas.

Se a empresa espera continuar nas operações e na fase de construção em andamento do ciclo de vida por várias décadas, os módulos de fechamento e pós-fechamento do manual de OMS podem ser mais conceituais do que no caso de uma instalação prevista para entrar na fase de fechamento dentro de uma década ou menos. Ao mesmo tempo, ocorrências imprevistas podem afetar o momento do fechamento da mina, de modo que alguma forma de planejamento de fechamento após fechamento da perspectiva de OMS precisa ser refletida em todo o ciclo de vida da instalação de rejeitos mesmo que apenas em um nível conceitual.

À medida que o fechamento permanente da instalação se aproxima, o plano de fechamento/descomissionamento e o módulo de OMS para fechamento devem ser finalizados para garantir uma transição suave e gerenciamento de risco apropriado durante a fase de fechamento, bem como gerenciamento eficaz da mudança à medida que o pessoal responsável e os contratados mudam.

No final permanente das operações e na fase de construção em andamento, os módulos de OMS para esta fase e para desligamento temporário podem ser removidos do manual de OMS e arquivados.

Suspensão temporária de Operações

O manual de OMS deve abordar o potencial de desligamento temporário das operações da mina e cuidados e manutenção associados da instalação de rejeitos. Isso deve incluir atividades de OMS no caso de uma parada de emergência de curto prazo (por exemplo, devido a incêndios florestais nas proximidades

da instalação) e atividades de OMS no caso de um desligamento de longo prazo de duração desconhecida (por exemplo, devido para baixo preço de commodity). Este componente do manual de OMS pode nunca ser implementado, mas ter um plano para a OMS em caso de desligamento temporário é essencial para garantir que os riscos sejam gerenciados adequadamente durante essa transição, que pode ser bastante repentina, e durante o período de desligamento. Este componente do manual de OMS também deve abordar o reinício das operações.

Fases de Encerramento e Pós-Encerramento

O manual de OMS de pós-produção deve abordar as atividades de OMS de fechamento e pós-fechamento. Este é um aspecto importante que não deve ser negligenciado ou deixado para ser desenvolvido logo antes do fechamento. Conforme descrito na Seção 2.2.4 do Guia de Rejeitos, projetar e operar instalações de rejeitos para fechamento é uma ferramenta fundamental para gerenciar riscos após o encerramento das operações, atender aos objetivos de fechamento e alcançar os usos planejados da terra após o fechamento. O manual de OMS deve refletir a evolução do plano de fechamento, desde a fase de concepção e planejamento do projeto até o final das operações. Isso é importante para garantir que as atividades de OMS durante as operações e a construção em andamento sejam consistentes com o plano de fechamento, estabelecer as bases para a implementação do plano de fechamento e abordar as atividades de recuperação progressivas a serem implementadas antes do encerramento.

As atividades de OMS para a fase de encerramento serão distintas. Algumas, como certas atividades de manutenção e monitoramento, serão levadas adiante das operações e da fase de construção em andamento. Algumas atividades de OMS durante as fases anteriores não serão relevantes para a fase de fechamento, enquanto outras podem ser exclusivas da fase de fechamento, como atividades de OMS associadas à remoção de infraestrutura.

Durante a fase de fechamento, o módulo de OMS para pós-fechamento deve ser atualizado e refinado para refletir as condições reais de fechamento.

No final da fase de fechamento, o módulo de OMS para essa fase pode ser removido do manual de OMS e arquivado.

O componente do manual de OMS para a fase pós-fechamento tem uma visão de muito longo prazo, mas deve ser revisado e atualizado periodicamente, com base nos resultados das atividades de manutenção e monitoramento, e condições em mudança.

Para pós-fechamento, o manual de OMS deve considerar os requisitos de OMS associados a uma possível entrega da instalação de rejeitos à responsabilidade do governo. Em caso de desistência, o manual de OMS e outros registros seriam entregues às autoridades governamentais responsáveis para garantir que os riscos sejam adequadamente gerenciados durante essa transição e fornecer as informações necessárias para informar o gerenciamento de risco apropriado após o abandono.

Apêndice 2: exemplos de Controles Críticos para Atividades de OMS

Conforme descrito na Seção 4.1 do Guia de Rejeitos, a designação de controles críticos é um exercício específico do Proprietário e da instalação de rejeitos. Os controles de risco são normalmente designados como controles críticos se:

- a implementação do controle reduziria significativamente a probabilidade ou a consequência de um evento ou condição indesejada que representa um risco inaceitável;
- a remoção ou falha do controle aumentaria significativamente a probabilidade ou as consequências de um evento ou condição indesejada que representa um risco inaceitável, apesar da presença de outros controles;
- o controle evitaria mais de um modo de falha, ou mitigar mais de uma consequência; ou
- outros controles dependem do controle em questão.

