



Falconi

Seminário Interno
ESG – Mineração do Brasil

GT 04
Mitigação de Impactos
Ambientais

23 e 24 de Novembro de 2021



Agenda

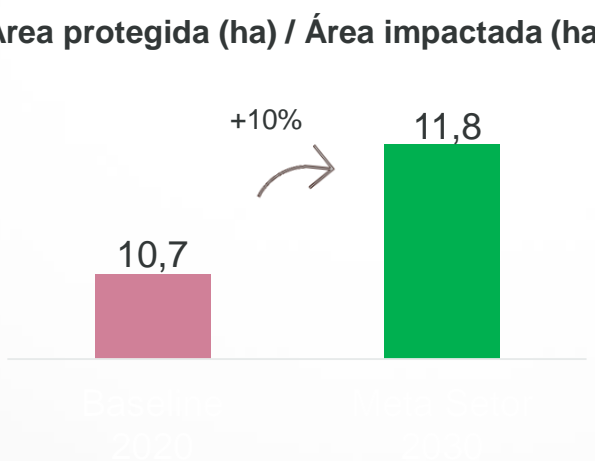
1. Visão Geral – 5 min.;
2. Compromissos e Metas – 5 min.;
3. Próximos Passos/Planejamento 2022 – 5 min.;
4. Case(s) de Sucesso – 35 min.;
5. Perguntas e Respostas – 10 min.;

1. Visão Geral: Equipe

Integrantes do grupo	Empresa
Vitor Cabral (Coordenador)	Vale
Isabela Nogueira Araujo Diniz	Vale
Jussara Januario	Vale
Alessandro Nepomuceno	Kinross Brasil Mineracao S/A
Sueila Cruz	CSN
André Cirilo Campos Germani	Mineracao Caraiba S/A
Adão Mariano Da Silva	Amg Brasil S/A
Alberto Luiz Bernardo	Arcelormittal Brasil S/A
Bruno Stefan de Simoni	Anglogold Ashanti
Cristiano Corrêa Weber	Copelmi Mineracao Ltda
Edson Augusto Dos Reis	Alcoa World Alumina Brasil Ltda
Elaine Yumi Notoya	Nexa Recursos Minerais S/A
Ernesto Machado Filho	Ernesto Machado Filho
Fernanda Narciso Maximiano Barcellos	Mineracao Usiminas S/A
Gustavo Valeriano Batista	Comipa
Rosana Silva	Lundin Mining
Thiago de Souza Amaral	CBMM
Wvagno Ferreira Da Silva	MRN

2. Compromissos e Metas

GT 04 – Mitigação de Impactos Ambientais

E Environmental			
Compromisso	Indicador	Meta Setor	Critério Proposição Meta Observações
Evidenciar o quantitativo de áreas que as mineradoras protegem ou ajudam a proteger em relação as áreas impactadas	Áreas Protegidas / Áreas Impactadas (Biodiversidade): aumento de 10%	<p>Área protegida (ha) / Área impactada (ha)</p>  <p>Baseline 2020 (15 empresas):</p> <ul style="list-style-type: none"> Área protegida: 1.241.098,6 ha Área impactada: 115.705,0 ha 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar o índice em 1% ao ano alcançando aumento de 10% em 2030. Baseline considera 15 empresas. Dados das grandes empresas foram recebidos. Projetou-se essa meta inicial, que pode ser calibrada ao longo dos anos, devido a: <ul style="list-style-type: none"> Empresas não possuem projeções de crescimento ou redução de áreas impactadas; Compensações legais em áreas protegidas devido ao aumento de área impactada divergem entre os estados; Capacidade de investimento das empresas em aquisição de novas áreas protegidas (~ R\$ 5000/ha) e recuperação de áreas impactadas (~R\$ 35000/ha); Metodologia a ser considerada na definição da área protegida está sendo refinada e detalhada no GT.

2. Compromissos e Metas

GT 04 – Mitigação de Impactos Ambientais

E Environmental			
Compromisso	Indicador	Meta Setor	Critério Proposição Meta Observações
Reduzir emissões de GEE escopo 1 e 2	Volume de Emissões	<ul style="list-style-type: none"> - Realização do 1º inventário (GHG protocol brasileiro): Jan./2023 - Consolidação e definição de baseline (empresas com inventários): Jan./2023 - Consolidação do setor e definição de baseline (novos inventários): Mar./2023 - Definição da meta numérica de redução a partir do baseline: Jun./2023 	<ul style="list-style-type: none"> • A relação de enérgicos para o cálculo do inventário será definida pelo GT de Energia. • A meta preliminar é ter inventário para todas as empresas até janeiro de 2023 • Datas em processo de revisão e aprovação

2. Compromissos e Metas

GT 04 – Mitigação de Impactos Ambientais

E Environmental			
Compromisso	Indicador	Meta Setor	Critério Proposição Meta Observações
Ter 100% de PFM para todas as operações no Brasil, até 2030, considerando os aspectos sociais, ambientais e econômicos.	Unidades operacionais com PFM / Unidades Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> - Report dos dados atuais de PFMs: Set/2022 - Consolidação dos dados atuais de PFMs: Dez/2022 	<ul style="list-style-type: none"> • O cumprimento deste compromisso irá além das obrigações legais. Os planos deverão apresentar o caráter multidisciplinar e a visão social.

2. Compromissos e Metas

GT 04 – Mitigação de Impactos Ambientais

E Environmental			
Compromisso	Indicador	Meta Setor	Critério Proposição Meta Observações
<p>Aprimorar estudos e controles ambientais e incentivar a integração das empresas na análise dos impactos cumulativos e sinérgicos.</p>	<p>% de avanço sobre linha base referencial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aprimorar estudos de impacto ambiental. - Aprimorar controles ambientais. - Incorporar nos planos de negócio todas as medidas de controle ambiental buscando a melhoria das técnicas no processo de mineração. - Otimizar e desenvolver tecnologias que garantam a melhoria nos processos e controle ambiental. - Incentivo à integração das empresas que operam na mesma região. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada empresa será responsável por detalhar e reportar o seu plano de ação. • O acompanhamento da evolução será anual, com o alcance de todos os objetivos até 2030.

3. Próximos Passos e Planejamento 2022

#	Atividades	Responsável	Prazo
1	Aprovação do Memorando Técnico pelas lideranças das empresas (consolidação dos resultados do GT em 2021) dos resultados construído em 2021.	Empresas	Dez/2021
2	Levantamento da baseline dos PFM	Empresas	Dez/2022
3	Acompanhamento anual da evolução de todos os compromissos e atualização da linha base	GT/IBRAM	Dez/2022
4	Realização de Inventário de GEE, escopo 1 e 2	Empresas	Jan/2023

Fechamento de Mina Kinross Brasil Mineração SA



SEMINÁRIO ESG MINERAÇÃO
GT 04 – MITIGAÇÃO DE IMPACTOS
IBRAM
23 de Novembro 2021

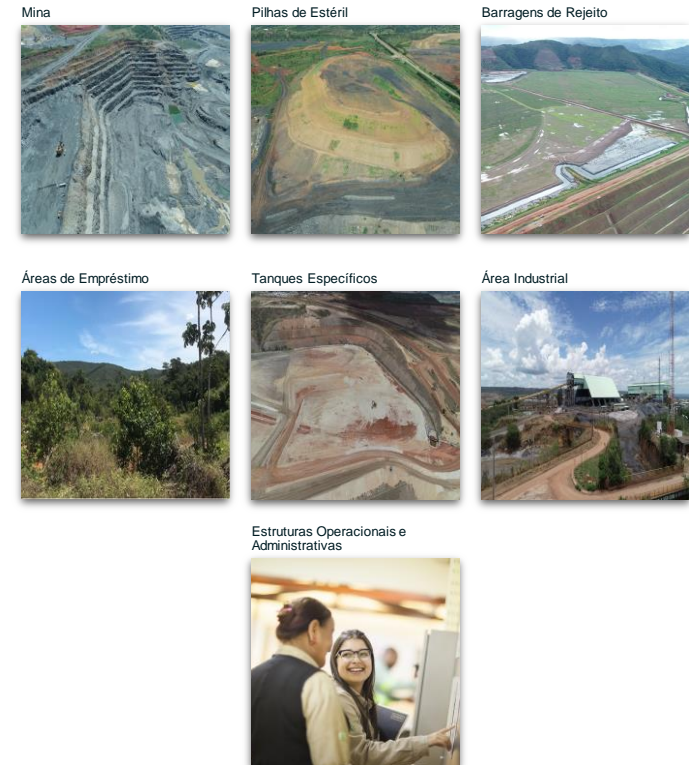


Estratégia ESG

Visão: “Contribuir para o desenvolvimento sustentável do território , deixando um legado positivo que seja reconhecido como referência na gestão ambiental e de responsabilidade social em mineração próxima de centro urbano até 2030”



Fechamento de Mina



Programa 01 – Gestão de Resíduos Sólidos e Industriais

Programa 02 – Gestão de Estéril e Rejeitos

Programa 03 – Proteção da Biodiversidade

Programa 04 – Gestão da Qualidade das Águas

Programa 05 – Gestão de emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar

Programa 06 – Gestão de vibração e pressão acústica

Programa 07 – Conservação e Proteção do uso do solo

Programa 08 – Educação Ambiental

Programa 09 – Gestão de Gases do Efeito Estufa

Programa 10 – Gestão de Recursos Hídricos

Programa 11 – Reabilitação e Fechamento de Áreas Mineradas e Conservação de Solos

KINROSS

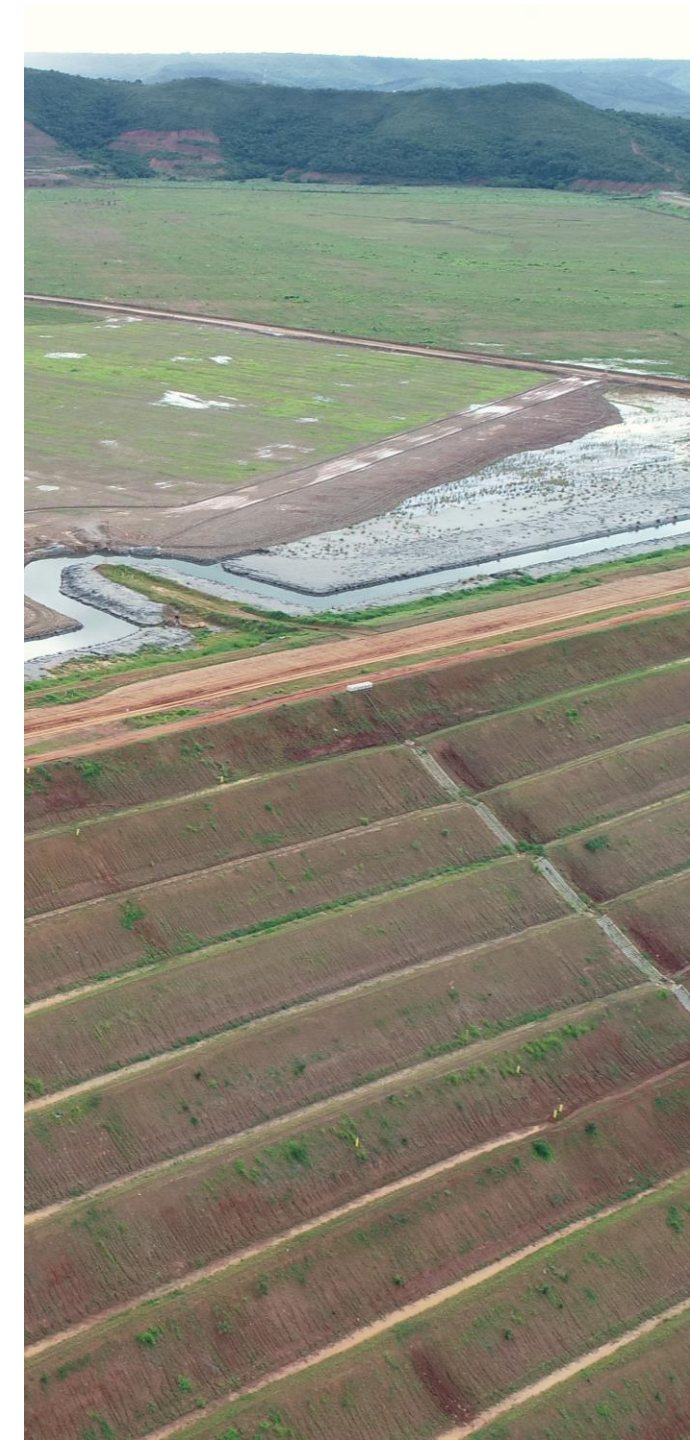
Objetivos do Fechamento de Mina

Garantir que, ao final das operações, a área seja segura para as comunidades de entorno e para todas as demais formas de vida

