



# **PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE DE CARAJÁS**

**Parauapebas-PA  
Dezembro de 2020**



## EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Nome do Empreendedor: Vale S.A.

CNPJ: 33.592.510/0370 – 74

Endereço: Est. Raymundo Mascarenhas, S/N Carajás

CEP – Município – U.F.: 68.516-000 - Parauapebas – PA

Telefone: (94) 3327-6391

E-mail: [leonardo.neves@vale.com](mailto:leonardo.neves@vale.com)

Contato: Leonardo Neves

TÉCNICO	FORMAÇÃO
Wilker Araújo	Engenheiro Ambiental
César Carvalho Neto	Biólogo
Alexandre Castilho	Engenheiro Agrônomo
Lourival Tyski	Técnico Florestal
André Luiz de Rezende Cardoso	Engenheiro Agrônomo
Gisele Teixeira da Silva	Bióloga
Giselly Mota da Silva	Engenheira Agrônoma



## Sumário

1.	INTRODUÇÃO À GESTÃO DA BIODIVERSIDADE NA vale	5
2.	REFERÊNCIAS	5
2.1	Referências internas	5
2.2	Referências externas	6
3.	Fundamento DO PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE	6
3.1	O que é o Plano de Gestão da Biodiversidade (PGBio)?	6
3.2	Porque o PGBio é necessário?	8
3.3	<b>O PGBio no contexto da região de Carajás (Sudeste do PA)</b>	10
4.	OBJETIVOS	11
4.1	Objetivo geral	11
4.2	Objetivos específicos	12
5.	PÚBLICO-ALVO	12
6.	plano de ação	12
6.1	Análises de riscos de Biodiversidade e Aplicação da Hierarquia de Mitigação de Impactos	13
6.1.1	Apresentação	13
6.1.2	Justificativa	14
6.1.3	Planejamento estratégico	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<p>Quadro 4: Planejamento estratégico do pilar de Análise de Risco de Biodiversidade e Hierarquia de Mitigação de Impactos</p>		
6.2	Estratégias para Conservação da Biodiversidade do Sudeste do Pará	15
6.2.1	Apresentação	15
6.2.2	Justificativa	16
6.2.3	Planejamento estratégico	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.3	RAD no Contexto da Conservação da Biodiversidade	17
6.3.1	Apresentação	17
6.3.2	Justificativa	18
6.3.3	Planejamento estratégico	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
6.4	Compensações integradas	19
6.4.1	Apresentação	19
6.4.2	Justificativa	20
6.4.3	Planejamento Estratégico	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
7.	metodologia de gestão	21
8.	IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO	23
9.	PUBLICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS	24
	referências bibliográficas	24
	Glossário	26



## Lista de Quadros

Quadro 1	Comparativo entre os documentos “chave” do SGA. Adaptado de WBCSD/CSI (2014).....	7
Quadro 2	Áreas protegidas da região de Carajás. ....	10
Quadro 3	Objetivos Específicos do Plano de Gestão de Biodiversidade de Carajás. <b>Erro! Indicador não definido.</b>	

## Lista de Figuras

Figura 1: Síntese dos programas do PGBio de Carajás Fluxograma de gestão das informações dos programas PGBio de Carajás. ....	23
Figura 2: Etapas da Hierarquia de Mitigação de Impactos Fluxograma de gestão das informações dos programas do PGBio de Carajás .....	13
Figura 3: Formação dos grupos por eixo temático dos pilares do PGBio de Carajás.....	15
Figura 4: Fluxograma de gestão das informações dos programas de PGBio de Carajás.....	15

## Lista de abreviaturas e siglas

APP	Área de Preservação Permanente
ASV	Área de Supressão Vegetal
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CSI	Cement Sustainability Initiative
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
GRI	Global Report Initiative
HMI	Hierarquia de Mitigação de Impactos
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMM	International Council of Mining & Metals
IFC	International Finance Corporation
IPS	IFC Performance Standards
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PBA	Plano Básico Ambiental
PGBio	Plano de Gestão da Biodiversidade
RAD	Recuperação de Áreas Degradadas
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
UC	Unidade de Conservação
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development



## 1. INTRODUÇÃO À GESTÃO DA BIODIVERSIDADE NA VALE

A conservação da biodiversidade é essencial para manutenção do capital natural e dos serviços ecossistêmicos que todos usufruímos. A Vale reconhece o papel fundamental da biodiversidade e da sua performance ambiental no alcance da sua visão, missão e valores, que englobam respectivamente, o desenvolvimento sustentável, criação de valor de longo prazo e o cuidado com o planeta.

Com o intuito de se tornar referência em sustentabilidade no setor mineral, a empresa tem assumido compromissos para a gestão da biodiversidade em suas operações, entre os quais cabe destacar: conhecer a biodiversidade, investir em pesquisa e desenvolvimento, gerenciar riscos e impactos, contribuir com o alcance de metas globais e nacionais relacionadas ao tema, além de buscar a longo prazo o Impacto Líquido Neutro (*No Net Loss*) ou Positivo sobre a biodiversidade, visando a construção de um legado positivo nos seus territórios de atuação.

Esses compromissos são um reflexo da sua Política de Sustentabilidade e tem se consolidado através dos seus objetivos globais de sustentabilidade, os quais estão alinhados com agendas e metas internacionais (ex. Convenção da Diversidade Biológica, Metas de Aichi, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas). Como membro do ICMM (*International Council on Mining & Metals*), associada ao Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) e signatária no Compromisso Empresarial Brasileiro para a Biodiversidade, a Vale assume o compromisso de desenvolver boas práticas relacionadas à conservação, gestão da biodiversidade e sua integração aos projetos e operações, além de potencializar o conhecimento e ações de conservação nas regiões de atuação em compatibilidade com os requisitos legais e estratégias propostas pelos órgãos ambientais.

Temos como objetivo fazer a integração e gestão da biodiversidade no território em que atua, além de apoiar resultados que refletem menor risco para o planejamento, implantação e operação de projetos agregando confiabilidade e competitividade no mercado. Na atualidade, cumprir padrões de desempenho internacionais e comprovar a aderência a requisitos relacionados ao tema não somente aumenta a transparência junto aos *stakeholders* como também a possibilidade de atrair mais investimentos e agregar valor ao negócio. Integrar as ações de biodiversidade à prática da atividade minerária sinaliza uma via de ganhos tanto para o meio ambiente quanto para o negócio.

## 2. REFERÊNCIAS

### 2.1 Referências internas

- Diretrizes e Processos para Gestão da Biodiversidade (PNR-000029).
- Diretrizes para Gestão de Indicadores de Sustentabilidade (PTP-000831).
- Guia de Fechamento de Mina (PGS-002828).
- Manual de Meio Ambiente para Projetos (MA-G-650)



- Manual do Sistema de Gestão Integrado vale (SGI)
- Norma de Sustentabilidade (NFN-0009).
- Plano Estratégico para Gestão da Biodiversidade Complexo S11D.
- Política de Gestão de Riscos (POL-0009-G).
- Política Global de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (POL-0012-G)
- Política de Investimentos Socioambientais (POL-0024-G)
- Política de Sustentabilidade (POL-0019-G).
- Procedimento de Gerenciamento para Recuperação de Áreas Degradadas (PRO-003145)

## 2.2 Referências externas

- International Finance Corporation (IFC) – Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Ambiental – Padrão de Desempenho 6: Conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais vivos.
- International Council on Mineral and Metals (ICMM): Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity.
- Ministério Federal para o Meio Ambiente, Preservação da Natureza e Segurança Nuclear: Manual de Gestão da Biodiversidade pelas Empresas.
- World Resources Institute, World Business Council for Sustainable Development, Meridian Institute: A avaliação empresarial dos serviços dos ecossistemas: Diretrizes para a Identificação de Riscos e Oportunidades Empresariais Decorrentes da Alteração dos Ecossistemas.
- Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS): Compromisso Empresarial Brasileiro para a Biodiversidade.
- Ministério do Meio Ambiente: diretrizes e prioridades do Plano de Ação para implementação da Política Nacional da Biodiversidade (PAN-BIO).
- Ministério do Meio Ambiente e Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora), Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Estratégia Nacional para a Conservação *ex situ* de Espécies Ameaçadas da Flora Brasileira.
- Estratégia Global para a Conservação das Plantas (GSPC)
- The Biodiversity Consultancy (TBC). A cross-sector guide for implementing the Mitigation Hierarchy, 2015.

## 3. FUNDAMENTO DO PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

### 3.1 O que é o Plano de Gestão da Biodiversidade (PGBio)?



O Plano de Gestão da Biodiversidade (PGBio) consiste em um documento direcionado para empreendimentos localizados em áreas de alta relevância para a biodiversidade, que visa priorizar atributos, avaliar riscos e impactos, além de definir e monitorar ações focadas em evitar, mitigar, recuperar e compensar impactos decorrentes as etapas do ciclo de vida de um projeto. Para além de um Plano Básico Ambiental (PBA), que visa especificar metas para mitigar os impactos identificados pelo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e atender a requisitos legais, o PGBio deve estabelecer metas e ações específicas que visem evitar perdas, manter ou melhorar a biodiversidade original na área do projeto. As semelhanças e diferenças entre um EIA, PBA e PGBio são detalhados no quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 Comparativo entre os documentos “chave” do Sistema Gestão Ambiental. Adaptado de WBCSD/CSI (2014).

