

NOTA TÉCNICA CEAT Nº 01/2024 - MEIO AMBIENTE/ENGENHARIA

Apresentação

A presente Nota tem por objetivo apresentar orientações técnicas sobre a elaboração e execução de Planos/Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRAD), a fim de subsidiar a atuação das Promotorias de Justiça no Estado da Bahia junto aos agricultores, aos pequenos produtores rurais e aos próprios profissionais da área, para a elaboração adequada e eficaz do referido instrumento.

Saliente-se que, com frequência, os PRADs analisados pela Ceat fazem parte de um contexto de pequenos imóveis rurais, com áreas degradadas ou alteradas pela supressão de vegetação nativa em Reserva Legal (RL), Áreas de Preservação Permanente (APP) ou sem a devida Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) do órgão ambiental competente. As atividades produtivas desenvolvidas nestes imóveis são principalmente agricultura e pecuária, as quais têm sido ordinariamente a causa da degradação das áreas. Assim, as diretrizes aqui exaradas são voltadas à recuperação ou recomposição da vegetação nativa em ambientes rurais.

O documento referência utilizado na elaboração da presente Nota foi a Instrução Normativa nº 14 de 01 de julho de 2024, publicada e editada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), que estabelece procedimentos para elaboração, apresentação, execução e monitoramento de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) com vistas ao cumprimento da legislação ambiental em todos os biomas e suas respectivas fitofisionomias.

Introdução

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas é um instrumento de planejamento e execução da previsão trazida no art. 2º, inciso VIII, da Lei Federal n. 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente), em que são apresentadas atividades que permitirão retornar a área degradada a um estado não degradado, recriando um ecossistema equilibrado e sadio, conforme prevê o art. 225 da Constituição Federal, em especial seus §§ 2º e 3º.

Neste sentido, entende-se por **área degradada** aquela que passou por uma alteração de uso do solo de um estado natural para situação tal que há uma impossibilidade de retornar, por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado previamente conhecido. Já a **área alterada** é aquela que, após o impacto ou dano ambiental, ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural.

As diferentes formações vegetais existentes no Brasil contemplam, em termos gerais, desde florestas à vegetação estépica, conforme Manual de Vegetação do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE¹. Deste modo, uma **formação vegetal natural conservada** não necessariamente é uma floresta e os parâmetros observáveis e mensuráveis para estas diferentes formações é igualmente variável. Dito isso, cumpre destacar que a presente Nota fornece diretrizes, em caráter não absoluto, para elaboração e execução de PRADs em áreas de formação florestal, excluindo-se, portanto, as savanas e estepes.

Considerando apenas a formações florestais, conforme classificação do IBGE, há que se destacar a diversidade de estados naturais destas, bem como de degradações/alterações, o que resulta na impossibilidade de adoção de uma receita generalizada para todas as necessidades de recuperação. Deste modo, o presente documento apresenta orientações para a elaboração e execução de PRAD, com base na IN Ibama n. 14/2024, já mencionada, na *expertise* prática das subscritoras e na literatura técnico-científica disponível, visando a recuperação ou recomposição de vegetação nativa em áreas protegidas, notadamente, de preservação permanente e reserva legal e em áreas em que houve alteração do uso de solo, porém em rol não exaustivo, considerando a variedade de métodos possíveis e as peculiaridades de cada área a ser recuperada.

Serão também apresentadas orientações gerais sobre o uso de Sistema Agroflorestal (Saf) em projetos de recuperação, considerando que estes poderão ser aplicados em propriedade ou posse do agricultor familiar, do empreendedor familiar rural ou dos povos e comunidades tradicionais, **desde que o método não interfira negativamente nos processos ecológicos, nem os atrase.**

Das orientações técnicas para elaboração do PRAD

Apresentam-se a seguir as orientações técnicas para elaboração e execução de PRAD, considerando especialmente o quanto disposto na Instrução Normativa Ibama n. 14/2024:

I - Caracterização do Imóvel Rural

- Documentação fundiária (Registro de Imóveis, Escritura e afins e Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais - Cefir ou Cadastro Ambiental Rural - CAR);
- Nome do Imóvel rural conforme registro de imóveis e/ou Cefir/CAR;
- Endereço completo (incluir localidade, município, UF e CEP);
- Mapa ou croqui de acesso;
- Área do imóvel rural (ha) (se a área medida for diferente da área registrada na documentação fundiária, informar ambas);
- Informações georreferenciadas de todos os vértices do imóvel e coordenadas da sede, com referência ao Datum e ao sistema de coordenadas.