Exemplos de possíveis controles críticos para atividades de OMS são fornecidos abaixo.

Operação

- Comprimento mínimo da praia/orla
- Propriedades adequadas dos rejeitos (densidade de polpa e teor de finos)
- Comprimento máximo da praia/orla (se o gerenciamento de poeira for necessário)
- Localização da tubulação de rejeitos da crista da barragem (prevenir a erosão da crista se o tubo quebrar)
- Elevação mínima da crista da barragem para garantir a borda livre de segurança da barragem adequada
- Padrões de deposição de rejeitos para evitar multas excessivas
- Compactação de praia/orla de rejeitos
- Taxa máxima de aumento: mensal/anual
- Borda livre mínima
- Taxas mínimas de decantação e tratamento de água
- Recursos de resposta a emergências

Manutenção

- Reparação da crista da barragem
- Reparação do Barranco de erosão
- Remoção da erosão do talude de rejeitos da infraestrutura de drenagem
- Disponibilidade de acesso (remoção de neve)
- Movimento da linha de rejeitos ou ciclo de substituição
- Manutenção de valas/remoção de sedimentos
- Sistema de decantação da lagoa de rejeitos (condições normais e de emergência)

Monitoramento

- Tipos e espaçamentos apropriados de instrumentos
- Níveis de alarme de instrumento definidos
- Frequências de leitura de instrumento definidas
- Alarmes de ruptura de tubulação (monitoramento visual, vazão e pressão)
- Níveis de rejeitos na lagoa
- Precipitação e acúmulo de neve
- Configurações/taxas de decantação
- Taxas de infiltração e turbidez

Gestão

- Funções e responsabilidades definidas
- Orçamento definido
- Autorizações de construção (aterramento ou escavação)
- Protocolos para abordar o gerenciamento de condições ou problemas incomuns ou anormais
- Planos de resposta a emergências

Apêndice 3: Planos de Ação para Resposta a Gatilho

Resultados de monitoramento são usados para tomar decisões informadas sobre o gerenciamento de rejeitos. Esses resultados podem ser usados em um plano de ação para resposta a gatilho (TARP) que define níveis de gatilho para indicadores de desempenho que são baseados nos controles críticos da instalação de rejeitos. Os controles críticos e seus níveis de acionamento são baseados nos objetivos de desempenho e no plano de gerenciamento de risco para a instalação de rejeitos.

O TARP descreve ações para gerenciamento de risco pré-definido a serem tomadas se os níveis de disparo forem excedidos (o desempenho está fora da faixa normal) para evitar a perda de controle.

Uma série de níveis de risco qualitativos crescentes são descritos para cada indicador de desempenho. Para cada indicador de desempenho e cada nível de risco existem ações de gestão de risco pré-definidas. O número de níveis de risco depende do indicador de desempenho, do plano de gerenciamento de risco e do controle crítico associado. Um exemplo de uma estrutura de quatro níveis de risco é:

- **Verde – Situação Aceitável.** O desempenho está alinhado com os objetivos de desempenho.
- **Amarelo – Situação de Risco Menor.** Pode haver uma ação predefinida de gerenciamento de risco que pode ser tomada, ou a ação predefinida pode ser aumentar a frequência de monitoramento e análise. Outras atividades de monitoramento podem ser realizadas. Os resultados do monitoramento e as ações correspondentes são documentadas e relatadas.
- **Laranja – Situação de Risco Moderado.** Ações de gestão de risco pré-definidas são implementadas. As atividades de monitoramento podem ser intensificadas para monitorar o indicador de desempenho em questão, os critérios de desempenho relacionados e a eficácia da ação de gerenciamento de riscos implementada. Aconselhamento especializado pode ser solicitado conforme apropriado, inclusive do designer e do EdR. As ações de gerenciamento de risco são implementadas e os resultados das atividades de acompanhamento são documentados e relatados. A acumulação ou combinação de situações de risco moderado pode levar a uma situação de alto risco e os valores-limite terão de ser avaliados em conformidade.
- **Vermelho – Situação de Alto Risco.** Ocorreu uma perda iminente de controle ou uma perda de controle. Dependendo da consequência potencial, isso pode desencadear uma ação de gestão de risco pré-definida muito significativa (por exemplo, cessar as operações de processamento de minério) ou pode desencadear a implementação do PAE. É importante notar que a acumulação ou combinação de situações de risco moderado pode levar a uma situação de alto risco e os valores-limite terão de ser avaliados em conformidade.

O conceito de definição de níveis de risco é ilustrado na Figura [A.3.1](#).

