

# Vale ESG Webinar

## *Gestão de barragens e rejeitos*

**Eduardo Bartolomeo**  
Diretor-Presidente

**Carlos Medeiros**  
Vice-Presidente Executivo de Segurança e Excelência Operacional

**Rafael Bittar**  
Diretor de Geotecnia

*25 de março de 2022*



“Esta apresentação pode incluir declarações sobre as expectativas atuais da Vale sobre eventos ou resultados futuros (estimativas e projeções). Muitas dessas estimativas e projeções podem ser identificadas através do uso de palavras com perspectivas futuras como “antecipar,” “acreditar,” “poder,” “esperar,” “dever,” “planejar” “pretender,” “estimar,” “fará” e “potencial,” entre outras. Todas as estimativas e projeções envolvem vários riscos e incertezas. A Vale não pode garantir que tais declarações venham a ser corretas. Tais riscos e incertezas incluem, entre outros, fatores relacionados a: (a) países onde a Vale opera, especialmente Brasil e Canadá; (b) economia global; (c) mercado de capitais; (d) negócio de minérios e metais e sua dependência à produção industrial global, que é cíclica por natureza; e (e) elevado grau de competição global nos mercados onde a Vale opera; e (f) a estimativa de recursos e reservas minerais, a exploração de reservas e recursos minerais e o desenvolvimento de instalações de mineração, nossa capacidade de obter ou renovar novas licenças, o esgotamento e exaustão das minas e reservas e recursos minerais. Para obter informações adicionais sobre fatores que podem originar resultados diferentes daqueles estimados pela Vale, favor consultar os relatórios arquivados pela Vale na U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e, em particular, os fatores discutidos nas seções “Estimativas e Projeções” e “Fatores de Risco” no Relatório Anual - Form 20-F da Vale.”

“Nota cautelar para investidores norte-americanos – Atualmente, a Vale cumpre com o Industry Guide 7 da SEC em seus relatórios de reservas minerais nos arquivos da SEC. O Industry Guide 7 permite que as empresas de mineração, em seus registros juntos a SEC, divulguem apenas os depósitos minerais que uma empresa pode extrair ou produzir economicamente e legalmente. Apresentamos certas informações nesta apresentação que não são permitidas em um arquivamento junto à SEC. Estes materiais não são reservas provadas ou prováveis, como definido pela SEC, e não podemos assegurar que estes materiais serão convertidos em reservas provadas ou prováveis, como definido pela SEC. A partir de seu próximo relatório anual no Formulário 20-F, a Vale cumprirá o Subpart 1300 of Regulation S-K, que substituirá o Industry Guide 7 da SEC. O Subpart 1300 of Regulation S-K permite às empresas de mineração, em seus arquivos junto à SEC, divulgar "reservas minerais", "recursos minerais" e "alvos de exploração" que se baseiam e refletem com precisão as informações e a documentação de apoio de um Qualified person. Apresentamos certas informações nesta apresentação que não são baseadas em informações ou documentação de um Qualified person, e que não serão permitidas em um arquivamento na SEC sob o Subpart 1300 of Regulation S-K. Estes materiais não são reservas minerais, recursos minerais ou alvos de exploração, como definido pela SEC, e não podemos assegurar que estes materiais serão convertidos em reservas minerais, recursos minerais ou alvos de exploração, como definido pela SEC. Os investidores dos EUA devem considerar atentamente a divulgação em nosso Relatório Anual no Formulário 20-K, que pode ser obtido de nós, em nosso website ou em <http://http://us.sec.gov/edgar.shtml>.”



# **Considerações iniciais**

*Eduardo Bartolomeo,  
Diretor-Presidente*

# De-risking Vale por meio da segurança de barragens

## De-risking



- Brumadinho
- Mariana
- **Segurança de Barragens**
- Retomada de produção

## Reshaping



- Foco no *core business*
- Eliminação dos redutores de caixa
- Oportunidades de crescimento com criação de valor
- Eficiência de custos

## Re-rating

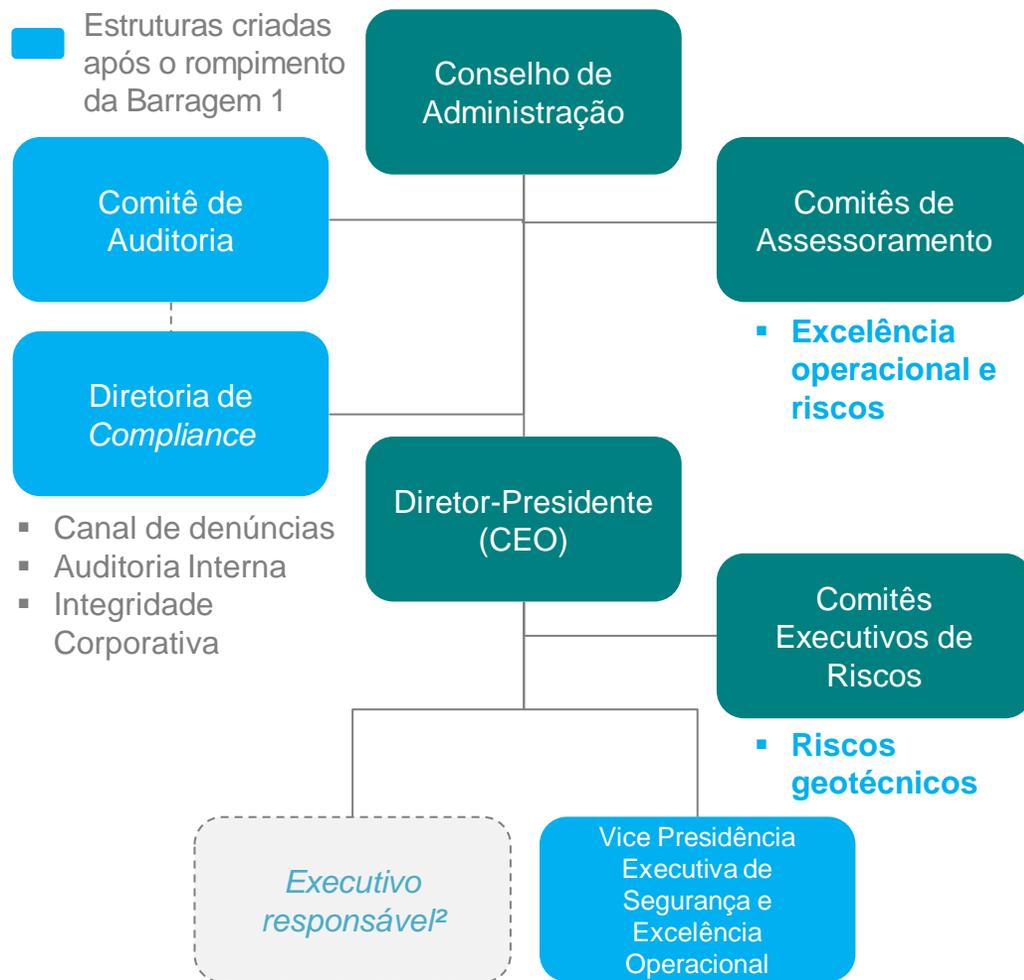


- **Referência em segurança**
- **A melhor e a mais confiável operadora**
- Organização orientada a talentos
- Líder na mineração de baixo carbono e em práticas ESG
- Referência em criação e compartilhamento de valor

Sólida geração de caixa

Disciplina na alocação de capital

# Governança e supervisão robustas para a gestão de TSF<sup>1</sup>...



## Remuneração Executiva

**35-60%**

da remuneração variável de curto prazo atrelada a metas de Saúde e Segurança, Risco Operacional e VPS

A área de Segurança e Excelência Operacional **NÃO TEM META** atrelada a métricas de produção ou financeiras

... apoiadas por  
**remuneração executiva ajustada**



<sup>1</sup> TSF significa *Tailings Storage Facility*, com critérios acordados pelo Grupo de Assessoramento em Rejeitos do *International Council on Mining and Metals* em resposta à solicitação de informações da *Church of England*, que pode diferir dos critérios da Agência Brasileira de Mineração. <sup>2</sup> Requisito do Padrão Global da Indústria para Gestão de Rejeitos (GISTM).