¹ IBGE, R. Manual técnico da vegetação brasileira. v. 5, n. 11, p. 2020, 2012.

II - Identificação do Interessado

- Nome/Razão Social/Apelido pelo qual é conhecido na região;
- CPF/CNPJ;
- Endereço completo, com referência;
- Município/UF/CEP;
- Endereço eletrônico; e
- Telefone.

III - Identificação do Responsável Técnico pela Elaboração e Execução do PRAD

É importante destacar que o PRAD é um documento técnico, cuja elaboração e execução requerem conhecimento específico para que a recuperação da área degradada ou alterada ocorra de fato. Assim, é essencial que a responsabilidade técnica por sua elaboração e execução sejam assumidas por profissional ou profissionais legalmente habilitados, **conforme normas dos conselhos de classe**, formalizadas por Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

No caso de profissionais sob fiscalização do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea e de seus conselhos regionais, **apenas Engenheiros Agrônomo e Florestal estão habilitados a responsabilizar-se** pela elaboração de PRAD que implicam em recuperação e recomposição de vegetação nativa, conforme Resolução Confea nº 218/1973.

O Biólogo também é um profissional legalmente e tecnicamente habilitado para atuar na elaboração, coordenação, execução e monitoramento do PRAD e atividades correlatas, conforme Resolução do Conselho Federal de Biologia (CFBio) nº 480/2018, que regulamenta a prática.

A atuação de profissionais diversos dos citados deve ser avaliada sob as normas de seus respectivos conselhos de classe.

Destaca-se ser possível a elaboração do documento por mais de um profissional com diferentes competências, atendendo aos critérios dos conselhos de classe e potencialmente aumentando a qualidade deste pela multidisciplinaridade.

Dados do responsável técnico e demais membros da equipe:

- Nome;
- Formação do Responsável Técnico;
- Endereço completo, incluindo município, UF e CEP;
- Endereço eletrônico;
- Telefone;

- Registro Conselho de classe regional/UF;
- Número de Registro no CTF²;
- Anotação de Responsabilidade Técnica anexa (ART).

IV - Origem da Degradação ou Alteração

A degradação ou alteração de que trata a presente Nota é a supressão de vegetação nativa. **A etapa do PRAD de diagnosticar a degradação ou alteração é basilar para o planejamento da recuperação.** Os itens mínimos que compõem um diagnóstico suficiente são:

- Identificação da área degradada ou alterada;
- Identificação e descrição da atividade causadora da degradação ou alteração; e
- Efeitos causados ao ambiente.

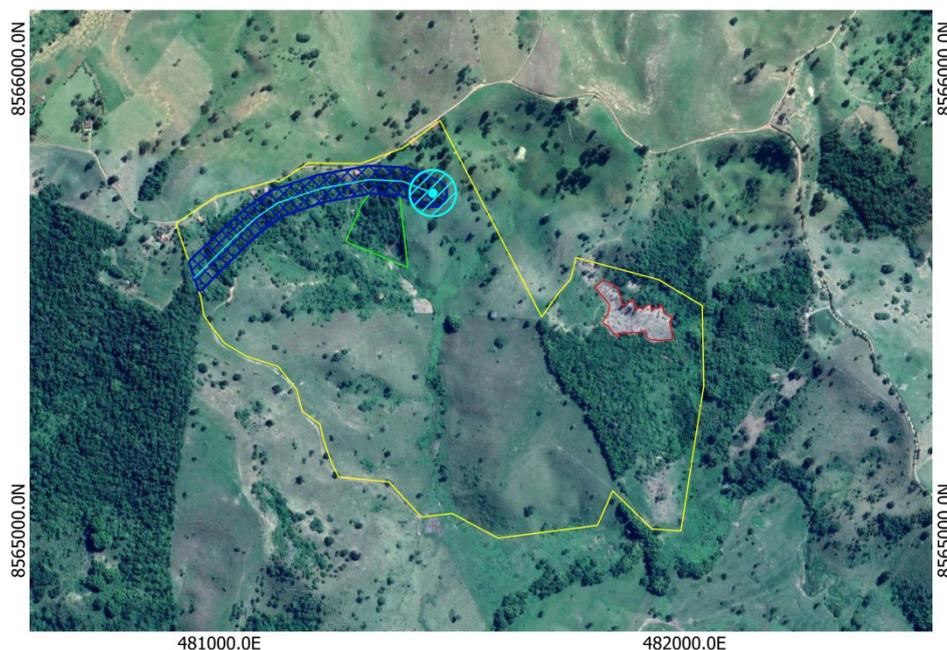
Identificação da área degradada ou alterada

Deve haver a demarcação georreferenciada da área degradada ou alterada e a apresentação em mapa contendo elementos mínimos de cartografia, quais sejam: fonte dos dados, escala gráfica e/ou métrica, orientação, executor, ano de realização do mapa e ano da fonte dos dados, título representativo e legenda, conforme exemplo apresentado na Figura 01.