	EIA	PBA	PGBio
<b>OBJETIVO</b>	Avaliação dos impactos ambientais prováveis de um projeto ou desenvolvimento proposto.	Especificar as ações necessárias para mitigar impactos ambientais identificados no EIA/RIMA e para reabilitação da área impactada levando em conta os requisitos legais.	Definir e monitorar ações necessárias (em uma base contínua) para preservar/aumentar o a biodiversidade, durante e após a conclusão das operações.
<b>RESULTADOS PRINCIPAIS (EXEMPLO)</b>	Prever os impactos ao longo das diferentes fases do projeto.	Definir as atividades e metas dos programas ambientais assegurando o cumprimento de requisitos legais.	Estabelecer metas e ações para evitar perdas, manter ou melhorar a biodiversidade.
<b>NÍVEL DE GESTÃO DE BIODIVERSIDADE REQUERIDO (<i>Input</i>)</b>	Não se aplica.	<i>Input</i> mínimo (ex. controle de exóticas) ou médio (ex. revegetação com nativas, programas de monitoramento da fauna e flora).	<i>Input</i> elevado (metas específicas garantido a conservação das espécies e os serviços ecossistêmicos, monitoramento ativo).

O PGBio é um documento prático e dinâmico que deve ser elaborado respeitando as especificidades locais da área de implantação do projeto e visando determinar riscos e oportunidades relacionados à biodiversidade (WBCSD/CSI, 2014). O documento, da forma sugerida pelos autores, tem foco na identificação, avaliação e conservação dos aspectos relevantes para biodiversidade, respondendo a requisitos regulatórios (cumprimento básico das leis vigentes), abordando os riscos para biodiversidade identificados pelos EIAs e outros estudos, respeitando a Hierarquia de Mitigação de Impactos (HMI). O PGBio fornece mecanismos para monitorar e relatar os avanços alcançados e suas estratégias devem ser periodicamente revistas.



De acordo com as Diretrizes e Processos para a Gestão da Biodiversidade Vale (PNR-000029), o PGBio surge como um documento com foco na gestão interna, com maior detalhamento sobre riscos e impactos potenciais sobre atributos da biodiversidade, o qual deve abranger desde as etapas iniciais de projeto e planejamento até o encerramento das atividades. De acordo com essas diretrizes, o PGBio pode ainda ser elaborado para operações já implantadas, tendo nesse caso, o foco no reconhecimento de atributos prioritários da biodiversidade no território e a reavaliação e/ou redirecionamento de estratégias para conservação desses atributos (mitigação de impactos e implantação de ações relacionadas a recuperação/restauração e compensação).

### 3.2 Porque o PGBio é necessário?

O desenvolvimento e implementação de um PGBio permite identificar riscos relacionados à biodiversidade em momento anterior a elaboração dos estudos de impacto ambiental (EIAs) e propor medidas para solucioná-los. Como mencionado no tópico anterior, territórios com alto grau de sensibilidade necessitam de ações específicas que não são previstas geralmente em um Plano Básico Ambiental, além do que, ter um Plano de Gestão da Biodiversidade pode resultar também em diversas oportunidades de desenvolvimento socioeconômico. Sendo assim, esse documento deve servir aos seguintes propósitos (adaptado de WBCSD/CSI, 2014):

- Conhecer e disseminar conhecimento sobre a biodiversidade no território de atuação;
- Identificar riscos relacionados à biodiversidade;
- Evitar ou mitigar perdas de biodiversidade (espécies, habitats, funções ecológicas);
- Contribuir para recuperar ou compensar perdas significativas de biodiversidade;
- Facilitar novos processos de licenciamento, assim demonstrando a contribuição da empresa para o conhecimento da biodiversidade e a responsabilidade com a conservação do ambiente;
- Gerar confiabilidade e valor de mercado;
- Captar fundos de investimento – maior facilidade de captação de fundos de investimentos socialmente responsáveis;
- Reduzir custos – a busca por alternativas ambientalmente sustentáveis como forma de mitigar impactos evita custos desnecessários e prazos acima do planejado, e pode resultar em projetos mais eficientes e econômicos;
- Gerar benefícios econômicos para a comunidade – através de apoio a atividades ambientalmente sustentáveis.

A Vale tem apoiado a elaboração de planos de gestão da biodiversidade em seus territórios visando a antecipação de ações frente aos riscos, antes que os mesmos se tornem barreiras ou dificultadores legalmente impostos para os projetos. Entre os ganhos adicionais associados a essa iniciativa estão o





cumprimento aos acordos já firmados pela empresa, a possibilidade de captação de novos recursos e atração de clientes. A boa gestão da biodiversidade proporciona uma harmonização da relação da comunidade local com a empresa. Há ainda a melhoria na percepção dos *Stackholders* com a empresa que contribui com a obtenção de uma “licença para atuar” concedida pela própria comunidade. Abaixo alguns exemplos de como esses ganhos podem ser concretizados pela empresa através de um PGBio:

**Gerar confiabilidade e agregar valores** – como membro do *International Council of Mining & Metals* (ICMM), mostrar aderência aos requisitos ambientais e de governança das boas práticas estabelecidas pelo conselho significa ganhar confiabilidade e competitividade de mercado. O princípio 7 do ICMM se refere especificamente à contribuição para conservação da biodiversidade e abordagens integradas de ordenamento territorial, e as empresas membros se comprometem com a avaliação e gestão de impactos e riscos à biodiversidade em suas áreas. Em nível nacional, a adesão ao Compromisso Empresarial Brasileiro para Biodiversidade do CEBDS reforça o objetivo da empresa de conquistar a confiabilidade na área ambiental. A princípio, a Vale assumiu adesão às metas de pesquisar e disseminar conhecimento sobre a biodiversidade nas regiões de atuação, além de potencializar ações de conservação. O cumprimento aos princípios ambientais estabelecidos por conselhos internacionais e nacionais contribuem ainda para concretização de objetivos globais, tais como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS) e o Acordo de Paris da 21ª Conferência das Partes (COP21).

**Captação de recursos e atração de clientes** – de acordo com o relatório sobre Riscos Globais 2020 do Fórum Econômico Mundial, 44 bilhões de dólares de geração de valor econômico (correspondente a mais de 50% do PIB mundial) dependem da natureza e seus serviços, o que explica a associação da perda de biodiversidade a impactos na economia. Nesse sentido, as exigências de investidores e clientes em práticas voltadas a reduzir as perdas e promover a recuperação/conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos estão cada vez mais consolidadas. A IFC (*International Finance Corporation*), por exemplo, é uma instituição parte do Banco Mundial, braço do setor privado de investimentos em projetos comerciais e com fins lucrativos, sendo considerada uma grande referência em boas práticas para análise de investimentos mais seguros. Para que projetos comerciais recebam investimentos de bancos associados da IFC é preciso que comprovem as performances recomendadas em padrões de desempenho estabelecidos pela instituição e que estejam relacionados à análise e gestão de riscos (IPS1), à conservação da biodiversidade e gestão sustentável de recursos naturais (IPS6), os quais incluem geração de conhecimento sobre o território e a gestão de riscos à biodiversidade.

Outra forma de dar transparência aos *stakeholders* em geral e atrair investimentos é por meio de reportes anuais dos relatórios de sustentabilidade. Evidenciar a aderência a requisitos relacionados aos índices de sustentabilidade e atuação focada na gestão da biodiversidade é requisito para fazer parte, por exemplo, de carteiras de investimento como o Dow Jones e a BOVESPA. Os indicadores globais de transparência em sustentabilidade – GRI (*Global Report Initiative*) representam as melhores práticas para reportar uma gama de impactos econômicos, sociais e ambientais, além de auxiliarem empresas a compreender e comunicar seus impactos nesses temas. Entre os indicadores GRI, o MM2 está atrelado a Planos de Gestão de Biodiversidade com foco em áreas com relevante valor para conservação, no



intuito de acompanhar como as empresas fazem a gestão desse tema em suas unidades operacionais frente a riscos e impactos.

### 3.3 O PGBio no contexto da região de Carajás (Sudeste do PA)

A região de Carajás está localizada no sudeste do estado do Pará. Um de seus principais símbolos é a Serra de Carajás, um complexo montanhoso caracterizado pelo relevo acidentado com platôs de afloramentos ferruginosos e riqueza de recursos minerais. Tal complexo montanhoso inclui parte dos municípios de Água Azul do Norte, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Marabá, Ourilândia do Norte, Parauapebas e São Félix do Xingu (MARTINS et al., 2018).

Nos Municípios de Parauapebas, Canaã dos Carajás e Curionópolis, vem se desenvolvendo o Projeto Ferro-Carajás. Parte do Complexo Minerário da Serra de Carajás está incluso dentro de uma Unidade de Conservação (UC) de uso sustentável, a Floresta Nacional (FLONA) de Carajás (MARTINS et al., 2018). Nos limites da FLONA de Carajás existem outras áreas legalmente protegidas: a Área de Proteção Ambiental (APA) do Igarapé Gelado, a FLONA de Itacaiúnas, a FLONA do Tapirapé-Aquiri, o Parque Nacional (PARNA) Campos Ferruginosos, a Reserva Biológica (REBIO) Tapirapé e a Terra Indígena (TI) Xikrin do Catete. O conjunto destas UCs e a TI é conhecido como Mosaico de Carajás, com área aproximada de 1.304.354,31 hectares, sendo nelas representada parte da vegetação amazônica do sul do Pará com seus campos rupestres (AMPLO, 2017; MARTINS et al., 2018).

Quadro 2 Áreas protegidas da região de Carajás.

Área protegida	Categoria	Municípios	Diploma legal de criação	Gestão	Área (Hectares)
FLONA de Carajás	Uso Sustentável	Parauapebas	Decreto nº 2.486, de 02/02/1998	ICMBio	391.263,04
FLONA do Tapirapé-Aquiri	Uso Sustentável	Marabá, São Félix do Xingu e Parauapebas	Decreto nº 97.720, de 05/05/1989	ICMBio	196.503,94
FLONA do Itacaiúnas	Uso Sustentável	Marabá, São Félix do Xingu e Parauapebas	Decreto nº 2.480, de 02/02/1998	ICMBio	136.698,91
REBIO do Tapirapé	Proteção Integral	Marabá e São Félix do Xingu	Decreto nº 97.719, de 05/05/1989	ICMBio	99.271,75
APA do Igarapé do Gelado	Uso Sustentável	Parauapebas	Decreto nº 97.718 de 05/05/1989	ICMBio	23.285,09
PARNA dos Campos Ferruginosos de Carajás	Proteção Integral	Canaã dos Carajás	Decreto s/nº, de 05/07/2017	ICMBio	79.086,04*
TI Xikrin do Catete	Terra Indígena	Água Azul, Marabá e Parauapebas	Decreto nº 384 de 26/12/1991	Funai	439.150,54

\*60.905 hectares em sobreposição com a Floresta Nacional de Carajás (MARTINS et. al, 2018).