O processo geral para o estabelecimento de TARPs é semelhante ao descrito na Seção [2.2.2](#) para controles críticos:

- definir os perigos ou modos de falha;
- para cada modo de falha definir os níveis de risco; e
- descrever ações predefinidas para cada nível de disparo.

Um exemplo de TARP com indicadores de desempenho relacionados a controles críticos para uma instalação de rejeitos é mostrado na Tabela A.3.1. Note-se que as informações mostradas no exemplo TARP não são exaustivas ou adaptadas para qualquer site específico. Os controles de risco para os quais os TARPs são desenvolvidos, os indicadores e critérios de desempenho, níveis de risco, ações pré-definidas e procedimentos de notificação são determinados em uma base específica do site.

Figura A.3.1: Ilustração do conceito de definição de níveis de risco para estabelecimento de TARPs. Observe que o desempenho para um determinado parâmetro pode não ser distribuído normalmente, e pode haver apenas desempenho na extremidade alta ou baixa da curva que é definida como fora da situação aceitável (por exemplo, borda livre de uma barragem de rejeitos).

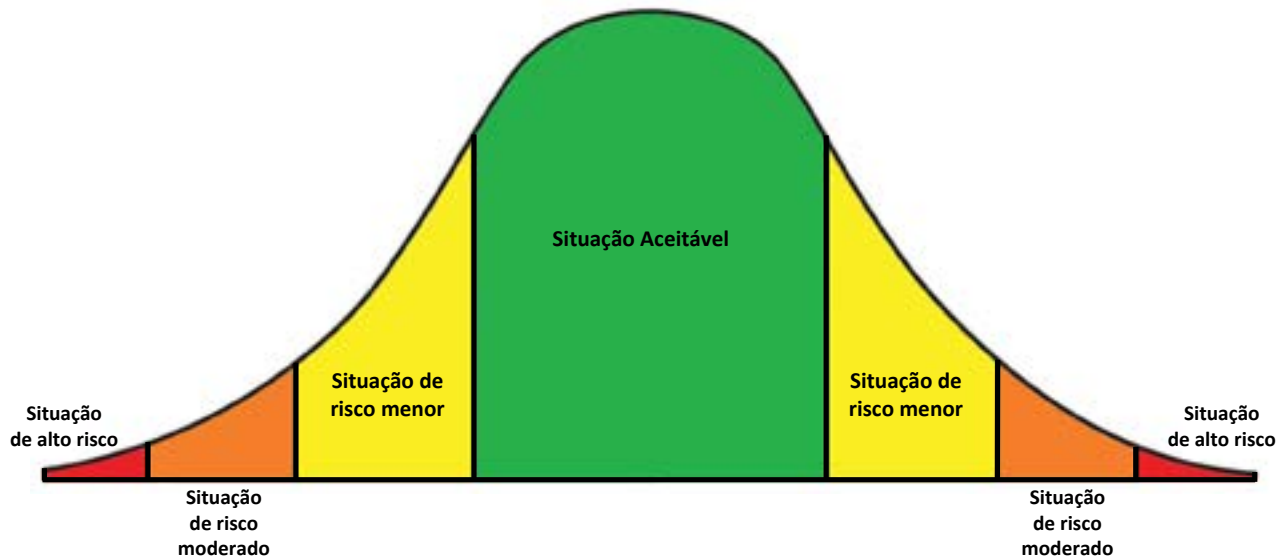


Tabela A.1.1: Exemplo de TARPs com indicadores de desempenho relacionados a controles críticos e ações pré-definidas para diversos níveis de risco.

