



**RELATÓRIO TÉCNICO-FOTOGRAFICO DE
RESGATE DE FLORA PARA ATENDIMENTO À
RESOLUÇÃO CONJUNTA
SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049 DE 02 DE
MARÇO DE 2021**

Mina Fazendão – Barragem Paracatu

SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA	5
2. IDENTIFICAÇÃO.....	7
2.1. DADOS DO EMPREENDEDOR.....	7
2.2. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA	7
2.3. IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA OBJETO DO PAE	8
3. CONTEXTUALIZAÇÃO	9
4. OBJETIVOS	11
4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	11
5. MATERIAIS E MÉTODOS	12
5.1. SELEÇÃO DE ESPÉCIES E MATRIZES OBJETO DE RESGATE	12
5.2. COLETA E TRANSPORTE DO MATERIAL BIOLÓGICO	13
5.2.1. <i>Resgate de sementes e frutos</i>	13
5.2.2. <i>Resgate de Indivíduos e Plântulas</i>	14
5.2.3. <i>Transporte do material resgatado</i>	16
5.3. TRIAGEM, BENEFICIAMENTO DO MATERIAL COLETADO E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES.....	16
5.4. EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À REALIZAÇÃO DO RESGATE	17
5.5. ÁREA SELECIONADA PARA REINTEGRAÇÃO DO MATERIAL RESGATADO	18
6. ATIVIDADES REALIZADAS	19
7. RESULTADOS.....	27
8. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	28

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1. Conjunto total de potenciais matrizes mapeadas pela Vale, no contexto do Plano de Ação de Emergência para o estado de Minas Gerais.	21
---	----

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I. CADERNO DE MAPAS	30
ANEXO II – A. DESCRITIVO DO VIVEIRO DE DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO RESGATADO.....	31
ANEXO II – B. DESCRITIVO DO VIVEIRO DE DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO RESGATADO.....	32
ANEXO III. ART.....	33

GLOSSÁRIO

A seguir são apresentados siglas, termos e expressões, conforme aplicáveis ao contexto do presente documento.

- Glossário de siglas

ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

CPF – Cadastro de Pessoa Física

CRBio – Conselho Regional de Biologia

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

GPS – Sistema de posicionamento global (em inglês global positioning system)

HA – Hectares

ID – Identificação

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEF – Instituto Estadual de Florestas

KG – Quilo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MG – Estado de Minas Gerais

PAE – Plano de Ação de Emergência

PAEBM – Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

ZAS – Zona de Autossalvamento

- Glossário de termos e expressões

Termos e Expressões	Conceito	Fonte
Mancha de inundação	Área potencial inundada em caso de ruptura de barragem, refere-se à área representada no mapa de inundação resultante do estudo de inundação, também pode ser referenciada nos documentos como área de <i>dam break</i> .	Portaria DNPM nº 70.389/2017
Barragem	Qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.	Lei Federal nº 12.334/2010
Coleta	Procedimento de obtenção de material biológico, seja pela remoção definitiva do espécime de seu habitat, seja pela coleta de amostras biológicas.	Instrução Normativa Ibama nº 8/2017
Estudo de inundação	Estudo capaz de caracterizar adequadamente os potenciais impactos, provenientes do processo de inundação em virtude de ruptura ou mau funcionamento da barragem de Mineração.	Portaria DNPM nº 70.389/2017
Área da mancha de inundação	Área potencial inundada em caso de ruptura de barragem, refere-se à área representada no mapa de inundação resultante do estudo de inundação. Semelhante à área de <i>dam break</i>	Portaria DNPM nº 70.389/2017
Material biológico	Organismo ou parte deste, incluindo carcaças e fragmentos.	Instrução Normativa Ibama nº 8/2017
Zona de autossalvamento	Trecho do vale a jusante da barragem em que não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência, conforme mapa de inundação. Seu tamanho é definido pela maior das seguintes distâncias: 10km ou a extensão que corresponda ao tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos.	Lei nº 14.066/2020
Expressões e conceitos adotados na sistematização das informações		
Termos e Expressões	Conceito	Fonte
Resgate	Espécime vegetal em situação de risco onde foi necessário o resgate e posterior encaminhamento para instalação VALE ou para realocação (ex.: espécimes de espécies de interesse em ZAS, ZSS, área impactada por rejeito e/ou região de atividades da VALE).	-
Realocação	Transporte e/ou destinação de espécimes vegetais que não deram entrada em instalação Vale ou parceira.	-

1. JUSTIFICATIVA

Este “*Relatório técnico-fotográfico de resgate de flora*” apresenta as ações desenvolvidas e os resultados obtidos com a execução das ações preconizadas para resgate de flora nas áreas de vegetação nativa situadas nas áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito, resíduo ou sedimento da barragem Paracatu, integrante da Mina Fazendão, localizada no município de Catas Altas no estado de Minas Gerais, a aproximadamente 191 km de Belo Horizonte (**ANEXO I – A**).