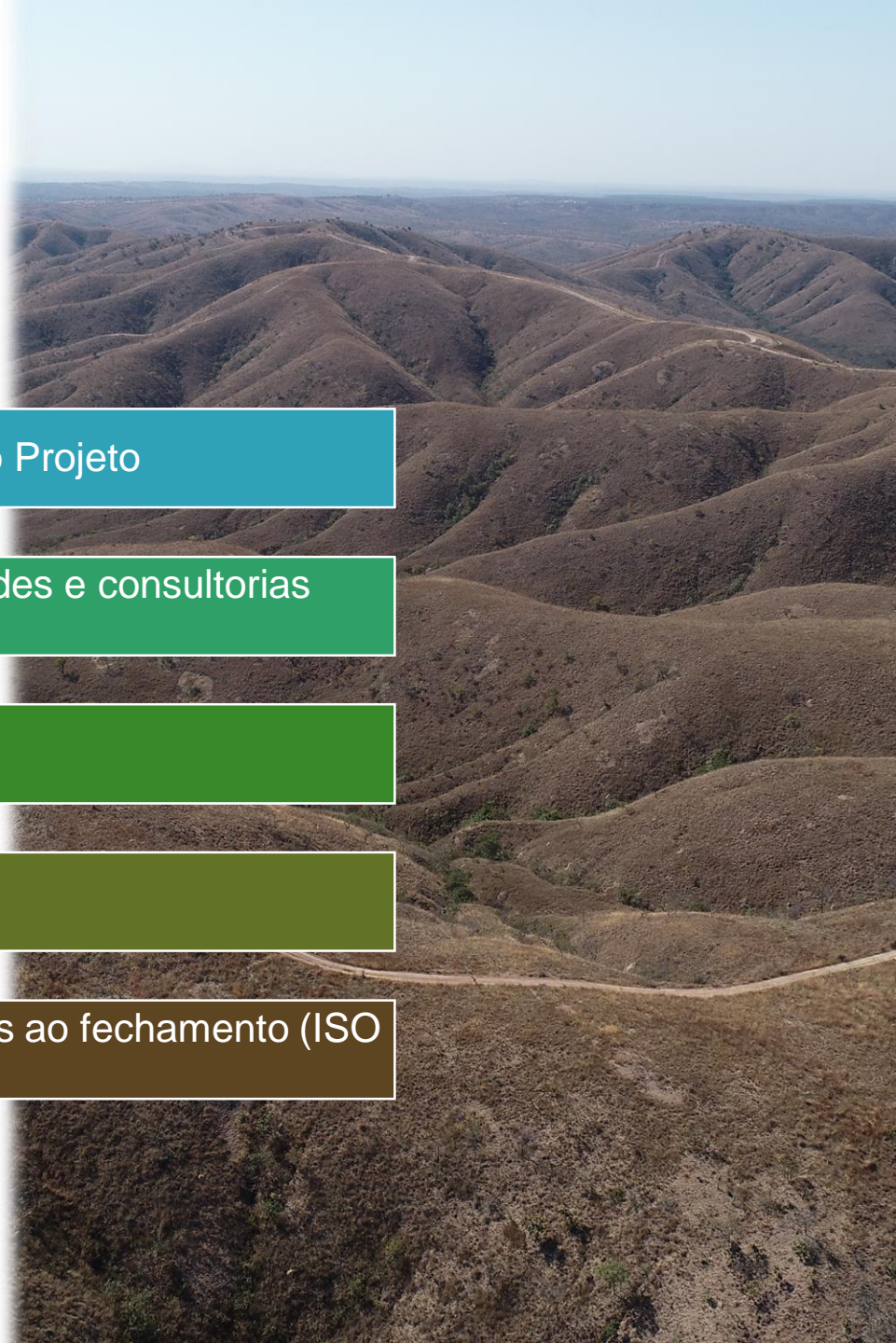
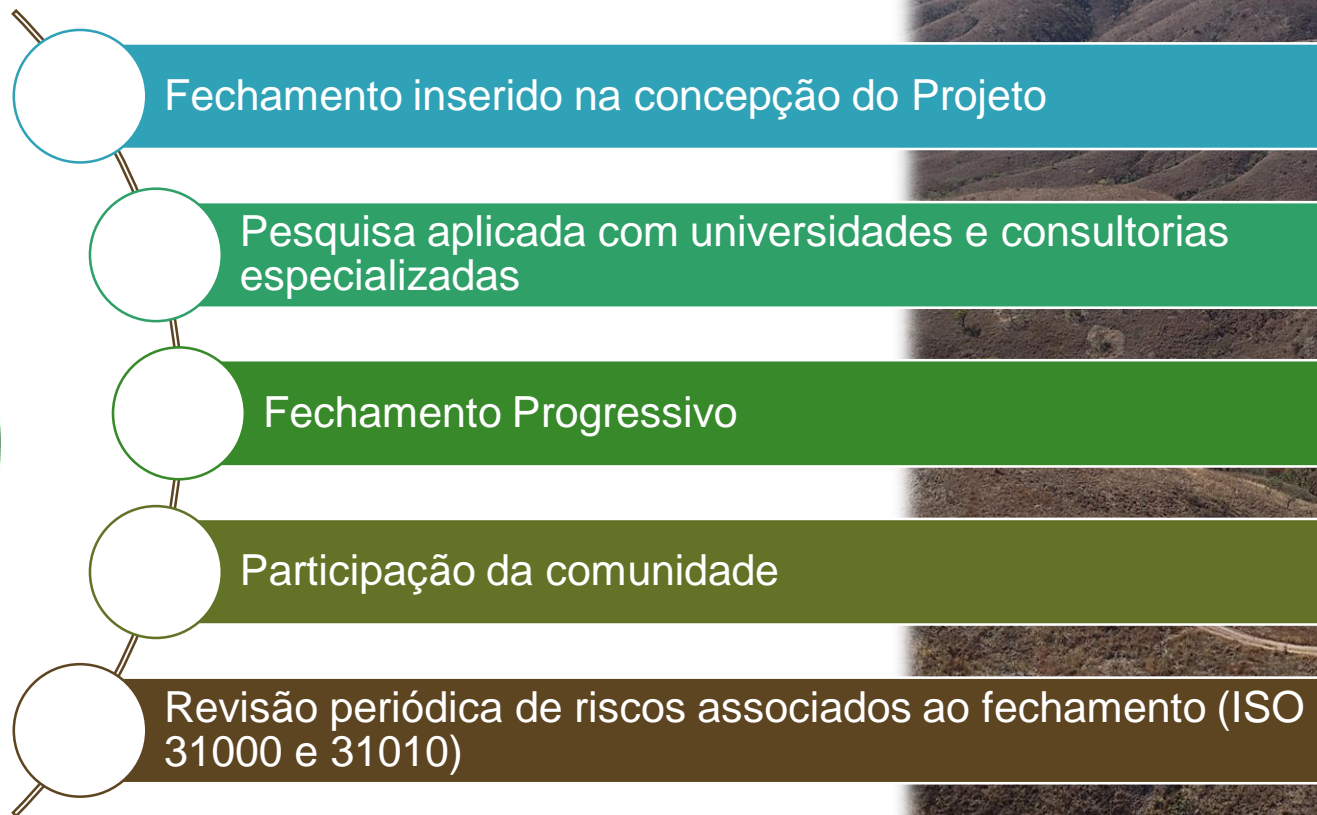
Assegurar que a paisagem restaurada possa comportar um novo uso produtivo e sustentável (relevo, produtividade e diversidade biológica)

Engajar a comunidade no processo de fechamento o quanto antes possível de forma que as expectativas de uso futuro possam ser devidamente discutidas e acordadas.

Definir usos futuros das áreas mineradas compatíveis com as aptidões, potencialidades e restrições de cada área, assegurando a estabilidade física e química das mesmas.



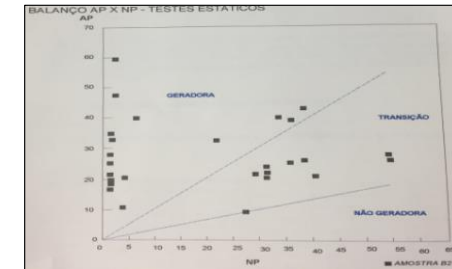
Estratégia de Fechamento



Fechamento Inserido na Concepção do Projeto

- Em 1991 a Mina Morro do Ouro inicia um programa de pesquisa para identificar o potencial de geração de acidez (Drenagem Ácida de Mina);
- De 1991 a 1993 testes estáticos de predição foram conduzidos em várias amostras de furos de sondagem;
- De 1993 a 1997 testes cinéticos em lisímetros e colunas de lixiviação foram conduzidos para identificar as taxas de geração de acidez e definir os controles a serem adotados.

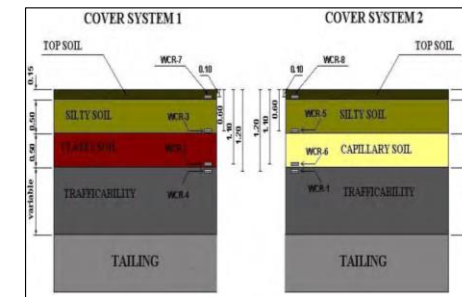
1991-1993



1994 - 1997



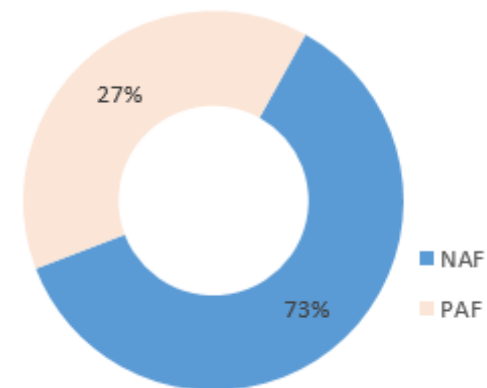
2010 - 2018



Fechamento Inserido na Concepção do Projeto

Diferentes características do material estéril (NAF – Não Gerador de Drenagem Ácida e PAF – Potencial Gerador de Drenagem Ácida)

Necessário cobertura final para controle da drenagem ácida



Period: 01/01/21 to 14/11/2021

NAF	26.176.760
PAF	9.482.337
TOTAL	35.659.097



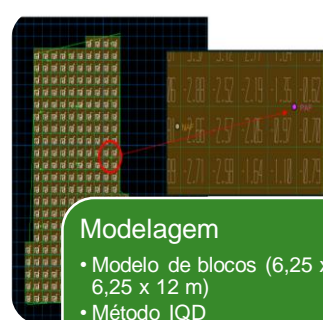
Amostragem

- 25 x 25 m
- Cones de perfuração



Análises químicas

- Teor de S%
- ANC (H₂SO₄ kg/ton)



Modelagem

- Modelo de blocos (6,25 x 6,25 x 12 m)
- Método IQD
- NAPP por bloco
- Classificação: PAF ou NAF
- Contatos entre NAF/PAF são calculados usando Grade Control Optimizer



Buffer de dois blocos de curto prazo

Polígonos no sistema

- Após a etapa de modelagem os contatos obtidos são inseridos no Minestar para orientação da lavra, fechando o ciclo do Waste Control
- Rastreabilidade: origem, destino, quantidade NAF e PAF (Sistema Minestar)



Destinação

- Depósito NAF
- Depósito PAF

Fechamento Inserido na Concepção do Projeto

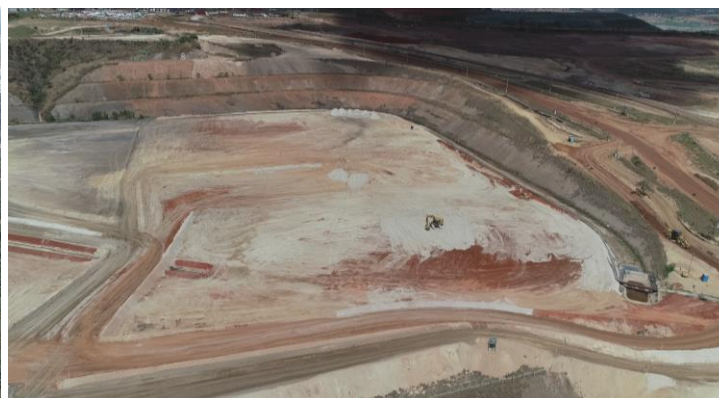
Segregação de Rejeitos:

Barragens – Rejeitos da flotação

Tanques Específicos – Rejeitos concentrado em sulfeto da Hidrometalurgia



2020 – Manutenção Tanque VI e revegetação da camada de trafegabilidade



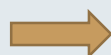
2020 – Tanque X



2021 – Tanque IX-B

Inclusão do conceito de descaracterização

Execução da camada de trafegabilidade sobre rejeito em tanques fora de operação



Projetos de descaracterização



Estruturas descaracterizadas 2022-2023

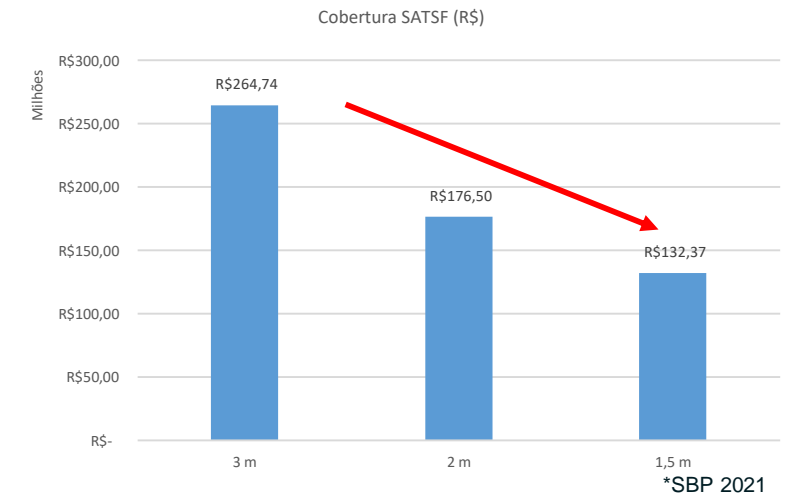
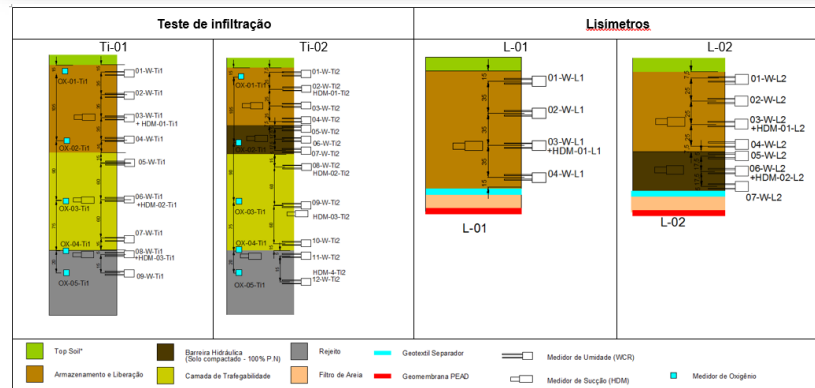
Tanques já Descaracterizados IV, V, VI, VII e VIII