Indicador/ Controle	Situação Aceitável	Situação de baixo risco	Situação de Risco Moderado	Situação de Alto Risco
Instalação de rejeitos de borda livre	Nível de água estável e abaixo do nível máximo de operação	O nível de água excede o nível operacional máximo normal	O nível de água excede 50% do volume máximo de armazenamento de emergência	O nível de água excede o volume máximo de armazenamento de emergência
Comprimento da praia/orla	Dentro dos requisitos de projeto.	Comprimento mínimo da praia violado por menos de 1 semana por trimestre.	Comprimento mínimo da praia violado por menos de 1 semana por mês.	Comprimento mínimo da praia violado por mais de 2 semanas consecutivas.
Deslocamento, deslizamento ou abaulamento da crista da barragem e/ou inclinação a jusante	Nenhum visível. Resultados do monitoramento dentro dos limites do projeto e da gama de tendências históricas.	Deslocamento visível, deslizamento ou abaulamento. Os resultados do monitoramento aumentam a partir da gama de tendências históricas.	Deslocamento do pé relacionado com o deslizamento. Abaulamento de inclinação a jusante >0,5 m de altura. Os resultados do monitoramento aumentam continuamente a partir da gama de resultados históricos.	Deslocamento do pé relacionado com o corte >3 m do site original. Abaulamento de inclinação para jusante >2 m de altura.
Buraco/cratera de afundamento na crista da barragem ou na encosta a jusante	Não visível.	Visível	Diâmetro do buraco > 0,5 m de diâmetro	Diâmetro do buraco > 1 m de diâmetro.
Infiltração através da barragem	A infiltração é clara. A infiltração em locais históricos. A taxa de infiltração está dentro dos limites do projeto e do alcance das tendências históricas.	A infiltração é turva. A infiltração é uma área nova em relação ao desempenho histórico. A taxa de infiltração é mais alta do que a tendência histórica.	O mesmo que a situação anterior, mais o aumento contínuo da taxa de infiltração a partir das tendências históricas.	Acumulação ou combinação de situações de risco moderado pode levar a uma situação de alto risco e os valores limites devem ser avaliados adequadamente
Exemplos de ações pré-definidas				
	Atividades de monitoramento e frequências de acordo com o manual de OMS.	<p>Aumento das frequências de monitoramento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Os resultados do monitoramento devem ser imediatamente fornecidos ao EdR para revisão. EdR para visitar o site afim de avaliar a situação. Documentar a localização, a fotografia e a área de interesse da pesquisa. Identificar a(s) causa(s) potencial(is). Implementar a revisão de engenharia. Planeje e tome as medidas necessárias de mitigação com revisão de engenharia. 	<p>Todos os itens anteriores mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suspender atividades na área de preocupação. Reavaliar limites e condições para situação de alto risco levando em consideração as condições observadas e interações de vários itens. 	<p>Todos os itens anteriores mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evacuação temporária de pessoal não essencial da instalação de rejeitos. Prepare-se para inicializar o PAE.
Pessoal Notificado				
	<ul style="list-style-type: none"> Pessoa Responsável Gerente de Planta de Processos Gerente Ambiental EdR 	<p>Todo o pessoal da situação anterior mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> CDI Reguladores Revisor(es) Independente(s) Diretor Executivo Responsável 	<p>Todo o pessoal da situação anterior mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> Socorristas Pessoal de Resposta de emergência 	<p>Todo o pessoal da situação anterior.</p>

Apêndice 4: Visão geral do método observacional

O Método Observacional é uma abordagem de projeto mais usada em engenharia geotécnica, que às vezes é aplicada nas fases de construção e operação do ciclo de vida de uma instalação de rejeitos. Quando aplicado corretamente, torna-se uma consideração fundamental no desenvolvimento de controles críticos ou TARPs.

Para instalações de rejeitos de minas projetadas, construídas e operadas usando o Método Observacional, o programa de monitoramento é um componente central. Baecher e Christian (2003) fornecem um resumo sucinto dos aspectos essenciais do Método Observacional:

“O método observacional surgiu do fato de que não é viável em muitas aplicações geotécnicas assumir valores muito conservadores das cargas e propriedades do material e projetar para essas condições. O projeto resultante é muitas vezes fisicamente ou financeiramente impossível de construir. Em vez disso, o engenheiro faz estimativas razoáveis dos parâmetros e dos valores pelos quais eles podem se desviar dos valores esperados. Em seguida, o projeto é baseado em valores esperados – ou em alguma extensão conservadora, mas viável dos valores esperados – mas são tomadas medidas para lidar com a ocorrência de cargas ou resistências que estejam fora da faixa de projeto. Durante a construção e operação da instalação, são feitas observações de seu desempenho para que as ações corretivas apropriadas possam ser tomadas. Não se trata simplesmente de projetar para um conjunto esperado de condições e fazer algo para corrigir quaisquer problemas que surjam. Envolve considerar os efeitos do possível intervalo de valores dos parâmetros e ter um plano para lidar com ocorrências que estejam fora do intervalo esperado. Requer o envolvimento contínuo dos projetistas durante a construção e operação da instalação.”

Para aplicar adequadamente o Método Observacional, o comportamento previsto da estrutura (deformações, por pressão etc.) deve ser entendido, bem como a faixa de desvios potenciais do comportamento previsto e as causas prováveis desses desvios. Requer um modelo de engenharia (matemático ou conceitual) que é testado regularmente em relação às observações de monitoramento.

O Método Observacional pode ser aplicável a componentes físicos (estruturais) de uma instalação de rejeitos, como estabilidade geral, bem como controles ambientais, como mitigação de infiltração.