O mosaico está circundado por uma matriz de áreas antropizadas, que está relacionada, por exemplo, à explosão demográfica e aos conflitos fundiários. Associadas a esses processos, destacam-se a evolução da atividade agropecuária, da consolidação de vastas áreas de assentamentos rurais, além de pressões da atividade madeireira e garimpeira. O conjunto dessas atividades tem potencializado o processo de transformação do conjunto de áreas protegidas em uma imensa ilha de vegetação nativa (ICMBio, 2016; SOUZA-FILHO, 2016).



Os complexos minerários de ferro na região de Carajás (corpos minerários de Serra Norte, Serra Sul e Serra Leste) ocorrem dentro de um cenário ambiental sensível, em virtude, principalmente, do alto endemismo de espécies associado à geologia e fitofisionomia peculiar da região. Nas áreas próximas à exploração de ferro, onde as altitudes estão em torno de 200-700 m, verifica-se a existência de um mosaico de vegetação formado por uma floresta higrófila intercalada por formações do tipo savana, que estão normalmente associadas a afloramentos rochosos, nos quais as rochas expostas são formadas principalmente de minério de ferro. Devido a este aspecto particular, a biota que ocorre nessas serras tem uma forte tendência a ser bastante especializada e até mesmo endêmica, de tal forma que essas comunidades podem ser definidas como ecossistemas insulares, com ilhas de canga em meio a uma paisagem de floresta ombrófila.

No presente contexto, se torna desafiador alcançar o objetivo de impacto líquido neutro em biodiversidade. Visando neutralizar impactos ou, em uma visão mais otimista, alcançar ganhos, têm sido aplicados esforços em gerir riscos por meio de mapeamento e priorização de atributos críticos da biodiversidade, acompanhamento de perdas, com a identificação e implementação de ações relacionadas aos atributos priorizados.

Os empreendimentos de ferrosos da Vale na região têm sido pioneiros com a iniciativa de elaborar planos estritamente associados à gestão de riscos e impactos à atributos críticos da biodiversidade (espécies endêmicas, raras, restritas e ameaçadas, além de habitats endêmicos) e implementação de ações que visam evitar/mitigar esses impactos, seja em suas operações ou em futuras expansões. No complexo minerário S11D, a consolidação de análises focadas na biodiversidade local por meio de um PGBio permitiu confirmar espécies sensíveis do território, para as quais ações de conservação já estavam sendo adotadas, e planejar ações futuras para espécies que podem representar riscos em expansões futuras.

Esse esforço de elaborar e implantar um plano de gestão da biodiversidade que se iniciou no S11D, localizado na Serra Sul da FLONA de Carajás, está sendo expandido de forma a abranger todo complexo de ferrosos da região de Carajás, e o presente documento representa essa ação integrativa e aderente às estratégias para conservação propostas pelos órgãos ambientais. Essa iniciativa da equipe de meio ambiente da região de Carajás se caracteriza como *benchmark* da empresa no Brasil e traz ganhos como os citados anteriormente. É preciso reforçar que buscar fontes de riscos não deve ser visto como empecilho para a empresa, mas sim como oportunidade de melhorias nos processos e em busca de soluções para os mesmos, antes que se tornem impeditivos legais.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo geral

Integrar a sustentabilidade nas operações de minério de ferro da Vale no mosaico de Unidade de Conservação de Carajás e entorno, fornecendo as diretrizes necessárias para adoção de práticas responsáveis na gestão da biodiversidade ao longo do ciclo de vida dos empreendimentos, conciliando as necessidades de conservação às prioridades do desenvolvimento, com foco na identificação e gerenciamento dos riscos das atividades da empresa em relação à diversidade biológica.



## 4.2 Objetivos específicos

Para apoiar e concretizar a realização do objetivo geral deste PGBio, foram elaborados oito objetivos específicos, cuja descrição e correlação com os programas propostos neste documento estão demonstrados no quadro abaixo (Quadro 3).

Quadro 3 Objetivos específicos do Plano de Gestão da Biodiversidade Vale na região de Carajás.

Nº	Objetivos específicos	Programas PGBio correlacionados
1	Avaliar a sensibilidade de atributos da biodiversidade da região de Carajás.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de risco e Hierarquia de Mitigação de Impactos</li> <li>• Estratégias para Conservação de Espécies Ameaçadas do Sudeste do Pará</li> </ul>
2	Prevenir e mitigar os riscos e impactos negativos sobre os atributos da biodiversidade de maior sensibilidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de risco e Hierarquia de Mitigação de Impactos</li> <li>• Estratégias para Conservação de Espécies Ameaçadas do Sudeste do Pará</li> </ul>
3	Restaurar habitats durante e/ou após as operações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A RAD no contexto da biodiversidade</li> <li>• Análise de risco e Hierarquia de Mitigação de Impactos</li> <li>• Estratégias para Conservação de Espécies Ameaçadas do Sudeste do Pará</li> </ul>
4	Elaborar ações compensatórias de forma a manter serviços e bens ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensações integradas</li> <li>• Análise de risco e Hierarquia de Mitigação de Impactos</li> </ul>
5	Promover estudos e pesquisas relacionados ao levantamento de espécies e conservação de espécies endêmicas, raras e ameaçadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os programas do PGBio</li> </ul>
6	Consolidar ações de conservação <i>in situ</i> e <i>ex situ</i> de espécies ameaçadas e de sua variabilidade genética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os programas do PGBio</li> </ul>
7	Divulgar o conhecimento gerado sobre a biodiversidade à sociedade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os programas do PGBio</li> </ul>
8	Incentivar a participação da comunidade local nas ações voltadas para a conservação da biodiversidade e seu uso sustentável.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os programas do PGBio</li> </ul>

## 5. PÚBLICO-ALVO

Este documento aplica-se à empresa Vale, passando pelos gestores das operações e gerentes, os quais devem garantir que a gestão e conservação da biodiversidade estarão inseridas nas atividades da empresa durante e após todo o ciclo de vida do empreendimento; às equipes participantes de programas correlacionados a este documento; aos órgãos ambientais e Instituições de Educação e Pesquisa.

## 6. PLANO DE AÇÃO



O Plano de Gestão de Biodiversidade de Carajás engloba quatro pilares de sustentação, a saber: (1) análise de riscos e hierarquia de mitigação de impactos, (2) estratégias para conservação de espécies ameaçadas do sudeste do Pará, (3) RAD no contexto da conservação da biodiversidade e (4) compensações integradas. Cada pilar apresenta um planejamento estratégico na forma de plano de ação, composto pelos objetivos esperados; pelas metas necessárias para atingir os objetivos; etapas percorridas ao longo do processo, constituídas por um conjunto sequencial de atividades; pelas ações que serão tomadas para execução das atividades; atores envolvidos na realização das ações; e, por fim, os prazos de cumprimento das metas, que foram considerados aqueles de curto (até 1 ano), médio (1-2 anos) e longo (até 5 anos) período de conclusão.

Os planejamentos estratégicos estão direcionados à gestão e conservação da biodiversidade presente nos empreendimentos de ferrosos no mosaico de UCs de Carajás e arredores. A Figura 2 apresenta uma síntese que cada pilar envolverá.

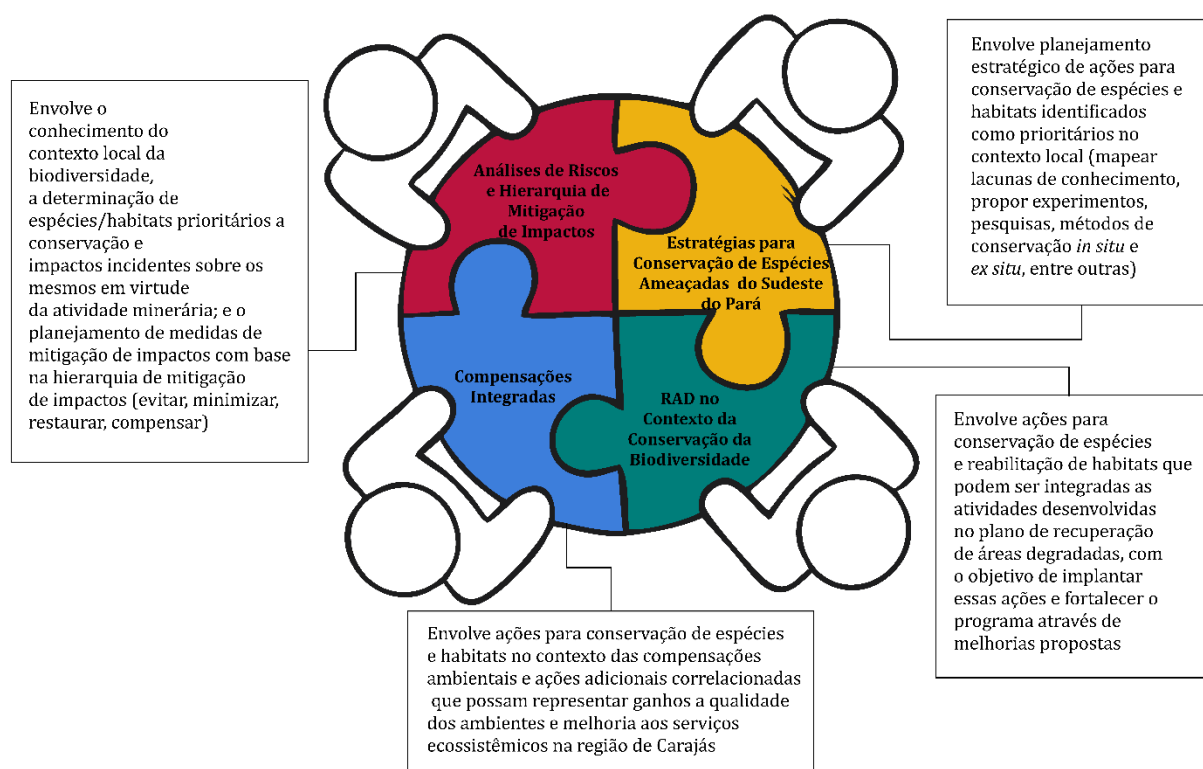


Figura 1: Síntese dos pilares que sustentam o PGBio de Carajás (fonte da imagem central: freepik).