Pesquisa Aplicada - Barragem

Experimento de cobertura da Barragem Santo Antônio - Garantir eficiência e otimização

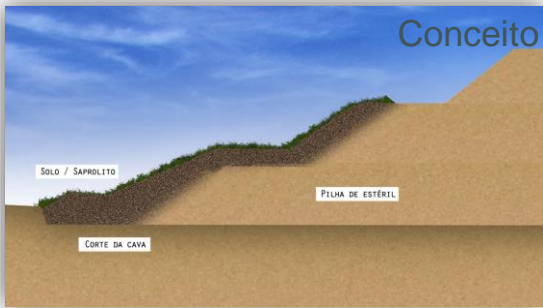


- Eficiência de cobertura do rejeito – mitigação da geração de drenagem ácida
- Redução da espessura da camada adequada
- Economia de recursos materiais e custos de execução



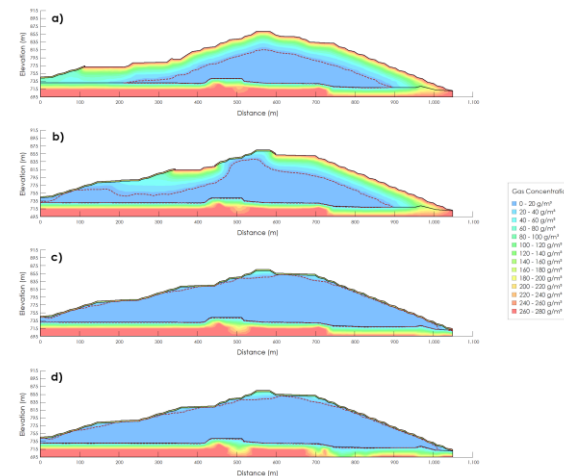
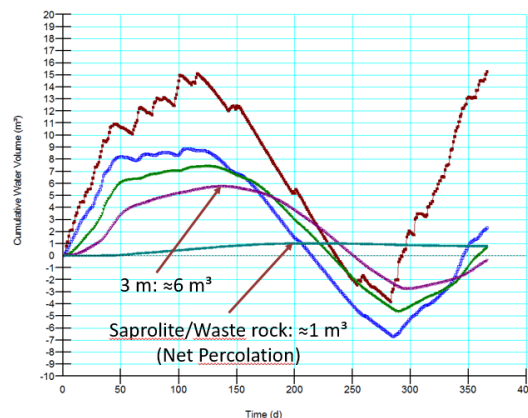
Pesquisa Aplicada - Pilhas de Estéril

Experimento Cobertura Pilha de Estéril: Entender qual a espessura ideal cobrir material gerador de acidez



Calibração de modelos:
 - Infiltração
 - Hidrogeológico
 - Geoquímico

Pilhas de Estéril: Configuração Final - 2030



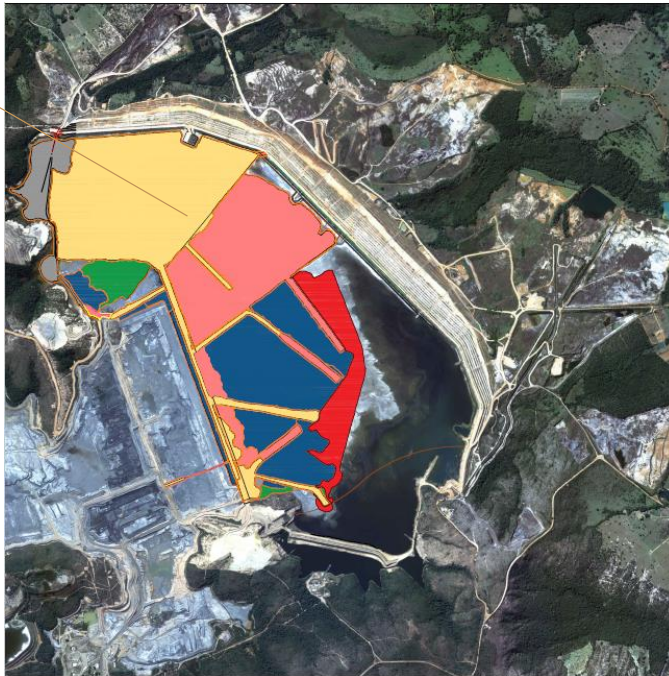
- Pontos de Atenção:
- Disponibilidade de material de cobertura
 - Necessidade de licenciamento e reabilitação de novas áreas de empréstimo
 - Custos para execução da camada de cobertura



- Resultados esperados:
- Otimização de custos e material
 - Definição da camada mínima necessária para cobertura
 - Mitigação de Drenagem Ácida
 - Qualidade da água – atendimento aos parâmetros legais e background geoquímico da região

Fechamento Progressivo - Barragem Santo Antônio

396 ha de cobertura



- ❑ 1 m de camada cobertura
- ❑ Revegetação para controle de poeira

KINROSS



Fechamento Progressivo - Barragem Santo Antônio

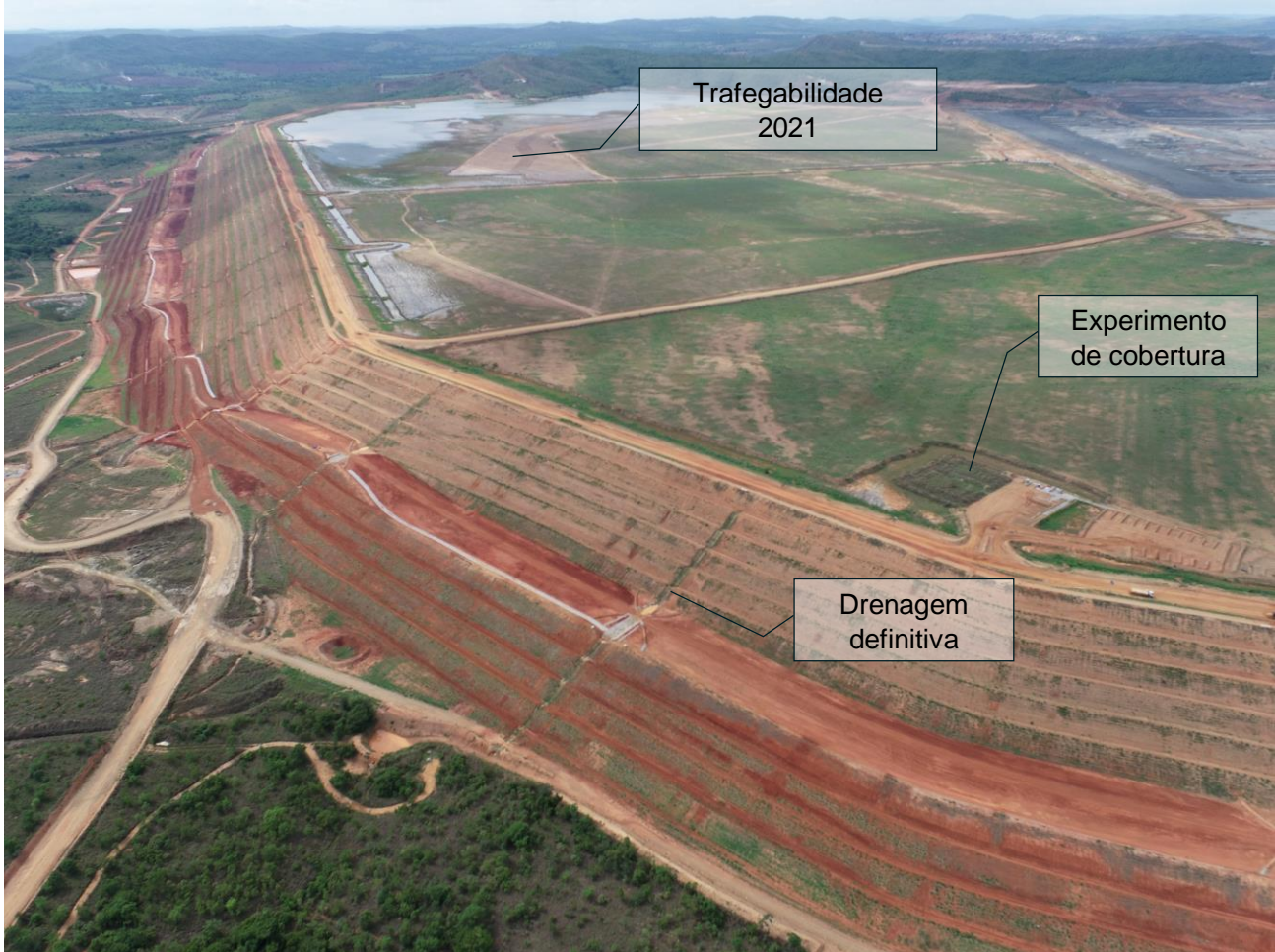
2017



2020



2021



Trafegabilidade
2021

Experimento
de cobertura

Drenagem
definitiva

Fechamento Progressivo - Barragem Santo Antônio

Drenagem definitiva do maciço – Barragem de Santo Antônio

- Estruturas de blocos de concreto articulados ao longo do maciço
- Redução de custos de manutenção do maciço
- Controle de erosão no talude principal



Fechamento Progressivo - Áreas de Empréstimo

Reabilitação de áreas de empréstimo

Nucleação

Técnicas de nucleação – uso de topsoil e galharia provenientes das atividades internas de supressão vegetal.

Fauna e Flora

Retorno de fauna e flora à área em recuperação

Custos

Redução de custos de até 50 % em relação a técnicas convencionais de recuperação (semeadura direta, hidrossemeadura, plantio de mudas, etc)



KINROSS
2015



2017



2021

~ 50 hectares de áreas em reabilitação pela nucleação

> R\$ 550 mil de redução de custos com recuperação de áreas degradadas (R\$ 110k/ano e R\$ 11k/ha)

Fechamento Progressivo - Reabilitação de Áreas de Empréstimo - Barragem Santo Antonio

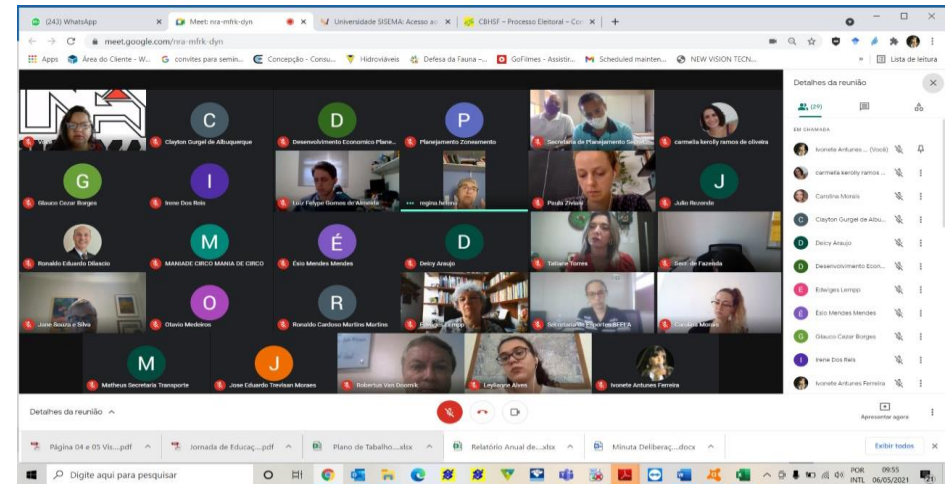
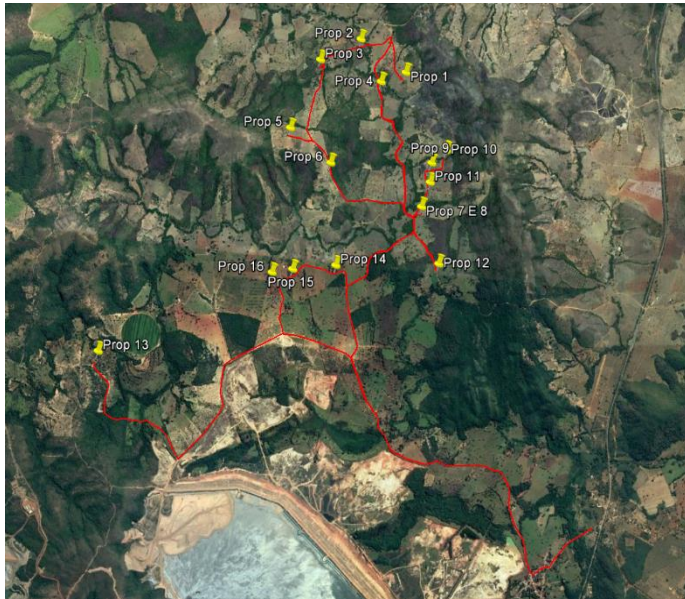
2015