## **Modelo de gestão de riscos**

*Carlos Medeiros,  
Vice-Presidente Executivo de Segurança e  
Excelência Operacional*

# O modelo de gestão de risco fomenta a independência da diretoria

1ª Linha de Defesa		2ª Linha de Defesa	3ª Linha de Defesa	Sentinelas Externas		
Unidades de negócios		Segurança e Excelência Operacional	Auditoria Interna	Engenheiro de Registro	Auditoria Independentes	Revisão de Segurança das TSF
1ª camada	2ª camada	Área de Geotecnia	Diretoria de Compliance (Auditoria Interna e Canal de Denúncias)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeções de segurança e avaliação de desempenho de TSF</li> <li>Abrange 100% das TSFs da Vale<sup>1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assessores técnicos do Ministério Público</li> <li><b>Independent Tailings Review Boards (ITRB)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão técnica periódica por empresa de engenharia externa</li> </ul>
Área Operacional Geotécnica	Área da Matriz Geotécnica					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoridade para parar qualquer operação, se necessário</li> <li>Desenvolvimento de um novo e revisado Sistema de Gestão de Rejeitos e Barragens</li> <li>Metodologias e processos de gestão de risco</li> <li>Garantir as melhores práticas para monitoramento contínuo das instalações de rejeitos da mina</li> <li>Apoio à implementação de EoR</li> <li>Implementação do GISTM</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>O ITRB fornece consultoria externa em todas as fases de armazenamento de rejeitos</li> <li>Atua como revisores externos às três linhas de defesa</li> <li>ITRBs nomeados para todos os Sistemas Operacionais no Brasil</li> </ul>	

<sup>1</sup> TSF significa *Tailings Storage Facility*.

# O fluxo de informação garante a visibilidade de questões críticas para a alta administração

## Rotina de relatórios da Vice Presidência

### Relatórios semestrais

para o Conselho de Administração

### Relatórios semestrais

para o Conselho Fiscal

### Relatórios mensais<sup>1</sup>

para o Comitê de Excelência Operacional e Risco, **que reporta mensalmente ao Conselho de Administração**

### Relatórios semanais

para o Comitê Executivo

### Relatórios Ad-hoc

sempre que for identificado um risco fora do limite tolerável

## Abordagem conservadora para a gestão de segurança de TSF

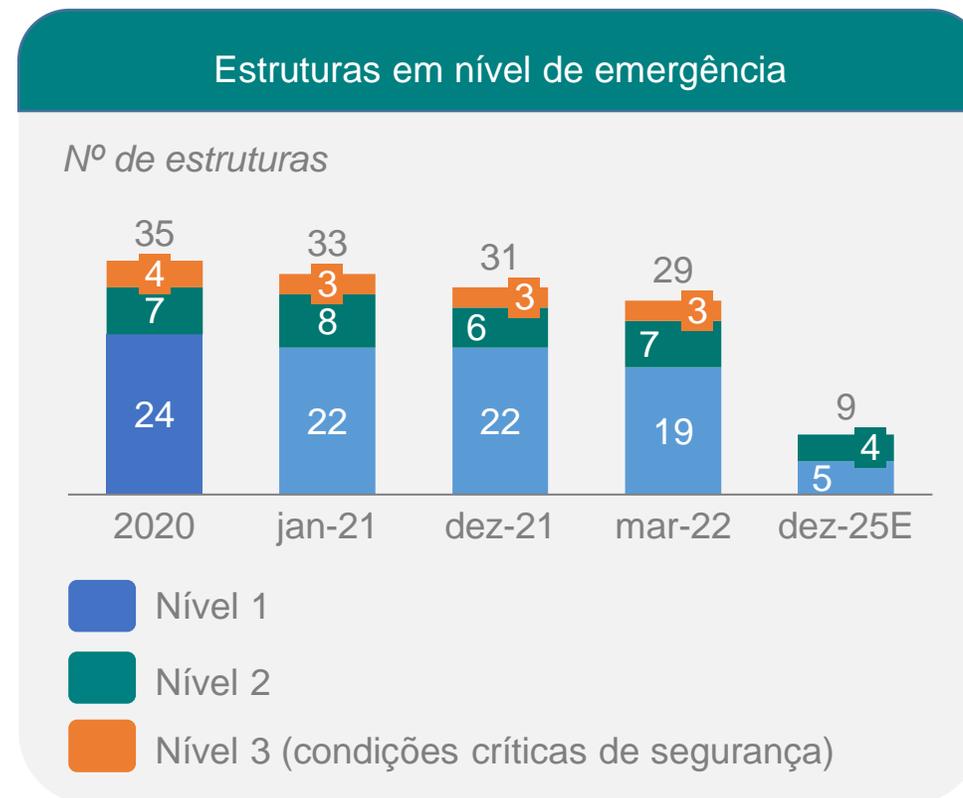
- Reclassificação de TSFs<sup>2</sup> baseada no conhecimento atualizado das estruturas e condições de segurança  
*Ex. TSF Xingu (anteriormente classificada como empilhamento drenada)*
- Evacuação das Zonas de Autossalvamento das TSFs em nível 2 de Emergência (à frente da legislação brasileira).  
*Ex. TSFs Forquilhas I, II e Grupo*
- Protocolo de nível de emergência ativado diante da falta de informação confiável. *Ex. TSF Área IX*

Lista não exaustiva



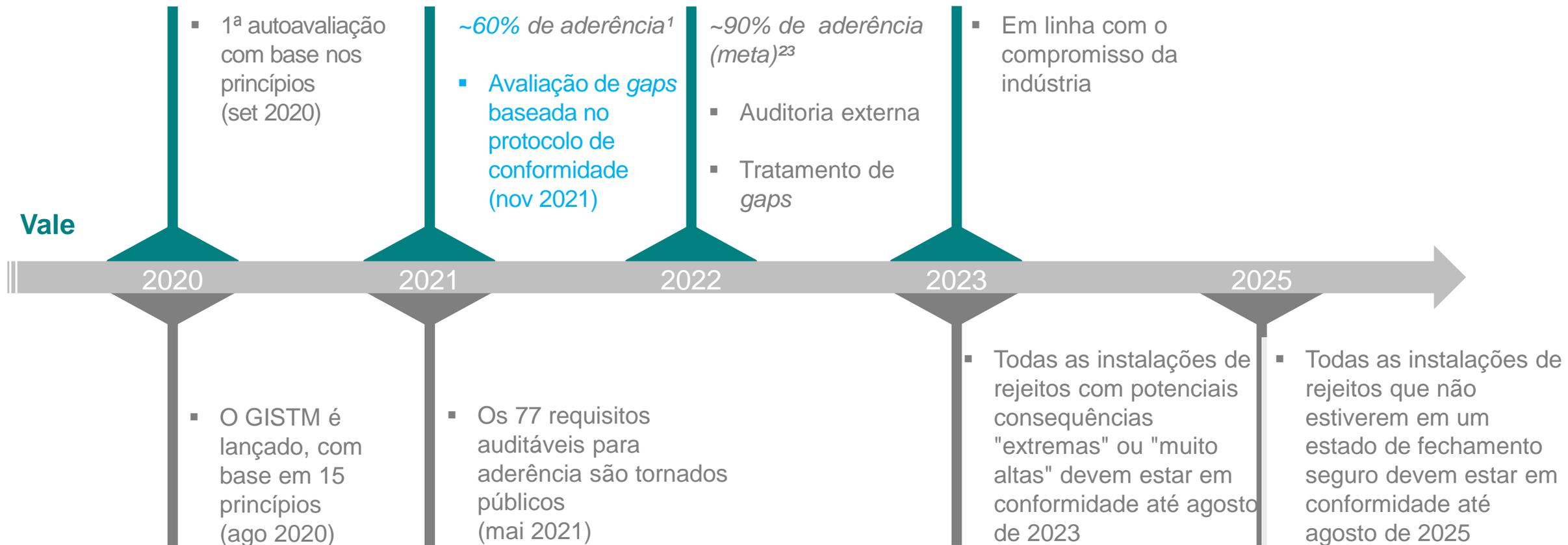
<sup>1</sup> Considera 26 relatórios temáticos em 9 meses dentro de um ano. <sup>2</sup> TSF significa *Tailings Storage Facility*.

