




**A VISÃO DO
SETOR MINERAL
SOBRE A AGENDA DE
ADAPTAÇÃO ÀS
MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

*Green paper**



IBRAM
MINERAÇÃO DO BRASIL



A VISÃO DO
SETOR MINERAL
**SOBRE A AGENDA DE
ADAPTAÇÃO
ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**

BRASÍLIA | 2025

© 2025 Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM)

SHIS QL 12 cj 0 (zero) casa 04, Lago Sul. CEP:71.630-205 – Brasília/DF

Telefone: (61) 3364-7272

Endereço eletrônico: <http://www.ibram.org.br>

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

**Green papers* ou “livros verdes” são documentos publicados por uma instituição, destinados a promover uma reflexão sobre um assunto específico. Convidam, assim, as partes interessadas (organismos e particulares) a participar em um processo de consulta e debate, com base nas propostas que apresentam.

COORDENAÇÃO TÉCNICA E EXECUTIVA

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

- Cláudia Franco de Salles Dias
- Luísa Gouvêa Rates
- Rinaldo César Mancin
-

ELABORAÇÃO

Base Zero - Consultoria em Sustentabilidade

- Juliana Falcão
- IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração
- GT Clima e Carbono

PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E CAPA:

- Pablo Frioli

IMAGENS

- Adobe Stock

1. CONTENTS

1. INTRODUÇÃO	5
2. A AGENDA DE ADAPTAÇÃO NO CENÁRIO INTERNACIONAL	6
2.1 O ACORDO DE PARIS E AS NEGOCIAÇÕES SOBRE ADAPTAÇÃO	6
3. A AGENDA DE ADAPTAÇÃO NO CENÁRIO NACIONAL	11
3.1 PLANO CLIMA – ESTRATÉGIA NACIONAL DE ADAPTAÇÃO	11
3.2 PLANO CLIMA – PLANO SETORIAL ADAPTAÇÃO PARA INDÚSTRIA E MINERAÇÃO	11
4. AVALIAÇÃO DE RISCOS E VULNERABILIDADES	14
5. AGENDA DE ADAPTAÇÃO NA MINERAÇÃO	17
5.1 O papel da Adaptação na agenda ESG	21
5.2 Demanda por ações de adaptação	28
5.3 integração das ações de adaptação nos relatórios de sustentabilidade	28
6. Posicionamento do Setor Mineral sobre a Agenda de Adaptação no Brasil	32



CO_2



1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), a adaptação à mudança do clima consiste em ajustes em processos, práticas e estruturas para responder a eventos climáticos reais ou potenciais e aos seus impactos. O objetivo é reduzir ou evitar impactos negativos e, quando possível, aproveitar oportunidades associadas às mudanças climáticas.

Eventos climáticos extremos — como secas severas, inundações, elevação do nível do mar, ondas de calor, deslizamentos de terra e alterações nos padrões de vento — têm potencial para causar impactos significativos sobre instalações industriais e provocar interrupções relevantes nas cadeias de suprimentos.

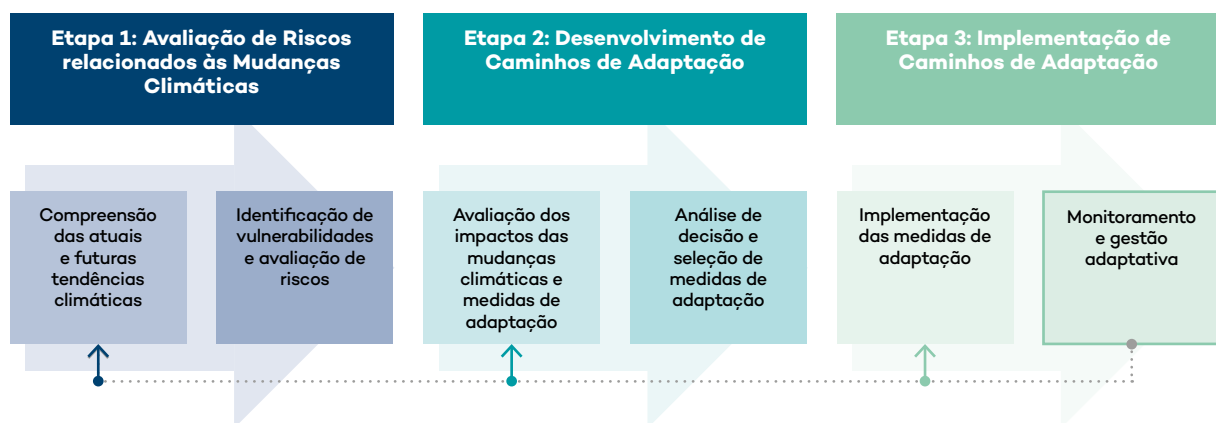
O ano de 2024 foi o mais quente já registrado. Segundo o relatório “2025 *Climate and Catastrophe Insight*” (AON, 2025), os desastres naturais ocorridos em 2024 resultaram em perdas econômicas de aproximadamente **US\$ 368 bilhões**, com destaque para furacões, tempestades severas e enchentes. Esses números reforçam o papel crítico das medidas de adaptação e mitigação, além das oportunidades para proteger vidas e

ampliar a resiliência. As perdas seguradas decorrentes de tempestades convectivas severas foram as **segundas mais altas da história**, evidenciando a urgência de maior preparo, previsões mais precisas e sistemas de alerta mais eficazes.

No caso da mineração, a vulnerabilidade é particularmente elevada. Eventos extremos podem afetar, de forma direta e indireta, tanto as áreas internas das minas quanto atividades externas, expondo o setor a riscos ao longo de toda a cadeia de valor — da extração e beneficiamento de matérias-primas à distribuição dos produtos.

A magnitude desses impactos depende de fatores como a localização geográfica das instalações, o porte da operação e a etapa do ciclo de vida da mina. Danos a infraestruturas críticas — como estradas, pontes e barragens —, essenciais para o escoamento da produção, podem resultar em paralisações prolongadas, comprometendo a continuidade operacional. Esses efeitos geram um efeito cascata que reduz a produtividade, aumenta os custos com reparos e manutenção e impacta diretamente a eficiência e a rentabilidade do setor.

Figura 1- A natureza interativa do processo para incorporar a consideração das mudanças climáticas na tomada de decisões



Fonte: Guia sobre Adaptação às Mudanças Climáticas Para o setor de Mineração. Disponível em: <https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2023/07/Guia-sobre-adaptacao-mudancas-climaticas-MAC-vs02-1.pdf>

2. A AGENDA DE ADAPTAÇÃO NO CENÁRIO INTERNACIONAL

2.1 O ACORDO DE PARIS E AS NEGOCIAÇÕES SOBRE ADAPTAÇÃO

ARTIGO 7 DO ACORDO DE PARIS

O Artigo 7 do Acordo de Paris¹ trata especificamente da adaptação às mudanças climáticas. Ele reconhece que a adaptação é um desafio global enfrentado por todos os países e que deve ser tratada com a mesma prioridade que a mitigação (redução de emissões). Em linhas gerais, o Artigo 7:

- Tem como objetivo geral fortalecer a resiliência climática e reduzir a vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas, promovendo adaptação como resposta global, com o mesmo peso da mitigação.
- Estimula uma abordagem colaborativa e integrada, respeitando as circunstâncias nacionais, locais e tradicionais, com atenção especial às populações mais vulneráveis.
- Determina que a adaptação deve ser incorporada nos processos de planejamento e desenvolvimento — incluindo políticas econômicas, sociais e ambientais.
- Reforça o compromisso de apoio internacional (financeiro, técnico e de capacitação) para que países em desenvolvimento possam implementar suas ações de adaptação de forma eficaz.
- Incentiva os países a elaborarem e comunicarem seus planos nacionais de adaptação (NAPs) e outras estratégias, reforçando a transparência e a troca de informações.

- Promove o compartilhamento de conhecimento, boas práticas e lições aprendidas, além de apoiar o fortalecimento de capacidades institucionais e científicas.
- Estabelece a necessidade de monitorar a efetividade das ações de adaptação e aprender com sua implementação, criando um ciclo contínuo de avaliação e melhoria.

NEGOCIAÇÕES

Os temas com maior relevância política na agenda de negociações climáticas dizem respeito ao Objetivo Global de Adaptação (GGA, na sigla em inglês) e aos Planos Nacionais de Adaptação (NAPs, na sigla em inglês). Em carta publicada em maio, a presidência da COP30 destacou a existência de uma oportunidade única para estabelecer um sistema robusto de acompanhamento do progresso coletivo em adaptação².

O governo brasileiro também ressaltou o papel crescente dos NAPs como ferramentas estratégicas para a implementação de políticas e a mobilização de recursos, ao integrar gestão de riscos, redução de vulnerabilidades e fortalecimento de capacidades adaptativas em ações nos âmbitos global e local.

Nesse contexto, a presidência da COP30 solicitou que todos os países apresentem seus NAPs antes da conferência, utilizando-os

1 <https://www.gov.br/planalto/pt-br/agenda-internacional/missoes-internacionais/cop28/acordo-de-paris>

2 https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third_CPD_Letter.pdf

como instrumentos-chave para fortalecer a resiliência climática nos próximos anos³.

OBJETIVO GLOBAL DE ADAPTAÇÃO

O Objetivo Global de Adaptação, previsto no Artigo 7 do Acordo de Paris, é um compromisso coletivo que busca impulsionar a ação política e o financiamento para a adaptação em nível equivalente ao das medidas de mitigação. Proposto originalmente pelo Grupo Africano de Negociadores em 2013 e formalmente estabelecido em 2015, esse objetivo atua como um marco estratégico para orientar esforços globais de fortalecimento da resiliência e redução da vulnerabilidade aos impactos da mudança do clima⁴.