2017

2021



Participação da Comunidade



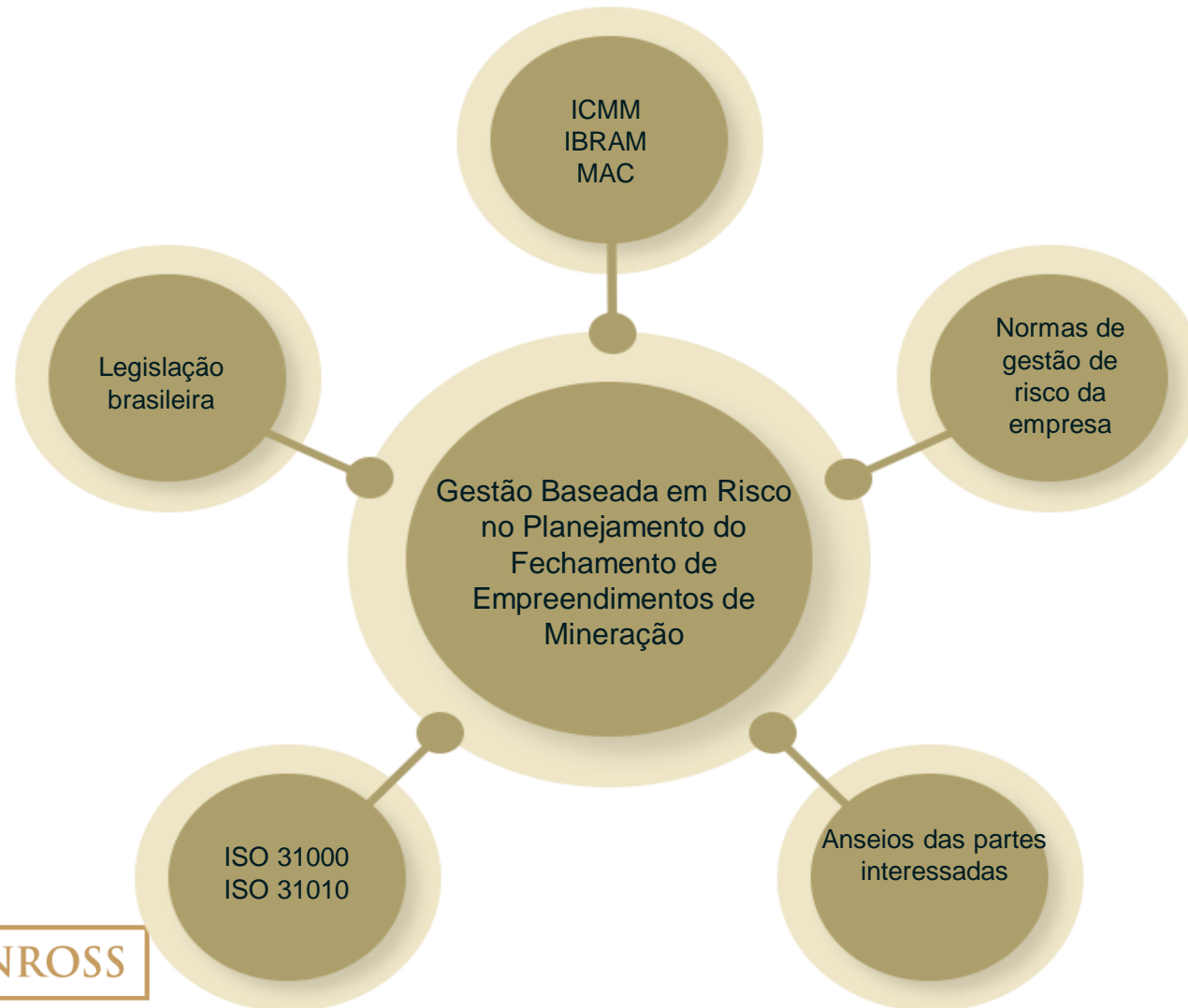
○ 20 viveiros de mudas implantados na Comunidade Santa Rita com produção de 10.000 mudas por ano;

○ A comunidade vende as mudas para a KBM para utilização nas reabilitações das áreas de empréstimo e mais recentemente para outros interessados ;



- Apresentação do plano de fechamento no Comitê do Paracatu 2030;
- Estabelecimento de cronograma de apresentações em 2022

Revisão Periódica dos Riscos de Fechamento



Integra todas as fases do
empreendimento de mineração

Engaja as partes interessadas nas
soluções de fechamento

Reduz os riscos de passivos na fase de
desativação

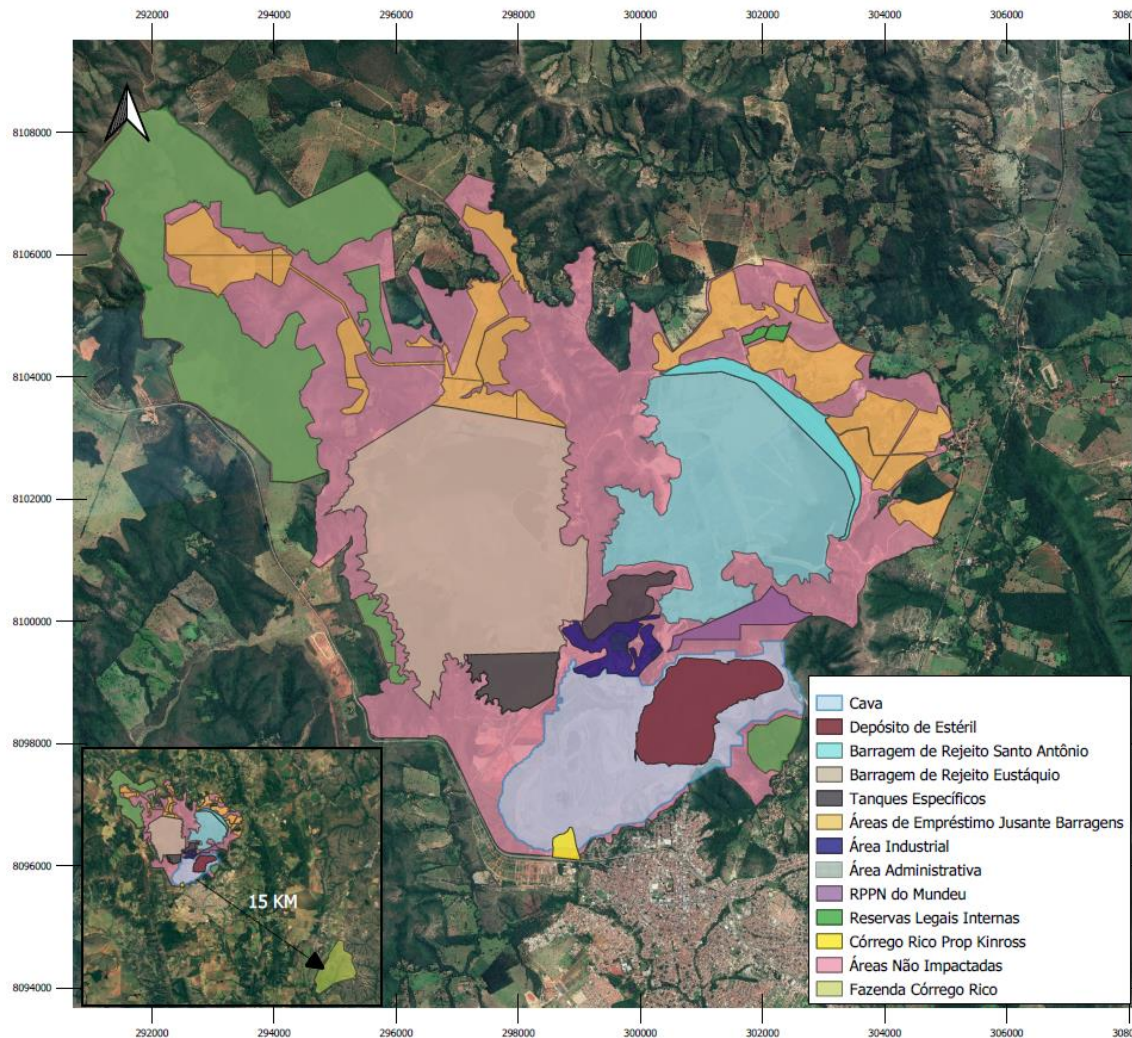
Permite a verificação contínua da
eficácia das ações propostas

Reduz os riscos ao negócio e aos seus
dirigentes

Revisão Periódica dos Riscos de Fechamento

Uso restrito	O uso não é indicado em função da possibilidade de risco aos usuários ou limitação legal
Uso Irrestrito	O uso é indicado não havendo limitação
Restrição Parcial	O uso é restrito até que se comprove que não há risco ao usuário e/ou sejam implantadas medidas coletivas de segurança para os usuários

Usos futuros propostos



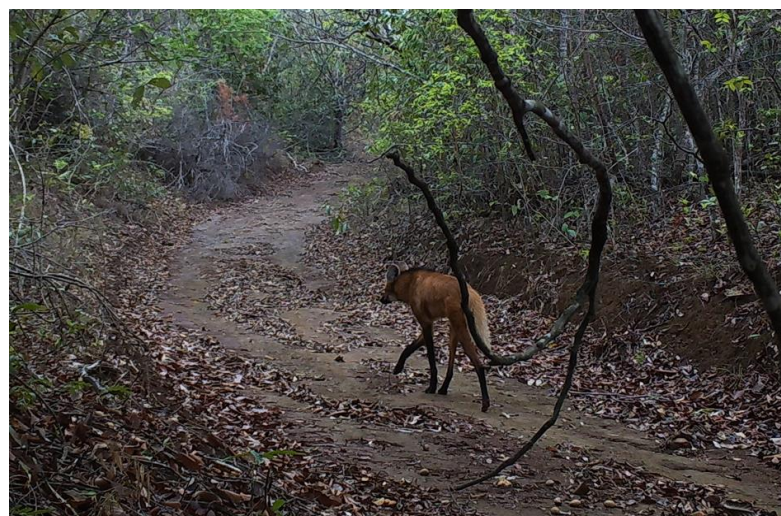
Estruturas/Áreas	Usos Futuros					
	Agrícola e Piscicultura	Conservação Ambiental	Turístico e Preservação do Patrimônio	Pesquisa/Acadêmico	Industrial (atividades diversas)	Residencial
Cava	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito
Depósito de Estéril	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito
Barragem de Rejeito Santo Antônio	Restrito	Irrestrito	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito
Barragem de Rejeito Eustáquio	Restrito	Irrestrito	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito
Tanques específicos	Restrito	Irrestrito	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito
Áreas de Empréstimos à jusante das barragens	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito	Restrito
Área Industrial	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito
Área Administrativa	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito
RPPN do Mundeu	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito	Restrito
Área de Reserva Legal na mina Morro do Ouro	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito	Restrito
Área de Reserva Legal na Fazenda Córrego Rico	Restrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Restrito	Restrito
Córrego Rico na área da Kinross	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito
Áreas da Kinross sem uso durante a operação - não impactadas	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito	Irrestrito

Recomendações:

- Determinar os usos futuros para cada estrutura
- Desenvolver um plano de consulta a todas as partes interessadas e em relação a validação dos usos futuros
- Elaborar um plano de negócio para tornar a área recuperada auto-sustentável
- Caso o uso futuro pretendido inclua atividade de turismo e acadêmica, iniciar o quanto antes o contato com a Prefeitura e as partes interessadas

Um Legado Ambiental e de Responsabilidade Corporativa

November 23, 2021



Cachorro Vinagre
Espécie vulnerável (IBAMA) e quase
ameaçada de extinção pela União
Internacional para Conservação da
Natureza (IUCN)



- A inserção do fechamento de mina como um variável desde o início dos novos projetos tem possibilitado a Kinross uma gestão efetiva do processo de DAM bem como de redução dos passivos ambientais ao final da operação;
- A condução de pesquisa aplicada tem possibilitado a empresa identificar técnicas e metodologias de fechamento de áreas mineradas que permitem um balanço otimizado das atividades de reabilitação e custos;
- O fechamento progressivo de áreas assegura uma redução do passivo final associado as áreas mineradas bem como possibilita identificar oportunidades de melhorias nas técnicas de reabilitação e fechamento ainda durante a fase de operação;
- A participação da comunidade no programa de fechamento é fundamental para a sustentabilidade dos usos futuros das áreas mineradas;
- As análises de risco tem demonstrado ser uma excelente ferramenta para guiar a tomada de decisão e alinhar expectativas das partes interessadas;
- A mineração pode sim liderar pelo exemplo na nova onda do ESG/ASG.

KINROSS

MUITO OBRIGADO !