Este documento visa atender ao exposto na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049/2021 (MINAS GERAIS, 2021) que estabelece a necessidade de realização do resgate de flora para as barragens que se encontram em situação de emergência, conforme estabelecidos nos artigos apresentados a seguir:

Art. 15 – Comunicada a situação de emergência de nível I, o empreendedor deverá:

I – Realizar o resgate de flora, conforme termo de referência disponível no sítio eletrônico do IEF, no prazo máximo de até sessenta dias, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, bem como outras plantas terrestres e epífitas relevantes, com foco nas espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica, observando as melhores técnicas de coleta, transporte e armazenamento do material coletado para viveiro temporário e sua reintegração em área protegida dos impactos da ruptura, preferencialmente na mesma sub-bacia hidrográfica, sendo que tal resgate deverá ser realizado de forma amostral com intuito de garantir a perpetuidade da espécie.

II – Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução da medida elencada no inciso I, no prazo de até trinta dias após o resgate.

[...]

Art. 31 – Comunicada a situação de emergência de nível II ou III, deverá o empreendedor:

I – Realizar o resgate de flora, conforme termo de referência disponível no sítio eletrônico do órgão ambiental, no prazo máximo de até sessenta dias, abrangendo frutos, sementes, plântulas e mudas, bem como outras plantas terrestres e epífitas relevantes, com foco nas espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou

de relevância econômica ou ecológica, observando as melhores técnicas de coleta, transporte e armazenamento do material coletado para viveiro temporário e sua reintegração em área protegida dos impactos da ruptura, preferencialmente na mesma sub-bacia hidrográfica, sendo que tal resgate deverá ser realizado de forma amostral com intuito de garantir a perpetuidade da espécie;

II – Apresentar relatório técnico fotográfico comprovando a execução da medida elencada no inciso I, no prazo de até trinta dias após o resgate.

A área da mancha de inundação desta estrutura se estende por aproximadamente 4,14 ha, nos municípios de Catas Altas, ao longo do rio Maquiné (**ANEXO I– B**). Ainda, por meio da avaliação do mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), pode-se verificar que a área de interesse encontra-se em área de Domínio de Mata Atlântica (**ANEXO I– C**), sua mancha, ocupada majoritariamente por formações florestais de Floresta Estacional Semidecidual em estágios médio e avançado de regeneração, com influência principalmente de campo antrópico e pequena expressão urbana (**ANEXO I– D**).

Ao longo desse documento, serão apresentadas as informações referentes à estrutura de interesse e equipe executora, bem como as justificativas e objetivos almejados. Os métodos empregados para a execução das ações de resgate de flora também serão evidenciados, juntamente com a descrição das atividades realizadas e os resultados obtidos.

2. IDENTIFICAÇÃO

A seguir, são apresentadas informações relativas ao empreendedor, estruturas abrangidas pelas ações executadas e equipe técnica responsável pelas atividades desenvolvidas.

2.1. Dados do empreendedor

Nome: Vale

CNPJ: 33.592.510/0001-54

2.2. Dados da equipe técnica

Responsabilidade Técnica		
Sandra Elisa Favorito Raimo	Bióloga	CRBio: 10513/01-D
		IBAMA: 521629
Gerente do Projeto		
Beatriz Leite	Bióloga	CRBio: 064095/01-D
		IBAMA: 3582989
Coordenação Técnica Geral		
Tatiana Pavão	Bióloga	CRBio: 064058/01-D
		IBAMA: 2700696
Coordenação Técnica Temática		
Francisco Rollo	Gestor ambiental	-
		IBAMA: 4879238
Pedro Amoni	Geógrafo	CREA-MG: 178.804-D
		IBAMA:7365255
Equipe Técnica		
Michele Silva	Engenheira Florestal	CREA MG 245886D
		IBAMA: 3646520
Julio Magalhães	Biólogo	CRBio 127230/01-D
		-
Marco Silveira	Biólogo	CRBio: 51121/01-D
		IBAMA: 4886623
Raisa Costa	Geóloga	IBAMA: 8004046
		-
Caique Almeida	Engenheiro Civil	CREA: ES-0050734/D
		-

Coordenação Operacional		
Giovana Montingelli	Biólogo	CRBio 25253/07-D
		IBAMA: 1951390
Leonardo Mendonça	Geógrafo	CRBio: 51121/01-D
		IBAMA: 4886623
Equipe de campo		
Gilce França Silva	Bióloga	CRBio: 54274/0 1-D
		IBAMA: 4986214
Hugo Freitas	Biólogo	-
		-

2.3. Identificação da Estrutura objeto do PAE

Nome da estrutura: Barragem Paracatu

Empreendimento onde está inserida: Mina Fazendão

Caracterização quanto à estabilidade: Nível I de emergência

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

De forma geral, o estado de Minas Gerais possui uma grande diversidade de estruturas e composição vegetal, bem como uma rica composição florística, em função dos distintos domínios de vegetação natural que compõem o território mineiro. Segundo o Mapa da Vegetação Brasileira (IBGE, 2004), atualmente, ocorrem formações secundárias de Floresta Estacional Semidecidual (fitofisionomia do bioma Mata Atlântica) em contato com Savana Gramíneo-lenhosa ou Campo-limpo-de-Cerrado (fitofisionomia do Cerrado), todas sob influência de atividades agrárias. Em escalas mais detalhadas, como por exemplo, as apresentadas no Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais (SCOLFORO e CARVALHO, 2006), a região exhibe, como resquícios de vegetação natural, principalmente fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana, Campo Cerrado, Cerrado *sensu stricto* e Campo Rupestre.