## 6.1 Análises de riscos de Biodiversidade e Aplicação da Hierarquia de Mitigação de Impactos

### 6.1.1 Apresentação



Até recentemente, a conservação da biodiversidade era um tema e nem sempre visto sob a ótica de risco aos negócios ou como oportunidade para o mercado, sendo a gestão de impactos tratada no âmbito da regulamentação legal (SCHALTEGGER; BESTÄNDIG, 2010). No entanto, esse comportamento vem sendo progressivamente substituídos por boas práticas de sustentabilidade, cuja visibilidade para esse desempenho tem sido mais exigida.

A Vale vem buscando uma atuação cada vez mais sustentável em suas operações, por meio do uso consciente e responsável dos recursos naturais, priorizando a gestão dos riscos e impactos, com vistas a deixar não apenas um legado ambiental positivo, mas também social e econômico, em todos os territórios em que atua.

A Hierarquia de Mitigação de Impactos é uma importante ferramenta que a Vale tem levado em consideração para ajudar na identificação e gerenciamento dos riscos e impactos relacionados à biodiversidade, e para compor as ações de gestão da empresa. Essa abordagem fornece um mecanismo para a tomada de decisões que equilibram as necessidades de conservação com as prioridades de desenvolvimento, possibilitando um balanço líquido entre “perdas” (impactos) e “ganhos” de biodiversidade, por meio de uma sequência de ações preventivas e reparadoras (CCBI, 2015; VALE, 2020).

A aplicação da hierarquia de mitigação é relativamente nova e a base dessa abordagem é buscar nenhuma perda líquida (No Net Loss – NNL) ou Impacto Líquido Positivo (ILP) em biodiversidade, sempre com foco nos atributos prioritários. É importante lembrar que, como via de regra, medidas preventivas são sempre preferíveis às medidas corretivas, dos pontos de vista ecológico, social e financeiro (CCBI, 2015).

### 6.1.2 Justificativa

O ponto de partida para estruturação do PGBio é a identificação de riscos relacionados à biodiversidade no território do(s) empreendimento(s), que inclui: o conhecimento da biodiversidade local (levantamento do contexto, dados existentes, investigações de campo); a análise da sensibilidade do território e classificação dos riscos relacionados à biodiversidade, de modo a priorizar elementos sensíveis (espécies e habitats); e a estruturação desses riscos/impactos de maneira a encontrar a melhor estratégia de evita-los ou mitigá-los.

Essas análises devem ser embasadas em ferramentas solidamente estruturadas e amplamente utilizadas. A Hierarquia de Mitigação de Impacto (HMI) é uma abordagem utilizada por empresas do setor minerário, uma recomendação do ICMM e funciona como uma excelente ferramenta, ajudando a estruturar a adoção de medidas para lidar com os impactos identificados e definir metas de boas práticas e conservação da biodiversidade no contexto operacional (WBCSD/CSI, 2014).

A abordagem da HMI se estrutura em 4 componentes sequenciais (Figura 3): (1) no primeiro momento, evitando a exposição a impactos e orientando as atividades humanas para áreas de menor sensibilidade ambiental; (2) uma vez definido o local, minimizando/reduzindo os impactos não evitados por meio de estruturas ou práticas que permitam a capacidade de adaptação da biodiversidade local e a menor interferência possível; (3) reabilitando/restaurando habitats e populações de espécies afetadas; e (4),





compensando impactos residuais sobre a biodiversidade, ou seja, aqueles que não puderam ser evitados, minimizados e/ou reabilitados/restaurados, com o intuito de não haver perdas ou contemplando um ganho em biodiversidade (seja financiando ações conservacionistas ou implementando projetos adicionais de forma voluntária) (WBCSD/CSI, 2014; ICMBio/MMA, 2018). Essas compensações não se referem aos requisitos legais de licenciamento, mas podem associar-se para trazer ganhos a biodiversidade.

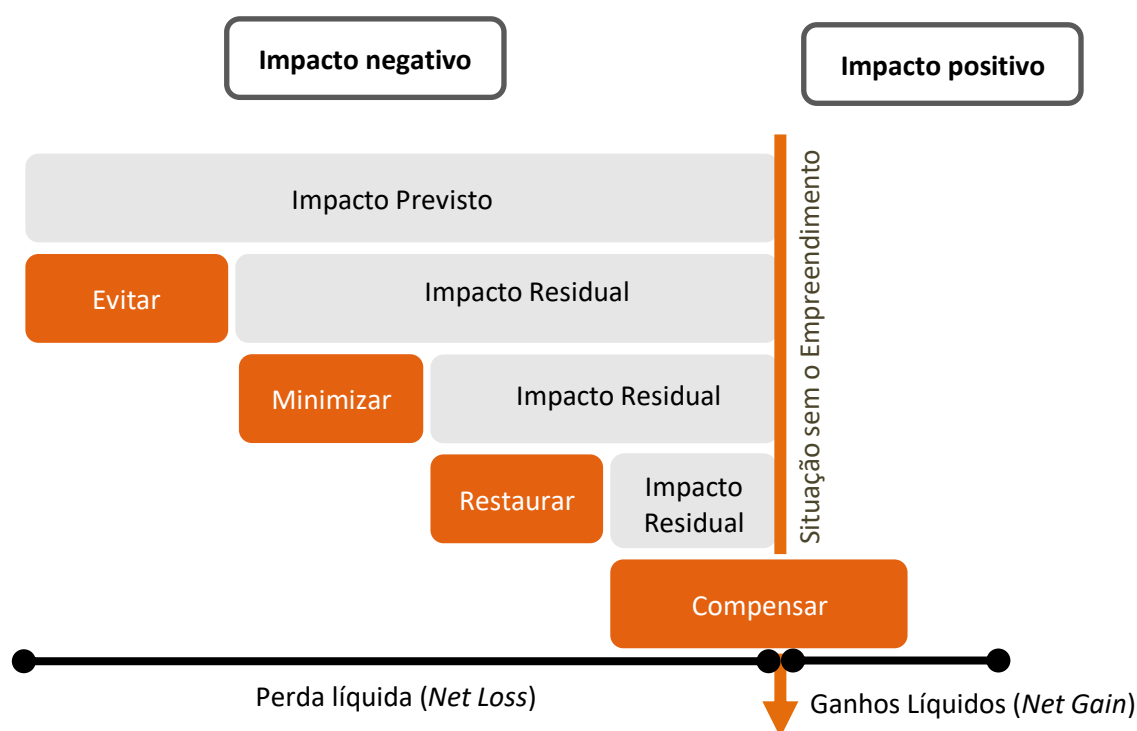


Figura 2: Etapas da Hierarquia de Mitigação de Impactos (fonte: Arcadis, 2020; adaptado).

Nesse contexto, o pilar “Análises de Riscos e Hierarquia de Mitigação de Impactos” se refere ao desenvolvimento das etapas de conhecimento, priorização de atributos e análises de risco, identificação de ações visando solução e/ou mitigação dos riscos discriminados aplicando os princípios da abordagem HMI e a conservação da biodiversidade local.

## 6.2 Estratégias para Conservação da Biodiversidade do Sudeste do Pará

### 6.2.1 Apresentação

O Brasil está no topo da lista dos 17 países megadiversos do mundo, abrigando entre 15% e 20% de toda a diversidade biológica global (UN, 2019). Até o presente momento, segundo o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (2020), são reconhecidas cerca de 120 mil espécies de animais (2020)



e, segundo o Flora do Brasil em construção (2020), 50 mil espécies de plantas. O Brasil abriga importantes regiões biogeográficas de importância internacional em termos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos, das quais a Amazônia é notável, compreendendo cerca de 40% do território do Brasil (ZAPPI et al., 2019). Com isso, emerge um enorme potencial para impulsionar o crescimento econômico e a inclusão social, mas também uma enorme responsabilidade.

A estratégia de criação de áreas protegidas compatibilizando e mesmo viabilizando a mineração foi adotada na região de Carajás após o início dos investimentos em mineração para conciliar a conservação da natureza e coincide com a estratégia de proteção das jazidas de minério de ferro e outros recursos minerais do avanço populacional, por meio da criação de áreas protegidas. Essa associação entre mineração e conservação, objetivos a princípio antagônicos, pressupõe a definição de grandes áreas para a conservação, que extrapolam em muito as áreas impactadas diretamente pela mineração, além da aplicação de regras muito claras para o licenciamento ambiental e a gestão da UC (MARTINS et al., 2018).