Importante representar no mapa também o perímetro da propriedade e/ou do imóvel rural, bem como a delimitação das áreas protegidas em seu interior, como APP e RL, mesmo que não sejam elas o alvo da recuperação.

Da mesma forma, a área degradada ou alterada deve ser medida e o resultado deve ser apresentado em metros quadrados e em hectares.

² Cadastro Técnico Federal do Ibama - CTF: Registro do técnico e registro da pessoa jurídica, quando couber.



Legenda

- Nascente
- Curso d'água
- ▨ APP nascente
- ▨ APP curso d'água
- ▭ Reserva Legal
- ▭ Área degradada
- ▭ Imóvel rural hipotético

Google satellite

SIRGAS 2000 / UTM zone 24S
Universal Transverse Mercator (UTM)
22/07/2024
págs. 1
Fonte de dados:
- Município: SEI Bahia
- Imóvel rural hipotético: elaboração
própria



0 100 200 m



Figura 01: Exemplo de mapa para identificação da área degradada ou alterada.

Fonte: elaboração própria.

Identificação e descrição da atividade causadora da degradação ou alteração

Deve ser apontada a causa da degradação ou alteração, por exemplo: conversão do uso do solo de vegetação nativa para agricultura, queimadas, etc. Então, a degradação causada pela atividade deve ser detalhadamente descrita, se possível com histórico temporal, inclusive com auxílio de imagens aéreas e/ou de satélite.

Causas secundárias de degradação também devem ser descritas, como acesso à área por animais de grande porte e pessoas, queimadas recorrentes, uso de herbicidas, entre outros. A identificação dos fatores de degradação permite inclusive, a adoção das medidas cabíveis para o isolamento da área em relação à ação destes fatores durante o processo de recuperação.

Efeitos causados ao ambiente

Por fim, devem ser indicadas e descritas as consequências ambientais das fontes da degradação identificada. Por exemplo, se a causa de degradação foi a supressão de vegetação para plantio de monocultivo agrícola, então os efeitos foram, pelo menos, perda de biodiversidade de flora e fauna, redução de habitat para fauna silvestre, aumento da temperatura local, aumento da susceptibilidade local à erosão pluvial e aumento da vulnerabilidade local e regional às consequências das mudanças climáticas.

V - Caracterização Regional e Local

Para adequado planejamento e execução do PRAD é importante identificar quais as características ambientais regionais e locais nas quais se insere a área a ser recuperada. Esta caracterização é possível por verificação *in loco* e a partir de dados secundários, utilizando fontes confiáveis disponíveis como IBGE ou consulta a bancos de dados geográficos como GeoBahia, por exemplo.

Elementos mínimos que devem constar nesta caracterização em **escala macro** são:

- Clima: trazer informações sobre precipitação (regime pluviométrico), temperatura, entre outros parâmetros que permitam descrever o padrão climático da área. Tal informação é importante para o planejamento do plantio, por exemplo;
- Bioma: identificar qual o bioma em que a área a ser recuperada está inserido. Por exemplo: Caatinga, Cerrado ou Mata Atlântica, neste caso indicar se a área está inserida nos limites legais do Bioma Mata Atlântica (art. 1º do Decreto federal n. 6.660/2008);
- Fitofisionomia: se refere aos tipos de vegetação que estão presentes em determinada região. Neste aspecto é importante informar a Região Fitoecológica, por exemplo: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Savana, Restinga, Manguezal;
- Bacia Hidrográfica: Informar a Bacia, Sub-bacia e Microbacia hidrográfica em que se encontra a área a ser recuperada. Por exemplo bacia do rio Jaguaripe, sub-bacia do rio da Dona.

Outros dados ambientais, como levantamento da fauna local e regional, podem figurar como importantes informações de contexto a compor o PRAD, a depender do caso concreto.