Na COP28, ou seja, após oito anos, os países finalmente concordaram com uma estrutura (*framework*) abrangente com áreas-chave para ação⁵:

- Reduzir significativamente escassez de água, construindo resiliência hídrica e sanitária;
- Resiliência agrícola e de distribuição de alimentos;
- Resiliência contra riscos à saúde;
- Reduzir impactos em ecossistemas e biodiversidade;
- Aumentar a resiliência de infraestrutura e moradia para impactos das mudanças climáticas;
- Reduzir efeitos adversos das mudanças climáticas sobre populações economicamente mais vulneráveis, com inclusão social;
- Proteger o patrimônio cultural e histórico.

A estrutura também estabeleceu objetivos globais abrangentes para orientar os países no desenvolvimento e implementação de planos nacionais de adaptação:

- **Avaliação de impacto, vulnerabilidade e risco:** até 2030, todas as Partes devem conduzir avaliações atualizadas de riscos climáticos, impactos das mudanças climáticas e exposição a riscos e vulnerabilidades, utilizando os resultados dessas avaliações para subsidiar a formulação de planos nacionais de adaptação, instrumentos políticos e processos e/ou estratégias de planejamento. Até 2027, todas as Partes deverão estabelecer sistemas de alerta precoce para múltiplos riscos, serviços de informações climáticas para redução de riscos e observação sistemática para apoiar dados, informações e serviços climáticos aprimorados;
- **Planejamento:** até 2030, todas as Partes deverão ter em vigor planos nacionais de adaptação, instrumentos políticos e processos e/ou estratégias de planejamento conduzidos pelo país, sensíveis ao gênero, participativos e totalmente transparentes. Devem abranger, conforme apropriado, ecossistemas, setores, pessoas e comunidades vulneráveis, e integrarão a adaptação em todas as estratégias e planos relevantes;
- **Implementação:** até 2030, todas as Partes deverão progredir na implementação de seus planos nacionais de adaptação, políticas e estratégias, e, como resultado, reduzirão os impactos sociais e econômicos dos principais riscos climáticos identificados nas avaliações;
- **Monitoramento, avaliação e aprendizado:** até 2030, todas as Partes devem projetar, estabelecer e operacionalizar um sistema de monitoramento, avaliação e

3 https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third_CPD_Letter.pdf

4 <https://www.gov.br/planalto/pt-br/agenda-internacional/missoes-internacionais/cop28/acordo-de-paris>

5 <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/gga>

aprendizado para seus esforços nacionais de adaptação e construir a capacidade institucional necessária para implementar plenamente o sistema.

Para aprimorar ainda mais esse quadro, foi estabelecido o Programa de Trabalho UEA-Belém, com duração de dois anos, focado no desenvolvimento de indicadores para medir e avaliar o progresso em relação às metas definidas. O programa de trabalho deve ser concluído na COP30, e até lá, um grupo de especialistas técnicos está trabalhando na revisão dos indicadores, baseado nas diretrizes acordadas em Baku.

DIRETRIZES PARA INDICADORES DE ADAPTAÇÃO (COP 29, BAKU)

- Os indicadores deverão ser globalmente aplicáveis, e consolidados em um único leque de opções, o que permite que os países possam escolher, de acordo com cada contexto nacional.
- Os indicadores deverão ser capazes de possibilitar a vinculação com informações relacionadas à inclusão social, igualdade de gênero, direitos humanos, povos indígenas, migrantes, crianças e jovens, e pessoas com deficiência.
- Previsão de que sejam mapeados indicadores quantitativos e qualitativos, para facilitar a implementação das ações de adaptação.
- Para evitar impor ônus e encargos de relato adicionais aos países, a decisão também define que o resultado do Programa de Trabalho UAE-Belém sobre os indicadores deverá consistir em um conjunto manejável de no máximo 100 indicadores.

Em maio de 2025, um grupo de 78 especialistas apresentou o relatório final de um processo que reduziu mais de 9.000 indicadores para 490 — ainda bem acima da meta de 100. Na COP30, o foco será definir indicadores específicos e mensuráveis e ampliar o debate sobre financiamento para adaptação, cujo nível atual é insuficiente frente ao aumento dos impactos climáticos. Será essencial estabelecer metodologias e métricas para monitorar a quantidade e a qualidade desses recursos.

PROGRAMA DE TRABALHO DE NAIRÓBI

O Programa de Trabalho de Nairóbi (NWP, na sigla em inglês) foi oficialmente concluído durante a sessão interseccional de Bonn (62ª sessão dos Órgãos Subsidiários), em junho de 2025, no âmbito conjunto SBSTA-SBI. O NWP é uma plataforma técnica da UNFCCC que apoia os países no fortalecimento do conhecimento e da ação em adaptação climática, com foco especial nos contextos mais vulneráveis. As próximas negociações sobre o tema estão previstas apenas para o próximo ano, durante a SB64, não havendo necessidade de discussão adicional na COP em Belém⁶.

PLANOS NACIONAIS DE ADAPTAÇÃO⁷

Os Planos Nacionais de Adaptação (NAPs) descrevem como os países planejam se adaptar às mudanças climáticas no médio e longo prazo. Esses planos orientam governos em todos os níveis - nacional, regional e local - a agir para proteger pessoas, meios de subsistência, infraestrutura, atividades econômicas e ecossistemas.

⁶ <https://unfccc.int/documents/647957>

⁷ <https://unfccc.int/national-adaptation-plans>

Os principais objetivos dos NAPs são:

- i. reduzir a vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas, por meio do desenvolvimento da capacidade de adaptação e resiliência e
- ii. facilitar a integração da adaptação às mudanças climáticas, de forma coerente, em políticas, programas e atividades relevantes, novos e existentes, em particular nos processos e estratégias de planejamento do desenvolvimento, em todos os setores relevantes e em diferentes níveis.

O processo dos Planos Nacionais de Adaptação (NAPs) foi oficialmente estabelecido na COP16 em 2010, com diretrizes adotadas no ano seguinte. A relevância dos NAPs foi reforçada no Objetivo Global de Adaptação (GGA) e no *Global Stocktake*. O GGA estabeleceu sete áreas temáticas para a adaptação: água, saúde, biodiversidade, alimentação, infraestrutura, pobreza e patrimônio. Ele também abrangeu as quatro etapas do processo de adaptação: Avaliação de impactos, vulnerabilidades e riscos; Planejamento de medidas de adaptação; Implementação das medidas de adaptação planejadas e Monitoramento, avaliação e aprendizado.

Cabe destacar que os NAPs têm um papel fundamental para que os governos acessem o financiamento climático, mobilizem apoio internacional e coordenem esforços em diferentes níveis da sociedade para impulsionar a implementação de medidas de adaptação em setores prioritários.

O Brasil apresentou seu primeiro Plano Nacional de Adaptação (NAP) em 2016 e, entre 2024 e 2025, realizou o processo de revisão no âmbito do Plano Clima. A versão atualizada será apresentada na COP30 e submetida à UNFCCC como o novo NAP do país.

FINANCIAMENTO PARA ADAPTAÇÃO

Na COP29, os países concordaram com uma nova Meta Quantificada Coletiva (NCQG) para o financiamento climático. Eles se comprometeram a alocar US\$ 300 bilhões — com esforços para alcançar US\$ 1,3 trilhão — para ações climáticas em países em desenvolvimento até 2035, buscando um equilíbrio entre o financiamento para mitigação e adaptação.

A NCQG também destaca a necessidade de melhorar a qualidade do financiamento para adaptação, especialmente a necessidade de recursos baseados em subsídios e financiamento altamente concessional⁸.

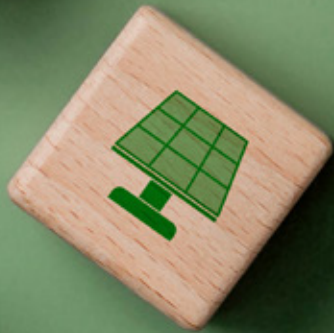
A COP30 será uma oportunidade para elevar a importância do financiamento para adaptação, aproveitando o recente impulso para garantir compromissos mais robustos e diminuir o déficit financeiro global.

Em Belém, os presidentes da COP29 e COP30 apresentarão um roteiro para alcançar a meta da NCQG, que se espera que forneça orientações claras sobre como aumentar o financiamento para adaptação.

Na discussão sobre os indicadores para monitorar o progresso em direção ao Objetivo Global de Adaptação, espera-se a inclusão de métricas confiáveis relacionadas ao financiamento para adaptação — elemento essencial para viabilizar a implementação de ações, sobretudo nos países em desenvolvimento.

Diferentemente da mitigação, esse campo enfrenta maiores desafios para estabelecer métricas quantitativas capazes de comprovar e reafirmar os impactos positivos gerados. Um aspecto que requer maior aprofundamento é justamente entender como viabilizar financiamentos com impactos dessa natureza.

⁸ https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CMA_11%28a%29_NCQG.pdf



3. A AGENDA DE ADAPTAÇÃO NO CENÁRIO NACIONAL

3.1 PLANO CLIMA – ESTRATÉGIA NACIONAL DE ADAPTAÇÃO

A Estratégia Nacional de Adaptação integra o Plano Clima e tem como objetivo orientar, promover, implementar e monitorar ações de adaptação por meio de medidas de curto, médio e longo prazo. O documento adota como princípios fundamentais a promoção do desenvolvimento sustentável e da justiça climática.

A estratégia de adaptação estabelece nove objetivos nacionais, entre os quais se destacam: o aumento da resiliência de populações, cidades, territórios e infraestruturas; a promoção da segurança hídrica; a proteção e fortalecimento da biodiversidade; e a garantia da segurança energética, entre outros. Esses objetivos são orientados por 13 diretrizes, que incluem: a

promoção do desenvolvimento sustentável, a justiça climática, a preservação ambiental, a governança multinível e a transparência.