Esta considerável diversidade de formações vegetais está associada a confluência de floras, decorrente das variações biogeográficas e das diferentes formas de relevo e tipologias de solo. Assim, a região constitui-se como uma Área de Tensão Ecológica (ou ecótono), caracterizada por ser área de contato entre distintas misturas florísticas e fitofisionomias, constituindo uma transição florística ou contato edáfico. Tais formações são normalmente caracterizadas por uma elevada biodiversidade (MILAN e MORO, 2016).

No tocante à estrutura em questão, a mancha de inundação encontra-se no domínio da Mata Atlântica e as feições de vegetação nativa situadas nas áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito são majoritariamente de formação florestal em estágio inicial, médio e avançado de regeneração com fragmentos menores de Cerrado *sensu lato*. No **ANEXO I– D** é possível visualizar as feições de vegetação nativa assim como o uso do solo na área.

Destaca-se que a vegetação supracitada, encontra-se com um total de 2,18 ha dentro da mancha de inundação, também localizada parcialmente com 0,38 ha em áreas de preservação permanente (APP) e para essa barragem, não há áreas de uso restrito e Reserva Legal (RL) interceptando a mancha (**ANEXO I– E**).

Ainda, a mancha de Paracatu não intercepta áreas de Unidades de Conservação (UC's) e área de interesse espeleológico, porém atinge uma Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade, a

MA198 (código de identificação do Ministério do Meio Ambiente), cuja ação prioritária é a criação de UC's de diferentes categorias para assegurar a biodiversidade da região (**ANEXO I– F e G**).

4. OBJETIVOS

O objetivo do resgate aqui relatado é promover a conservação da flora e da variabilidade genética de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância ecológica ou econômica presentes em áreas de vegetação nativa situadas nas áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito da barragem Paracatu, garantindo, assim, a preservação *ex situ* dessas espécies.

4.1. Objetivos específicos:

- Realizar o monitoramento fenológico das matrizes de interesse cadastradas durante os levantamentos de campo para a conformação da linha de base para a estrutura em questão;
- Coletar os materiais biológicos de interesse para cada espécie, definidos no Plano de Resgate de Flora;
- Realizar a destinação dos materiais coletados de acordo com os preceitos técnicos e nos locais definidos no Plano de Resgate de Flora;
- Apresentar registros comprobatórios das atividades executadas, em atendimento à Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049/2021 (MINAS GERAIS, 2021).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Seleção de espécies e matrizes objeto de resgate

Seguindo os preceitos técnicos estabelecidos pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049/2021 (MINAS GERAIS, 2021), são consideradas de interesse para as ações de resgate de flora espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, protegidas por normas específicas ou de relevância econômica ou ecológica situadas nas áreas de vegetação nativa e áreas antropizadas nas áreas potencialmente impactadas por eventual ruptura de barragem ou extravasamento de rejeito da barragem Paracatu.

A partir do levantamento de dados secundários obtidos por meio de análises de estudos pretéritos existentes para a área em questão e buscas de informações em *websites* especializados (*Specieslink* e *Plantminer*) foi elaborada uma lista de espécies de interesse com potencial ocorrência nos municípios abarcados pela mancha de inundação em questão. Esta ação configura-se como essencial para que, durante o levantamento de dados primários *in loco*, os profissionais envolvidos se atentem, durante a execução das atividades ou em deslocamentos entre os locais de amostragem, à ocorrência de tais espécies.

As matrizes estão sendo identificadas por meio da lista florística do diagnóstico da flora e do levantamento fitossociológico desenvolvidos no âmbito do Levantamento inventário da Flora associado ao Plano de Ação de Emergência desta barragem. As matrizes selecionadas são georreferenciadas, plaqueteadas e marcadas com tinta. A manutenção das marcações ocorrerá durante as atividades de acompanhamento fenológico.

O monitoramento fenológico é ação fundamental para que o resgate de material biológico de interesse seja realizado no momento adequado para a conservação da variabilidade genética e possibilite, no caso do resgate de sementes, boa taxa de germinação no viveiro de destino. De igual maneira, essa ação aumenta o sucesso de coleta, uma vez que são diminuídas as perdas por dispersão de sementes e predação.

As matrizes eventualmente cadastradas foram previamente estudadas quanto a sua fenologia para que, a partir de dados secundários consolidados em literatura especializada, sejam avaliados os períodos adequados para a realização do resgate.