ALESSANDRO NEPOMUCENO

DIRETORIA DE SUSTENTABILIDADE

CRAD/UNIVASF – MCSA: Aperfeiçoamento e otimização ambiental do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) da MCSA

Ana Caroline Coelho Pereira da Silva

Engenheira Agrônoma – Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

MSc. em Agronomia – Universidade do Estado da Bahia (UNEB)



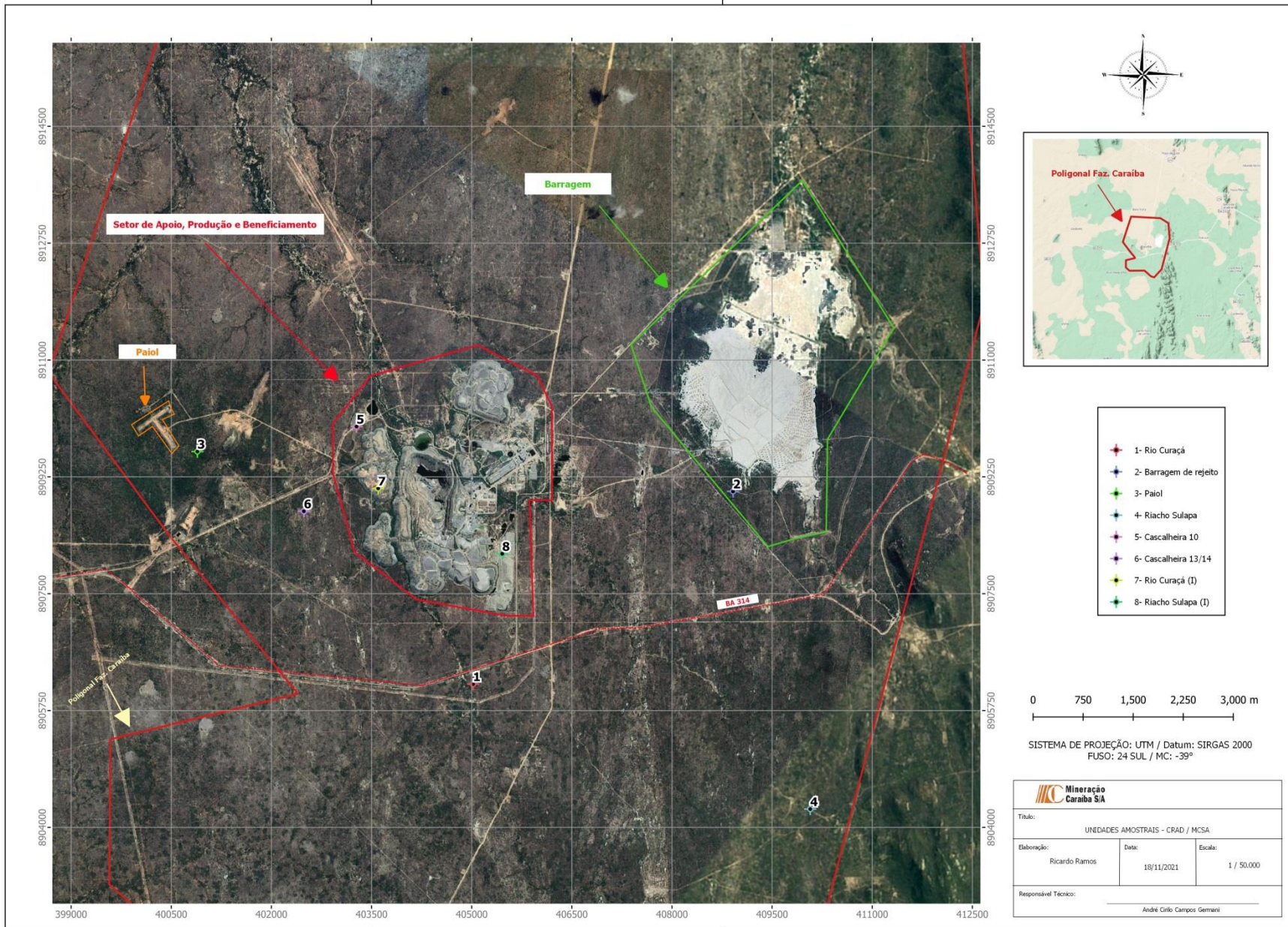
Conteúdo programático

- Treinamentos da equipe MCSA;
- Inventário de flora;
- Análises de similaridade;
- Georreferenciamento de matrizes;
- Atividades no viveiro MCSA;
- Atividades no CRAD/UNIVASF;
- Monitoramento do plantio;
- Divulgação científica.

10 TREINAMENTOS REALIZADOS DE FORMA REMOTA

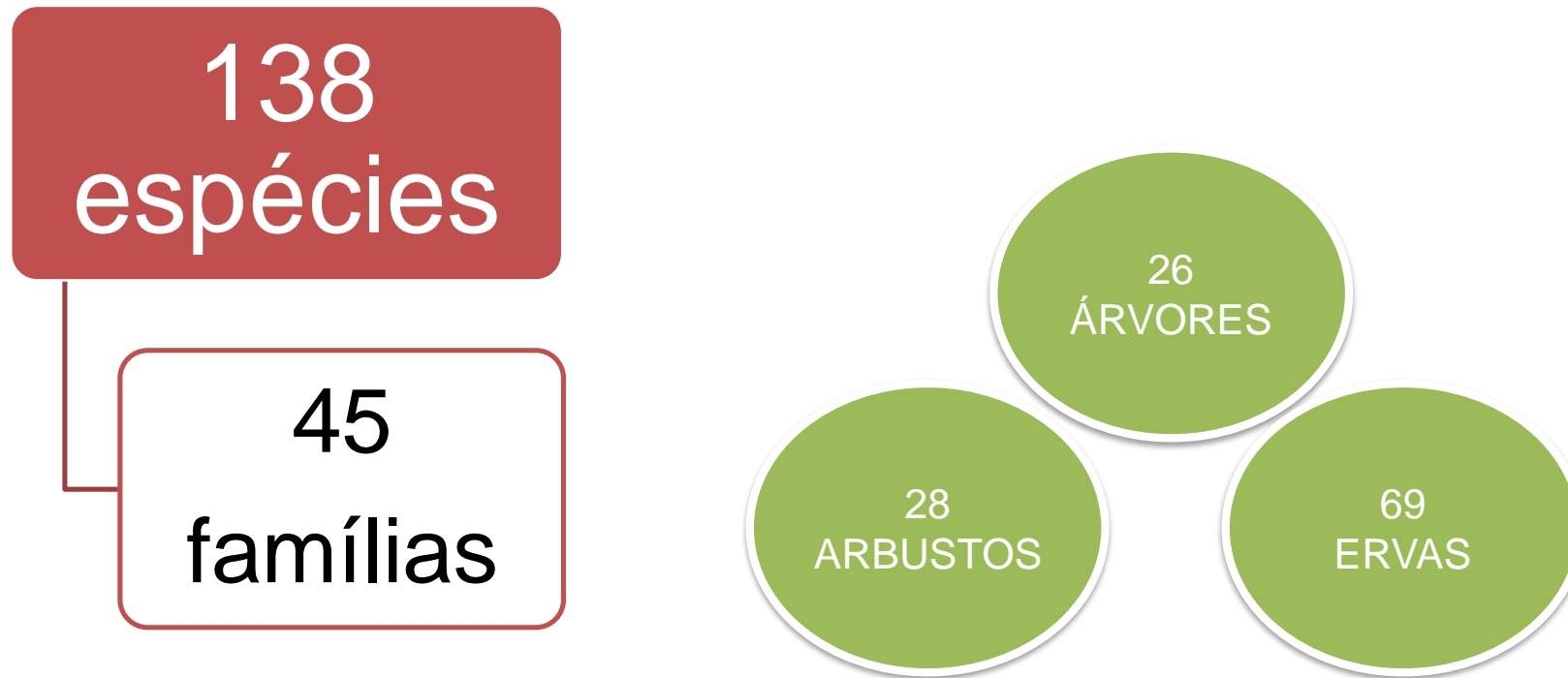
- *Banco de germoplasma;*
 - *Manutenção de viveiro;*
 - *Manejo de sementes;*
 - *Tipos de substratos;*
 - *Produção de mudas;*
 - *Adubação verde;*
 - *Plantas nativas e exóticas invasoras;*
 - *Irrigação;*
 - *Manejo Integrado de Pragas (MIP);*
 - *Plantio de mudas em campo.*
-
- 4 h por treinamento
 - Carga horária total: 40 h





Fonte Imagem: Google Earth
 Data da imagem: 11/07/2020
 Acesso em: 30/03/2022

INVENTÁRIO DE FLORA



- Acervo disponível no Herbário Vale do São Francisco – HVASF. Acesso: <http://www.hvasf.univasf.edu.br/>



Principal

História

Coleções

Dados

Equipe

Arquivos

Carolus

Contato

Herbário Vale do São Francisco

O Herbário Vale do São Francisco (HVASF) foi fundado em 14 de novembro de 2005, pelo Professor e Botânico [Dr. José Alves de Siqueira Filho](#). Criado para servir de apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), o HVASF tem como objetivo torna-se referência para a Flora das Caatingas.

O acervo do Herbário está organizado de acordo com os padrões atuais do [Angiosperm Phylogeny Group \(Sistema APG III\)](#) e possui mais de 80% das espécies identificados pelos maiores especialistas do Brasil e de outros países, como Argentina, Inglaterra e Estados Unidos.

Com a coleção 100% informatizada e online, o HVASF está integrado à [Rede Brasileira de Herbários \(RBH\)](#), ao [INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos / speciesLink](#), e desde 2009 indexado ao [Index Herbariorum \(New York Botanical Garden\)](#). O herbário possui banco de dados próprio, o [Software Carolus](#), um sistema online, multiusuário e integrado com Sistema de Informações Geográficas.

O acervo principal é complementado por três coleções acessórias: Xiloteca (XVASF), Coleção de Sementes e Coleção Viva. Juntas, as coleções possuem quase 5000 fotos de alta resolução, todas online.

O HVASF assume um papel importante na conservação da Caatinga, uma vez que serve como fonte de informação científica para o



Pesquisa rápida

Agendamentos

[Clique para agendar visitas](#)