A estratégia foi elaborada no âmbito do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), principal instância de governança climática do país, composto por 23 ministérios. Conduzido pelo Grupo Técnico Temporário de Adaptação do CIM, criado em setembro de 2023, o processo de construção da estratégia contou com a participação de 25 ministérios, sob a coordenação-geral do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e a coordenação técnico-científica do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

3.2 PLANO CLIMA – PLANO SETORIAL ADAPTAÇÃO PARA INDÚSTRIA E MINERAÇÃO⁹

Como parte da Estratégia Nacional de Adaptação, foram elaborados 16 planos setoriais, abrangendo uma ampla gama de temas estratégicos. São eles: Agricultura e Pecuária; Agricultura Familiar; Biodiversidade; Cidades e Mobilidade; Energia; Gestão de Riscos e Desastres; Igualdade Racial e Combate ao Racismo; Indústria; Oceano e Zona Costeira; Povos Indígenas; Povos e Comunidades Tradicionais; Recursos Hídricos; Saúde; Segurança Alimentar e Nutricional; Turismo e Transportes.

A elaboração dos planos setoriais foi coordenada por seus respectivos ministérios. No caso do setor industrial e da mineração, a responsabilidade pela construção do documento ficou a cargo do Ministério da Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). O Plano Setorial da Indústria foi organizado em cinco capítulos.

O **capítulo inicial** apresenta uma contextualização da indústria brasileira — nos segmentos de transformação e extrativo —,

⁹ As informações aqui apresentadas têm como referência o documento disponibilizado para consulta pública. Até o fechamento deste relatório, não tivemos acesso à versão final aprovada pelo governo.

destacando indicadores macroeconômicos que evidenciam sua relevância econômica e estratégica. Também são apresentados os principais instrumentos relacionados à adaptação climática e aos setores industrial e mineral, incluindo políticas, planos, programas e outros mecanismos capazes de influenciar e orientar a resposta dessas atividades aos desafios climáticos.

O **Capítulo 2** apresenta uma análise dos principais riscos que as mudanças climáticas impõem aos setores industrial e de mineração, organizados em três dimensões:

- a. **Infraestrutura física** – trata dos potenciais danos a instalações e estruturas essenciais, incluindo empreendimento minerários; Estes incluem a perda de ativos, danos físicos às instalações e à infraestrutura de apoio e logística crítica, como portos, estradas, ferrovias e sistemas de transporte. A contaminação e a segurança e saúde do trabalhador também são consideradas.
- b. **Cadeia de valor** – examina as possíveis restrições no abastecimento de energia, água e matérias-primas, bem como as consequentes interrupções parciais ou totais nas operações industriais e logísticas; riscos associados à zona costeira, ao acesso à água e à biodiversidade.
- c. **Trabalhador** – aborda os riscos potenciais à saúde e à segurança dos profissionais que atuam no setor.

Para cada item, foi mapeada sua relação com o abastecimento da indústria. Isso se deve ao fato de que eventos climáticos extremos, como tempestades, furacões, incêndios florestais, aumento do nível do mar e acidificação dos oceanos, podem afetar a disponibilidade de recursos naturais.

Estes incluem minerais, madeira e produtos derivados de plantas e animais. Tais

eventos podem também interromper a produção, o transporte e a distribuição de matérias-primas e insumos ao longo das cadeias de suprimentos globais. Essas interrupções podem resultar em atrasos na produção, aumento dos custos e escassez de produtos finais.

Em relação ao terceiro risco identificado - “segurança e saúde do trabalhador”, o setor industrial sugeriu alteração para “Segurança e Saúde no Trabalho (SST)”, a fim de refletir de forma mais precisa o foco das ações no ambiente de trabalho. Essa mudança enfatiza que as ações a serem tomadas ocorrem no ambiente de trabalho, e não são responsabilidades exclusivas do trabalhador.

A melhoria da cultura de segurança é uma responsabilidade compartilhada entre trabalhador e empregador, por meio de ações no ambiente de trabalho.

A indústria reconhece que os eventos climáticos extremos podem representar sérios riscos para a manutenção de ambientes de trabalho seguros e saudáveis, especialmente em atividades realizadas ao ar livre.

O calor extremo e as ondas de calor, consequências da mudança climática, podem criar condições que levam à hipertermia e exaustão pelo calor nos trabalhadores. Isso pode comprometer a continuidade e a produtividade das operações e aumentar o risco de acidentes. Portanto, é essencial adotar medidas de prevenção para mitigar esses riscos.

Os riscos identificados no Capítulo 2 orientaram a definição de **objetivos, metas, ações e indicadores** da estratégia de adaptação, **detalhada no Capítulo 3**.

Para cada risco identificado, foram definidos objetivos, metas e ações correspondentes. A seguir, apresentam-se os objetivos e metas associados a cada risco:

RISCO 1 - INFRAESTRUTURA FÍSICA

Promover a implementação de ações preventivas e resilientes no setor industrial brasileiro, fortalecendo a capacidade adaptativa das atividades industriais.

Objetivo

- Promover a implementação de ações preventivas e resilientes no setor industrial brasileiro, fortalecendo a capacidade adaptativa das atividades industriais.

Meta

- Elaborar planos de adaptação com abordagem territorial em seis subsetores industriais brasileiros mais expostos aos impactos climáticos, visando fortalecer a capacidade adaptativa das atividades na cadeia de valor até 2028.

RISCO 2 - CADEIA DE VALOR

Garantir o fluxo de fornecimento de insumos, energia, água e matérias-primas, em quantidade e qualidade, à indústria nacional.

Objetivo

- Garantir o fluxo de fornecimento de insumos, energia, água e matérias-primas, em quantidade e qualidade, à indústria nacional.

Metas

- Aumentar a resiliência climática da produção de matérias-primas agrícolas até 2028, com foco em pequenos produtores rurais, promovendo práticas de agricultura sustentável, como rotação de culturas, agroecologia, uso de variedades adaptadas às condições climáticas locais e outras ações baseadas em ecossistemas.
- Reduzir a dependência de energia do Sistema Interligado Nacional (SIN) até 2032, priorizando fontes renováveis alternativas às hidrelétricas, como energia solar, eólica, hidrogênio verde, biomassa e geotérmica.
- Aumentar o reuso de água e reduzir a captação hídrica de mananciais na indústria nacional até 2032.
- Fomentar programas e ações de Adaptação Baseada em Ecossistemas (AbE) em polos industriais localizados em áreas vulneráveis ou expostas a riscos climáticos, incluindo o envolvimento das comunidades do entorno, especialmente em indústrias de grande porte.

RISCO 3 – SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Reduzir os riscos à saúde dos trabalhadores do setor industrial e aumentar a segurança do ambiente de trabalho.

Objetivo

- Reduzir os riscos à saúde dos trabalhadores do setor industrial e aumentar a segurança do ambiente de trabalho.

Meta

- Fortalecer a cultura de saúde e segurança dos trabalhadores diante do agravamento das mudanças climáticas, reduzindo os riscos associados a altas temperaturas, inundações, chuvas fortes, deslizamentos de terra, entre outros, até 2032.

4. AVALIAÇÃO DE RISCOS E VULNERABILIDADES

Os riscos climáticos decorrem de processos climáticos e socioeconômicos que evoluem e interagem ao longo do tempo, caracterizando-se por sua natureza composta, dinâmica e complexa. Nesse contexto, a formulação e implementação de estratégias eficazes de adaptação às mudanças climáticas devem ser orientadas por um processo contínuo, progressivo e interativo, composto por múltiplas etapas.

Diversos guias metodológicos têm emergido na literatura científica para apoiar o planejamento da adaptação, sendo aplicados à medida que essa agenda ganha relevância no contexto do desenvolvimento sustentável. Observa-se que a maioria desses guias converge em relação às principais etapas que um “ciclo de adaptação” deve contemplar, ainda que apresentem variações ou detalhamentos específicos para diferentes contextos.

O Comitê de Adaptação da UNFCCC propôs um “ciclo de adaptação” composto por quatro etapas (Figura 2), que pode ser utilizado como uma abordagem geral para o planejamento e implementação de ações de adaptação. Esse modelo é flexível, podendo ser ajustado ou complementado conforme as necessidades e particularidades de contextos locais¹⁰.

A primeira etapa consiste na **avaliação de impactos**, vulnerabilidade e riscos, que se baseia em **observações e na ciência mais atualizada** para compreender como as mudanças climáticas estão impactando ou podem impactar os sistemas naturais e humanos. Essa avaliação inicial também inclui a análise da capacidade dos sistemas de se adaptarem às mudanças. O processo deve ser atualizado periodicamente, incorporando novos dados, informações e métodos de análise.

Figura 2- Etapas do ciclo de adaptação.



Fonte: <https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/12/Mineracao-Resiliente-1.pdf>

¹⁰ <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction>

Para isso, utiliza-se o conhecimento sobre tendências climáticas históricas, projeções futuras, análise de dados e interpretação.

A segunda etapa, denominada **planejamento para a adaptação**, parte dos resultados da avaliação anterior para identificar potenciais ações de adaptação. Essas ações passam por um processo de avaliação e priorização, no qual critérios como a análise de custo-benefício podem ser aplicados.