VI - Caracterização da Área a Ser Recuperada

Aqui, objetiva-se caracterizar o **sítio** degradado ou alterado e seu entorno imediato (pelo menos nos limites do imóvel rural) de modo a subsidiar assertivamente as ações de recuperação, considerando as condições anteriores à degradação ou alteração e as condições no momento da elaboração do PRAD.

Para tanto, devem ser realizadas visitas a campo e, de forma auxiliar, podem ser consultados os bancos de dados oficiais disponibilizados pelos órgãos públicos competentes como IBGE e Governo da Bahia que permitam descrever os seguintes aspectos:

- Relevo e topografia: indicar o tipo de relevo de acordo com a declividade da área e topografia. Se possível, apresentar o resultado em mapa;
- Pedologia: indicar o tipo de solo ou os tipos de acordo com a classificação do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos e dispor as principais características físico-químicas dele(s) que se correlacionem com a degradação da área e com a recuperação. Apresentar, sempre que possível, os parâmetros de fertilidade, estrutura e textura do solo medidos *in loco*. Indicar a presença de processos erosivos e ressaltar se houver ausência de horizontes O, A, B, C e R, etc.;
- Hidrografia: apresentar a rede hidrográfica local e, se for o caso, as intervenções que tenham ocorrido nela, como barramentos, desvios etc.;
- Cobertura vegetal: apresentar levantamento florístico mínimo da vegetação remanescente nativa local, quando houver, em especial da mesma fitofisionomia que se insere a área degradada, contando com identificação de espécies arbóreas e, sempre que possível, arbustivas e herbáceas. Caso não haja remanescente no entorno, deverão ser utilizados dados secundários. Informar se há regeneração natural na área degradada ou alterada e, em caso positivo, apresentar a florística. Informar, por fim, a existência e localização de remanescentes de vegetação nativa na área degradada ou alterada e no entorno.

Dados relativos à fauna que ocorrem no sítio degradado ou alterado e/ou seu entorno imediato, podem também compor a caracterização de que trata este item, com potencial de contribuir na seleção de indicadores para o monitoramento da recuperação.

Uma ferramenta capaz de auxiliar na construção deste item é o GeoBahia, disponível no endereço eletrônico <http://mapa.geobahia.ba.gov.br/>. No entanto, **é essencial que a caracterização da área seja elaborada principalmente com base em dados primários**, que são aqueles obtidos *in loco* por profissional competente.

Ademais, é de suma importância inserir material fotográfico com data (se possível, georreferenciadas, informando Datum e sistema de coordenadas) que contribua para a caracterização da área degradada ou alterada e entorno. Imagens de satélite ou aéreas atuais e série histórica, também datadas, podem contribuir para demonstrar as mudanças ocorridas na área e as condições de seu entorno.

VII - Objetivo Geral

Planos de Recuperação de Áreas Degradadas precisam apresentar bem definidos seus objetivos gerais e específicos, devidamente justificados, cujo atingimento deve ser perseguido no delineamento metodológico.

A definição do objetivo geral deve estar pautada no diagnóstico e na destinação da área objeto do PRAD, a fim de que seja exequível. A destinação da área pode ser conservação da biodiversidade ou contenção de processos erosivos, por exemplo.

A IN Ibama n. 14/2024, apresenta, em seu artigo 3º, conceitos importantes nesse contexto:

XXIV - recuperação ou recomposição da vegetação nativa: restituição da cobertura vegetal nativa, abrangendo diferentes abordagens que podem contemplar implantação de sistema agroflorestal, reflorestamento, condução da regeneração natural, reabilitação ecológica, restauração ecológica;

XXV - recuperação ambiental: conjunto de ações e medidas adotadas por meio de projetos ou programas que visam à restituição de atributos ambientais a uma condição sustentável, não degradada;

Assim, caso a intenção não seja alcançar a condição original do ecossistema local, mas restituir o meio ambiente a uma condição de não degradação, como por exemplo, evitar erosão do solo, a metodologia não abará necessariamente a condução da regeneração natural e/ou o plantio de essências nativas.

Por outro lado, caso o objetivo seja o restabelecimento dos processos naturais, responsáveis por retornar à vegetação nativa ao mais próximo possível da sua condição anterior à degradação, caso em que o termo comumente empregado é

recuperação da vegetação nativa, a metodologia deverá envolver desde a condução da regeneração natural ao plantio total de espécies nativas.

Para além da questão da distinção dos termos técnicos, o mais importante aqui é ressaltar que as ações para retirar uma área degradada desta condição são as mais diversas, considerando o objetivo definido para a área, bem como considerando as diversas metodologias, com respaldo científico. Nessa esteira de entendimento, ressalta-se ainda que não há “receita pronta” aplicável a todos os casos de elaboração e execução de PRAD, mas sim diretrizes gerais que devem ser observadas pelos responsáveis técnicos.