Notícias





Passiflora foetida



Ipomoea longistaminea



Lippia insignis



Tanaecium dichotomum



Sida galheirensis



Jacquemontia agrestis



Jacquemontia nodiflora



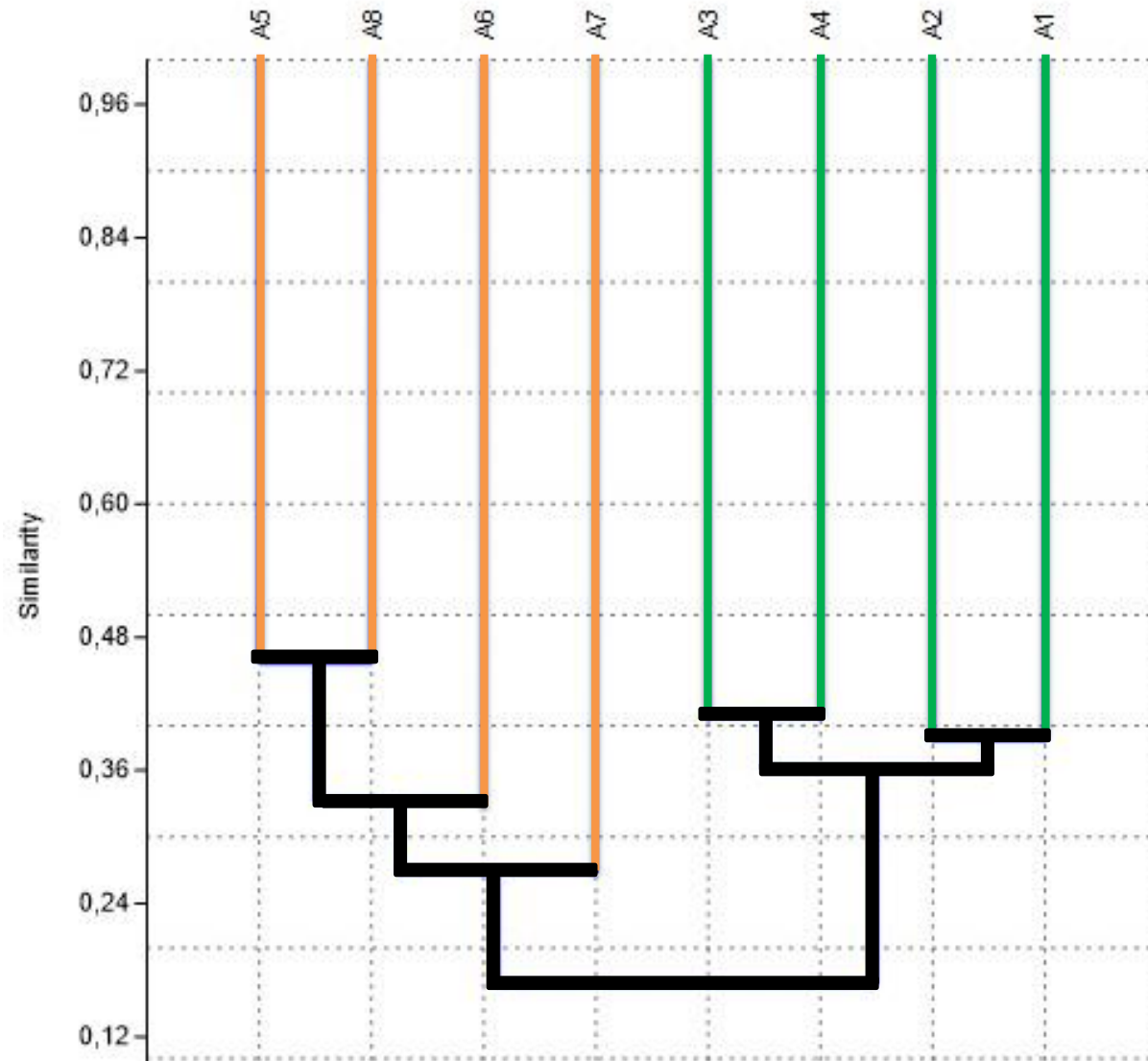
Erythrina velutina

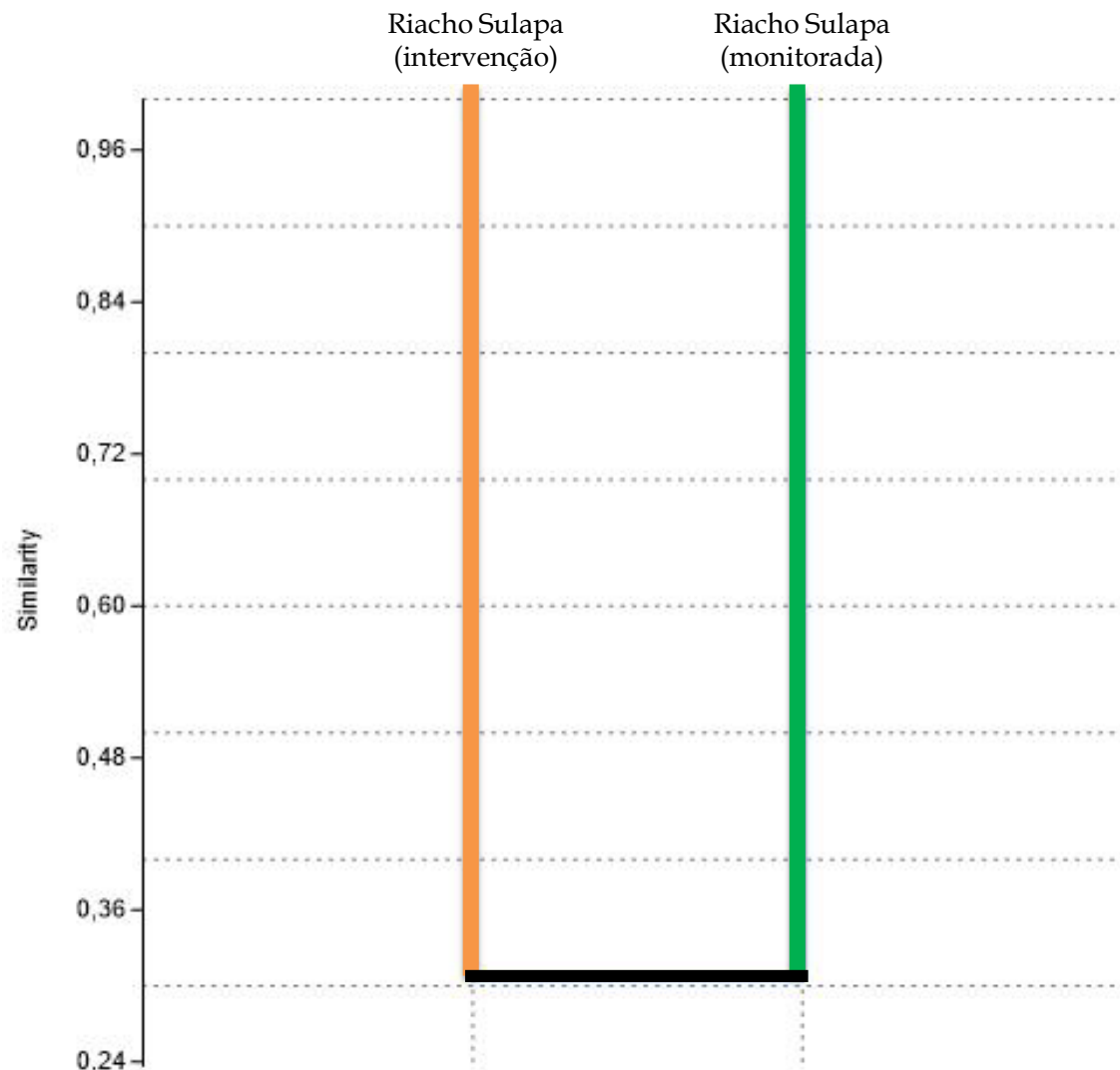


Lagascea mollis

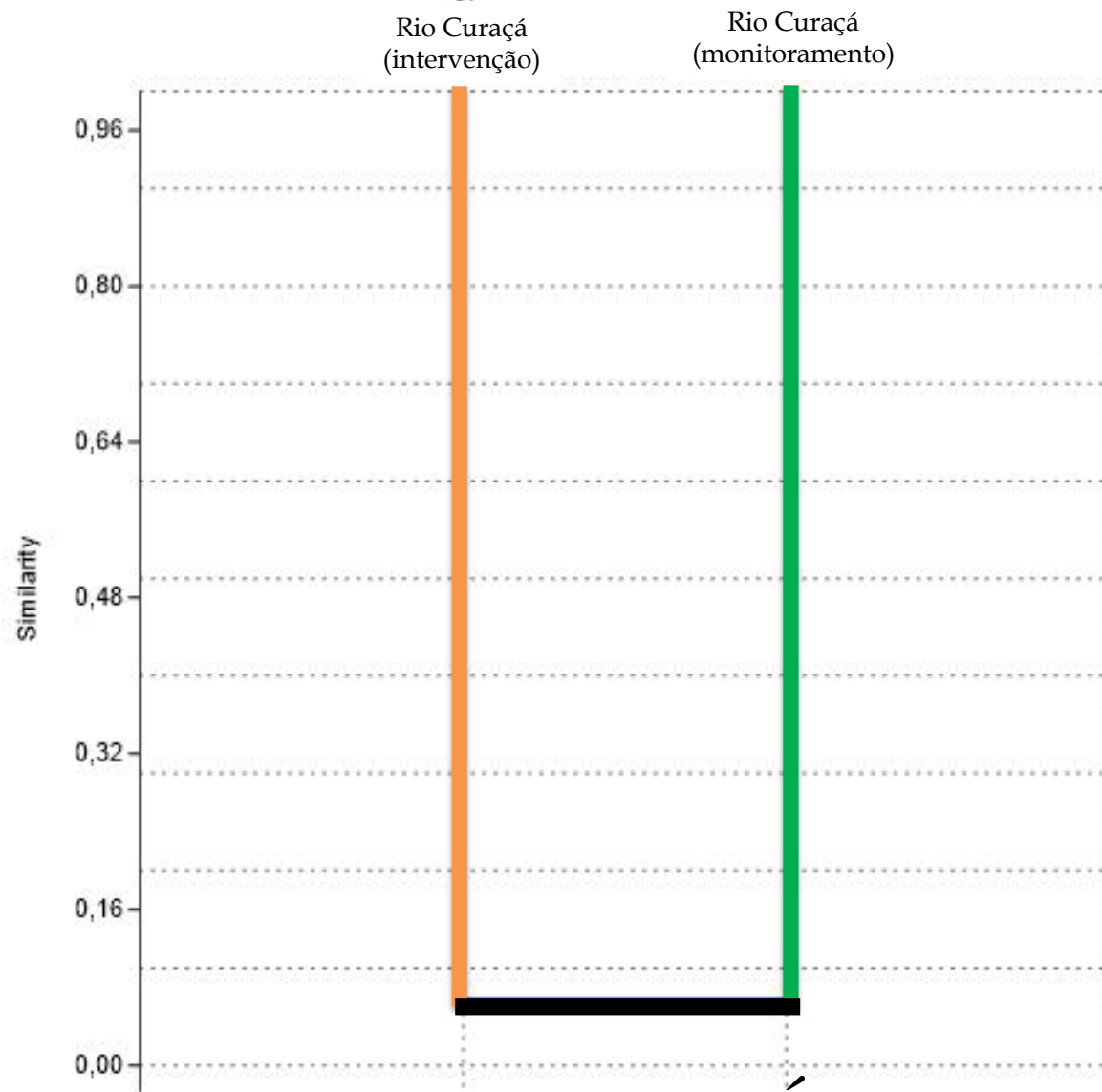
ANÁLISE DE SIMILARIDADE

- Elaboração da curva de coletor;
- Descrição do hábito das espécies;
- Quantidade e diversidade;
- Análise do grau de endemismo.



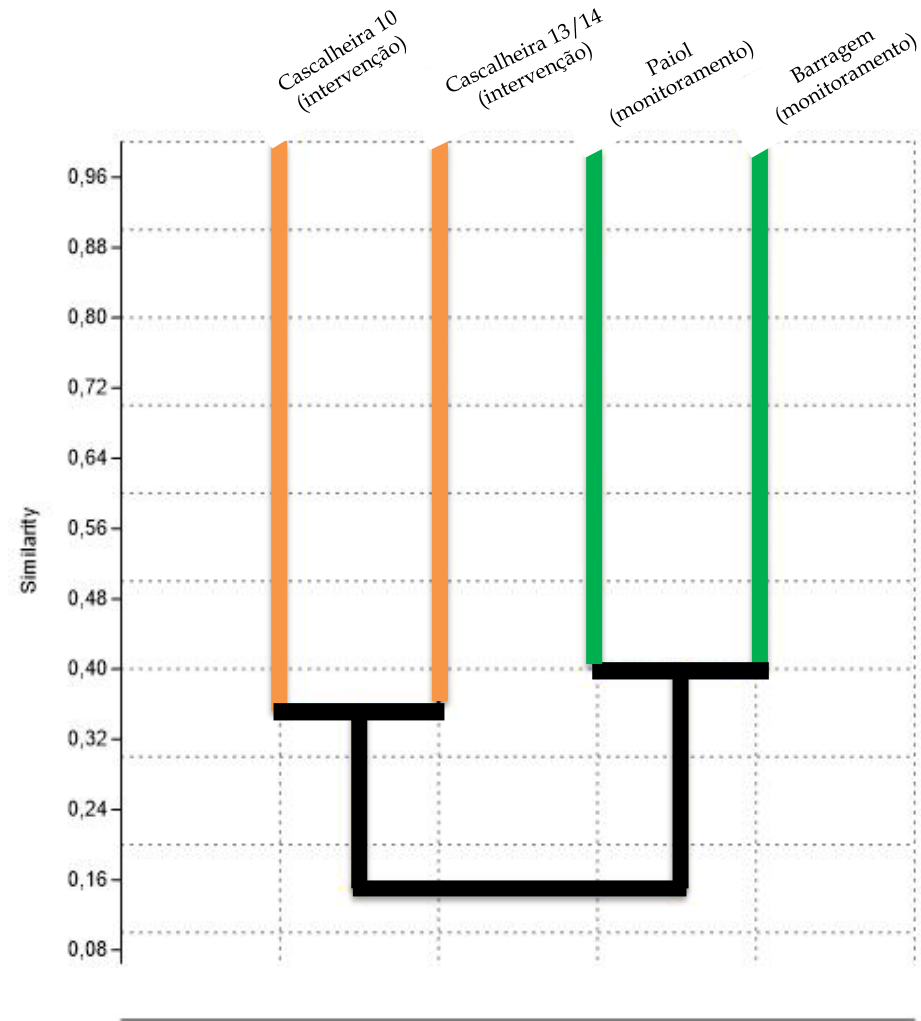


RIACHO SULAPA



RIO CURAÇÁ

QUANDO ESSAS ÁREAS PODEM SER CONSIDERADAS RESTAURADAS?



CAATINGA STRICTO SENSU

GEORREFERENCIAMENTO DE MATRIZES

- 142 matrizes de árvores e arbustos;
- Descrição do porte;
- Descrição da fitossanidade;
- Medição do Perímetro ao Nível do Solo – PNS;
- Descrição da fenologia.



ENRIQUECIMENTO DO VIVEIRO MCSA

Tabela 01 – Sementes de espécies nativas da Caatinga utilizadas no viveiro MCSA.

	Espécie	Nome popular	Quantidade
• Tratamentos pré-germinativos;	<i>Syagrus coronata</i>	Licuri	233
	<i>Sarcomphalus joazeiro</i>	Joazeiro	201
• Beneficiamento e armazenamento de sementes;	<i>Annona verpetorum</i>	Bruteiro	537
	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Baraúna	660
• Aplicação de novas técnicas viveiristas;	<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	Favela	225
	<i>Cenostigma pyramidale</i>	Catingueira	820
• Qualidade na produção de mudas.	<i>Bromelia laciniosa</i>	Macambira	51
	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Quixabeira	150
	<i>Copernicia prunifera</i>	Carnaúba	120
	<i>Monteverdia rigida</i>	Pau-de-colher	120

ENRIQUECIMENTO NO VIVEIRO MCSA

VANTANGENS?

- Nucleação;
- Atrativo de fauna;
- Armazenamento de água;
- Abrigo para a fauna;
- Estabelecimento de plântulas de outras espécies.