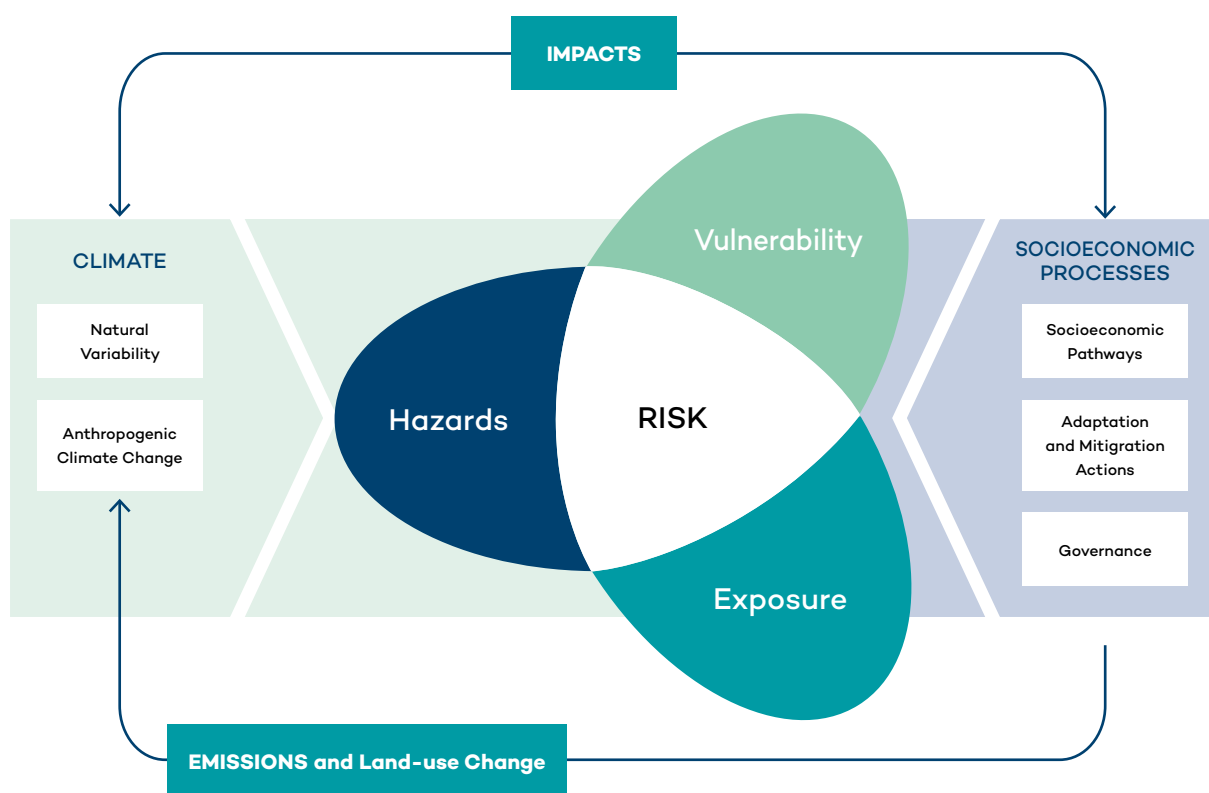
Na terceira etapa, referente à **implementação das ações de adaptação**, as iniciativas priorizadas no plano são executadas em diferentes níveis, como local ou nacional, por meio de projetos, programas, políticas ou estratégias. A adaptação deve ser integrada à definição de orçamentos, políticas setoriais e outros instrumentos de gestão,

garantindo sua incorporação nas práticas de governança.

Por fim, a quarta etapa envolve o **monitoramento e avaliação**, que constitui um processo contínuo para assegurar que os esforços sejam bem-sucedidos e que as informações e conhecimentos gerados retroalimentem o ciclo, promovendo melhorias futuras. O monitoramento busca registrar os resultados da implementação, enquanto a avaliação tem como objetivo identificar a efetividade das ações realizadas, permitindo ajustes e refinamentos ao longo do tempo.

No que se refere à avaliação de riscos climáticos (primeira etapa do ciclo), o IPCC propõe a adoção de uma estrutura conceitual que integra informações tanto climáticas quanto socioeconômicas e biofísicas, devido à natureza multicausal dos riscos (Figura 3).

Figura 3- Análise de risco como composição da ameaça, exposição e vulnerabilidade.



Fonte: IPCC, 2014.

ANÁLISE DE RISCO COMO COMPOSIÇÃO DA AMEAÇA, EXPOSIÇÃO E VULNERABILIDADE

RISCO CLIMÁTICO

É o potencial de consequências adversas (ou impactos) para sistemas humanos ou ecológicos. Os riscos climáticos resultam de interações dinâmicas entre as ameaças relacionadas ao clima e a exposição e vulnerabilidade dos sistemas humanos ou ecológicos afetados. Os impactos correspondentes podem ser diretos ou indiretos.

AMEAÇA (CLIMÁTICA OU RELACIONADA AO CLIMA)

Corresponde à potencial ocorrência de um evento ou tendência física, natural ou induzida pelo homem, que pode causar perda de vidas, danos e outros impactos à saúde, bem como perdas e danos a propriedades, modos de vida, provisão de serviços, ecossistemas e recursos ambientais.

VULNERABILIDADE

Representa a propensão ou predisposição de ser adversamente afetado, e contempla uma variedade de conceitos e elementos, incluindo a sensibilidade ou susceptibilidade ao dano e a falta de capacidade de lidar e se adaptar (ou capacidade adaptativa). Como parte da composição da vulnerabilidade, a Sensibilidade é o grau em que um sistema ou espécies são afetados, adversamente ou de maneira benéfica, pela mudança ou variabilidade do clima. Enquanto a Capacidade Adaptativa é a habilidade de sistemas, instituições, pessoas e outros organismos de se ajustarem a um dano potencial, tirar proveito de oportunidades ou de responder a consequências.

EXPOSIÇÃO

É a presença de pessoas; modos de vida; espécies ou ecossistemas; funções, serviços e recursos ambientais; infraestrutura; ou ativos econômicos, sociais, ou culturais em locais e configurações que podem ser adversamente afetados.

5. AGENDA DE ADAPTAÇÃO NA MINERAÇÃO

A intensificação dos eventos climáticos extremos já impõe desafios relevantes à competitividade e à resiliência do setor mineral. Seus impactos se estendem desde a disponibilidade de matérias-primas e insumos energéticos até a integridade de infraestruturas, cadeias logísticas e relações de trabalho.

A Figura 4 apresenta os principais impactos potenciais para o setor decorrentes de eventos climáticos extremos. Tais eventos podem interromper a produção e o transporte de minério, comprometer a continuidade das operações e colocar em risco a segurança dos trabalhadores. Nesse contexto, a mudança do clima impõe riscos significativos à produção, à logística e à competitividade do setor, ao mesmo tempo em que intensifica pressões regulatórias e amplia as exigências de consumidores e investidores por práticas sustentáveis e maior transparência climática.

De acordo com IBRAM (2021)¹¹, as principais preocupações das empresas do setor incluem

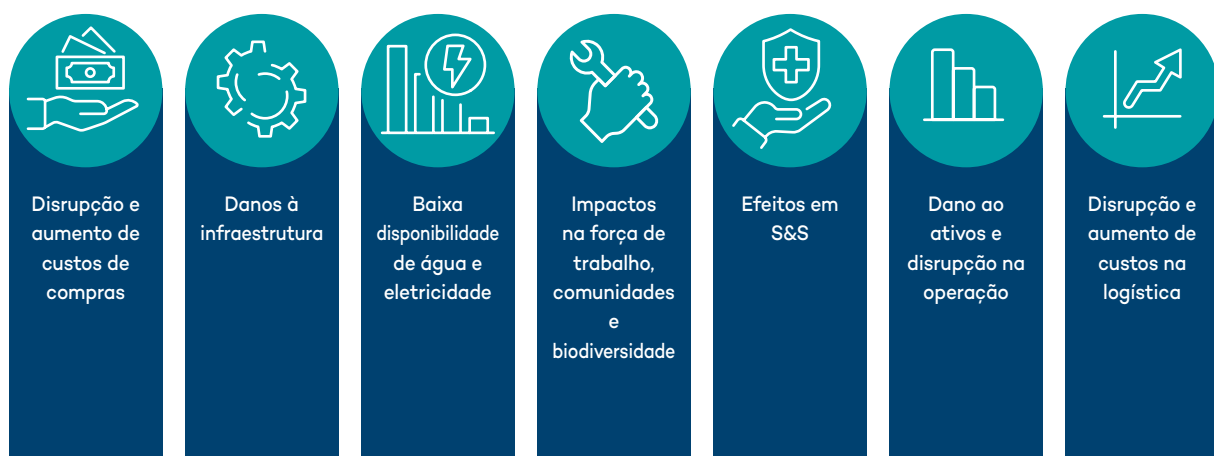
a gestão da água, a durabilidade de instalações de longa vida útil, e os impactos sobre barragens e o fechamento de minas.

Para construir resiliência, é essencial que as empresas se adaptem, antecipem riscos e absorvam os choques climáticos. Isso exige um bom entendimento do ciclo de vida da mineração — que inclui planejamento, projeto, construção, operação, fechamento e pós-fechamento —, já que os riscos e oportunidades variam em cada fase.



Clique **AQUI** ou escaneie o QR Code e acesse a publicação

Figura 4- Impactos dos eventos climáticos nas operações



Fonte: Vale, 2025

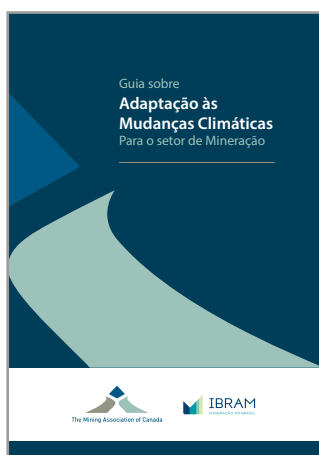
¹¹ <https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2021/12/Mineracao-Resiliente-1.pdf>

A escassez hídrica é especialmente crítica para a mineração de metais e minerais que dependem de grandes volumes de água em seus processos.

Somam-se a isso os riscos geotécnicos em minas a céu aberto e barragens de rejeitos, agravados por chuvas intensas e pela instabilidade do solo, que aumentam a vulnerabilidade das estruturas e demandam atenção redobrada à segurança operacional.

Atento à necessidade de apoiar as empresas na agenda de adaptação, o **IBRAM** lançou, em 2022, o **Guia sobre Adaptação às Mudanças Climáticas para o Setor de Mineração**.