Peck (1969) e Morgenstern (1994) observam armadilhas na aplicação do Método Observacional:

- O engenheiro deve selecionar antecipadamente os cursos de ação apropriados para todos os desvios previsíveis das condições reais e conceber soluções para todos os problemas que possam surgir, mas que permanecerão não divulgados até que as observações de campo sejam feitas. Se esses problemas hipotéticos não puderem ser resolvidos, o projeto deve ser baseado nas condições menos favoráveis, e o proprietário não pode obter as vantagens de custo ou tempo associadas ao Método Observacional.
- Se os fenômenos que governam o desempenho do sistema são complexos, é necessário um esforço extra no projeto do sistema de monitoramento para evitar medir incorretamente os parâmetros e chegar a uma conclusão incorreta sobre o desempenho do sistema.

O Método Observacional não é aplicável nos casos em que o mecanismo de falha é frágil (por exemplo, liquefação estática ou dinâmica de elementos críticos de estabilidade de uma instalação) e pode evoluir mais rapidamente do que poderia ser observado ou respondido com medidas de contingência, ou onde outros fatores físicos ou estrangulamentos econômicos impedem a aplicação atempada e eficaz de medidas de contingência.

Referências:

Baecher e Christian. 2003. Confiabilidade e Estatística em Engenharia Geotécnica. Wiley.

CEN. EN 1997-1: 2004 Eurocódigo 7: Projeto geotécnico – Parte 1: Regras gerais. Bruxelas: Comitê Europeu para Padronização; 2004.

Christian, JT 2004. Confiabilidade em Engenharia Geotécnica: Até que ponto sabemos o que estamos fazendo? Revista de Engenharia Geotécnica e Geoambiental, ASCE. 130(10): 985-1003.

Morgenstern, NR 1994. O método observacional em Geotecnia Ambiental. Primeiro Congresso Internacional de Geotecnia Ambiental – Edmonton. 963-976.

Peck, RB 1969. Vantagens e Limitações do Método Observacional na Mecânica dos Solos Aplicada. Geotécnica. 19(2): 171-187.

Apêndice 5: Fontes de Informações do Manual de OMS

As informações necessárias para informar o desenvolvimento do manual de OMS podem ser extraídas de várias fontes. O projeto conceitual, plano de fechamento conceitual e, posteriormente, o projeto detalhado, bem como as informações da avaliação ambiental e licenciamento da instalação fornecerão muitas das informações iniciais para a primeira versão do manual de OMS, juntamente com informações sobre como o proprietário pretende operar a unidade.

À medida que a instalação evolui, esta informação será complementada com uma variedade de informações, incluindo, mas não limitado a:

- informações operacionais (por exemplo, moagem de rejeitos e porcentagem de sólidos, reagentes usados e presentes nos rejeitos, características geoquímicas dos rejeitos);
- balanço hídrico operacional;
- relatórios de projeto atuais;
- documentação as-built (incluindo desenhos);
- objetivos de desempenho;
- avaliação de risco, plano de gerenciamento de risco e controles críticos;
- melhores práticas de monitoramento (por exemplo, métodos, instrumentos, frequência, análise de dados);
- melhores práticas relacionadas a POPs;
- documentação do fabricante sobre manutenção de equipamentos, calibração de monitoramento de instrumentos, etc;
- comportamento da instalação; e
- outros recursos, dependendo da jurisdição e dos requisitos do Proprietário, como:
 - *Associação Canadense de Barragens (CDA):*
 - CDA Diretrizes de Segurança de Barragens 2007 (Edição 2013); e
 - Boletim Técnico: Aplicação das Diretrizes de Segurança de Barragens para Barragens de Mineração (2014);
 - *Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD);*
 - *Comitê Nacional Australiano em Grandes barragens (ANCOLD);*
 - *organização Internacional de Padrões (ISO):*
 - ISO 9000 - Gestão da Qualidade;
 - ISO 14000 - Gestão Ambiental; e
 - ISO 31000 - Gestão de Riscos;
 - *Código Internacional para Gestão de Cianeto;*
 - *Meio Ambiente e Mudança Climática do Canadá;*
 - *Departamento de Minas e Petróleo da Austrália Ocidental;*
 - *Programa de Desenvolvimento Sustentável de Práticas Líderes do Governo Australiano para a Indústria de Mineração;*

- Normas Nacionais Sul-Africanas SANS 10286 1998;
- Bureau de Recuperação dos EUA;
- Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA;
- *Agência Federal de Gerenciamento de Emergências dos EUA; e*
- *Diretiva da União Europeia e documento de referência do MTD sobre a gestão de resíduos da mina.*