Esta estratégia tem promovido a conservação de parte muito expressiva das florestas no território estabelecido pelos decretos de criação das áreas protegidas, uma vez que foram envidados esforços e recursos para garantir a proteção e a integridade da área (MARTINS et al., 2018). Se, por um lado, a relação entre conservação e mineração no modelo de Carajás traz ganhos para a biodiversidade no interior das áreas protegidas, por outro lado, o entorno sofre pressão do fluxo migratório e de atividade pecuarista extensiva, o que gera a tendência de isolamento do conjunto de áreas protegidas de Carajás. Para comparação, enquanto essas áreas abrigam um maciço florestal praticamente contínuo, os 39 municípios que compreendem essa porção do estado do Pará já perderam mais de 53% das suas florestas e apresentam uma paisagem com vegetação nativa altamente fragmentada (SOUZA-FILHO et al., 2016).

A diversidade de elementos da paisagem e a riqueza de espécies da flora e da fauna, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, destacam a região de Carajás como uma das áreas que apresenta maiores diversidades biológicas na Amazônia. Em meio à floresta, ocorrem ilhas de savana crescendo sobre afloramentos ferruginosos que são localmente chamadas de “canga”. No Brasil, estes ecossistemas também ocorrem na região do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais e nas bancadas lateríticas de Corumbá, no Mato Grosso do Sul. Os campos ferruginosos, ou cangas ferríferas, constituem uma das situações em que a relação da mineração com a conservação é posta claramente sob forte questionamento, pois os ecossistemas associados e os depósitos de minério de ferro têm uma relação de origem e portanto exatamente nos mesmos lugares (MARTINS et al., 2018).

### 6.2.2 Justificativa

Os afloramentos ferríferos de Carajás fazem parte de uma das maiores províncias minerais do mundo. Daí a necessidade de conciliar a atividade de exploração mineral com a conservação do patrimônio de biodiversidade na região. Cerca de 96,3 km<sup>2</sup> de áreas de canga de Carajás estão na FLONA de Carajás, que é uma unidade de conservação de uso sustentável, onde a atividade minerária é permitida, enquanto 23,9 km<sup>2</sup> desse ecossistema encontram-se no Parque Nacional dos Campos Ferruginosos de Carajás, unidade de conservação de proteção integral. O restante do ecossistema (cerca de 75 km<sup>2</sup>), encontram-





se em áreas fora do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, em terras devolutas e em reservas legais de propriedades particulares (SOUZA-FILHO et al., 2019).

Essas formações de vegetação, que ocorrem sobre os afloramentos ferríferos, abrigam uma flora especializada, caracterizada por adaptações ao ambiente peculiar e presença de espécies endêmicas (VIANA et al. 2006). Atualmente 38 espécies de plantas são consideradas endêmicas das cangas do Sudeste do Pará, sendo sete táxons exclusivos da FLONA de Carajás. Destes, apenas um é encontrado tanto na Serra Norte quanto na Serra Sul: *Peperomia pseudoserratihachis* D.Monteiro. Três espécies são encontradas apenas na Serra Norte: *Ipomoea cavalcantei* D.F.Austin, *Paspalum carajasensis* S.Denham e *Daphnopsis filipedunculata* Nevling & Barringer. Três espécies são exclusivas da Serra Sul: *Carajasia cangae* R.M.Salas, E.L.Cabral & Dessein, *Parapiqueria cavalcantei* R.M.King & H.Rob. e *Isoetes cangae* J.B.S. Pereira, Salino & Stützel (MOTA et al., 2018; GIULIETTI et al. 2019, FONSECA-DA-SILVA et al. 2020).

Entre as endêmicas do sudestes do Pará *Axonopus carajasensis* M.Bastos, *Erythroxylum nelson-rosae* Plowman, *Hypolytrum paraense* M.Alves & W.W.Thomas, *Ipomoea cavalcantei* D.F.Austin, *Jacaranda carajasensis* A.H. Gentry, *Mimosa skinneri* var. *carajarum* Barneby, *Monogereion carajensis* G.M.Barroso & R.M.King e *Perama carajensis* J.H.Kirkbr constam em listas de espécies ameaçadas (COEMA, 2007; MMA, 2014). Enquanto *Jacaranda carajasensis* é exclusiva dos ecossistemas florestais e *Hypolytrum paraense* ocorre na transição entre floresta e canga, o restante das espécies citadas ocorre exclusivamente em áreas de canga. Além destas, 58 espécies da fauna da região estão presentes nas listas nacionais e internacionais de espécies ameaçadas (COEMA, 2007; MMA, 2014; IUCN, 2020), nenhuma sendo exclusiva de canga. A Flona Carajás também é reconhecida pelo MMA como um dos Sítios da Aliança Brasileira para Extinção Zero - Sítios-BAZE para ambiente cavernícola, tendo como espécies-alvo: *Drymusa spelunca* (Bonaldo, Rheims & Brescovit, 2006), *Harmonicon cerberus* Pedroso & Baptista, 2014 e *Copelatus cessaïma* Caetano, Bená & Vanin, 2013.

Este programa visa integrar estratégias de conservação *in-situ* e *ex-situ* para evitar a perda de diversidade genética e reverter o grau de risco de extinção de espécies ameaçadas presentes nas áreas de operação Vale na região de Carajás.

## 6.3 RAD no Contexto da Conservação da Biodiversidade

### 6.3.1 Apresentação

A atividade de recuperação de áreas degradadas (áreas que sofreram perturbação em sua integridade química, física ou biológica) visa reverter a estrutura e função dessas áreas a uma condição não degradada, independente do seu estado original e destinação futura (RODRIGUES e GANDOLFI, 2001). Em relação à atividade de mineração, de acordo com o previsto na Constituição Federal do Brasil, “aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei” (capítulo VI, estabelece no artigo 225, parágrafo 2º).

Como medida de reparação dos impactos ambientais causados pela atividade, um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), como parte integrante do Estudo de Impacto Ambiental, deve ser encaminhado ao órgão competente visando atender a legislação pertinente (Lei nº 6.938/1986/ Decreto



Federal nº 97.632/1989). A legislação estabelece que a recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, visando à obtenção da estabilidade do meio ambiente, de acordo com plano preestabelecido para o uso do solo.

Um PRAD tem por objetivo fundamental a estabilidade do solo e criação de mecanismos que favoreçam o processo natural de colonização vegetal. Quando a meta básica é reestabelecer algumas funções para a área degradada como, por exemplo, a proteção do solo contra erosão, não há muita preocupação com a composição florística (MORAES et al., 2013). Segundo os autores, quando a recuperação visa, além das metas básicas, o reestabelecimento dos processos naturais e retorno da vegetação ao mais próximo possível da condição anterior ao impacto, as ações devem ser tomadas considerando os processos de sucessão ecológica, o aumento da biodiversidade e a interação com a fauna. Esse é um setor em franco desenvolvimento no Brasil, especialmente no campo do conhecimento, em setores como aperfeiçoamento de técnicas de plantio de espécies nativas, estratégias de revegetação considerando os aspectos de sucessão ecológica, estudo de interação planta-animal (Gastauer et al. 2018).

Nos complexos minerários de Carajás, apesar das limitações no conhecimento e desafios referentes à restauração de cangas, os métodos de recuperação de áreas degradadas têm sido constantemente aperfeiçoados, fazendo uso cada vez mais intenso de espécies nativas e buscando melhorias nas técnicas utilizadas. A incorporação de espécies prioritárias identificadas pela análise de riscos do PGBio nos processos de RAD, além de constituir um dos passos da aplicação da hierarquia de mitigação de impactos, pode permitir a restauração e manutenção das populações dessas espécies em condições naturais.

O programa “RAD no Contexto da Conservação Biodiversidade” surge nesse sentido de aperfeiçoamento e visa fortalecer o processo de recuperação de áreas degradadas nas operações, buscando integrar a conservação de espécies de interesse para conservação na recuperação de áreas (especialmente as definidas como prioritárias) e melhorar a eficiência dos processos de RAD via pesquisa aplicada com instituições parceiras.

### 6.3.2 Justificativa

A exploração mineral é uma atividade de vital importância para a nação, considerada de utilidade pública, imprime significativo peso no PIB Estadual e Federal e acelera o desenvolvimento econômico. Entretanto apresenta impactos negativos que são complexos e atingem potencialmente solo, fauna e flora (BORGA; CAMPOS, 2017). Na região de Carajás a grande aptidão mineral do território caminha ao lado de grande aptidão para conservação. As serras, onde se localizam as formações ferríferas, são os alvos prioritários para a indústria mineral. As serras também possuem particularidades bem distintas que lhe conferem abrigar uma flora altamente especializada, com forte caráter endêmico, muitas espécies raras e enquadradas em diversas categorias de ameaças, o que chama atenção para a importância da sua conservação (LIMA et al., 2016; SANTOS, 2010).

Nesse sentido, a recuperação de uma área degradada é uma ação de mitigação para corrigir o inevitável impacto ambiental ocasionado principalmente pelo desmatamento necessário à exploração mineral. O uso de espécies prioritárias, como as endêmicas, raras e ameaçadas em RAD ajuda a estabelecer novas



populações dessas espécies e contribuir com sua conservação, além de reduzir os riscos de extinção (SANTOS, 2010).

O desenvolvimento deste programa se justifica por implantar, em áreas de operação Vale, uma sistemática de recuperação cujo objetivo final é a restauração de habitats e populações de espécies prioritárias da flora mapeadas pela HMI. O foco prioritário é na utilização de espécies críticas como as endêmicas, raras e ameaçadas, que possuem alto valor para a biodiversidade, com emprego de tecnologias que possibilitem salvar essas espécies, produzir mudas, formar coleções e realizar sua translocação para as áreas a serem recuperadas. O objetivo final é garantir a manutenção e serviços da biodiversidade.

## **6.4 Compensações integradas**

### **6.4.1 Apresentação**

O histórico das UCs que compõem a região de Carajás está diretamente relacionado à descoberta e posterior exploração de grandes jazidas da Província Mineral de Carajás, ocorrida em 1967. Em 1986, na forma do que exigia a Constituição Federal, foi concedido à Vale o direito real de uso de terras da União (411.948,87 ha) para a Província Mineral de Carajás. As condicionantes a essa concessão abrangiam aspectos relacionados à proteção ambiental, de belezas cênicas e dos recursos hídricos, ao amparo às populações indígenas, à vigilância das terras e ao aproveitamento das jazidas minerais.