O monitoramento fenológico, após início das ações de resgate, será executado, a princípio, com periodicidade mensal por profissional especializado, acompanhado por auxiliar de campo, podendo o intervalo ser ajustado em função das características particulares das espécies alvo consideradas. Os profissionais inspecionam visualmente as matrizes cadastradas que, de acordo com informações contidas nos dados secundários analisados, da lista florística do diagnóstico da flora e do levantamento fitossociológico, eventualmente possam estar em estágio adequado para a realização de resgate de material biológico para conservação *ex situ*. As observações de campo são importantes para avaliar eventuais variações, associadas a questões climáticas locais, por exemplo, que condicionam o ciclo fenológico das espécies de interesse, levando à adiantamentos ou atrasos nos processos de floração, frutificação e produção de sementes.

5.2. Coleta e transporte do material biológico

5.2.1. Resgate de sementes e frutos

As características dos frutos são importantes para a definição do local e do tipo de coleta, sendo que a forma de coleta mais apropriada depende da espécie e do tipo de unidade de dispersão (frutos frescos, frutos secos e sementes individuais). As coletas têm ocorrido diretamente das árvores ou no solo. Coletas no solo podem ser realizadas para frutos grandes, carnosos ou secos. Frutos pequenos, com sementes de tamanho reduzido, têm sido coletados diretamente da árvore. No caso de frutos secos indeiscentes, a coleta pode se dar tanto na árvore como no chão, e neste caso, uma lona ou sombrite são estendidos sobre o solo (FERREIRA, 2015). Para as espécies de grande porte, a coleta é realizada com auxílio de podão, permitindo alcançar o material reprodutivo. Nos casos de espécies que apresentem seus frutos em cachos (palmeiras, por exemplo), eles são retirados por completo para, posteriormente, proceder à remoção dos frutos para acomodação.

Quando observada a presença de sementes e frutos nas áreas de resgate, tem se coletado a maior quantidade possível do material (mas limitada sempre de forma a preservar a integridade da planta matriz), que é acomodado em sacos plásticos, de pano, de fitilho, de papel ou em recipientes abertos, em local sombreado e seco, sendo os frutos e sementes separados, com anotação do local de coleta, data, identificação da espécie, número da placa, condição fitossanitária e coordenadas geográficas da matriz.

5.2.2. Resgate de Indivíduos e Plântulas

A coleta de plântulas, plantas jovens das espécies arbóreas, arbustos, subarbustos, ervas e epífitas, resulta na retirada mecânica do exemplar, devendo-se proceder de modo a minimizar os danos potenciais gerados nas partes aéreas e sistemas radiculares dos indivíduos.

Os métodos utilizados para coleta de indivíduos adultos e plântulas são diferenciados com relação à forma de vida e ao hábito dos indivíduos coletados. Portanto, técnicas adequadas têm sido utilizadas ao resgate das diferentes formas de vida como herbáceas, epífitas, lianas, arbustivas e plântulas de indivíduos arbóreos.

5.2.2.1. Herbáceas

As touceiras têm sido retiradas com auxílio de pás retas, enxadões ou facas de forma a manter íntegro o sistema radicular dos indivíduos. Os tubérculos são desplantados com auxílio de pequenas hastes de metal resistente ou manualmente e tendo todas as suas folhas maduras removidas.

5.2.2.2. Epífitas e Hemiepífitas

As espécies epífitas e hemiepífitas têm sido resgatadas manualmente, ou contando com o auxílio de facão, canivete ou espátulas. Sempre que possível as epífitas estão sendo coletadas com fragmentos dos troncos dos forófitos a fim de reduzir perdas por mortalidade. Neste caso, tem sido realizada a reintrodução imediata dos troncos em local próximo à área de resgate com condições ambientais semelhantes ao ambiente de coleta e previamente identificados na mesma sub-bacia.

Quando coletadas soltas, ou seja, sem o tronco hospedeiro, as plantas são imediatamente afixadas em substrato adequado, obtido a partir de troncos de árvores no próprio local, de preferência da mesma espécie em que foi retirada. As epífitas, principalmente, orquídeas, são amarradas firmemente ao substrato. A planta é amarrada na extremidade mais baixa do tronco, com a frente voltada para cima. Estas plantas são realocadas imediatamente.

Ressalta-se que, antes do transplante, são observadas as características dos locais onde as epífitas resgatadas devem ser fixadas. Devem ser priorizadas as forquilhas e troncos com cicatrizes e depressões mais espessos e rugosos. Tais características permitem a retenção de mais umidade e a probabilidade de fixação das raízes aumenta. Também, quando possível, devem ser observados

detalhes como orientação da planta no hospedeiro original e altura em que a epífita se desenvolvia. Algumas espécies são muito sensíveis a alterações no microclima e luminosidade em que se desenvolviam.