# A implementação de melhores práticas apoia as principais conquistas



<sup>1</sup> Metodologia *Hazard Identification and Risk Assessment*. <sup>2</sup> TSF significa *Tailings Storage Facility*. <sup>3</sup> Inclui instalações dentro das operações da Vale e exclui *Joint-Ventures (JVs)* não operadas.

# Compromisso com o Padrão Global da Indústria sobre Gestão de Rejeitos



<sup>1</sup>Com base nos resultados da autoavaliação realizada em dezembro de 2021, que teve como fonte principal os 77 requisitos auditáveis e abrangeu 58 *Tailings Storage Facilities* (TSFs).

<sup>2</sup> Com base nos resultados da auditoria externa. Não estão incluídas as estruturas de *joint-ventures*. <sup>3</sup> Considerando as TSFs com consequências potenciais "extremas" ou "muito altas".

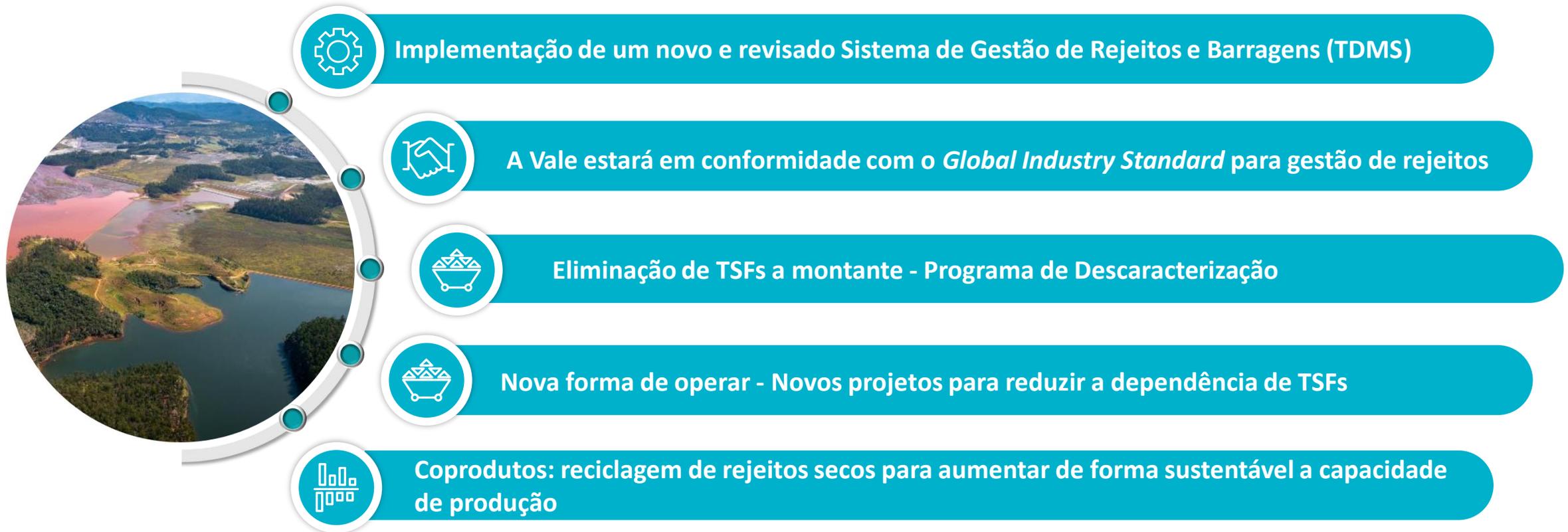


## **Gestão de rejeitos e barragens**

*Rafael Bittar,*

*Diretor de Geotecnia*

# Nossos Pilares Estratégicos para Gestão de Rejeitos



# Entendendo o TDMS<sup>1</sup>

*Transformação cultural focada em  
Transparência, Liderança e Desempenho*



## TRANSFORMAÇÃO CULTURAL E COMPORTAMENTOS-CHAVE

### POLÍTICAS E COMPROMISSOS

**TÉCNICO:** Padrões Normativos e Procedimentos

**ORGANIZACIONAL:** Funções, Responsabilidades e Autoridades

**TECNOLÓGICO:** Sistemas e Tecnologias

### Rotina

Verificação contínua de disciplina operacional

### Desempenho

Revisão contínua do desempenho geotécnico de rejeitos e barragens

### Risco

Mapeamento dos modos de falha e de controles críticos

<sup>1</sup> TDMS significa *Tailings and Dam Management System*.

# Entendendo o TDMS<sup>1</sup>

## POL-0037 estabelece diretrizes e compromissos

### Política de Segurança de Barragens e de Estruturas Geotécnicas de Mineração



POL-0037-G Rev.: 00-08/10/2020 DCA 108/2020 PÚBLICO

#### Diretrizes:

Tendo em vista o atual contexto de Gestão de Segurança destes ativos críticos e as metas da Vale, foram definidas as seguintes diretrizes:

- Projetar e operar as barragens de rejeito, barragens de água e de contenção de sedimentos, instalações de armazenamento de resíduos de mineração, entre outras estruturas geotécnicas tais como, cavas, pilhas e obras subterrâneas, de modo a prevenir, monitorar e mitigar possíveis falhas, sempre reportando os riscos à liderança sênior da empresa. O objetivo da Vale é que estes ativos tenham implementadas ações de controles críticos na prevenção e na mitigação de riscos.
- Manter as instalações e estruturas fisicamente estáveis durante todo o ciclo de vida da estrutura geotécnica crítica, desde sua implantação, operação, descaracterização, fechamento e pós-fechamento.
- Implementar o Sistema de Gestão em Segurança para que as barragens, estruturas geotécnicas e outras instalações de armazenamento de resíduos de mineração sejam construídas e/ou alteadas de acordo com o Projeto de Engenharia detalhado, sob a supervisão e entendimento do Engenheiro de Registro "EoR" e que sejam operadas de acordo com os manuais de operação, manutenção e vigilância geotécnica, denominado Manual OMS – Surveillance.
- Manusear e/ou dispor os rejeitos sólidos e a água de processo ou de armazenamento apenas dentro das áreas designadas na barragem ou da instalação de armazenamento de resíduos, minimizando a formação de espelhos d'água sobrenadante. A realização destas atividades fora das áreas designadas, requer aprovação prévia e expressa da Diretoria Executiva do Negócio e da Diretoria Executiva de Segurança e Excelência Operacional, bem como das autoridades da administração pública competentes, se for o caso.
- Cumprir os objetivos dos Sistemas de Gestão de Segurança de barragens e estruturas geotécnicas de mineração que visam a proteção da vida, das comunidades, a integridade da infraestrutura e dos processos, a disponibilidade e qualidade das águas, e a proteção do meio ambiente em geral, garantindo a inspeção e monitoramento das barragens de contenção de água, de rejeitos, e de sedimentos; além das cavas, das pilhas e das obras subterrâneas, observando-se não só os procedimentos internos da Companhia, mas principalmente as normas aplicáveis. Assim, a contratação dos serviços de engenharia, de revisão externa e de consultoria deve priorizar a qualidade, a ética e não os custos dos serviços.
- Manter um Sistema de Gestão de Segurança que permita um nível efetivo de governança nas atividades de rotina e com um nível de cumprimento estrito em quanto desempenho do ativo crítico conforme as normas técnicas nacionais e internacionais aqui mencionadas; assim consequentemente se manterá o dito sistema com uma adequada comunicação ativa, com o diálogo com a sociedade e com o engajamento das comunidades do entorno em concordância com a AA 1000 Stakeholders Engagement Standard-2015, a IFC Stakeholder Engagement Handbook ou seguindo padrões de boas práticas da indústria que sejam semelhantes às normas citadas.
- Assegurar que todos os componentes do Sistema de Gestão de Segurança de barragens e de instalações de armazenamento de resíduos de mineração sejam desenhados com elementos de melhoria contínua, utilizando e aplicando a melhor tecnologia disponível e as melhores práticas de acordo com as instituições internacionais (MAC e ICMM) e, ao mesmo tempo, no âmbito técnico, às melhores práticas das instituições (CDA, ANCOLD, ICOLD e LOP).
- Projetar e operar todas as estruturas geotécnicas da Vale com o devido licenciamento seguindo a legislação pertinente local e sendo discutidas com as comunidades.
- Manter e divulgar junto as partes interessadas um plano de preparação e contingência para resposta às emergências para os ativos geotécnicos críticos baseado nas melhores práticas e expertises disponíveis e aderente as legislações vigentes. Os planos deverão ser periodicamente testados através de simulados e deverão ser mantidos atualizados levando-se em consideração as comunidades e pessoas afetadas.

### Política de Segurança de Barragens e de Estruturas Geotécnicas de Mineração



POL-0037-G Rev.: 00-08/10/2020 DCA 108/2020 PÚBLICO

#### Compromissos para a Gestão de Segurança de Barragens e Estruturas Geotécnicas de Mineração:

A atuação da Vale é norteada, principalmente, pelos seguintes compromissos:

- Implementar diversos controles que visem o gerenciamento da água das instalações de armazenamento de rejeitos, desde a fase de projeto até a operação, utilizando obras hidráulicas de condução da água superficial para fora do reservatório e evitando a interferência dos rejeitos ou sedimentos nas soleiras dos vertedouros.
- A disposição dos rejeitos deve considerar diretrizes ou parâmetros operacionais nas seqüências de lançamento que causem ou favoreçam o afastamento da água do talude de montante da estrutura da instalação de armazenamento de rejeitos em concordância com o Projeto Detalhado de Engenharia, Critério de Projeto, Padrão Normativo, Especificação Técnica ou Manual OMS.
- Recuperar de forma eficiente a água utilizada nos processos produtivos, com o uso de sistemas espessadores de rejeitos para assim reduzir a quantidade de água que vai ser transportada junto aos rejeitos ou de forma separada, priorizando dessa forma o reaproveitamento da água na própria usina antes de chegar à barragem ou instalação semelhante, de modo que sejam evitados fluxos e acúmulos de água onde o Projeto Detalhado de Engenharia ou Manual OMS não o especifique.
- Cumprir as condições de segurança e de boas práticas aqui mencionadas (ICOLD, CDA e/ou ANCOLD) para as barragens de armazenamento exclusivo de água, seja para o beneficiamento mineral ou mesmo para controle ambiental ou para geração de energia.
- Aprimorar, através da governança estabelecida para a segurança de barragens e estruturas geotécnicas de mineração e a independência e o rigor técnico próprio dos Sistemas de Gestão que subsidiem a qualidade dos ativos críticos, o acompanhamento permanente e documentado do Engenheiro de Registro (EoR) é obrigatório, para toda etapa do ciclo de vida do ativo crítico desde o projeto até o fechamento.
- Desenvolver profissionalmente os empregados para que tenham a capacitação adequada para as respectivas funções-chave nas atividades de geotecnia, hidrotécnica, operacional de mina e de processos, baseado em uma comunicação eficiente e treinamento específico, a fim de garantir que os empregados com a devida experiência entendam suas responsabilidades, e assim assegurem a realização de uma comunicação direta, transparente e com o senso de urgência adequado em todos os níveis da estrutura organizacional. Desta forma, os treinamentos e capacitações serão conduzidos para manter atualizados o grau de conhecimento das estruturas e o aprimoramento do critério prático atrelado às mais rigorosas técnicas de engenharia.
- Realizar em todas as etapas do ciclo de vida do ativo, os controles de riscos geotécnicos e as atividades associadas ao monitoramento geotécnico, identificados com base nos modos de falha estudados e suas consequências associadas. Caso ocorram mudanças relacionadas ao desempenho decorrentes de fatores de origem interna ou externa, uma nova avaliação de engenharia e de riscos deverá ocorrer o mais rápido possível. Os riscos deverão ser avaliados periodicamente de forma específica para medirem a efetividade dos controles em cada estrutura crítica, devem possuir parecer por escrito do especialista responsável designado pela Vale e do EoR de modo a atestar que tais estruturas são operadas de forma disciplinada, mantidas e vigiadas, que possuem informações atualizadas e acessíveis, e que o registro histórico da estrutura esteja devidamente armazenado e disponível em concordância à normas internacionais de qualidade.
- Implementar o Sistema de Gestão de Segurança para as barragens de rejeito e de instalações de armazenamento de resíduos de mineração, entre outros sistemas semelhantes para o controle crítico de riscos geotécnicos. A abrangência deste Sistema é aplicável para toda etapa do ciclo de vida do ativo, compreendendo as diversas fases de projeto: a construção, as operações, o fechamento e o pós-fechamento.

#### Disposição Geral:

- Esta Política deverá ser revisada periodicamente, no mínimo 1 (uma) vez a cada 3 (três) anos ou sob demanda.



<sup>1</sup> TDMS significa *Tailings and Dam Management System*.