As primeiras unidades de conservação foram criadas em 1989 (FLONA Tapirapé Aquiri, REBIO Tapirapé, APA do Igarapé Gelado). Posteriormente, em vista da privatização da Companhia Vale do Rio Doce, alternativamente à concessão do direito real de uso, criou-se em 1998, outras duas Unidades na mesma área (FLONA de Carajás e FLONA Itacaiunas), viabilizando a continuidade do projeto de mineração. Em 2019, como compensação ambiental pela instalação do projeto de mineração Ferro Carajás S11D, foi criado o PARNA dos Campos Ferruginosos de Carajás. Todas essas unidades de conservação são atualmente administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), autarquia federal criada em 2007, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente.

O apoio à conservação ambiental na FLONA de Carajás iniciou concomitantemente com a concepção do Projeto Ferro Carajás e com o processo de criação desta Unidade de Conservação de Uso Sustentável, através do Decreto Lei nº 2.486/1998, que autoriza a atividade de mineração pela Vale e definiu obrigações para a empresa em relação a apoiar o órgão gestor no desenvolvimento de ações, visando à vigilância e manutenção desta UC assim como das demais UCs da região.

No entanto, os ganhos à biodiversidade advindos da relação entre conservação e mineração no interior das áreas protegidas de Carajás não se estenderam ao seu entorno, que vem sofrendo enorme pressão originada pelo fluxo migratório e de atividade pecuarista extensiva, o que tem gerado a tendência de isolamento do conjunto de áreas protegidas da região (Souza-Filho et al. 2016).



Visando fomentar, no âmbito das compensações, ações que envolvam a integração da conservação no território de Carajás como um todo, diversas ações conjuntas com os órgãos ambientais vêm sendo adotadas nos últimos anos, como por exemplo o Plano de Conservação de Longo Prazo da região de Carajás (PC-Carajás) elaborado em parceria com o ICMBio e oficializado no Termo de Reciprocidade nº 14/2013. Nesse documento são apresentadas as propostas que visam contribuir com o desenvolvimento da região, identificando áreas prioritárias e promovendo a conservação da biodiversidade no território de Carajás por meio da gestão socioambiental integrada. Buscando a integralização das ações de compensação ao desenvolvimento territorial da região e a ampliação da conectividade florestal nas áreas de entorno das UCs, o pilar de “Compensações Integradas” foi elaborado.

#### 6.4.2 Justificativa

No intuito de propor novas medidas de conservação para as próximas décadas, a Vale tem firmado vários compromissos, alguns com resultados promissores, como o Projeto Cenários, por exemplo. Os resultados do Projeto Cenários e do diagnóstico elaborado no Plano de Conservação de Longo Prazo da Região de Carajás serviram de subsídio para a elaboração participativa de uma estratégia na forma de um Plano de Ação, o Plano de Conservação Estratégico para o Território de Carajás, com a finalidade de orquestrar iniciativas no interior e principalmente no entorno das unidades de conservação. Outro compromisso da Vale para o desenvolvimento do plano de conservação das unidades da região de Carajás é o Termo de Compromisso nº 02/2015, assinado entre a Vale S.A. e o ICMBio que tem o objetivo principal o fomento, a proteção e o desenvolvimento do uso sustentável do conjunto de unidades envolvendo ações de proteção das Unidades de Conservação, educação ambiental e produção sustentável.

Ainda neste contexto, foi assinado o Termo de Cooperação (Processo SEI ICMBio nº 02122.001002/2019-83) que entre si celebram o ICMBio e Vale S.A., com o objetivo de cooperação mútua para o desenvolvimento de ações voltadas para o atendimento das ações definidas, que foi denominado como Projeto Horizontes. Esse projeto é a etapa inicial para a implantação do Plano de Conservação Estratégico do Território de Carajás (PCE Carajás), sendo o seu principal pilar pautado na diversificação do uso sustentável do solo da bacia do rio Itacaiúnas, objetivando a ampliação da matriz econômica da região por meio de atividades produtivas como agroflorestais e agroextrativismo.

Um dos eixos de atuação propostos pelo Projeto Horizontes na região é a criação de corredores ecológicos para fomentar a conectividade do mosaico de unidade de conservação com outras paisagens florestais, principalmente na região noroeste, APP do Rio Negro, na região de Lindoeste e no sudoeste do mosaico, promovendo o desenvolvimento socioeconômico da região por meio do fomento à implementação de projetos de Sistemas Agroflorestais. A implementação dessas ações vem ao encontro de ganhos relacionados à conservação da biodiversidade e pode ainda contribuir para o alcance de metas importantes para a empresa



como a Meta Florestal associada as ações do fundo Vale. Essa meta visa recuperar 500 mil hectares de floresta até 2030 e conta como estratégias para o alcance o desenvolvimento de atores locais e incentivo de formas de produção mais sustentáveis como o sistema agroflorestal, por exemplo.

A fragmentação e a redução de habitats, em virtude da interferência humana, provocam vários tipos de distúrbios, como o isolamento de populações e perda de variabilidade genética na flora e na fauna. Ações voltadas para o estabelecimento de conectividade florestal do mosaico e entorno já vêm sendo desenvolvidas no município de Canaã dos Carajás por meio da criação de corredores ecológicos. Lá, aproximadamente 3.900 hectares de áreas degradadas estão em recuperação, com o reestabelecimento da conectividade entre fragmentos de habitat de floresta existentes na região. O corredor promove um ambiente favorável ao movimento de animais silvestres e à dispersão natural de plantas nativas regionais. Em 2012-2013, foram adquiridas as áreas no entorno de toda a planta de construção da mina e usina do S11D. Em 2020, já é possível ver o aumento da cobertura florestal no lugar das antigas áreas de pastagem, embora ações de restaurações ambientais, atrativos para fauna e os serviços ecossistêmicos podem ainda ser potencializados.

Nesse sentido, o programa de compensações integradas tem por objetivo planejar as ações relacionadas às compensações ambientais dos empreendimentos de ferrosos em Carajás de forma integrada com os acordos e projetos que vêm sendo firmados, visando contribuir com a conservação da biodiversidade, de seus serviços ecossistêmicos e para o desenvolvimento regional sustentável de forma a deixar um legado positivo na região de Carajás.

## 7. METODOLOGIA DE GESTÃO

Visando acompanhar a aderência ao planejamento e para o compartilhamento de boas práticas, serão criados grupos de trabalhos dentro dos programas do PGBio. Os grupos acompanharão um cronograma com duas ações mensais, uma reunião onde serão feitos os alinhamentos entre as diferentes áreas e onde serão divulgados resultados e agendas de treinamentos e em uma segunda data, apenas para as entregas das informações de aderência. A decisão para a formação dos grupos ficará a critério das áreas, sendo fundamental a participação dos principais executores das atividades e facultativa para demais integrantes que queiram participar.

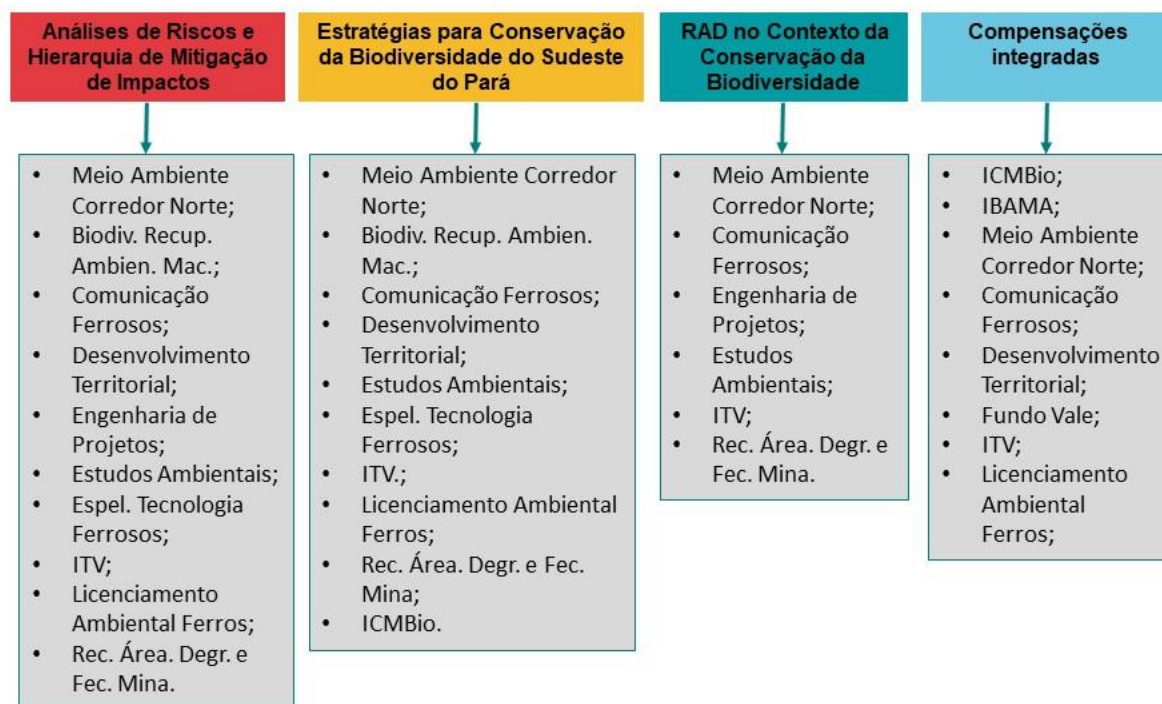


Figura 3: Formação de grupos por eixo temático dos pilares do PGBio de Carajás.