5.2.2.3. Plântulas

O resgate de plântulas tem sido realizado para as espécies de interesse de forma concomitante à coleta de sementes e frutos possibilitando a salvaguarda de material biológico de determinada espécie. Adicionalmente, uma vez que se configura como procedimento complexo realizado em indivíduos susceptíveis à rápida desidratação, o procedimento tem sido realizado em um raio de até 200 km dos viveiros onde o material deverá ser levado para rustificação e desenvolvimento.

O resgate de mudas de espécies arbóreas tem sido realizado por meio de ferramentas específicas (pás, enxadas e/ou cavadeiras), com o cuidado de evitar danos ao exemplar e mantendo-se o torrão de terra agregado ao sistema radicular da muda, permitindo melhor adaptação do exemplar. Os indivíduos resgatados são identificados, ainda em campo, com plaquetas ou similares, contendo seu nome e numeração, sendo anotadas em planilha sua localização e outras observações como a condição do ambiente em que se encontrava quanto à luminosidade, dentre outros fatores. Está sendo feito ainda o registro fotográfico deste ambiente de origem.

As plântulas são encaminhadas para o viveiro de Conceição (Itabira) e/ou Brucutu (Zona Rural) da Vale em Minas Gerais, onde são acomodadas em vasos plásticos com terra enriquecida para aclimação. O substrato de cada indivíduo resgatado é caracterizado qualitativamente em campo quanto à presença de areia, húmus e argila, coloração e umidade de forma a auxiliar na identificação das áreas para reintrodução.

Para a minimização da desidratação das plantas resgatadas as atividades devem priorizar, sempre que possível, os dias chuvosos e/ou nublados durante o período de maior precipitação. Adicionalmente, as plantas resgatadas são borrifadas com água constantemente até o acondicionamento em local apropriado. O borrifamento é realizado com bombas costais e de forma abundante em toda a planta, principalmente copa e raízes sem se desfazer o torrão. As plântulas de arbustivas e arbóreas com raízes nuas serão colocadas em balde com água suficiente para cobrir todo o seu sistema radicular e fechado com plástico ou tampa. As plantas arrancadas com torrões têm os mesmos envoltos em sacos de

aniagem ou em jornal para posterior acondicionamento em engradados de madeira ou de plástico.

Dessa forma o transporte das plantas resgatadas para o local de acondicionamento tem sido realizado apenas após serem tomadas medidas que minimizem o estresse aos indivíduos, especialmente com relação aos seus sistemas radiculares. Os indivíduos resgatados devem ser acondicionados em local apropriado até o início da etapa de reintrodução.

Para a manutenção das mudas recém coletadas e assim garantir o sucesso do cultivo, serão utilizados sacos biodegradáveis, dimensionados de modo a suportar o crescimento da muda por no mínimo um ano sem intervir no seu sistema radicular até o momento do plantio em campo. O acondicionamento das mudas deve ser realizado separadamente por espécie, através da subdivisão de canteiros com especificação da categoria hierárquica sucessional, local e data do resgate e plantio.

5.2.3. Transporte do material resgatado

O transporte de exemplares, mudas, sementes e frutos à unidade de apoio para acondicionamento temporário está sendo realizado em caminhonetes ou caminhões, com devidos cuidados de manuseio, para garantir a integridade do material coletado. E neste caso, o transporte das plântulas em veículos adequados tem permitido o controle das condições de umidade, luz e ventos. Durante o trajeto são monitorados os sinais das plantas quanto ao murchamento, senescência ou ainda déficit hídrico.

5.3. Triagem, Beneficiamento do Material Coletado e Conservação de Sementes

As sementes resgatadas são encaminhadas para o viveiro de Conceição (Itabira) (**ANEXO II – A**) e/ou Brucutu (Zona Rural) (**ANEXO I – B**) da Vale em Minas Gerais. Previamente a esta atividade o material biológico é submetido a triagem e beneficiamento o quanto antes possível, principalmente para sementes recalcitrantes. As sementes coletadas estão sendo retiradas dos frutos e devidamente limpas. No caso de frutos carnosos, procede-se ao despulpamento, lavagem das sementes em água corrente sobre uma peneira e secagem à sombra. No caso dos frutos carnosos de polpa mais resistentes, estes têm sido imersos em água por um ou dois dias, e posteriormente macerados, para a liberação das sementes. Para os frutos secos deiscentes, a secagem ocorre na sombra até abertura natural, sendo as sementes separadas posteriormente. A abertura dos frutos secos indeiscentes é forçada mecanicamente, após a secagem.

Para algumas sementes, pré-selecionadas em função de sua vitalidade, está sendo realizado um processo de higienização e limpeza com imersão em solução de peróxido de hidrogênio a 30% por 5 segundos, para eliminação de fungos e bactérias presentes na superfície.

Como indicador da quantidade coletada, os sacos estão sendo pesados e anotados em fichas específicas para controle. Ressalta-se que, apesar de considerar a coleta por área, a acomodação do material ocorre por espécies de forma que cada espécie coletada possa ser avaliada separadamente.

As sementes serão semeadas em sacos biodegradáveis de tamanho apropriado à cada espécie, com substrato adequado à produção de mudas, visando seu pleno desenvolvimento. Quando apresentam tamanho apropriado, serão direcionadas para áreas de plantio integrantes de projetos e programas de restauração ecológica da Vale.