A publicação foi adaptada à realidade brasileira a partir do ferramental de autorregulação concebido pela *Mining Association of Canada (MAC)*, o *Towards for Sustainable Mining (TSM)*¹² e tem como objetivo oferecer diretrizes para que as empresas do setor possam identificar riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, desenvolver estratégias de adaptação e implementá-las de forma eficaz.



Clique [AQUI](#) ou escaneie o QR Code e acesse a publicação

O documento identificou as principais **vulnerabilidades** climáticas capazes de impactar as operações minerárias ao longo de todo o ciclo de vida de uma mina, desde a fase de planejamento até o pós-fechamento. Dentre as principais podemos destacar:

1. O aumento das temperaturas médias globais

Durante a fase de planejamento, por exemplo, a escolha do local da mina pode ser impactada pela disponibilidade de recursos hídricos. Já na fase de operação, temperaturas elevadas podem comprometer a eficiência de equipamentos, aumentar o consumo energético e ainda gerar condições de trabalho insalubres para os trabalhadores. Eventos de calor extremo, cada vez mais frequentes, agravam esses impactos. Além disso, o calor excessivo pode acelerar a degradação de materiais e componentes de infraestrutura, exigindo manutenção mais frequente e aumentando os custos operacionais.

2. A escassez de água, provocada por secas prolongadas, é outra questão crítica.

A água é essencial para diversas etapas do processo minerário, como o beneficiamento de minérios, o controle de poeira e o resfriamento de equipamentos. A redução da disponibilidade hídrica pode comprometer a continuidade das operações, além de gerar conflitos com comunidades locais e outros usuários da água.

3. As mudanças nos padrões de precipitação também trazem desafios importantes.

Chuvas mais intensas e irregulares podem causar inundações, erosão do solo e

¹² No Brasil, o IBRAM adotou o TSM em 2019. Ele orienta e apoia empresas de mineração no gerenciamento de riscos ambientais e sociais. O IBRAM traduziu todos os protocolos para o português e contratou consultoria técnica e jurídica para adequá-los a realidade brasileira com o apoio das contribuições de partes interessadas, assim como foi feito em outros países. O TSM Brasil, combinado ao cumprimento das metas estabelecidas na Agenda ESG Mineração do Brasil, na visão do IBRAM, vai promover uma intensa transformação positiva no desempenho da mineração do Brasil em termos de sustentabilidade e segurança operacional. <https://ibram.org.br/tsm>

sobrecarga de estruturas de contenção, como barragens de rejeitos. Isso aumenta o risco de acidentes ambientais e exige investimentos em sistemas de drenagem e monitoramento mais robustos.

4. **A elevação do nível do mar e a intensificação de eventos climáticos extremos**

Tempestades e ciclones, afetam especialmente minas localizadas em áreas costeiras. Instalações portuárias podem ser danificadas ou se tornar inacessíveis,

interrompendo cadeias logísticas e de suprimentos. Além disso, essas mudanças podem afetar comunidades vizinhas, ampliando os impactos sociais e exigindo respostas coordenadas entre empresas, governos e sociedade civil.

Essas **vulnerabilidades** não se limitam ao interior das operações minerárias. Elas também afetam fatores externos, como o transporte de insumos e produtos, a disponibilidade de energia e a relação com comunidades locais.



A Tabela a seguir apresenta os principais riscos climáticos e impactos identificados pelo setor:

Eventos extremos	Risco Climático	Impactos
Chuvas intensas, enchentes, vendaval e tempestades	<ul style="list-style-type: none"> • Danos à infraestrutura logística, como estradas de acesso, ferrovias, portos e linhas de transmissão de energia • Redução da disponibilidade de matérias primas e insumos • Erosão de vias e deslizamentos • Danos a equipamentos • Acidentes com barragens de rejeito tem maior probabilidade de transbordamento ou instabilidade estrutural, com risco de contaminação de rios e solos 	<ul style="list-style-type: none"> • Queda de torre de transmissão elétrica provocada por vendaval • Dificuldade de escoamento da produção e a continuidade da atividade • Colapso de descarregadores de navio provocado por ventos fortes • Inviabilidade temporária da operação de minas a céu aberto e subterrâneas • Produção interrompida devido a deslizamentos em estrada de acesso • Maquinários mais sujeitos a colapsos ou deterioração acelerada
	Secas prolongadas e calor extremo	<ul style="list-style-type: none"> • Risco de estresse térmico entre os trabalhadores • Aumento de acidentes • Escassez de água para processos e conflitos com comunidades locais • Redução de operação por falta de disponibilidade hídrica • Maior incidência de queimadas em áreas de conservação das empresas
Eventos extremos		<ul style="list-style-type: none"> • Perda de biodiversidade

Fonte: Elaboração própria adaptado de IBRAM, 2021

Os **riscos climáticos** podem gerar desde interrupções pontuais e elevação de custos operacionais até impactos severos e sistêmicos, como perda de ativos, danos irreversíveis ao meio ambiente, conflitos sociais e comprometimento da imagem e da viabilidade econômica da empresa, levando à perda de competitividade.

Além dos impactos climáticos diretos, é fundamental que as empresas considerem:

- **Riscos sociais:** efeitos sobre comunidades locais, que podem ver sua vulnerabilidade ampliada e demandar respostas emergenciais, exigindo engajamento comunitário proativo.
- **Riscos econômicos e financeiros:** incluem custos adicionais relacionados a reparo de infraestrutura, indenizações, adoção de rotas logísticas alternativas; perda de receitas decorrente da interrupção da produção e do descumprimento de contratos; além de maiores barreiras de acesso a financiamento, dado o crescente rigor de bancos e investidores em exigir garantias de adaptação climática.
- **Riscos de seguros e financeiros:** elevação dos prêmios de risco, encarecimento das apólices e necessidade de investimentos adicionais em resiliência e adaptação.
- **Pressão regulatória e de investidores:** intensificação das expectativas de divulgação transparente dos riscos climáticos e dos planos de adaptação (TCFD, IFRS S2).

- **Risco reputacional:** percepção negativa de sociedade, mídia e stakeholders quanto à capacidade da empresa de gerenciar seus impactos e assegurar a segurança de suas operações.

Com base na avaliação de riscos, impactos e vulnerabilidades, o setor definiu um conjunto de ações voltadas à sua mitigação.

Entre as principais medidas de adaptação sugeridas, destacam-se:

- Identificar e monitorar variáveis climáticas
- Ter acesso a ferramentas de monitoramento e alertas climáticos
- Mapeamento das áreas de riscos
- Uso racional e reuso de água
- Uso racional de energia e fontes alternativas
- Inclusão do risco climático no planejamento e nas tomadas de decisões
- Formulação e implementação de planos de contingência
- Conservação e recuperação de áreas naturais
- Criar barreiras naturais e recuperar manguezais em áreas costeiras
- Obras de contenção de encostas drenagem e controle de inundações
- Sistemas de alertas para desastres naturais

5.1 O papel da Adaptação na agenda ESG

Cada vez mais a **adaptação deixa de ser uma resposta reativa e pontual para assumir um papel estratégico na gestão de riscos** e no planejamento de longo prazo, consolidando-se como elemento central para a

sustentabilidade e a competitividade do setor mineral. **Trata-se de uma prática que deve estar plenamente integrada à rotina de gestão dos ativos.**

O Fórum Econômico Mundial aponta para os riscos climáticos entre as maiores ameaças globais para negócios nos próximos 10 anos. Sem estratégia de adaptação, ativos e operação ficam vulneráveis a eventos extremos.

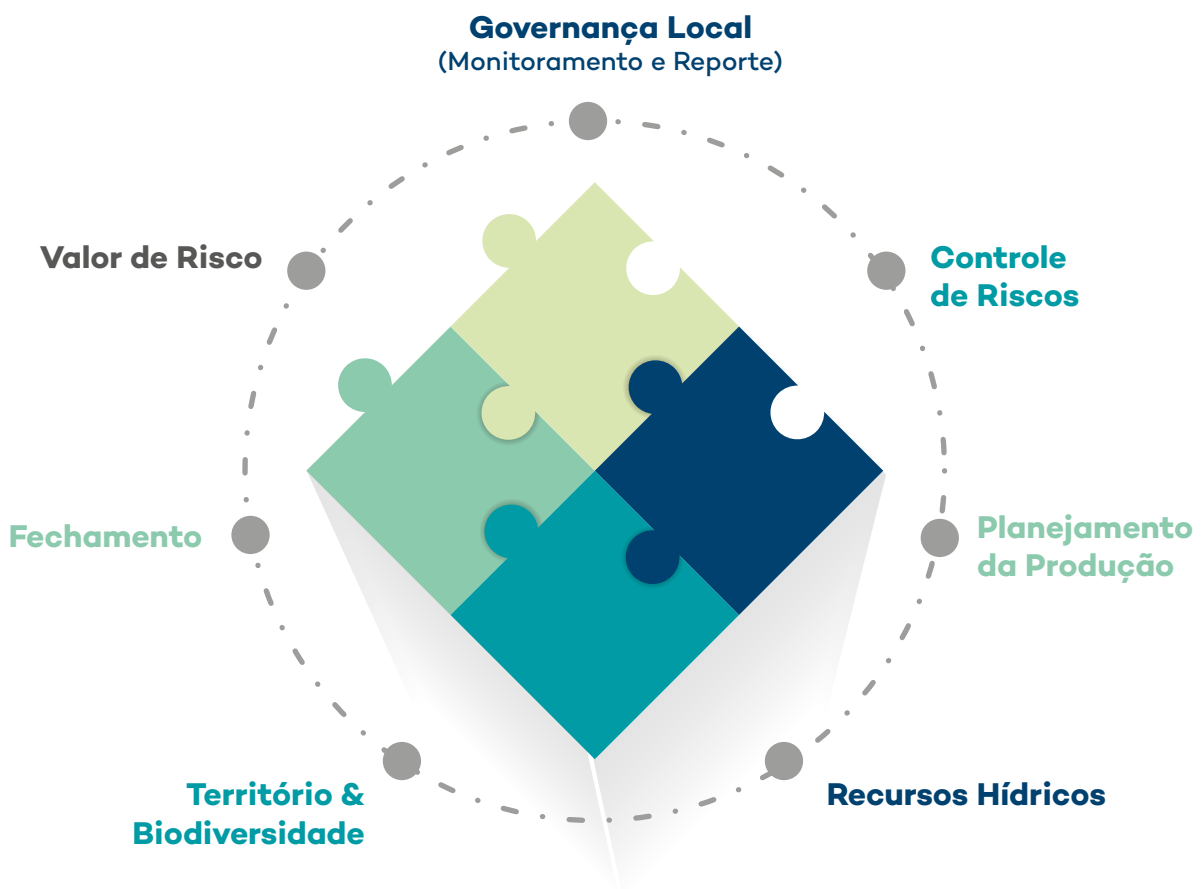
E para que a estratégia de adaptação seja eficaz, ela depende de governança local bem definida, com responsáveis pelo monitoramento e reporte das atividades ao longo do ciclo de vida de um projeto (Figura 5)