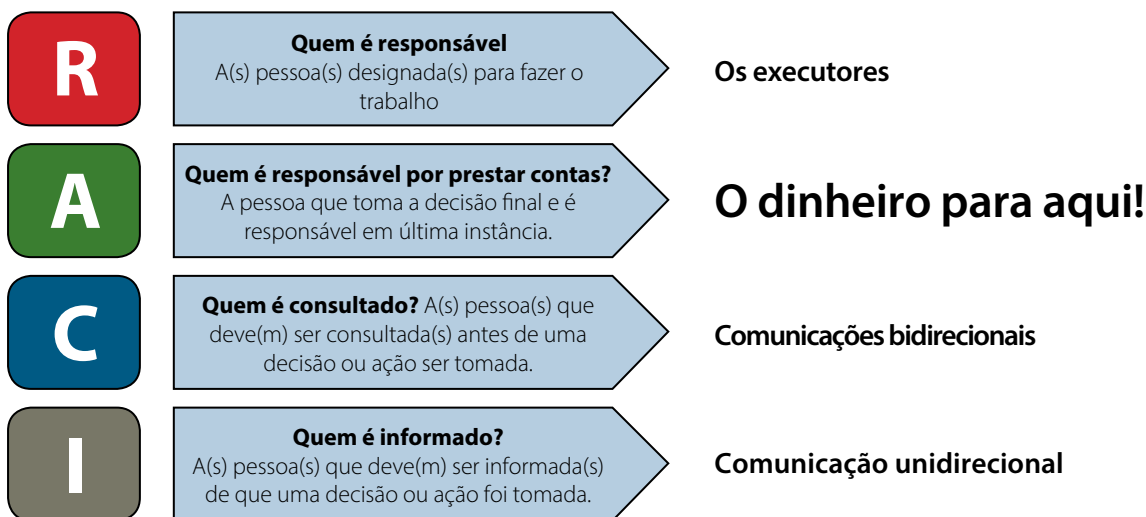
Além disso, embora todo manual de OMS precise ser específico do site, os manuais eficazes de OMS de outras instalações podem ser excelentes modelos iniciais, desde que não sejam usados de maneira “recortar e colar”, resultando na inclusão de atividades que não são compatíveis com ou apropriado para a instalação de rejeitos para a qual o novo manual de OMS deve ser aplicado.

Apêndice 6: Abordagem da Matriz RACI para Descrever Papéis e Relacionamentos

Um dos elementos essenciais do gerenciamento de rejeitos eficaz é como os vários indivíduos envolvidos no gerenciamento de rejeitos se relacionam entre si em suas funções cotidianas. Ter um processo formal que descreva como esses relacionamentos devem ocorrer da melhor forma com base nas funções dos indivíduos envolvidos é considerado uma prática recomendada. Uma forma dessa prática recomendada é usar um

Uma Matriz RACI (**R**= Responsible (em português: Responsável), **A**= Accountable (em português: Responsável por prestar contas), **C**= Consulted (em português: Consultado), **I**= Informed (em português: Informado) ou Matriz de Atribuição de Responsabilidades. Uma matriz RACI é uma ferramenta de delegação usada para identificar cada tarefa, marco ou ponto de decisão e desenvolver, documentar e comunicar funções e responsabilidades para cada um.

Os componentes da matriz são:



As etapas para desenvolver uma matriz RACI são:

1. Identifique todas as tarefas envolvidas na gestão de rejeitos e liste-as no lado esquerdo da Matrix.
2. Identifique quem está coletivamente envolvido na gestão de rejeitos (sejam funções funcionais ou indivíduos específicos) e liste-os no topo da matriz.
3. Para cada tarefa, identificar quem tem a responsabilidade por executar, a responsabilidade por prestação de contas e quem será consultado e informado. Preencha as células da matriz de acordo.
4. Certifique-se de que cada tarefa tenha uma função responsável por executar e uma função responsável por prestar contas por ela – uma tarefa sem um “R” e um “A” é uma tarefa não gerenciada que cria risco.
5. Nenhuma tarefa deve ter mais de um papel responsável por prestar contas (o “A”). Resolva quaisquer conflitos em que haja mais de um para uma tarefa específica.
6. Compartilhe, discuta e concorde com a Matriz RACI com o pessoal apropriado.

Um exemplo de matriz RACI é fornecido na Tabela A.6.1.

Há uma série de vantagens potenciais em usar uma abordagem RACI para funções e relacionamentos relacionados ao gerenciamento de rejeitos. Desenvolvimento e implementação de uma matriz RACI para gestão de rejeitos e atividades de OMS podem ajudar:

- esclarecer e simplificar as linhas de comunicação e mitigar o risco de falhas de comunicação (Veja na [Seção 3.1.2](#));
- a(s) Pessoa(s) Responsável(eis) na delegação de responsabilidades por várias tarefas, reduzindo potencialmente a carga de trabalho ou estresse dessa pessoa;
- garantir que as funções e responsabilidades são claramente descritas em todos os silos organizacionais, ajudando a garantir uma função eficaz nestes silos; e
- estabelecer expectativas claras para todos os envolvidos nas várias tarefas, marcos e pontos de decisão:
 - todos precisam compreender claramente onde estão envolvidos e com quais tarefas;
 - todos precisam compreender quem é o responsável final por uma tarefa, o que pode ajudar a evitar confusão ou problemas de comunicação; e
 - Deve-se estabelecer expectativas claras para aqueles que serão consultados ou informados, para que compreendam seus papéis e quais informações receberão.