É papel das equipes a execução das atividades diretamente relacionadas, priorizando sempre a aderência ao plano de trabalho desenvolvido, produzindo reportes mensais a serem enviados à equipe de gestão da biodiversidade, que atuará como moderadora capturando dados periódicos (mensais) e transformando em informação, evidenciando cada vez mais o trabalho feito pelas equipes. Além disso, é papel da equipe de gestão da biodiversidade reportar feedbacks aos emissores e suporte técnico às áreas operacionais através do desenvolvimento de protocolos e treinamento das equipes (Figura 1). Aos gestores cabe a tarefa de acompanhar a aderência das equipes aos cronogramas, recebendo e avaliando as informações e quando necessário fornecendo suporte na solução de problemas.



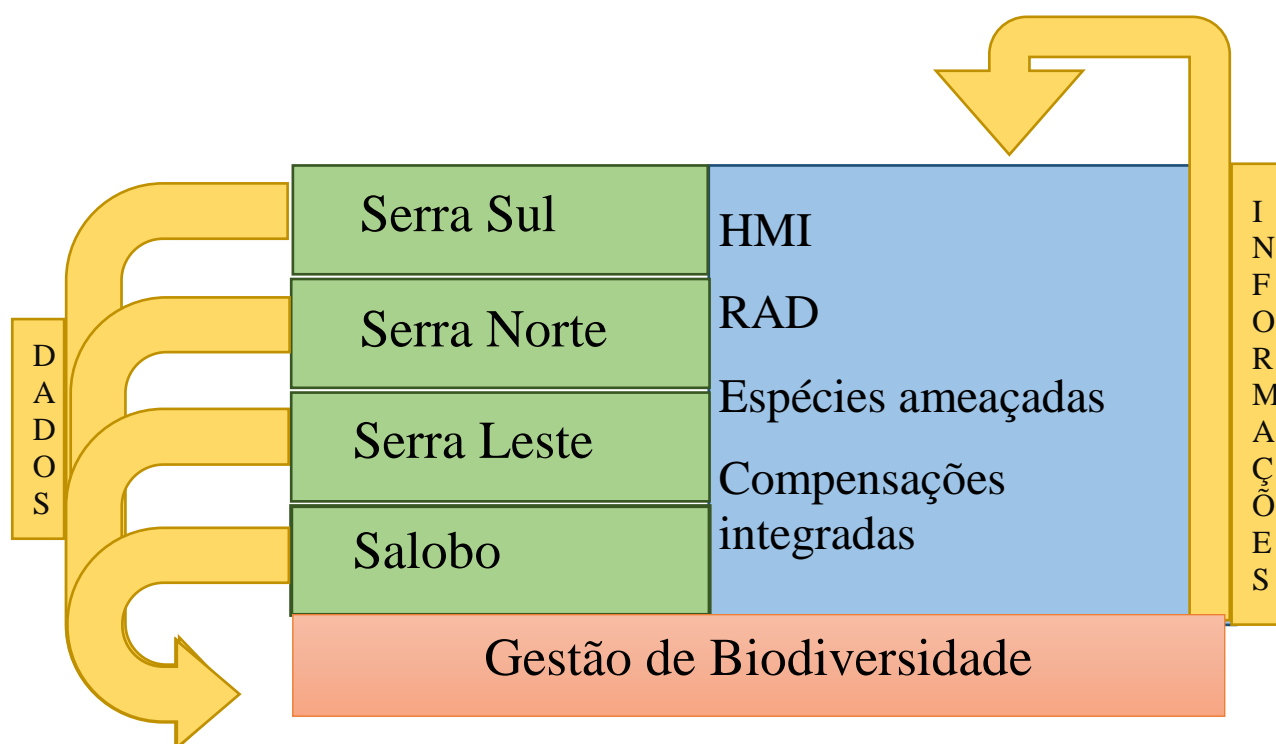


Figura 4: Fluxograma de gestão das informações dos pilares do PGBio de Carajás.

## 8. IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO

Para que o planejamento aqui sugerido seja implementado na prática, deverão ser constituídos grupos de trabalho com os principais *stakeholders* envolvidos para alinhamento dos objetivos e ações propostas. Os diferentes grupos participantes podem atribuir valores diferentes a biodiversidade e essa troca de conhecimentos deve auxiliar na delimitação de metas e indicadores mais exequíveis. Essa etapa deve ser realizada por meio de reuniões bilaterais entre a equipe de elaboração do PGBio e os grupos de trabalhos envolvidos.

Os progressos das metas propostas pelo PGBio, após alinhamento entre os grupos envolvidos e implementação das ações, deverão ser monitorados regularmente para acompanhamento dos indicadores e apoio técnico às equipes colaboradoras no caso de eventuais dificuldades. Entre os itens que poderão ser monitorados estão os resultados das medidas implantadas refletidas no ambiente e nas ameaças sobre os atributos. A periodicidade dos monitoramentos deverá ser anual.

Importante ressaltar que, conforme descrito no normativo Vale (PNR-000029) e seu anexo, os monitoramentos devem ser comparados em relação a linha de base de dados, ou seja, aqueles coletados antes da implantação do projeto/expansões ou antes da implementação das ações do PGBio (em operações já implantadas). Igualmente importante é avaliar a necessidade de revisão do documento para readequação a realidade do território frente a mudanças. Sugere-se que essa revisão seja feita conforme avaliação de *stakeholders* (anualmente ou no máximo a cada 2 anos).



## 9. PUBLICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados dos monitoramentos serão reportados em relatório técnicos emitidos pelas equipes de monitoramento e publicações científicas. A análise dos relatórios emitidos e publicações permitirá a identificação de ganhos associados às ações propostas, bem como de eventuais alterações necessárias no planejamento. Os resultados de todas as ações propostas no PGBio serão condensados e reportados anualmente em forma de e-book ou relatórios de sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETO. **Plano de Conservação de Longo Prazo para a Região de Carajás**, Belo Horizonte: Amplo, 2017.

ARCADS. **Workshop indicadores e questionário de aderência do Padrão Normativo para Gestão da Biodiversidade** (PNR 000029). 2020.

BORGA, T.; CAMPOS, R. Proposta de recuperação de uma área degradada pela atividade de extração de basalto no Município de Caçador, Santa Catarina. **Revista Geonorte**, v. 8, n. 29, p. 23–37, 2017.

**Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil** (2020). COPPETEC-UFRJ. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/>> Acesso em: 15 jun. 2020

CAVENDER-BARES, J., KOZAK, K.H., FINE, P.V.A. & KEMBEL, S.W. (2009) The merging of community ecology and phylogenetic biology. **Ecology Letters**, **12**, 693–715.

CCBI. **A cross-sector guide for implementing the Mitigation Hierarchy**. Cambridge: The Biodiversity Consultancy Ltd, 2015.

COEMA, 2007. **Resolução COEMA nº 54**, de 24/10/2007 Homologa a lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará.

**Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

FONSECA-DA-SILVA, T.L.; LOVO, J.; ZAPPI, D.C.; Moro, M.F; Leal, E.S; Maurity, C.; Pedro L. Viana, P.L. (2020). Plant species on Amazonian *canga* habitats of Serra Arqueada: the contribution of an isolated outcrop to the floristic knowledge of the Carajás region, Pará, Brazil. **Braz. J. Bot** **43**, 315–330. <https://doi.org/10.1007/s40415-020-00608-5>

Freepik. **Imagem team work**. Disponível em: [https://br.freepik.com/vetores-gratis/conceito-de-trabalho-em-equipe-com-quebra-cabeca\\_1832491.htm](https://br.freepik.com/vetores-gratis/conceito-de-trabalho-em-equipe-com-quebra-cabeca_1832491.htm).

GIULIETTI, A.M. et al. (2019) Edaphic Endemism in the Amazon: Vascular Plants of the canga of Carajás, Brazil. **The Botanical Review**: <https://doi.org/10.1007/s12229-019-09214-x>.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE –(ICMBIO) 2018. Portaria nº 39, de 6 de maio de 2016. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Carajás**. 2018.





INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio), 2016. **Plano de manejo da Floresta Nacional de Carajás**. Volume II: Planejamento. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília. ICMBio/MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente. **PRIM – Plano de Redução de Impactos a Biodiversidade**. 2018.

IFC. **Notas de Orientação da Corporação Financeira Internacional: Padrões de Desempenho sobre Sustentabilidade Socioambiental**. 2012.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2014.1. Disponível em: < <http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

LIMA, C. T. DE et al. **Guia de plantas para recuperação de áreas degradadas nas cangas do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais**. 1. ed. Fortaleza: Fundação Brasil cidadão, 2016.

Ministério do Meio Ambiente -MMA (2014) "**Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção**". Portaria MMA nº 443, de 17 de julho de 2020. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf). Acessado em 01 de fevereiro de 2019.

MARTINS, F.D.; ESTEVES, E.; REIS, M.L. & GUMIER-COSTA, F. 2012. Ações para Conservação, In Martins, F.D.; Castilho, A.F.; Campos, J.; Martins-Hatano, F. & Rolim, S.G (org.) "**Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres**", Nitro Imagens, São Paulo. Cap. 9: 194-229

MARTINS, F.D.; KAMINO, L.H.Y.; RIBEIRO, K.T. **Projeto Cenários: conservação de campos ferruginosos diante da mineração de Carajás**. 1 ed. Copiart: Tubarão-SC. 2018.

MORAES, L.F.D.; ASSUMPÇÃO, J.M.; PEREIRA, T.S.; LUCHIARI, C. **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013, 84p.

MOTA, N.F.O.; WATANABE, M.T.C.; ZAPPI, D.C., HIURA, A.L.; PALLOS, J., VIVEROS, R.S., GIULIETTI, A.M.; VIANA, P.L. (2018). Amazon canga: the unique vegetation of Carajás revealed by the list of seed plants. *Rodriguésia*, 69(3), 1435-1488. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869336>

RODRIGUES, R.R; GANDOLFI, S. 2001. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares**. IN: Rodrigues, RR; Leitão Filho, HF. (Ed.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP, p. 235-247.