Além da semeadura, também ocorre armazenamento de parte das sementes coletadas por meio do uso de câmaras frias, para o uso posterior da recomposição de áreas nas situações de pós-rompimento, se necessário. Contudo, é oportuno ressaltar a carência de informações técnicas a respeito da viabilidade de armazenamento de espécies nativas em câmaras fria. Com o intuito de evitar perda de viabilidade ou declínio das taxas de germinação do material resgatado, é priorizada a produção de mudas ao armazenamento.

5.4. Equipamentos necessários à realização do resgate

A seguir, estão listados os principais equipamentos de campo necessários e utilizados no resgate de flora:

- **Podão:** consiste em uma lâmina articulada presa na ponta de uma haste ou cabo telescópico, movimentada por meio de um cordão. Usado para alcançar e cortar os ramos com frutos;
- **Lona plástica:** artefato plástico que será estendido no chão, sob a copa da árvore, para amparar os frutos e sementes, evitando que eles se misturem com a vegetação ou com a terra;
- **Facão:** usados para a retirada de frutos e para facilitar acesso às áreas de coleta;
- **EPI:** equipamento de proteção individual utilizados para a proteção contra a queda de frutos, galho, animais peçonhentos dentre outros;
- **Caixa de transporte:** utilizada para transporte do material coletado. Constitui-se em

engradado de plástico, retangular, com abertura em uma das faces (superior);

- **Sacos ou material para acondicionamento das plântulas:** utilizado para acondicionar a plântula com o torrão, individualmente;
- **Bombas costais ou regadores:** utilizado para manter a umidade do material resgatado durante a etapa de transporte;
- **Smartphone ou Tablet:** utilizado para coleta de informações para elaboração do banco de dados, obtenção de imagens e utilização de GPS;
- **Etiquetas de PVC:** utilizada para identificação do material em campo. Todo exemplar ou lote resgatado receberá ID específico, o que possibilitará a rastreabilidade do material coletado até o seu destino final.

5.5. Área selecionada para reintegração do material resgatado

O material coletado a ser reintegrado, como no caso de mudas e plântulas e indivíduos das famílias Orchidaceae, Bromeliace, Cactaceae e Araceae serão destinados a áreas protegidas do impacto da ruptura alocados na mesma sub-bacia hidrográfica.

6. ATIVIDADES REALIZADAS

Sobre as atividades de resgate de flora para a barragem Paracatu, que se encontra em nível I de emergência, não há nenhum dado disponível para o momento. Porém, a estrutura está sendo mapeada e com o avanço das atividades de campo a estrutura supracitada poderá vir a ser contemplada. As espécies observadas no levantamento/inventário de flora estão sendo identificadas ao menor nível taxonômico possível por um botânico em campo, com base em suas características morfológicas (estrutura da copa, casca, folhas, flores, frutos etc.), cheiro, dureza e cor da madeira, presença de látex, entre outras características. Para a classificação das famílias, está sendo utilizado o sistema APG-IV (THE CATALOGUE OF LIFE PARTNERSHIP, 2017).

Para a avaliação do *status* de conservação e proteção das espécies que estão sendo levantadas na caracterização realizada nos pontos, estão sendo avaliadas a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443/2014) (MMA, 2014) e a Lista Vermelha do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFLORA, 2021). Estão sendo ainda avaliadas as espécies consideradas protegidas em esfera federal ou estadual, de acordo com a legislação correspondente, conforme apresentado a seguir:

- Portaria Normativa nº 83, de 26 de setembro de 1991. Proíbe o corte e exploração da Aroeira Legítima ou Aroeira do Sertão (*Astronium urundeuva* M. alemão, das Baraúnas (*Melanoxylon brauna* Schott e *Schinopsis brauna* Engl.) e do Gonçalves Alves (*Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng.) em floresta primária (BRASIL, 1991);
- Lei Estadual de Minas Gerais nº 20.308, de 27 de julho de 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Cambess) (MINAS GERAIS, 2012);
- Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê amarelo, gêneros *Tabebuia* e *Tecoma* (MINAS GERAIS, 1988).

Para a checagem da ocorrência de espécies endêmicas, está sendo realizada uma investigação por meio de consulta utilizando o banco de dados do Flora do Brasil 2020 (FLORA DO BRASIL, 2020). A consulta sobre raridade das espécies foi realizada de acordo com o livro “Plantas Raras do Brasil” (GIULIETTI, RAPINI, *et al.*, 2009).

O período de floração e frutificação das espécies alvo do resgate está sendo estudado a partir de busca na literatura. A busca por informações referentes à fenologia de cada espécie auxilia na definição da estratégia de campo para a coleta dos propágulos destas espécies. Essa etapa é importante, pois muitas espécies produzem frutos com dispersão natural (deiscente), devendo ser coletados antes desta dispersão, para que não ocorra perda das sementes ou coleta de frutos imaturos. Além disso, a maturação dos frutos varia conforme a espécie, localização, período e fatores climáticos.