A adaptação constitui um eixo essencial da agenda de ESG. Sustentabilidade significa, em última análise, resiliência — a capacidade das empresas de enfrentar crises climáticas e a das cadeias de valor de se ajustarem para garantir sua continuidade em um cenário de constantes transformações.

A agenda de ESG na mineração brasileira tem adquirido relevância estratégica, impulsionada por pressões regulatórias, demandas de investidores e expectativas crescentes da sociedade. Um setor historicamente associado a impactos ambientais e sociais significativos vem avançando na adoção de práticas mais robustas de governança, gestão socioambiental e transparência.

Com esse norte, o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) assumiu a responsabilidade de liderar esse movimento, promovendo o debate e articulando empresas, fornecedores, entidades internacionais e governos. Esse processo culminou na elaboração da **“Carta Compromisso do IBRAM Perante a Sociedade”**, em 2019, que definiu compromissos em 12 áreas estratégicas.

Figura 5 Ciclo de projeto incorporando atividade de adaptação



Fonte: Vale, 2025

Essas áreas deram origem a grupos de trabalho que hoje sustentam a **Agenda ESG da Mineração do Brasil**¹³, que traduzem os compromissos em metas e planos de ação, voltados a tornar a mineração mais sustentável. Dentre elas, oito estão diretamente relacionadas à agenda de

adaptação: Segurança de Processo; Barragens e Estruturas de Disposição de Rejeitos; Saúde e Segurança Ocupacional; Mitigação de Impactos Ambientais; Relacionamento com Comunidades; Desenvolvimento Local e Futuro dos Territórios; Água; e Energia.

PRIORIDADES ESTRATÉGICAS

O setor mineral entende que a agenda de adaptação deve priorizar:

- **Segurança operacional:** maior robustez em barragens, estruturas de rejeito e infraestrutura crítica.
- **Gestão de recursos hídricos e energéticos:** eficiência, diversificação de fontes e uso sustentável.
- **Proteção da biodiversidade e do território:** mitigação de impactos e recuperação ambiental.
- **Relacionamento com comunidades locais:** engajamento proativo, desenvolvimento territorial e fortalecimento da resiliência social.

Tabela 2: Metas e indicadores ESG diretamente relacionados à agenda de adaptação:

Áreas-chave	META	INDICADOR	Ações de Adaptação
Segurança de Processo	Pendente (em elaboração?)	Plano de Trabalho de Segurança de Processo	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento das áreas de riscos • Acesso a ferramentas de monitoramento e alertas climáticos
		Nível de conformidade das análises de risco e Simulados de Emergência	<ul style="list-style-type: none"> • Formulação e implementação de planos de contingência • Uso racional de energia e fontes alternativas • Sistemas de alertas para desastres naturais

13 A Agenda ESG da Mineração do Brasil representa o caminho e o compromisso assinado pelo setor para tornar a mineração cada dia mais responsável e sustentável. Foram elencados 12 pilares primordiais no setor mineral para o desenvolvimento de discussões periódicas, de metas e de planos de ação visando a melhorias contínuas e transparência do setor perante a sociedade. Os 12 pilares desdobraram-se em Grupos de Trabalho, compostos por profissionais das empresas mineradoras e do Instituto Brasileiro de Mineração. <https://ibram.org.br/esg-da-mineracao>

Áreas-chave	META	INDICADOR	Ações de Adaptação
Barragens e Estrutura de Disposição de Rejeitos	Fatalidade zero em barragens até 2030	Adesão ao aplicativo PROX	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento das áreas de riscos • Acesso a ferramentas de monitoramento e alertas climáticos • Formulação e implementação de planos de contingência • Obras de contenção de encostas drenagem e controle de inundações
Saúde e Segurança Ocupacional	Manter o índice de fatalidades em zero até 2030	Índice de fatalidade [(número total de fatalidade/HHT) x1.000.000]	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso a ferramentas de monitoramento e alertas climáticos • Mapeamento das áreas de riscos • Formulação e implementação de planos de contingência
Mitigação de Impactos Ambientais	Aumentar em 10% a razão entre áreas protegidas e áreas impactadas, atingindo 11,8 no indicador até 2030.	Índice de áreas protegidas sobre área impactada	<ul style="list-style-type: none"> • Conservação e recuperação de áreas naturais
Relacionamento com Comunidades	100% das empresas devem possuir o mapeamento de temas materiais até 2024	Existência do mapeamento das necessidades e/ou prioridades da comunidade	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso a ferramentas de monitoramento e alertas climáticos • Mapeamento das áreas de riscos
	100% das empresas devem ter pelo menos 1 canal de comunicação estabelecido	Existência de canais de comunicação com as comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Formulação e implementação de planos de contingência • Sistemas de alertas para desastres naturais

Áreas-chave	META	INDICADOR	Ações de Adaptação
Desenvolvimento local e futuro dos territórios (tema ODS)	100% das empresas com ODS priorizadas e divulgadas até 2023	% Empresas com ODS priorizadas e divulgadas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e monitorar variáveis climáticas • Acesso a ferramentas de monitoramento e alertas climáticos • Mapeamento das áreas de riscos • Uso racional e reuso de água • Uso racional de energia e fontes alternativas
	100% das empresas com ações de fomento à adoção das ODS junto aos agentes locais até 2024	% Empresas com ações de fomento à adoção das ODS junto aos agentes locais	
Água	Reduzir em 10% o uso específico de água nova na mineração, atingindo 0,237 no indicador até 2030	Uso específico de água nova das empresas associadas (Baseline: 0,263 Resultado 2023: 0,305 Meta 2030: 0,237)	<ul style="list-style-type: none"> • Uso racional e reuso de água
Energia	Reduzir o consumo de energia em 5% até 2025	Consumo de energia GJ/ton ROM	<ul style="list-style-type: none"> • Uso racional de energia e fontes alternativas¹⁴
	Aumentar o consumo de energia renovável em 15%, atingindo 0,49 no indicador até 2030	Consumo de energia renovável GJ/GJ (Baseline 2021: 0,34 Resultado 2023: 0,48 Meta 2030: 0,49)	

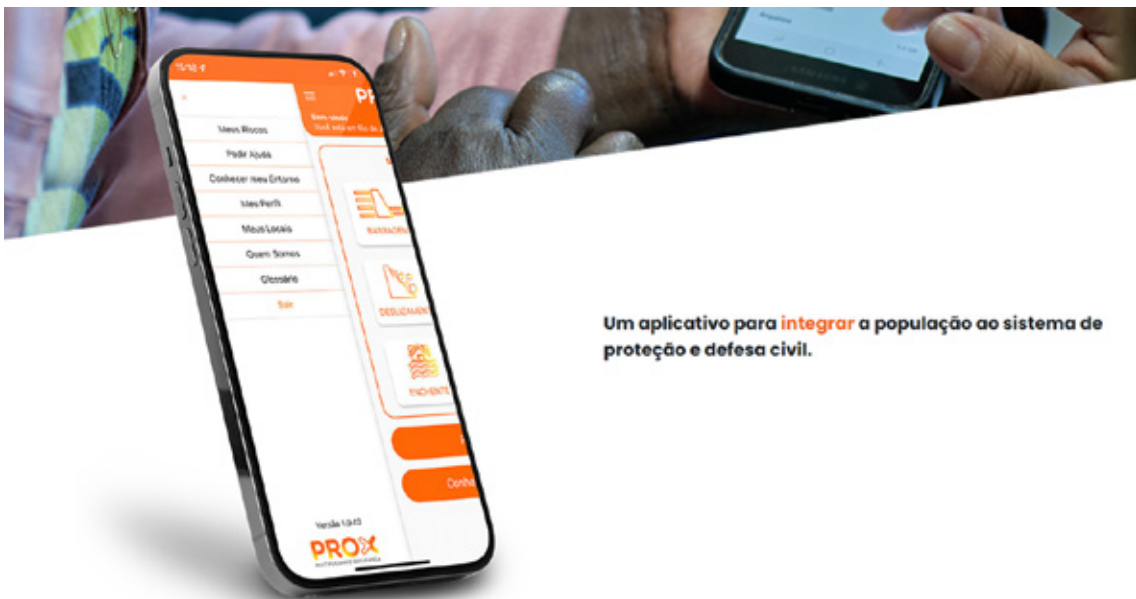
14 <https://ibram.org.br/esg-da-mineracao/>

DESTAQUE PARA ALGUMAS ÁREAS-CHAVE:

1. BARRAGENS E ESTRUTURA DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS – ÍNDICE DE FATALIDADE

- Aumento de empresas que aderiram ao aplicativo PROX, para ampliar a cultura de segurança nas comunidades situadas próximas a barragens.