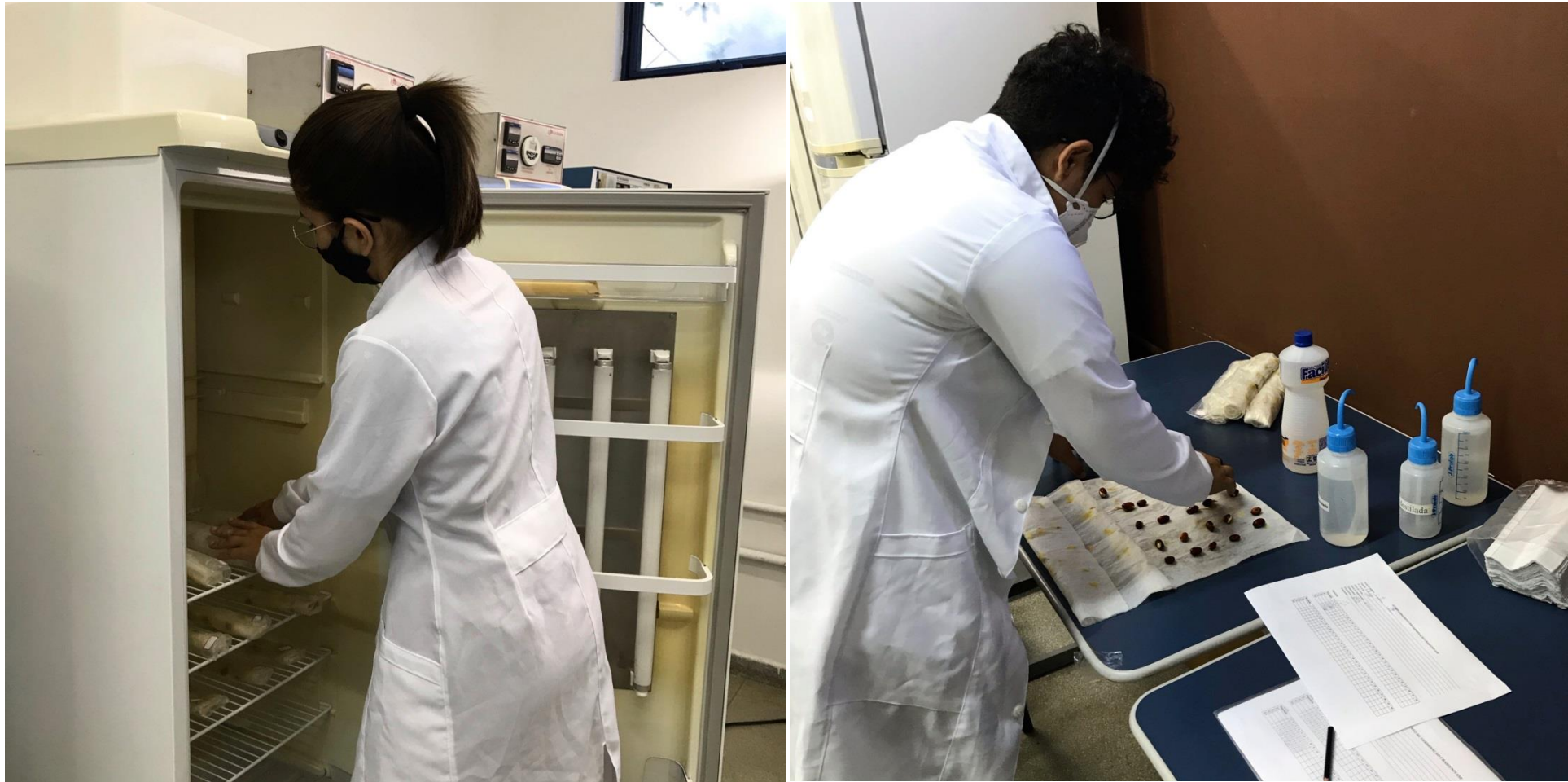
ATIVIDADES NO VIVEIRO MCSA



ATIVIDADES NO VIVEIRO MCSA



ATIVIDADES NO VIVEIRO E LABORATÓRIO DO CRAD



Avaliação do potencial do rejeito de minério na composição de substrato para produção de mudas.



1 de nov. de 2021 08:46



29 de abr. de 2021 16:03



MONITORAMENTO DO PLANTIO



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

- “Síndromes de polinização e dispersão de espécies da Caatinga na Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia, Brasil”;
- “Composição e riqueza florística de matas ciliares de rios intermitentes da Caatinga no distrito de Pilar, município de Jaguarari, Bahia, Brasil”;
- “Levantamento da composição florística da Caatinga stricto sensu na Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia, Brasil”.

71º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA
XIII Encontro de Botânica do Centro-Oeste
27/06 a 02/07 de 2021

COMPOSIÇÃO E RIQUEZA FLORÍSTICA DE MATAS CILIARES DE RIOS INTERMITENTES DA CAATINGA, NO DISTRITO DE PILAR, MUNICÍPIO DE JAGUARARI, BAHIA, BRASIL
Oliveira, Tais R.S. (1); Nunes, Nadiane (2); Silva, Ana C.C.P. (3); Nunes, Elaine M.B. (1); Oliveira, Tais R.S. (2); Germani, André C. C. (4); Santos, Lúcia M.C. (5); Andrade, Luiz E. C. L. (6); Ramos, Ricardo R. D. (6); Siqueira Filho, José A. (7); Mota, Mariana, T. (8); (1) Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Petrolina, PE; (2) Instituto de Ciências da Terra (ICTT) da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; (3) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; (4) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; (5) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; (6) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; (7) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ; (8) Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.



Síndromes de polinização e dispersão de espécies da Caatinga na Fazenda Caraíba, Jaguarari, Bahia, Brasil
Nunes, Nadiane (1); Silva, Ana C.C.P. (1); Nunes, Elaine M.B. (1); Oliveira, Tais R.S. (2); Germani, André C. (3); Santos, Lúcia M.C. (3); Andrade, Luiz E. C. L. (3); Ramos, Ricardo R.D. (3); Siqueira Filho, José A. (1); (1) Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga (CRAD) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina, PE; (2) Instituto de Ciências da Terra (ICTT) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Petrolina, PE; (3) Instituto de Meio Ambiente, Mineração Caraíba S/A, minas@minas16@gmail.com.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

“Efeito do armazenamento no potencial germinativo de Erythrina velutina Wild.”




IX Semana Acadêmica de Biologia da UNIVASF
9th Biology Week of UNIVASF
23 a 26 de Agosto, 2021 - August 23 to 26, 2021



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

T SOBRE 2020 - Mudanças Climáticas: Efeitos da temperatura na germinação de *Ruprechtia laxiflora* Meisn




SOBRE 2020
III Conferência Brasileira
de Restauração Ecológica
I Seminário Brasileiro de
Sementes Nativas

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS: INFLUÊNCIA DA
TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE *Ruprechtia
laxiflora* MEISN. POLYGONACEAE**

Tiê Rocha de Sousa Oliveira ^{1, 2}; Nadiane Nunes da Silva ²; Elaine Maiara Bonfim Nunes ²;
Ana Caroline Coelho Pereira da Silva ²; José Alves de Siqueira Filho ²

¹ Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Laboratório de Biogeografia e Estudos da Vegetação;

² Universidade Federal do Vale do São Francisco, Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga.



Copiar link

OBRIGADO!

Ana Caroline Coelho Pereira da Silva

Engenheira Agrônoma – Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

MSc. em Agronomia – Universidade do Estado da Bahia (UNEB)



O Desafio da Descarbonização no Transporte de Materiais



Novembro, 2021



Vale assumiu **compromissos ousados** para mitigar as mudanças climáticas

Liderando a transição para a mineração de baixo carbono com base em nossa estratégia *net-zero*.

Reduzir as emissões do escopo 1 e 2 em **33% até 2030**

100% de eletricidade renovável no Brasil (2025) e globalmente (2030)

Reduzir as emissões líquidas do escopo 3 em **15% até 2035**

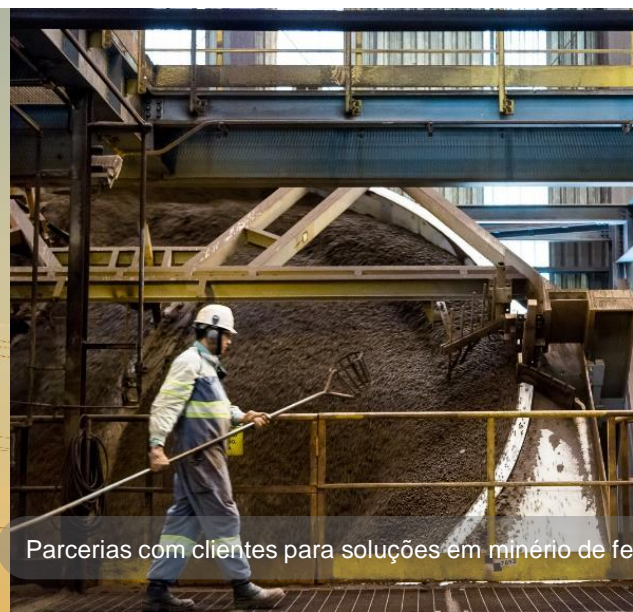
net-zero em emissões escopos 1 e 2 até 2050



100% electric locomotive, EFVM railway, ES



Folha Larga Sul planta eólica, Campo Formoso, BA



Parcerias com clientes para soluções em minério de ferro



Escavadeira elétrica, Itabira, MG, Brasil

Estamos em uma **posição única** para entregá-los

Vantagens competitivas da Vale

Portfólio de alta qualidade

Apoiando a descarbonização do aço e impulsionando a transição energética



Portfólio de minério de ferro e níquel de alta qualidade

Líder em energia renovável

~ 90% da eletricidade renovável globalmente em 2020



Usina hidrelétrica de Karebbe, Indonésia

Mineração sustentável

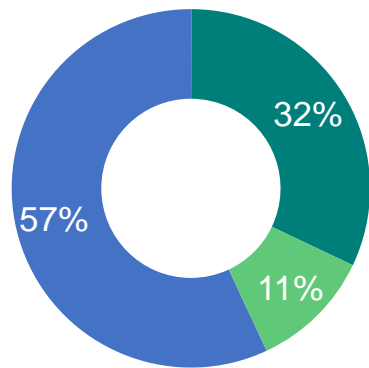
1 milhão de hectares de florestas protegidas, ~ 80% na Amazônia



Floresta Nacional de Carajás, PA, Brasil

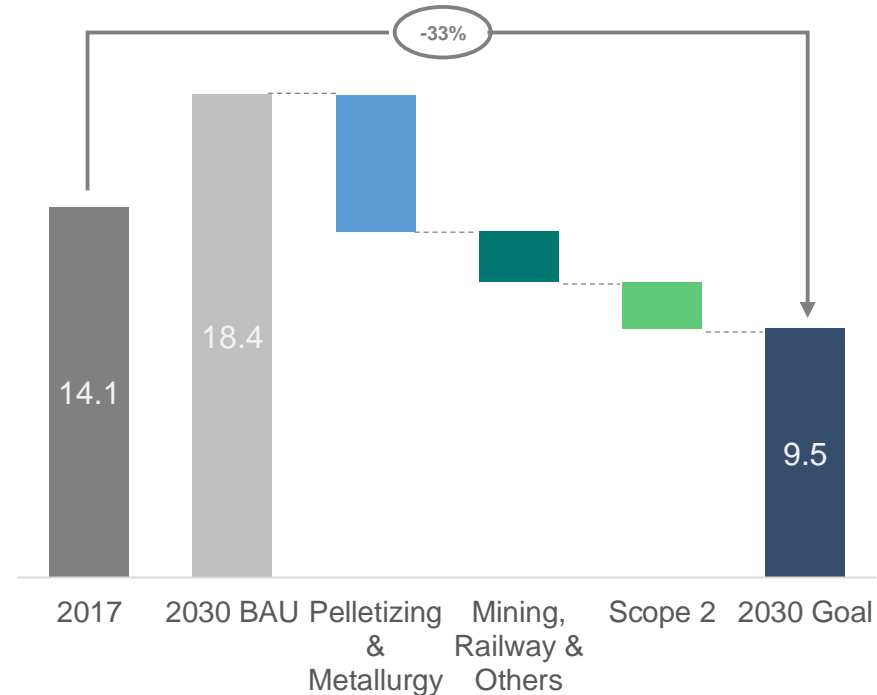
Temos um caminho para cumprir nossas metas de redução de emissões dos Escopos 1 e 2 até 2030

Emissões do Escopo 1 e 2 por processo - BAU¹ (%)



- Pelotização e Metalurgia
- Mineração, ferrovia e outros
- Escopo 2

Meta de redução de 33% de emissões absolutas escopo 1 e 2 até 2030 (Mt CO₂ eq.)



Principais rotas tecnológicas para impulsionar a descarbonização

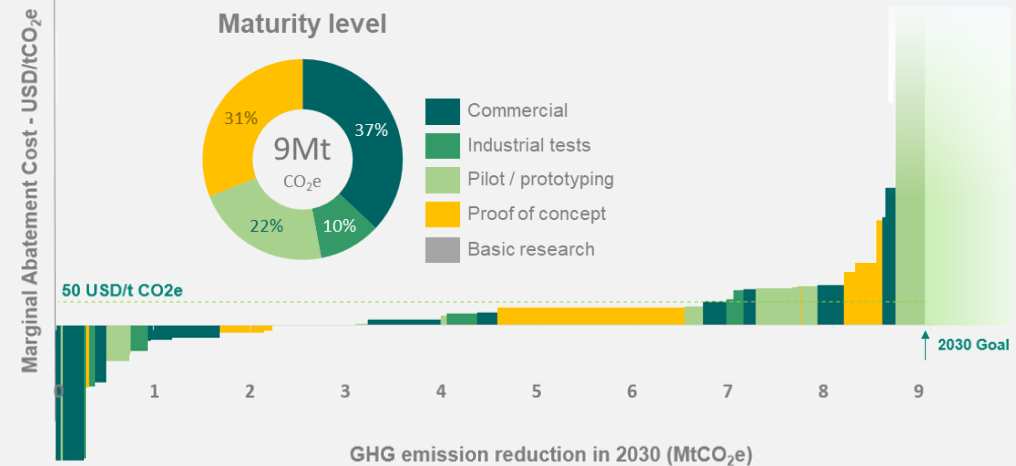
- Eficiência energética e energias renováveis
- Bioenergia
- Eletrificação
- Novos processos

Linha de Base de 2017. BAU significa business as usual.