Para ser eficaz, há uma série de fatores que devem ser considerados no desenvolvimento e implementação de uma matriz RACI:

- Não deve haver muitas funções ou pessoal identificado como responsável por cada tarefa. Isso criará confusão e problemas de comunicação.
- Todas as tarefas devem ter funções ou pessoal atribuídos:
 - alguém precisa ser responsável por cada tarefa;
 - pelo menos uma pessoa precisa ser responsável por cada tarefa; e
 - pode nem sempre ser necessário identificar as pessoas que devem ser consultadas e informadas. Isso pode ser determinado em uma base específica da tarefa.
- Não atribua a(s) Pessoa(s) Responsável(eis) como responsável(is) por muitas tarefas:
 - eles precisam delegar para serem eficazes; e
 - considere cuidadosamente quais responsabilidades podem ser delegadas a outro pessoal, mas defina claramente sua relação funcional com a(s) Pessoa(s) Responsável(eis).
- Não confunda responsável pela execução com responsável por prestar contas:
 - ter uma compreensão clara de cada termo e ser consistente na aplicação desses termos ao designar quem é responsável por cada tarefa.
- Considere cuidadosamente quem precisa ser consultado e quem precisa ser informado:
 - se alguém não precisar ser consultado, informe-o;
 - no entanto, as pessoas podem querer um papel maior e querer ser consultadas em vez de informadas; e
 - envolver essas pessoas no processo de desenvolvimento e negociar seus papéis conforme necessário para evitar problemas na implementação.

Tabela A.6.1: Exemplo de modelo para matriz RACI. O nível de detalhe nas tarefas e funções identificadas cabe ao Proprietário determinar em uma base específica do site.

Tarefas	Funções							
	Responsável por prestar contas. Diretor Executivo	Pessoa(s) responsáveis pela execução	EdR	Revisor(es) Independente(s)	Processamento de minério	Pessoal de Operação	Pessoal da manutenção	Pessoal de monitoramento
Operação								
Transporte de rejeitos								
Destinação de rejeitos								
Gestão de água								
Construção em andamento								
Recuperação progressiva								
Manutenção								
Transporte de Rejeitos								
Estruturas de contenção								
Gestão de água								
Monitoramento								
Observação do site								
Inspeções de rotina								
Inspeções de segurança de barragens								
Monitoramento de instrumentos								
Análise de dados								

Apêndice 7: Fatores que podem influenciar a gestão de rejeitos

Conforme descrito na [Seção 3.2](#), há uma série de fatores que podem afetar a gestão de rejeitos e desempenho da instalação. Exemplos estão listados abaixo.

Condições dos sites que estão fora do controle proprietário

- impactos climáticos das mudanças climáticas e projeções futuras para mudanças climáticas;
- hidrologia e hidrogeologia local e regional;
- topografia e relevo;
- geologia e geoquímica rochosa e superficial;
- riscos naturais que podem impactar a instalação de rejeitos;
- ecossistemas aquáticos e terrestres locais e regionais;
- comunidades potencialmente impactadas pela instalação de rejeitos, incluindo aquelas a jusante e a favor do vento;
- infraestrutura fora do site da mina que poderia ser impactada;
- uso comercial e recreativo do solo; e
- recursos arqueológicos.

Considerações de CDI

- Preocupações de CDI relacionadas à gestão de rejeitos, incluindo efeitos potenciais sobre:
 - qualidade da água, incluindo água potável;
 - vida selvagem, incluindo pássaros e grandes mamíferos que podem usar instalações de rejeitos;
 - peixes, incluindo a segurança do pescado para consumo; e
 - qualidade do ar.
- Considerações indígenas, incluindo:
 - reivindicações de terras;
 - acordos com comunidades indígenas;
 - uso tradicional da terra na área para colheita, fins culturais e espirituais; e
 - Engajamento indígena na gestão e monitoramento ambiental.
- riscos da instalação de rejeitos para as comunidades vizinhas, inclusive no caso de uma falha catastrófica da instalação de rejeitos.