As matrizes potenciais que estão sendo mapeadas para todas as estruturas em nível da Vale são apresentadas na **Tabela 1**. Este detalhamento traz informações orientativas à coleta de dados primários para nortear ações de resgates de flora nos locais em processo de identificação de matrizes. Com esse intuito, as matrizes são avaliadas para a coleta de sementes com indicação do material biológico de interesse, período de monitoramento, ocorrência de coleta, estado fenológico no momento da avaliação e indicação da ocorrência de resgate. As sementes e frutos coletados serão enviadas para o viveiro de Conceição (Itabira) (**ANEXO II – A**) e/ou Brucutu (Zona Rural) (**ANEXO II – B**) da Vale em Minas Gerais, onde serão triados, beneficiados, armazenados e, posteriormente direcionados para realização da semeadura.

A forma de beneficiamento está sendo adequada às características de cada espécie coletada. Epífitas e hemiepífitas devem ser relocadas para os locais previamente indicados para tal finalidade, seguindo os preceitos metodológicos pré-estabelecidos.

Tabela 1. Conjunto total de potenciais matrizes mapeadas pela Vale, no contexto do Plano de Ação de Emergência para o estado de Minas Gerais.

Número da matriz	Coordenadas geográficas SIRGAS 2000 (23K)		Indicação de ocorrência de resgate	Nome científico	Nome comum	Família	Grupo ecológico	Material biológico de interesse	Realocação (com ou sem tronco hospedeiro)	Período de monitoramento	Estado fenológico no momento da avaliação
	UTM X	UTM Y									
1	689472	7835531	-	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
2	672343	7805070	-	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
3	689752	7836340	-	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
4	689503	7835425	-	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
5	730117	7878246	-	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
6	682616	7833155	-	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
7	690583	7757764	-	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapa	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
8	669811	7800818	-	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	Meliaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mar/22	frutificando*
9	685755	7834343	-	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	Meliaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mar/22	frutificando*
10	729550	7878117	-	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	Meliaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mar/22	frutificando*
11	701920	7815674	-	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	Meliaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mar/22	frutificando*
12	693253	7838497	-	<i>Croton agrophilus</i>	-	Euphorbiaceae	-	semente	NA	Dez/21 a Mar/22	vegetativo
13	693270	7838453	-	<i>Croton agrophilus</i>	-	Euphorbiaceae	-	semente	NA	Dez/21 a Mar/22	vegetativo
14	665058	7769765	-	<i>Croton agrophilus</i>	-	Euphorbiaceae	-	semente	NA	Dez/21 a Mar/22	vegetativo

Número da matriz	Coordenadas geográficas SIRGAS 2000 (23K)		Indicação de ocorrência de resgate	Nome científico	Nome comum	Família	Grupo ecológico	Material biológico de interesse	Realocação (com ou sem tronco hospedeiro)	Período de monitoramento	Estado fenológico no momento da avaliação
	UTM X	UTM Y									
15	681863	7831968	-	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá da baía	Fabaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
16	682206	7833064	-	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá da baía	Fabaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
17	681957	7831745	-	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá da baía	Fabaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
18	681696	7832357	-	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá da baía	Fabaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
19	698712	7845469	-	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá da baía	Fabaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Mai/22	vegetativo
20	730206	7878094	-	<i>Griffinia espiritensis</i>	amarilis-azul	Amaryllidaceae	Não pioneira	muda	NA	Dez/21 a Dez/22	NA
21	729550	7878117	-	<i>Euterpe edulis</i>	jussara	Arecaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
22	693384	7838459	-	<i>Guatteria sellowiana</i>	embira	Annonaceae	-	semente	NA	Dez/21 a Dez/22	vegetativo
24	730280	7878044	-	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
25	730275	7878038	-	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
26	730206	7878094	-	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
27	596593	7882077	-	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
28	596601	7882150	-	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo

Número da matriz	Coordenadas geográficas SIRGAS 2000 (23K)		Indicação de ocorrência de resgate	Nome científico	Nome comum	Família	Grupo ecológico	Material biológico de interesse	Realocação (com ou sem tronco hospedeiro)	Período de monitoramento	Estado fenológico no momento da avaliação
	UTM X	UTM Y									
29	730280	7878044	-	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
30	730275	7878038	-	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
31	698712	7845469	-	<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
32	709434	7865783	-	<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
33	709434	7865783	-	<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
34	693262	7838544	-	<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo	Bignoniaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
35	682206	7833064	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
36	681957	7831745	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
37	681863	7831968	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
38	682340	7833137	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
39	682616	7833155	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
40	682248	7833107	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
41	663833	7757215	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo

Número da matriz	Coordenadas geográficas SIRGAS 2000 (23K)		Indicação de ocorrência de resgate	Nome científico	Nome comum	Família	Grupo ecológico	Material biológico de interesse	Realocação (com ou sem tronco hospedeiro)	Período de monitoramento	Estado fenológico no momento da avaliação
	UTM X	UTM Y									
42	681696	7832357	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
43	681863	7831968	-	<i>Melanoxylon brauna</i>	braúna	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Set/22	vegetativo
44	694990	7838475	--	<i>Myrsine congesta</i>	-	Primulaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Dez/22	vegetativo
45	682062	7832811	-	<i>Ocotea odorifera</i>	sassafrás	Lauraceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jun/22	vegetativo
46	666571	7768162	-	<i>Ocotea odorifera</i>	sassafrás	Lauraceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jun/22	vegetativo
47	682062	7832811	-	<i>Ocotea odorifera</i>	sassafrás	Lauraceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jun/22	vegetativo
48	672389	7805124	-	<i>Swartzia pilulifera</i>	-	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jun/22	vegetativo
49	672237	7805059	-	<i>Swartzia pilulifera</i>	-	Fabaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jun/22	vegetativo
50	663833	7757215	-	<i>Virola bicuhyba</i>	bicuíba	Myristicaceae	Não pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jun/22	vegetativo
51	663833	7757215		<i>Virola bicuhyba</i>	bicuíba	Myristicaceae	Não Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jun/22	vegetativo
52	730207	7878164	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
53	730261	7877665	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
54	729979	7878350	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo

Número da matriz	Coordenadas geográficas SIRGAS 2000 (23K)		Indicação de ocorrência de resgate	Nome científico	Nome comum	Família	Grupo ecológico	Material biológico de interesse	Realocação (com ou sem tronco hospedeiro)	Período de monitoramento	Estado fenológico no momento da avaliação
	UTM X	UTM Y									
55	730252	7877474	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
56	730280	7878044	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
57	729995	7878310	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
58	730179	7878141	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
59	730179	7878141	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
60	730275	7878038	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
61	730246	7877582	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
62	699056	7846088	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
63	698712	7845469	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
64	709434	7865783	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
65	698712	7845469	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
66	730261	7877665	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo
67	729979	7878350	-	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	ipê tabaco	Bignoniaceae	Pioneira	semente	NA	Dez/21 a Jul/22	vegetativo



*frutificando, porém com sementes não viáveis para a coleta.

NA= Não se aplica.

Elaboração: Arcadis, 2021.

7. RESULTADOS

Conforme mencionado anteriormente, as atividades de resgate de flora, para a estrutura em questão, estão sendo realizadas em consonância com o apresentado na **Tabela 1**, e as matrizes de interesse estão sendo procuradas durante as atividades de campo, que ainda estão em andamento.

Cabe ressaltar ainda que o resgate atual de flora resulta da definição do material biológico estabelecida a partir da listagem de espécies apresentada no levantamento/inventário de flora, bem como da disponibilidade de propágulos viáveis para coleta em áreas próximas à de interesse e sem restrição de acesso. Portanto, tendo em vista que o levantamento/inventário de flora se encontra em fase de execução e a fenologia das espécies mapeadas ainda está sendo investigada, as atividades de resgate de flora em áreas sem restrição de acesso ainda estão em andamento.

8. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BRASIL. **Portaria 83, de 26 de setembro de 1991**. 1991. Proíbe o corte e exploração da Aroeira Legítima ou Aroeira do Sertão, das Baraúnas, do Gonçalo Alves em floresta primária.

CNCFLOA. **Lista Vermelha**. Centro Nacional de Conservação da Flora. 2021.

FERREIRA, R. **Gestão de Projetos Sustentáveis – Plano de Controle Ambiental do Projeto de Extensão da Mina do Sapo - 2012..** Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais. 2015.

FLORA DO BRASIL. FLORA DO BRASIL 2020 em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2020. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 20 set 2021.

GIULIETTI, A. M. et al. **Plantas Raras do Brasil**. 1ª. ed. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional. Co-editora: Universidade Estadual de Feira de Santana, v. Único, 2009. 496 p.

IBGE. Mapa de biomas do Brasil Escala 1:5.000.000., Rio de Janeiro., 2004. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2021.

MILAN, E.; MORO, R. O conceito biogeográfico de ecótono. **Terr@Plural**, v.10, n. n.1, 2016. p.75-88.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988**. 1988. Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune ao corte o ipê-amarelo e dá outras providências.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012**. 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (Caryocar brasiliense), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta nº 3.049, de 2 de março de 2021**. INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTA – IEF, INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM, FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM, SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – SEMAD. 2021. Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas.

MMA. **Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014.** Ministério do Meio Ambiente. 2014.

SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L. M. T. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais.** Lavras: UFLA, 2006. 288 p.

THE CATALOGUE OF LIFE PARTNERSHIP. **APG IV: Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Checklist dataset.** 2017.

ANEXO I. CADERNO DE MAPAS

ANEXO II – A. DESCRITIVO DO VIVEIRO DE DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO RESGATADO

ANEXO II – B. DESCRITIVO DO VIVEIRO DE DESTINO DO MATERIAL BIOLÓGICO RESGATADO

ANEXO III. ART