# Entendendo o TDMS<sup>1</sup>

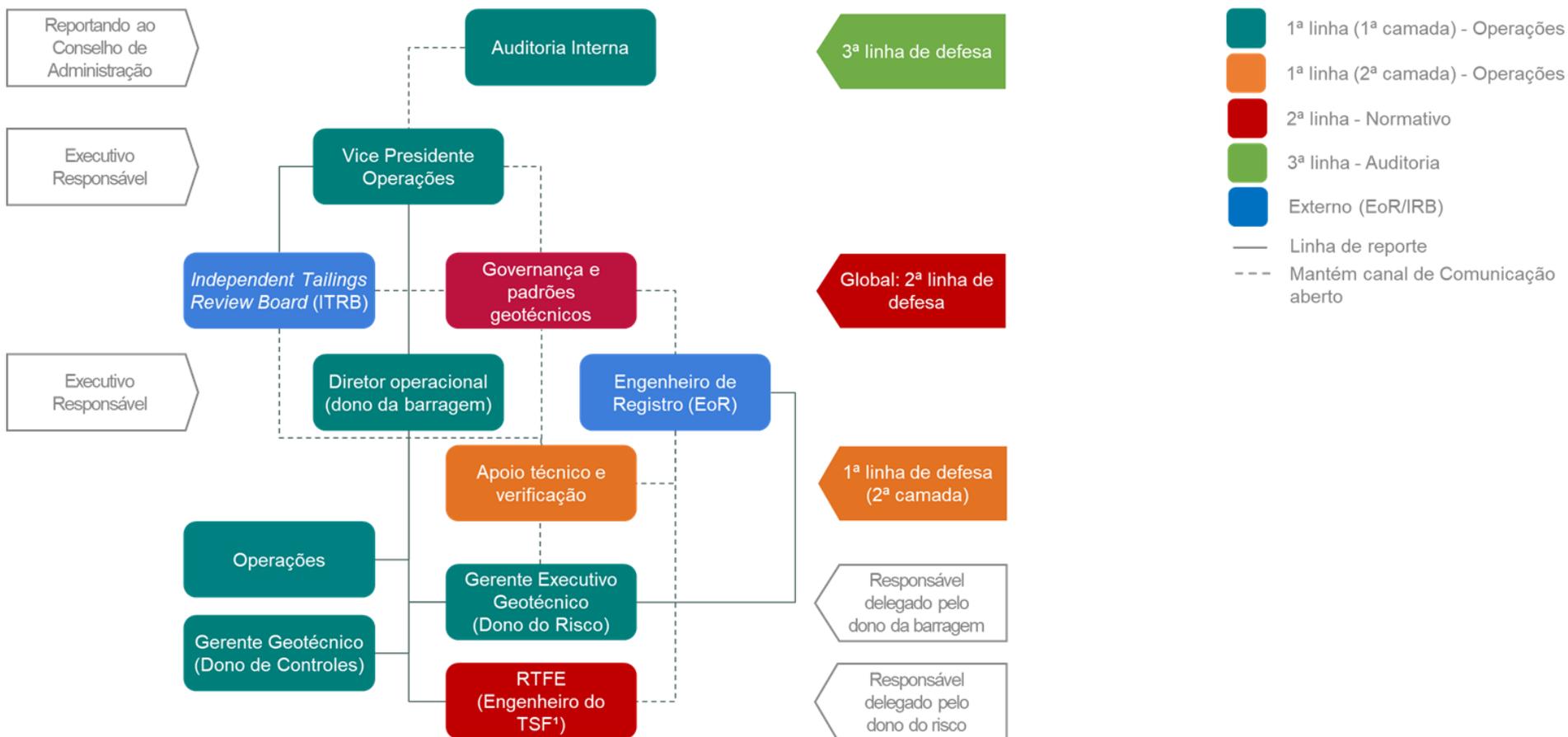
## Procedimentos operacionais de padrões globais



<sup>1</sup> TDMS significa *Tailings and Dam Management System*.

# Entendendo o TDMS<sup>1</sup>

## Estrutura organizacional e o papel da liderança sênior



<sup>1</sup> TDMS significa *Tailings and Dam Management System* <sup>1</sup> TSF significa *Tailings Storage Facility*.

# Entendendo o TDMS<sup>1</sup>

## Desempenho mensal de TSF avaliado pelo EoR<sup>2</sup>



- Todos as TSFs com consequências extremas, muito altas e altas precisam ter uma EoR designado
- O EoR é responsável pelas inspeções periódicas de segurança da TSF
- *Avaliação de desempenho mensal da TSF é divulgada publicamente no portal ESG da Vale desde 1T21*

Estrutura	Município	Mina	Desempenho mensal
Barragem 5 - Mutuca	Nova Lima	Mutuca	●●●●●●
Barragem 7 (Ferrous)	Jeceaba	Viga	●●●●●●
Barragem 7B	Nova Lima	Águas Claras	●●●●●●
Barragem Alcindo Vieira	Itabira	Cauê	●●●●●●
Barragem Azul	Parauapebas	Manganês Azul	●●●●●●
Barragem B3	São Gonçalo do Rio Abaixo	Brucutu	●●●●●●
Barragem B3/B4	Nova Lima	Mar Azul	●●●●●●

### Tabela de Classificação de Condição de Desempenho Geotécnico para TSFs

- Satisfatório sem restrições
- Satisfatório com restrição, sem comprometer a segurança
- Satisfatório com restrição, com possibilidade de comprometimento de segurança
- Insatisfatório
- Não aplicável/ Sem dados



<sup>1</sup> TDMS significa *Tailings and Dam Management System* <sup>2</sup> EoR significa Engenheiro de Registro.

# Entendendo o TDMS<sup>1</sup>

## Entregas do HIRA<sup>2</sup>



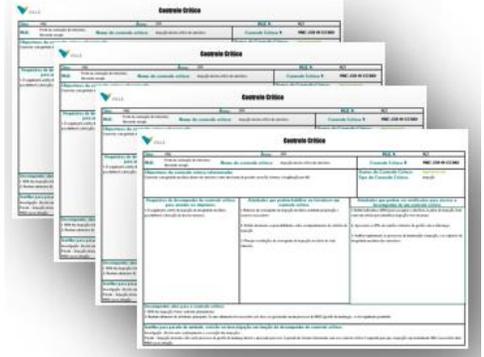
### 1 FMEA<sup>3</sup>, MUE<sup>4</sup>, Avaliação de Riscos, Controles

Item	FMEA				Risk Assessment										Controls				
	System/Component	Failure Mode	Effect	Severity	Failure Mode	Effect	Severity	Failure Mode	Effect	Severity	Failure Mode	Effect	Severity	Failure Mode	Effect	Severity	Failure Mode	Effect	Severity
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

### 3 Matriz de Risco



### 2 One Pagers de Controles Críticos



### 4 Lista de Ações

Action No.	Description	Reason/Origin	Timeline
1	<b>Conduct Hydrogeology Study:</b> Determine the cause of the high heads in the left abutment. The local hydrogeology is not well understood.	Elevated Risk due to adverse conditions	30-Aug-22
2	<b>Interim Risk Controls:</b> Implement the following interim risk controls until the hydrogeology study can be completed: A. Install inverted filter downstream of the toe of the dam. B. Install pressure relief wells in the left abutment to reduce artesian heads. C. Beach tailings U/S of the dam to reduce the gradients from the reservoir. D. Reduce the normal operating water level in the reservoir. E. Update HIRA, critical controls, TARPs etc. as necessary.	Interim Risk Reduction	31-Dec-21
3	<b>Conduct the following Additional Slope Stability Analyses:</b> A. Effective stress analysis with cohesion intercept equal to 0, i.e. c' = 0 kPa. B. Undrained analysis using pseudostatic analysis C. Deformation study D. Evaluate and update the critical sections (CC2), instrumentation (OMS) and TARPs (OMS) as appropriate.	Improve risk understanding	31-Dec-22
4	<b>Calculate Earthquake Induced Settlement of Colluvium Layer</b>	Improve risk understanding	31-Dec-21
5	<b>Install Additional Information:</b> Install vibrating wire piezometers in existing standpipe piezometers to obtain real-time piezometric data for dam.	Risk Reduction	30-Nov-22
6	<b>Downstream Slope Surface Drainage:</b> Evaluate the erosion damage that could occur during the 1:1,000 and 1:10,000 yr floods. Redesign the drainage system if damage is unacceptable.	Improve risk understanding	30-Jun-21
7	<b>Active/Inactive Fault Verification:</b> Determine if the fault in the bottom of the valley where the dam is located is active or not.	Improve risk understanding	31-Dec-21



<sup>1</sup> TDMS significa Tailings and Dam Management System <sup>2</sup> HIRA significa Hazard Identification and Risk Assessment. <sup>3</sup> FMEA significa Failure Mode and Effect Analysis. <sup>4</sup> MUA significa Material Unwanted Event.