Requisitos Legais e Compromissos

Compreender os requisitos legais relevantes e os compromissos do proprietário relacionados à gestão de rejeitos é necessária para:

- fornecer contexto para as atividades de OMS relacionadas a requisitos e compromissos legais;
- ajudar a garantir que os responsáveis pela gestão de rejeitos estejam cientes dos compromissos e requisitos legais; e
- alinhar as atividades de OMS para garantir a conformidade com todos os requisitos e compromissos legais relacionados com a gestão de rejeitos.

Características da Instalação de Rejeitos

Informação básica:

- localização e configuração física da instalação de rejeitos;
- tipo de minério e taxa de processamento do minério;
- métodos de processamento de minério utilizados, incluindo reagentes utilizados;
- tratamentos aplicados aos rejeitos antes do transporte para a instalação de rejeitos (por exemplo, destruição de cianeto, dessulfurização);
- tecnologia de gestão de rejeitos utilizada e o teor de água dos rejeitos;
- características dos rejeitos, particularmente o potencial de geração de ácido e lixiviação de metais;
- método de transporte de rejeitos utilizado (por exemplo, duto/tubulação, caminhão);
- métodos de deposição de rejeitos;
- tamanho da instalação de rejeitos e vida prevista; e
- métodos/estruturas usados para conter os rejeitos e qualquer água associada.

Projeto e história da instalação de rejeitos:

- a justificativa para a seleção da tecnologia e localização das instalações;
- a intenção original do projeto da instalação, incluindo:
 - como o projeto abordou as condições do site e os requisitos e compromissos legais descritos acima;
 - base de engenharia para o projeto; e
 - plano conceitual de fechamento e uso do solo pós-fechamento.
- detalhes relevantes relacionados à construção inicial e operações e construção em andamento;
- quaisquer desvios do projeto original da instalação de rejeitos e infraestrutura associada, e a justificativa para esses desvios;
- plano de gestão da água;
- quaisquer problemas salientes ou circunstâncias únicas ou imprevistas que tenham sido encontradas; e
- status de implementação do plano de fechamento, incluindo recuperação progressiva.

Perfil de risco e gerenciamento de risco:

- o perfil de risco da instalação;
- como os riscos são gerenciados, incluindo:
 - como os riscos são tratados por meio do projeto da instalação;
 - como os riscos continuam a ser gerenciados à luz de quaisquer desvios do projeto original;
 - Plano de gerenciamento de riscos; e
 - controles de risco e controles críticos;
- objetivos de desempenho; e
- Plano de Resposta a Emergência.

Fechamento:

- objetivos de fechamento e uso do solo pós-fechamento; e
- o plano de fechamento, incluindo atualizações do plano de fechamento.

As informações disponíveis para as antigas instalações de rejeitos podem ser bastante diferentes em comparação com as novas instalações. Algumas das informações acima podem não estar disponíveis para instalações mais antigas, enquanto outras informações não listadas acima podem ser relevantes para essas instalações. Cabe ao Proprietário determinar as informações mais relevantes a serem incluídas para cada instalação de rejeitos.

Desempenho da Instalação de Rejeitos

- desempenho da instalação de rejeitos em relação aos objetivos de desempenho;
- eficácia das medidas de gestão de risco, incluindo controles críticos;
- cumprimento dos requisitos legais e cumprimento dos planos e compromissos;
- estado dos planos de ação para atender:
 - ações para garantir que os objetivos de desempenho sejam alcançados;
 - ações para tratar a não conformidade com requisitos, padrões, políticas ou compromissos; e
 - oportunidades de melhoria contínua.
- Mudanças no manual de OMS feitas em resposta à Avaliação de Desempenho e Revisão da alta direção para Melhoria Contínua, incluindo mudanças para implementar planos de ação.

Planos futuros

- expansões de capacidade de acordo com o projeto original (por exemplo, aumento da altura de barragens de rejeitos ou outras estruturas de contenção, expansão para novas células de rejeitos);
- expansões de capacidade não incluídas no projeto original (ou seja, expansão de capacidade para extensão da vida útil da mina);
- mudanças nas características do minério (por exemplo, diferentes potenciais de geração de ácido no minério proveniente de uma zona de minério recém-minerado);
- mudanças no processamento do minério (por exemplo, taxa de processamento, reagentes utilizados);
- mudanças na tecnologia de gestão de rejeitos (por exemplo, reduções no teor de água dos rejeitos, dessulfurização dos rejeitos);
- recuperação progressiva;
- mudanças feitas em resposta a mudanças nos requisitos ou compromissos legais;
- alterações feitas em resposta ao desempenho passado ou atual da instalação de rejeitos;
- mudanças no plano de fechamento e nos planos de gerenciamento de risco durante o fechamento e pós-fechamento; e
- outros planos que possam afetar o desempenho ou o perfil de risco da instalação de rejeitos.



The Mining Association of Canada