Contamos com ferramentas robustas para alocação de capital

- Investimento de US \$ 4-6 bilhões até 2030 para redução de GEE
- US \$ 50 / tCO₂e preço sombra para todas as decisões de alocação de capital
- Portfólio de oportunidades de redução de GEE: curva de custo marginal de abatimento atualizada anualmente, a fim de priorizar projetos mais eficientes em termos de custo para piloto e expansão
- ~ 80% das iniciativas mapeadas são VPL positivo¹ ao preço sombra considerado, com maior maturidade tecnológica devido a pilotos e estudos

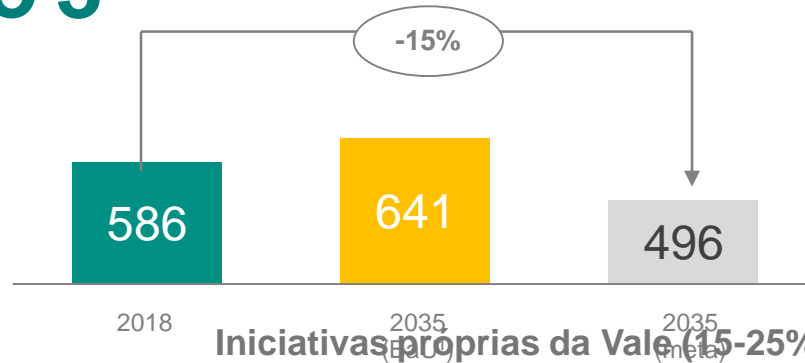
Destques da curva MAC - atualização de 2021



- Aumento do número de iniciativas de redução de emissões de 30+ em 2020 para 40+ em 2021
- Aumento da maturidade de projetos por meio de pilotos
- ~ 50% do comercial entrando no estágio FEL

Estamos avançando com nossa meta pioneira de redução de emissões líquidas de escopo 3

Emissões líquidas de escopo absoluto 3
Mt CO₂ eq.



Iniciativas próprias da Vale (15-25% do desafio)

Parceria e engajamento (75-85% do desafio)

- Melhorando nosso portfólio de alta qualidade
- Desenvolvendo novas tecnologias e soluções
- Compensações de carbono robustas e confiáveis
- Aproveitando as iniciativas de descarbonização da indústria do aço
- Apoiar uma redução nas emissões da navegação 2

O primeiro porta-minério do mundo equipado com velas de rotor Vitória, ES, Brasil



July 2021

Nota: A Vale também está empenhada em revisar sua meta de escopo 3 em 2025 e a cada 5 anos, a fim de reavaliar os desenvolvimentos tecnológicos e os avanços da política climática global. / 1 BaU significa business as usual. Cenário baseado na produção de aproximadamente 400 Mtpa de minério de ferro. Meta de redução com base na ferramenta de definição de metas baseada na ciência para o Escopo 3, incluindo compensações. 2 Meta de redução da intensidade em 40% até 2030 e 50% das emissões absolutas vs. emissões em 2008 (ano de referência).

Briquete de minério de ferro para impulsionar a descarbonização do aço



Tecnologia exclusiva interna

- Décadas de experiência com aglomerados



Menos emissões de CO₂

- Tecnologia patenteada¹ em 47 países
- Altos-fornos: redução de mais de 10% na rota BF-BOF²
- Fornos de redução direta: 80% menos vs. processo de pelotização³



3 plantas em construção

- Um investimento de US \$ 185 milhões no Brasil, capacidade de ~ 7 Mtpa
- 5 outras plantas em análise, até 50 Mtpa de capacidade

1 Patenteado ou em processo de submissão. 2 Considerando substituição de sinterização. 3 Considerando os escopos 1 e 2. O processo de briquetagem também tem 99% menos SOx, 75% menos NOx e 20% menos emissões de particulados do que o processo de pelotização.



Briquetes de minério de ferro



September 2021



Promovendo o avanço tecnológico na indústria do aço



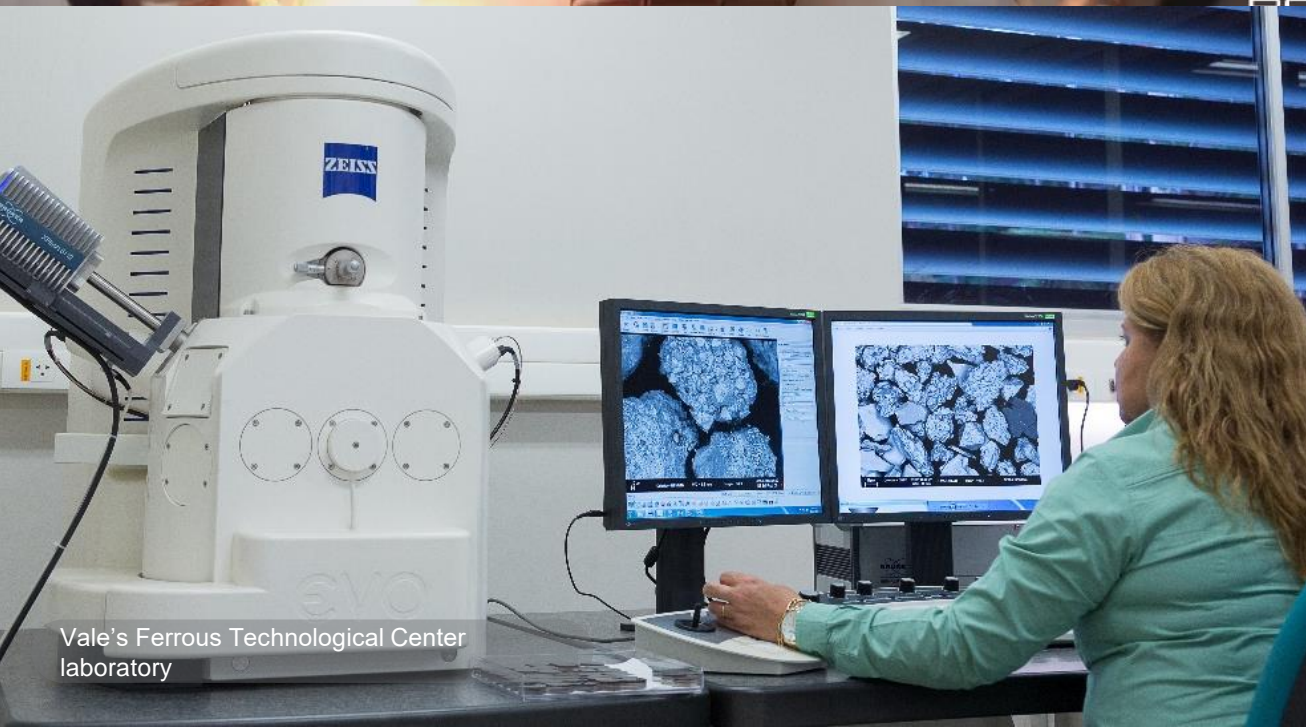
Fomentando novas tecnologias

- Investimento de US \$ 6 milhões na Boston Metal Company para promover o desenvolvimento da tecnologia de eletrólise de óxido (MOE)



Centro de Tecnologia de Ferrosos da Vale

- 13 anos de P&D desenvolvendo soluções para a indústria e clientes
- Capaz de simular a condição de fabricação de aço em laboratório



O desafio do transporte de materiais na Vale

Mineração a céu aberto

750.000.000 toneladas

10 km

Ferrovias

300.000.000 toneladas

900 km

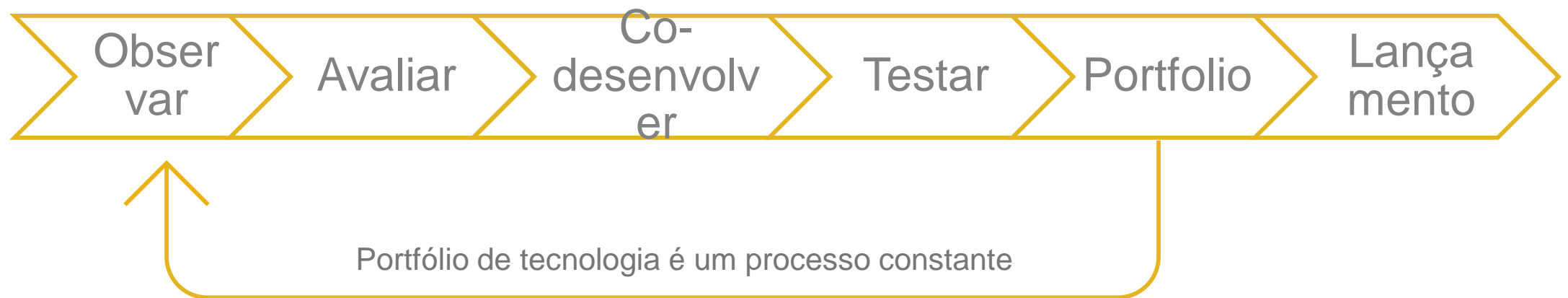
Navegação

275.000.000 toneladas

20.000 km



Um plano de ação em constante evolução



Impacto no mundo real das nossas ações

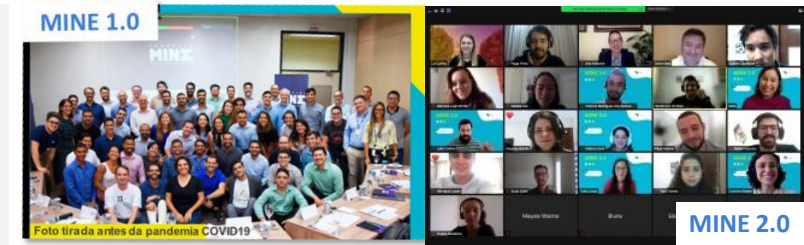
Máquinas de emissão zero



Colaboração com parceiros



Semeando conhecimento



**mining
hub.**



É necessária uma abordagem multifacetada

- Para agilizar a adoção de tecnologias de baixa emissão, devemos considerar a singularidade de cada operação ou ativo.
- Portanto, estamos avaliando várias soluções para o mesmo desafio.
- Muito poucas soluções prontas para uso estão disponíveis, e menos ainda são adequadas para nossas operações atuais e futuras.

Não há soluções de prateleira

Mineração a céu aberto

Nova tecnologia de transporte



Sources: Vale
S11D

Trolley assistido

Caminhões a bateria

Máquinas a hidrogênio

Ferrovias

Locomotivas elétricas a bateria

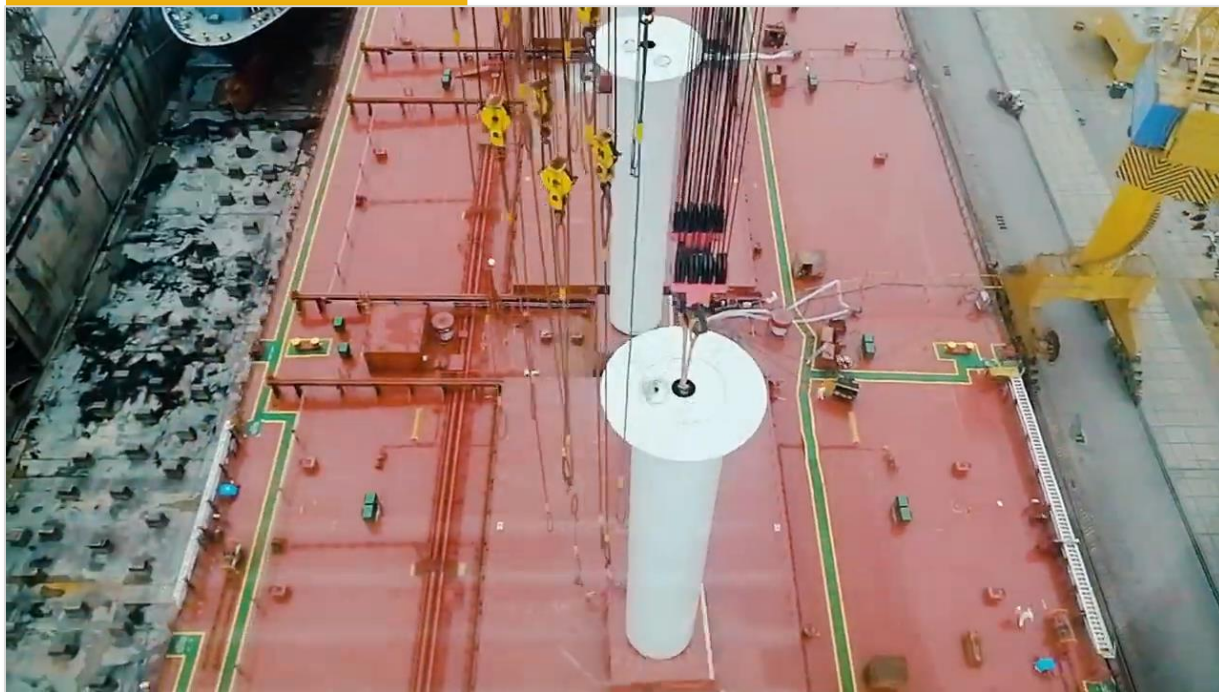


Eletrificação direta

Navegação

Combustíveis alternativos

Velas de rotor



Fontes: Vale Valemax, Vale Air Lubrication, Vale Rotor Sails, Vale Multi-fuel tank.



Lubrificação de ar



Navios com eficiência energética



Principais vantagens

- Temos um plano de ação robusto e em várias etapas para identificar, validar e lançar tecnologias de baixas emissões em toda a nossa cadeia de produção, **com o respaldo de nossa liderança executiva.**
- Começamos a estabelecer as bases para **cumprir nossas metas;**
- A transição para soluções de baixas emissões é um desafio que pode **ser melhor enfrentado em conjunto** - com nossos fornecedores e colegas;
- **Considere a Vale como uma potencial parceria em descarbonização,** entre em contato conosco pelo e-mail powershift@vale.com.



5. Perguntas e Respostas

Perguntas