# Bom desempenho dos ativos geotécnicos durante as fortes chuvas em Minas Gerais<sup>1</sup>

## Desafio

- +750mm de volume de chuvas em janeiro
  - 650mm em apenas 12 dias
  - Cerca de 300mm em 2 dias

## Desempenho

### Nenhum problema significativo identificado em qualquer estrutura de disposição de rejeitos

- Os planos de preparação para chuvas, desenvolvidos e implementados com antecedência, funcionaram muito bem como uma importante ferramenta para prevenir e minimizar os riscos associados às fortes chuvas
- Bom nível de preparação das equipes operacionais e corporativas, refletindo as melhorias na gestão de rejeitos
- Melhoria contínua: aprendizados e pontos de melhoria a serem incorporados nos próximos planos

*Pontos de atenção relacionados à erosão no acesso, pequenas falhas de talude, taludes naturais, estruturas de contenção a jusante com retenção de água*



*Acionamento de planos de resposta e sistema de alertas*

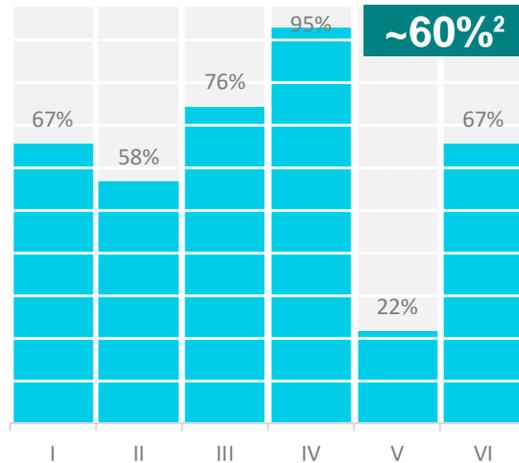


*Centro de Monitoramento Geotécnico*

- Monitoramento de piezômetros em tempo real
- Análise de vídeo com inteligência artificial
- Geofones para medir a resposta das TSFs a sísmica
- Radares garantem resposta rápida e precisão
- Satélite, imagens de drones e alarmes sonoros

<sup>1</sup> Em janeiro de 2022.

# Jornada GISTM<sup>1</sup> e o compromisso com a conformidade



Todos os TSFs em conformidade com GISTM

Aderência total ao GISTM para os TSFs atuais<sup>2</sup>

Dez/22

Ago/25

Ago/23

Verificação externa  
Meta 90%

2023

Fev/22

2022

GISTM Baseline<sup>2</sup> para todos os TSFs e **planos de ação associados em vigor**

Autoavaliação interna

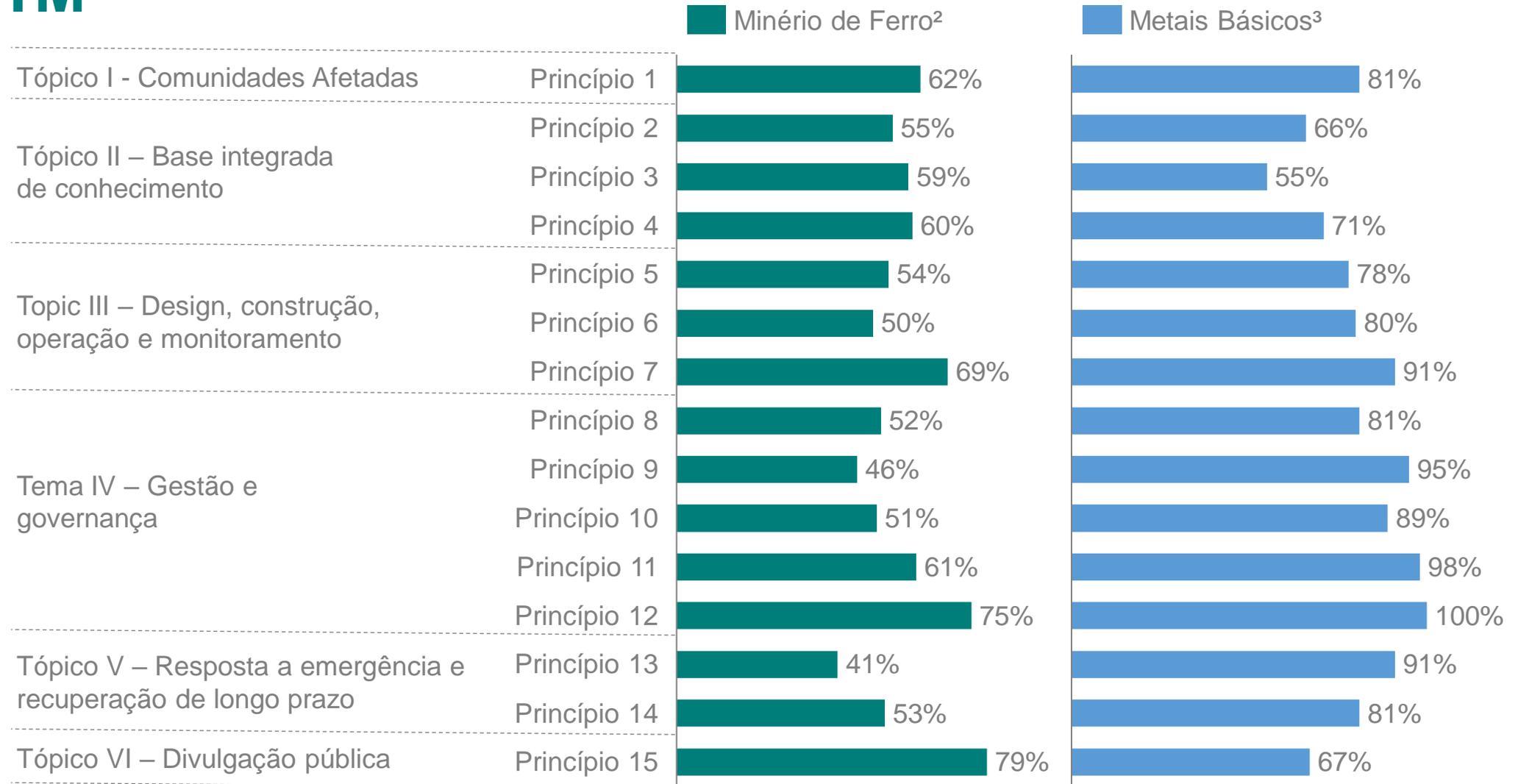
Avaliação de gaps com auditoria externa de 10 TSFs

## Gaps comuns e áreas de foco

- Mudanças climáticas incorporadas no design de instalação
- Estudos sísmicos
- Engajamento com comunidades e comunicação
- Engajamento do executivo responsável
- Relatório *Design Basis*
- Plano de sucessão para responsáveis de funções-chave relacionadas à segurança de TSF
- Estabelecimento de mecanismos para reconhecer, recompensar e proteger empregados que identifiquem e reportem oportunidades de melhoria na gestão de TSF
- Plano de fechamento

<sup>1</sup> GISTM significa Global Industry Standard on Tailings Management. <sup>2</sup> Em média, considerando os 41 resultados de TSF do minério de ferro (resultados mais baixos). <sup>2</sup> Divulgação pública do GISTM em Março/2022. <sup>2</sup> Tailings Storage Facility, com critérios acordados pelo Grupo de Assessoramento do Conselho Internacional de Mineração e Metais em resposta à solicitação de informações do, Church of England, que pode diferir dos critérios da Agência Brasileira de Mineração.