PROX – APLICATIVO COLABORATIVO DE SEGURANÇA PARA A POPULAÇÃO



Um aplicativo para **integrar** a população ao sistema de proteção e defesa civil.

O PROX é um aplicativo inovador voltado à segurança da população, criado para integrar a comunidade ao sistema de proteção e defesa civil. Apresenta acesso aos procedimentos de autoproteção, como rotas de fuga e pontos de encontro próximos da sua localização. A proposta de adesão ao aplicativo foi apresentada pelo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) com foco na melhoria dos procedimentos de comunicação sobre barragens de mineração e outras informações territoriais relevantes.

Em 2022, o PROX ganhou ainda mais força com o engajamento da Defesa Civil e da comunidade, passando a receber atualizações frequentes. Seu principal objetivo é **ampliar a cultura de segurança** nas comunidades situadas próximas a barragens.

A ferramenta foi desenvolvida pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), em parceria com o IBRAM e o Mining Hub, e lançada oficialmente em 17 de novembro. Além de informações sobre barragens, o PROX reúne dados sobre diversos tipos de riscos, como hidrológicos, geológicos, de queimadas e de descargas elétricas, contribuindo para fortalecer a segurança, a prevenção e adaptação às mudanças climáticas.

Mais informações em: <https://segurancaprox.com.br>

2. MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

- Houve aumento em todos os quesitos avaliados para controles ambientais entre 2022 e 2023, o que reitera a importância do tema;
- A adoção das melhores práticas e utilização, quando aplicável, de referências como o *Mining Principles* do ICMM tem crescido constantemente;
- Houve melhoria das avaliações de impacto e da concepção das medidas diversas necessárias

3. RELACIONAMENTO COM COMUNIDADES - MAPEAMENTO DE TEMAS MATERIAIS

- O mapeamento possibilita compreender quais temas são mais relevantes para a comunidade;
- Houve evolução da pesquisa de satisfação com as comunidades do ciclo mais recente com a anterior.
- O tema “Impactos Ambientais” ocupou o primeiro lugar em importância, seguido de água e energia.

4. RELACIONAMENTO COM COMUNIDADES - CANAIS DE COMUNICAÇÃO

- O indicador referente a “existência de canais de comunicação com as comunidades” apresentou crescimento no último ciclo, atingindo 100% - alcançando a meta planejada.
- O atingimento da meta proposta de 100% das empresas com canais de comunicação com as comunidades indica um forte compromisso em estabelecer transparência e confiança nos territórios.

5. DESENVOLVIMENTO LOCAL E FUTURO DOS TERRITÓRIOS (TEMA ODS)

- O indicador de % Empresas com ODS priorizados e divulgados tem apresentado crescimento desde 2021, indicando compromisso com a sustentabilidade.

6. ÁGUA – USO ESPECÍFICO DE ÁGUA

- O indicador de uso específico de água nova apresentou queda, alcançando a meta estabelecida em 2023.

7. ENERGIA

- O indicador de consumo de energia apresentou evolução positiva e superou a meta estabelecida para 2023.
- O indicador de consumo renovável sobre consumo total vem apresentando consistente evolução desde 2021.

5.2 Demanda por ações de adaptação

A demanda por ações de adaptação tem crescido de forma expressiva nos últimos anos, impulsionada tanto pelos impactos cada vez mais evidentes das mudanças climáticas quanto pela intensificação da pressão regulatória e das exigências de investidores. No Brasil, entes Federativos, agências reguladoras e investidores já discutem e propõem regras e medidas voltadas à adaptação frente a eventos climáticos extremos.

Adicionalmente, empresas mineradoras têm buscado alinhar suas metas aos padrões internacionais de sustentabilidade visando não apenas mitigar riscos e atender requisitos legais, mas também reforçar sua competitividade e acesso a financiamentos sustentáveis. Essa evolução coloca a mineração brasileira no centro do debate sobre desenvolvimento responsável e transição para uma economia de baixo carbono.

5.3 Integração das ações de adaptação nos RELATÓRIOS DE SUSTENTABILIDADE

Os padrões e estruturas de reporte de sustentabilidade tornaram-se ferramentas essenciais para orientar a forma como empresas, governos e demais organizações comunicam seu desempenho ambiental, social e de governança (ESG). Ao estabelecer diretrizes, métricas e formatos comparáveis, esses referenciais permitem maior transparência, credibilidade e consistência nas informações divulgadas ao mercado e à sociedade.

No contexto da agenda climática, tais padrões desempenham papel estratégico ao integrar, nos relatórios corporativos, dados sobre emissões de gases de efeito estufa, riscos e oportunidades relacionados às mudanças do clima, estratégias de mitigação e ações de adaptação. Essa integração contribui para alinhar as práticas empresariais às metas globais, como as do Acordo de Paris, e para apoiar políticas públicas de transição para uma economia de baixo carbono.

Sob a ótica econômica, a adoção de padrões reconhecidos internacionalmente fortalece a confiança de investidores, facilita o acesso a financiamentos sustentáveis e reduz riscos reputacionais e regulatórios. Ao promover maior comparabilidade entre organizações e setores, esses reportes também incentivam a competitividade, a inovação e o

planejamento de longo prazo, respondendo às crescentes exigências de consumidores, mercados e governos por transparência climática e responsabilidade corporativa.

Assim, estruturas como GRI, TCFD/IRFS e CDP não apenas definem a forma e o conteúdo dos relatórios, mas também funcionam como catalisadoras da integração da sustentabilidade nas estratégias de negócio, impulsionando avanços concretos na agenda climática e na transição para uma economia de baixo carbono. Em conjunto, representam as principais referências globais, em termos de estruturas, padrões e plataformas, que orientam a maioria dos relatórios integrados e de sustentabilidade no mundo.

5.3.1 *Global Reporting Initiative (GRI Standards)*

Uma das estruturas de reporte mais utilizadas por grandes empresas no mundo foi pioneira ao criar os **primeiros padrões globais para relatórios de sustentabilidade**, oferecendo diretrizes padronizadas e relevantes para que empresas, governos e instituições compreendam e comuniquem seus impactos em questões críticas de sustentabilidade.

Recentemente lançou o “**GRI 102: Climate Change 2025**”, novo padrão que entrará em vigor para relatórios ou outros materiais publicados a partir de 1º de **janeiro de 2027**. O novo padrão contém divulgações para que as organizações relatem informações sobre seus impactos relacionados à mudança do clima e sobre como gerenciam esses impactos.

As informações abrangem desde os **impactos sobre as pessoas e o meio ambiente associados aos riscos e oportunidades relacionados à mudança do clima, passando pelo plano de adaptação da empresa, até os efeitos decorrentes da implementação desse plano sobre pessoas e meio ambiente.**

REQUERIMENTOS PARA O PLANO DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA

O relatório “GRI 102: Climate Change 2025” fornece informações sobre o plano da organização para se adaptar aos efeitos da mudança do clima, abrangendo as atividades da organização e sua cadeia de valor a montante e a jusante.

Os requerimentos para preenchimento do relatório incluem:

- Descrição dos impactos sobre as pessoas e o meio ambiente associados aos seus riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, e como estes foram considerados no desenvolvimento do plano de adaptação;
- Descrição completa do Plano de adaptação, incluindo:
 - ✓ políticas e ações para se adaptar às mudanças climáticas;
 - ✓ a fonte dos cenários climáticos utilizados, a projeção de temperatura incluída nos cenários e as metodologias e premissas utilizadas para desenvolver o plano de adaptação;
 - ✓ o total de gastos incorridos com a implementação do plano de adaptação e sua relação com o total de gastos realizados no período de reporte;
 - ✓ as instâncias de governança ou funções individuais responsáveis por supervisionar e implementar o plano de adaptação, bem como suas atribuições;
 - ✓ as metas estabelecidas para alcançar o plano de adaptação e o progresso em relação a elas;
 - ✓ como o plano de adaptação se alinha aos princípios de transição justa e de que forma o engajamento com as partes interessadas orienta seu desenvolvimento e implementação;
- Descrição dos impactos sobre as pessoas e o meio ambiente decorrentes da implementação do plano de adaptação e as ações tomadas para gerenciá-los, incluindo para:
 - ✓ trabalhadores, comunidades locais e povos indígenas;
 - ✓ biodiversidade;
- Explicação, na ausência de um plano de adaptação, por que ele não existe, bem como descrever as etapas em andamento para desenvolvê-lo e o prazo previsto para sua conclusão.

5.3.2 ISSB/IFRS S2

Emitido pelo *International Sustainability Standards Board* (ISSB), o padrão IFRS S2¹⁵ estabelece requisitos para a divulgação de informações sobre sustentabilidade e clima nos relatórios financeiros. Voltado especificamente para riscos e oportunidades climáticas, o IFRS S2 incorpora de forma estruturante os princípios e recomendações do TCFD (*Task Force on Climate-related Financial Disclosures*).

No que diz respeito à **adaptação**, o componente principal está ligado à identificação, **avaliação** e **divulgação de riscos físicos** — tanto eventos climáticos extremos quanto mudanças graduais nas condições climáticas — e às estratégias da organização para responder a esses riscos. Baseado no TCFD, exige que empresas divulguem riscos e oportunidades relacionados ao clima, incluindo **planos de adaptação física** e sua integração à estratégia corporativa.

No Brasil, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) publicou, no final de 2023, uma resolução baseada nos padrões internacionais emitidos pelo *International Sustainability Standards Board* (ISSB), tornando o país o primeiro do mundo a adotar oficialmente essas normas de sustentabilidade. A resolução determina que empresas de capital aberto, fundos de investimento e securitizadoras elaborem e divulguem relatórios de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade, seguindo os padrões internacionais **IFRS S1** e **IFRS S2**¹⁶.