SÁNCHEZ, L.E. 2010. Planejamento e gestão do processo de recuperação de áreas degradadas. In: Filippini-Alba, J.M. (Org.). **Recuperação de áreas mineradas: a visão dos especialistas brasileiros**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2ª ed., p. 103-121.

SANTOS, L. M. DOS. **Restauração de campos ferruginosos mediante resgate de flora e uso de topsoil no quadrilátero ferrífero, Minas Gerais**. Tese: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.



SCHALTEGGER, S.; BESTÄNDIG, U. **Manual de Gestão da Biodiversidade pelas Empresas: Guia prático de implementação**. Brasília, DF: Ministério Federal para o Meio Ambiente, Preservação da Natureza e Segurança Nuclear, 2010.

SOUZA-FILHO, P.W.; DE SOUZA E.B.; SILVA-JÚNIOR, R.O.; NASCIMENTO, W.R. JR.; VERSIANI-DE-MENDONÇA, B.R.; GUIMARÃES, J.T.; DALL'AGNOL, R.; SIQUEIRA, J.O. 2016. Four decades of land-cover, land-use and hydroclimatology changes in the Itacaiúnas River watershed, southeastern Amazon. **J Environ Manage** **167**:175-84. doi: 10.1016/j.jenvman.2015.11.039. PMID: 26686070.

SOUZA-FILHO, P.W.M.; GIANNINI, T.C.; JAFFÉ, R.; GIULIETTI, A.M.; SANTOS, D.C.; NASCIMENTO-JR, W.R., GUIMARÃES, J. T. F.; COSTA, M.F., IMPERATRIZ-FONSECA, V.L., SIQUEIRA, J.O. (2019) Mapping and quantification of ferruginous outcrop savannas in the Brazilian Amazon: A challenge for biodiversity conservation. **PLOS ONE** **14**(1): e0211095. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211095>

United Nation (UN), 2019. **Environment Programme Report**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 15 jun. 2020.

VALE. **Diretrizes e Processos para Gestão da Biodiversidade**. Vale: Gerência de Fechamento de Mina e Recuperação Ambiental, 2020.

VIANA, P.L.; MOTA, N.F.O., GIL, A.S.B., SALINO, A., ZAPPI, D.C., HARLEY, R.M., ILKIU-BORGES, A.L., SECCO, R.S., ALMEIDA, T.E., WATANABE, M.T.C., SANTOS, J.U. M., TROVÓ, M., MAURITY, C.; GIULIETTI, A.M.. (2016). Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: história, área de estudos e metodologia. **Rodriguésia**, **67**(5), 1107-1124. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201667501>

WBCSD/CSI. World Business Council for Sustainable Development/Cement Sustainability Initiative. **Plano de Gestão da Biodiversidade (PGB)-diretriz**. 2014.ZAPPI, D.C.; MORO, M.F.; WALKER, B.; MEAGHER, T.; VIANA, P.L.; MOTA, N.F.O.; WATANABE, M.T.C.; LUGHADHA, E.N. (2019) Plotting a future for Amazonian *canga* vegetation in a *campo rupestre* context. **PLoS ONE** **14**(8): e0219753. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219753>

## GLOSSÁRIO

**Alvos de conservação:** são atributos de interesse para a conservação que ocorrem na região de estudo e representam a biodiversidade na qual se queira centrar esforços de conservação (termos afins: relevante valor para conservação, biodiversidade de interesse para conservação).

**Aspectos taxonômicos:** aspectos relacionados as formas de classificação dos seres vivos em categorias que permitem identificar um dado organismo a nível de espécie, gênero, família, etc.

**Atributos críticos:** são componentes da biodiversidade, como habitats ou espécies, que tem distribuição restrita e que sofrem ou sofrerão impactos advindos de operações e/ou projetos que implicam na viabilidade global/regional e sobrevivência dos mesmos (termos afins: biodiversidade crítica, componentes críticos, espécies críticas).

**Atributos da biodiversidade:** são os componentes da biodiversidade como fauna, flora, habitats específicos e serviços ecossistêmicos (termos afins: componentes da biodiversidade, atributos).



**Atributos importantes:** são os componentes da biodiversidade como fauna, flora, habitats de relevante valor para conservação (ex. espécies ameaçadas, espécies endêmicas e/ou restritas, áreas de importância para conservação).

**Atributos prioritários:** são aqueles componentes da biodiversidade dentro de uma determinada área (como espécies ou habitats) que são considerados mais importantes dentro do contexto de um empreendimento, tidos como prioritários para a tomada de ações de gestão de riscos e impactos (termos afins: biodiversidade prioritária).

**Biodiversidade:** significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (de acordo com a definição da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB). Sinônimo de diversidade biológica.

**Biodiversidade sensível:** componentes da biodiversidade (espécies da fauna e flora, habitats específicos e serviços ecossistêmicos) com baixa capacidade de resistência e resiliência quando expostos a uma determinada ameaça (termos afins: biodiversidade mais sensível, elementos sensíveis, espécies sensíveis).

**Biofábrica:** laboratório de produção de agentes biológicos em larga escala por meio de condições ideais e controladas de nutrientes, luminosidade e temperatura.

**Calendário fenológico:** calendário definido de acordo com as fases fenológicas das plantas, ou seja, os períodos de brotação, floração, frutificação, queda foliar entre outros. Em termos operacionais, saber os períodos, especialmente de floração e frutificação é importante para planejamento das etapas de coleta de sementes e produção de mudas e plantio.

**Compensar:** adotar medidas destinadas a compensar impactos residuais negativos, ou seja, aqueles impactos significativos que, mesmo após terem sido tomadas medidas apropriadas, não puderam ser evitados e nem mitigados.

**Conservação ex situ:** envolve a manutenção dos recursos genéticos, fora do habitat natural, de uma representatividade da biodiversidade, de importância científica ou econômico-social, inclusive para o desenvolvimento de programas de pesquisa, particularmente aqueles relacionados ao melhoramento genético (ex. conservação de sementes, cultura de tecidos, em campo, em bancos de germoplasma). Baseado no conceito descrito pelo Ministério do Meio Ambiente.

**Conservação in situ:** a conservação dos ecossistemas e dos habitats naturais e a manutenção e a reconstituição de populações viáveis de espécies nos seus ambientes naturais (com base na definição da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB).

**Espécies ameaçadas:** são aquelas com elevado risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, com base nos melhores dados e documentação científica disponíveis (termos afins: biodiversidade ameaçada). Conceito definido pelo MMA.

**Espécies de interesse para conservação:** espécies que serão alvo de ações de conservação, priorizadas de acordo com o grau de risco em relação ao empreendimento e inclui espécies ameaçadas, protegidas por lei, endêmicas e restritas.

**Espécies endêmicas:** espécies que ocorrem somente em uma determinado país, área ou região geográfica (exemplos: endêmica da Amazônia, endêmica do Brasil, endêmica do Sudeste do Pará, endêmica de canga).

**Espécies protegidas por lei:** espécies constantes em listas nacional e estadual de órgão ambientais como oficialmente ameaçadas (Críticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável).

**Espécies restritas:** espécies cuja extensão de ocorrência seja inferior a 5000 km<sup>2</sup>. Conceito baseado nos critérios de avaliação da IUCN e proposto por Giulietti et al. (2019).



**Flora nativa:** conjunto de espécies da flora de ocorrência natural em um determinado país ou região.

**Grau de risco:** classificação dos riscos, de acordo com a probabilidade de ocorrência do impacto versus a gravidade das possíveis consequências (termos afins: nível de riscos, riscos das operações).

**Habitat:** se refere ao local/ambiente caracterizado por um conjunto de condições físicas e geográficas que fornece condições favoráveis ao desenvolvimento de determinada espécie.

**Impacto líquido neutro:** meta para um dado empreendimento de neutralizar os impactos causados na biodiversidade por meio da adoção de medidas para evitar, minimizar, reabilitar/restaurar e/ou compensar os mesmos.

**Impactos residuais:** são aqueles impactos que não puderam ser evitados ou mitigados, ou seja, aqueles que permanecem mesmo após a adoção de medidas mitigadoras.

**Matrizes genéticas:** indivíduos de determinada espécie que servirão como doadores de material reprodutivo para produção de mudas.

**Mitigar:** buscar reduzir, neutralizar e reparar os impactos das atividades sobre o meio ambiente.

**Parataxonomista:** profissional que tem como tarefa reconhecer, coletar e identificar as árvores na floresta através de sua experiência tradicional e vivência. Sinônimos: parabológico/identificador botânico.

**Propágulos:** estruturas vegetativas (ramos, rizomas, tubérculos, estolhos, bulbos, folhas, etc.) com capacidade de dar origem a uma nova planta de forma assexuada.

**Reabilitar:** estabelecer condições de estabilidade, segurança e autossustentabilidade em ambientes degradados de forma a garantir maior compatibilidade com o ambiente natural e permitir o uso futuro do solo.

**Riqueza de espécies:** consiste no número de espécies em uma determinada comunidade ou área de interesse e é uma forma de medida de biodiversidade.

**Riscos relacionados à biodiversidade:** ações/atividades decorrentes do empreendimento que têm a possibilidade de afetar os serviços ambientais, a viabilidade ou função das espécies e de seus ambientes de ocorrência (ex. extinção local, redução da variabilidade genética, redução de habitats críticos).

**Serviços e bem ambientais:** são benefícios que as pessoas obtêm e que são provenientes dos recursos ambientais (ex. água potável, regulação do clima, fonte de alimentação, fontes de energia, recreação).

**Stakeholders:** pessoas, grupos ou instituições envolvidas ou que tenham interesse nos processos/atividades propostos(as).