# Autoavaliação<sup>1</sup> para **impulsionar ações para total aderência ao GISTM**



# Avanços concretos para a implementação do GISTM

Exemplos não-exaustivos

## Comunidades afetadas<sup>1</sup>

- Padrão Global de *Grievance* lançado em 30 de outubro de 2020
- Política Global de Direitos Humanos e Procedimento Padrão Global para engajamento com Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais
- A legislação brasileira exige FPIC
- Todo processo que requer revisão do PAEBM tem componente indígena e quilombola

## Base integrada de conhecimento

- O PAEBM<sup>1</sup> cadastra as pessoas afetadas pelo projeto (socioeconômico e ambiental)
- Os grupos em maior risco também são identificados
- Riscos sísmicos probabilísticos e avaliações das alterações climáticas em execução
- Estudos de ruptura TSF em revisão, seguindo as melhores práticas

## Design, construção, operação e monitoramento

- Consequência da classificação de falhas sendo revisada de acordo com o GISTM
- Abordando os modos de falha de ruptura com critérios de projeto conservadores (implementação de estruturas de contenção a justante para TSF críticas)
- Relatório *Design Basis* preparado pelo EoR's
- HIRA para avaliação de riscos e controles críticos, centros de monitoramento geotécnico com TARPS<sup>3</sup>

## Gestão e governança

- Políticas, sistemas e responsabilidades completamente revisados
- ITRB e EoR nomeados
- Vários níveis de revisão implementados
- Portal de conhecimento geotécnico implementado
- Cultura organizacional com aplicação de VPS
- Canal de Denúncias com proteção do denunciante

## Resposta a emergência e recuperação de longo prazo

- PAEBM<sup>1</sup> divulgado publicamente<sup>2</sup>
- Engajamento com agências do setor público sobre estratégias de resposta pós-falha
- Reparação de Brumadinho permitindo a participação das pessoas afetadas nas obras de restauração e recuperação e atividades de monitoramento contínuo

## Divulgação pública e acesso à informação

- Compromisso de implementação do GISTM divulgado no Portal ESG
- Portal ESG sob revisão frequente para acomodar todas as TSF e informações solicitadas
- Relatórios mensais de EoR divulgados publicamente



<sup>1</sup> Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração.

# Engajamento com a comunidade para preparação e resposta para situações de emergência

*Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)<sup>1</sup> divulgados publicamente<sup>2</sup> e **totalmente alinhados com o princípio 13 do GISTM***



**Treinamento de resposta a emergências** com as comunidades próximas às TSFs



Parceria com a Defesa Civil local para **garantir condições adequadas para simulações** e acionamentos de protocolos de emergência



**Sirenes de alarme** colocadas em áreas estratégicas para acionar protocolos de emergência



**Equipes e canais de comunicação dedicados** ao diálogo com as comunidades



Em caso de remoção obrigatório, **total apoio para restabelecer as condições de vida e de trabalho** aos afetados

<sup>1</sup> Documento técnico exigido pela Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/servicos-para-comunidade/minas-gerais/Paginas/Projetos.aspx>

# 4

**Descaracterização de TSF a montante**

# Eliminando TSFs<sup>1</sup> a montante no Brasil

## Programa de descaracterização de TSFs a montante



7 eliminadas desde 2019



2 concluídas em 2021



23 restantes

Conclusão em 2035



<sup>1</sup> TSF significa *Tailings Storage Facility*.

# Abordagem conservadora para endereçar modos de falha frágil

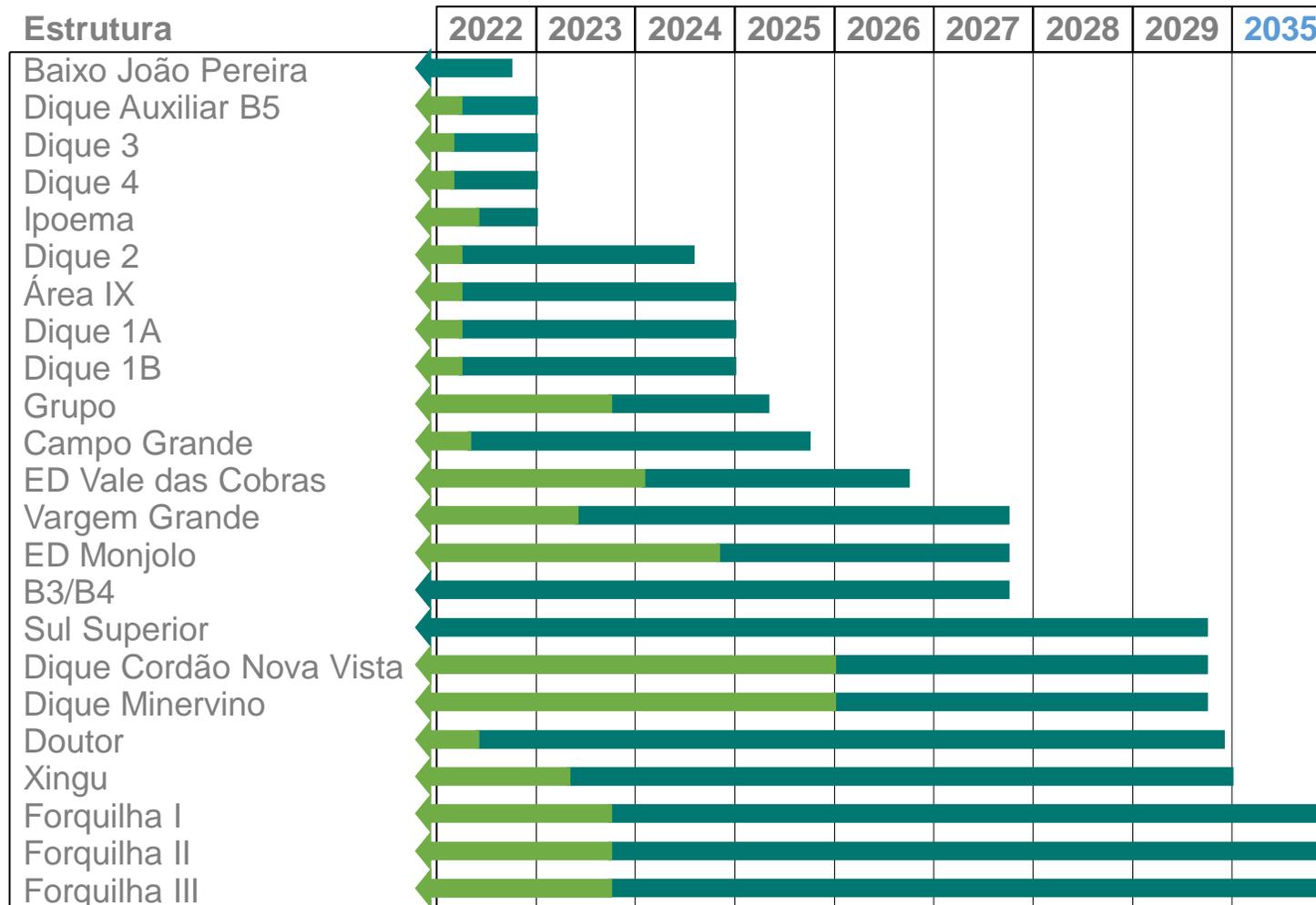
Construção de estruturas de contenção a jusante de TSFs críticas e remoção da população em risco