O Brasil encontra-se atualmente em fase de transição para a adoção obrigatória dessas divulgações climáticas.

A partir de 1º de janeiro de 2026, as empresas de capital aberto deverão cumprir integralmente os requisitos das normas IFRS S1 e S2, sendo que o primeiro relatório anual alinhado a esses padrões deverá ser publicado em 2027.

O **IFRS S2** define os requisitos para a divulgação de informações sobre riscos e oportunidades relacionados ao clima. Em especial, exige que as empresas forneçam dados que permitam aos usuários de relatórios financeiros compreenderem, de forma clara e completa, como esses fatores climáticos podem impactar o desempenho, a posição financeira e a estratégia da organização, em especial¹⁷:

- os processos de governança, controles e procedimentos utilizados para monitorar, gerenciar e supervisionar riscos e oportunidades relacionados ao clima;
- a estratégia da entidade para gerenciar riscos e oportunidades relacionados ao clima;
- os processos utilizados para identificar, avaliar, priorizar e monitorar riscos e oportunidades relacionados ao clima, incluindo se e como esses processos são integrados e informam o processo geral de gestão de riscos da entidade; e
- o desempenho da entidade em relação a seus riscos e oportunidades climáticos, incluindo o progresso em direção a quaisquer metas climáticas que tenha estabelecido e quaisquer metas que seja obrigada a cumprir por lei ou regulamentação.

¹⁵ <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures/>

¹⁶ Em março de 2022, o *International Sustainability Standards Board* (ISSB) publicou o *Exposure Draft IFRS S2 Climate-related Disclosures*, integrando e aprimorando as recomendações da *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) e incorporando requisitos de divulgação setoriais derivados dos Padrões SASB (*Sustainability Accounting Standards Board*)

¹⁷ <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/ifrs-s2-climate-related-disclosures>

5.3.3 PRONUNCIAMENTO TÉCNICO CBPS 02

O Comitê Brasileiro de Pronunciamento de Sustentabilidade (CBPS) publicou o “**Pronunciamento Técnico CBPS 02**”, elaborado com base na norma internacional de sustentabilidade **IFRS S2**. O documento estabelece a obrigatoriedade de as entidades divulgarem informações sobre riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas que sejam relevantes para os principais usuários de relatórios financeiros de propósito geral, de forma a apoiá-los na tomada de decisões sobre o fornecimento de recursos à entidade.

O pronunciamento determina a divulgação de riscos e oportunidades climáticos para os quais haja expectativa razoável de que possam impactar os fluxos de caixa, o acesso a financiamento ou o custo de capital da entidade, no curto, médio ou longo prazo.

Sua aplicação abrange:

- a. riscos relacionados às mudanças climáticas aos quais a entidade está exposta, sendo:
 - riscos físicos relacionados ao clima; e
 - riscos de transição relacionados ao clima; e
- b. oportunidades relacionadas ao clima disponíveis à entidade.

VALE: PRIMEIRA MINERADORA A ADOTAR NORMAS IFRS S1 E S2

A Vale foi a primeira mineradora do mundo e a primeira empresa listada na B3 a adotar voluntariamente o padrão internacional do ISSB (International Sustainability Standards Board) e divulgar um relatório de informações financeiras relacionadas à sustentabilidade já alinhado ao novo padrão estabelecido pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) – as normas IFRS S1 e IFRS S2. Essas são as primeiras diretrizes globais de divulgação de sustentabilidade e definem parâmetros para reportar informações financeiras associadas à sustentabilidade, com ênfase em riscos e oportunidades, especialmente aqueles vinculados às mudanças climáticas

O foco do relatório¹⁸ é trazer mais transparência em como a Vale detalha e avalia continuamente os riscos climáticos garantindo alto nível de transparência sobre os impactos financeiros das ações sustentáveis. Dentre os riscos mapeados, destaca-se a intensificação de condições climáticas extremas impactando áreas operacionais, a cadeia produtiva e as comunidades.

18 <https://vale.com/pt/esg/clima#diferenciais>

5.3.4 CDP (Carbon Disclosure Project)

O CDP é uma organização global sem fins lucrativos que administra o **maior sistema de divulgação ambiental do mundo, alinhado à TCFD**. Atua com mais de 700 instituições financeiras (US\$ 142 trilhões em ativos) para incentivar empresas e governos a reduzirem emissões, gerir recursos hídricos e proteger florestas. Seus questionários de clima incluem **módulos para que as empresas relatem riscos físicos ligados às mudanças climáticas, suas ações de resiliência já adotadas ou planejadas, e as estimativas de custos e benefícios econômicos dessas medidas**.

A CVM firmou uma parceria com o CDP *Latin America* (CDP) com o objetivo de acelerar a implementação dos relatórios ambientais corporativos no Brasil. Considerado o principal parceiro global do ISSB para divulgação climática, o CDP adota esse padrão como sua referência básica. Este movimento representa a primeira vez que dados coletados pelo CDP são enviados diretamente a um órgão regulador. O CDP repassará à CVM informações climáticas de cerca de 1.100 empresas brasileiras, que juntas representam 86% do valor de mercado do país. Esses dados, já alinhados ao padrão climático do ISSB (IFRS S2), serão utilizados em estudos internos para apoiar o processo de adaptação e aprendizado em torno da nova estrutura brasileira de divulgação obrigatória.¹⁹

6. Posicionamento do Setor Mineral sobre a Agenda de Adaptação no Brasil

O setor mineral brasileiro reconhece que as mudanças climáticas já impõem riscos significativos à produção, à logística, à segurança das comunidades e trabalhadores, e à competitividade das empresas. Eventos climáticos extremos impactam diretamente a operação e a cadeia de valor da minera-

ção, tornando a adaptação um imperativo estratégico. O setor reafirma seu compromisso em manter a integração das ações de adaptação à agenda ESG, reconhecendo a resiliência como pilar fundamental da sustentabilidade empresarial, a partir dos seguintes eixos estruturantes:

A. FORTALECIMENTO DAS PRÁTICAS DE GESTÃO DE RISCO CLIMÁTICO

O tema da gestão de riscos climáticos tem avançado rapidamente, impulsionado pela pressão do mercado e pela imposição de novas regras de reporte por diferentes entes federativos e agências reguladoras. No entanto, a multiplicidade de normas, muitas vezes não convergentes entre si, gera insegurança e sobrecarga regulatória para as empresas. O setor mineral reconhece a importância de

incorporar instrumentos de monitoramento, prevenção e resposta emergencial em todas as etapas do ciclo de vida da mina. Contudo, é fundamental que as regras sejam claras e alinhadas entre si. Nesse sentido, o Plano Setorial de Adaptação da Indústria e Mineração poderia servir como referência principal para orientar a formulação e a harmonização das normas sobre o tema.

¹⁹ <https://www.gov.br/cvm/pt-br/assuntos/noticias/2024/cvm-e-cdp-anunciam-parceria-inedita-para-acelerar-a-conformidade-climatica-no-mercado-de-capitais>

B. MÉTRICAS E REQUISITOS ALINHADOS ÀS MELHORES PRÁTICAS INTERNACIONAIS

O setor mineral destaca a importância de que as métricas e requisitos relacionados à adaptação climática estejam alinhados às melhores práticas internacionais, garantindo comparabilidade, credibilidade e reconhecimento global. Já existe uma ampla variedade de relatórios e padrões de sustentabilidade, como normas da ISO e iniciativas como o Consolidated Mining Standards, que podem e devem servir de referência.

É fundamental, portanto, mapear e aproveitar os instrumentos já existentes, de forma a evitar sobreposição de exigências e ampliar a eficiência dos processos de reporte. O alinhamento entre práticas nacionais e internacionais deve ser perseguido como princípio, assegurando regras claras, consistentes e harmonizadas, com base no Plano Clima e no Plano Setorial de Adaptação da Indústria e Mineração

C. INDICADORES E MÉTRICAS PARA FINANCIAMENTO

O debate sobre indicadores para monitorar o progresso em direção ao Objetivo Global de Adaptação é um dos principais pontos de negociação e de entrega esperados para a COP30. A expectativa é que sejam definidas métricas confiáveis relacionadas ao financiamento para adaptação, elemento essencial para viabilizar a implementação de ações, sobretudo em países em desenvolvimento.

Ao contrário da mitigação, esse campo enfrenta maiores desafios para estabelecer métricas quantitativas que comprovem e reforcem os impactos positivos alcançados. Nesse sentido, um aspecto que demanda maior aprofundamento é a compreensão de como estruturar mecanismos de financiamento que consigam capturar e valorizar esses impactos.

D. CONTRIBUIÇÃO PARA A FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

O Plano Setorial de Adaptação da Indústria e Mineração estabelece, entre suas metas, a elaboração de planos de adaptação com abordagem territorial em seis subsetores industriais brasileiros mais expostos aos impactos climáticos, visando fortalecer a capacidade adaptativa das cadeias de valor até 2028.

Alinhado a esse esforço, o setor mineral destaca a importância da meta estabelecida no Plano Setorial de Adaptação da Indústria e Mineração e se coloca à disposição para contribuir ativamente em sua elaboração e


implementação, reconhecendo sua relevância estratégica.

Além disso, o setor pretende apresentar na COP30 meta referente a fomento para elaboração de planos de adaptação em territórios com mineração, em convergência com os objetivos do Plano Setorial. Ciente de que tem muito a agregar, o setor mineral reafirma sua disposição em dialogar de forma construtiva com governo, sociedade civil, investidores e comunidades locais, com o propósito de avançar em soluções coletivas para os desafios da adaptação climática.



 /InstitutoBrasileirodeMineracao

 /ibrammineracao

 @ibram_mineracao

 InstitutoBrasileirodeMineracao/videos

 <https://ibram.org.br>

 ibram@ibram.org.br