Uso de equipamentos operados remotamente para remoção de rejeitos em TSFs críticas



# Cronograma do programa atualizado e transparente



## Obras de descaracterização em andamento:

- Baixo João Pereira, B3/B4, Dique 3, Dique 4, Sul Superior

## Engenharia em andamento:

### Engenharia conceitual:

- Dique 1A, Dique 1B, ED Monjolo, ED Vale das Cobras, Forquilha I, Forquilha II, Forquilha III, Ipoema

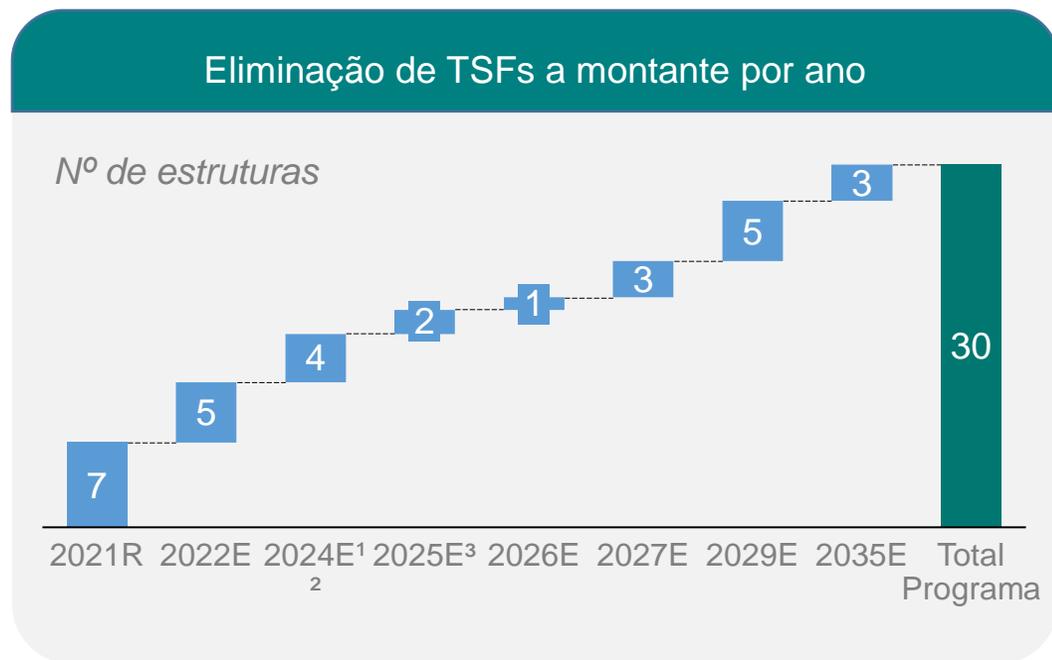
### Engenharia básica:

- Área IX, Grupo

### Engenharia de detalhamento:

- Campo Grande, Dique 2, Dique Auxiliar B5, Dique Cordão Nova Vista, Dique Minervino, Doutor, Vargem Grande, Xingu

# Provisões revisadas de acordo com o *pipeline* de projetos



<sup>1</sup> Fluxo de desembolso estimado para 2022-2035, dada a taxa de câmbio BRL-USD em 5,5805. Valores apresentados sem ajuste a valor presente. A saída média de caixa 2027-35 é de US\$ 240 milhões.

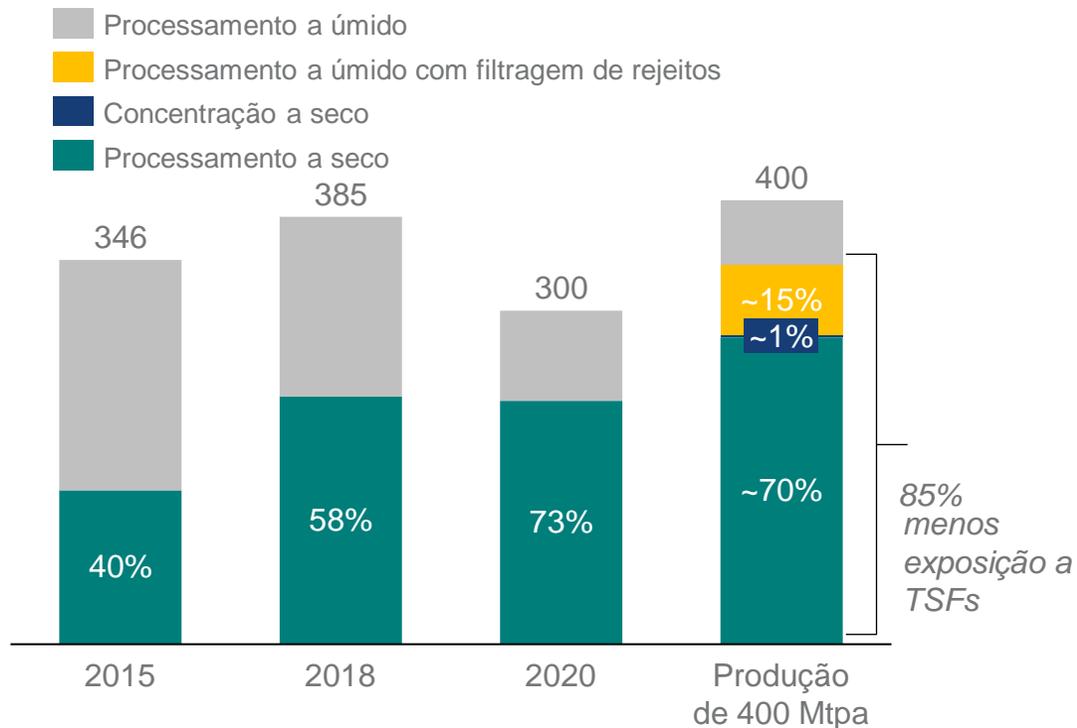
# 5

**Saindo de úmido para rejeitos  
arenosos**

# Novos projetos para **reduzir a dependência** de TSFs

## Produção de minério de ferro por método

Mt



# Coprodutos: reciclagem de rejeitos arenosos para aumentar de forma sustentável a capacidade de produção



Menor área necessária para dispor rejeitos arenosos<sup>1</sup>



Operações de coprodutos em andamento em Brucutu e planos para Viga em 2022<sup>2</sup>



Areia como matéria-prima para indústria (cerca de 1,0 Mt em vendas<sup>3</sup> comprometido para 2022)



Múltiplos usos em desenvolvimento (por exemplo, tijolos, pneus verdes, quartzo)



Economia circular: valor compartilhado para comunidades<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Gerado a partir de rejeitos da produção atual. <sup>2</sup> As operações em Itabira e Vargem Grande estão em análise para o futuro. <sup>3</sup> Vendas e doações. <sup>4</sup> Como exemplo, a criação de indústrias locais e a geração de empregos.

Pilha de areia  
Brucutu

# 6

**Considerações finais**

# No caminho certo para eliminar a exposição ao risco de falha de TSF

Programa de Descaracterização de TSFs a montante em andamento

Governança otimizada apoiando a gestão de riscos

Melhores práticas para aperfeiçoar o desempenho de rejeitos e barragens

Soluções de processamento para substituir TSFs



VALE