Pelo quanto exposto, reitera-se a importância da definição adequada dos objetivos gerais e específicos quando da elaboração do PRAD, visando delineamento metodológico compatível com tais objetivos.

VIII - Objetivos Específicos

Os objetivos específicos, como já mencionado, devem estar bem descritos para fins de delineamento metodológico.

Conforme disposto na IN Ibama n. 14/2024, os objetivos específicos devem ser enumerados e qualificados no PRAD. Da mesma forma, devem estar correlacionados ao objetivo geral.

Se o objetivo geral for a recuperação ou recomposição da vegetação nativa numa área que era utilizada como pastagem, por exemplo, os objetivos específicos podem contemplar contenção de processos erosivos, cobertura do solo com vegetação nativa, desassoreamento de corpos d'água, recuperação de nascentes, entre outros.

IX – Do delineamento metodológico e Implantação

As orientações apresentadas na presente Nota Técnica, conforme já mencionado, fundamentam-se no quanto disposto na IN Ibama n. 14/2024 e na literatura técnico-científica sobre o tema, e estão voltadas principalmente para PRADs que visam a recuperação ou recomposição da vegetação nativa de áreas protegidas como APP e RL, e de áreas cuja vegetação nativa foi suprimida sem autorização.

Cumprir reiterar que, considerando que cada área a ser recuperada apresenta particularidades de modo que não há receita pronta de PRAD para todos os casos, as metodologias aqui apresentadas podem não ser as mais adequadas para alguns

casos, cabendo ao responsável técnico a devida avaliação e proposição de método mais adequado.

Visando a eficiência dos planos de recuperação, tanto do ponto de vista da ecologia quanto do financeiro, é imprescindível que seja **realizada uma avaliação inicial da área a ser recuperada no contexto da resiliência da paisagem e resiliência local para definição da estratégia metodológica a ser adotada no PRAD** (Manual de Restauração Ecológica, 2016)³. O conceito de resiliência aqui utilizado se refere à capacidade de uma área em retornar as condições anteriores à degradação.

Deste modo, faz-se necessário que seja realizado **diagnóstico da área a ser recuperada, com a identificação dos fatores de degradação, uso atual e histórico de uso da área, condições do solo e da vegetação remanescente, se houver**, conforme apresentado no item VI da presente Nota. Tal diagnóstico deve ser realizado em conjunto com a avaliação do contexto da paisagem na qual se insere a área objeto do PRAD, identificando se está próxima a remanescentes de vegetação nativa por exemplo.

Segundo o Manual de Restauração Ecológica (2016):

Em termos práticos, é preciso avaliar alguns aspectos das áreas que deverão ser restauradas para determinar o conjunto de metodologias que deverão ser utilizadas, tais como o estado de conservação do solo, a existência e a abundância da regeneração natural, riqueza de espécies, a localização dessas áreas com relação às florestas nativas remanescentes, entre outros aspectos (pg. 8).

Em outras palavras, **é recomendado que o potencial de regeneração (resiliência) da área a ser recuperada seja avaliado, o que possibilitará a escolha assertiva da metodologia mais adequada e maiores chances de conservação da biodiversidade local, permitindo poupar tempo e reduzir custos consideráveis do PRAD.**

O potencial de regeneração natural de uma área degradada vai depender principalmente do **estado de degradação do solo, presença de regenerantes, presença de espécies invasoras e proximidade de remanescentes de vegetação nativa**. Por isso, o diagnóstico local e observação do contexto da paisagem são importantes como indicativos do quão promissora pode ser a regeneração natural na área avaliada.

³ NAVE, A. et al. Manual de restauração ecológica–técnicos e produtores rurais no extremo sul da Bahia. São Paulo: LERF/ESALQ/USP: Bioflora Tecnologia da Restauração, p. 23-28, 2016.

Caso, após o diagnóstico da área, haja indicativos da possibilidade da regeneração natural, é recomendado o **isolamento da área dos eventuais fatores de degradação por um período de 2 anos, em conjunto com a condução da regeneração natural e monitoramento** deste processo. Deste modo, será possível observar o potencial de regeneração da área se expressar.

Há situações em que o **potencial de regeneração de uma área, por outro lado, pode ser muito baixo**, não permitindo a condução da regeneração natural, como no caso de áreas que tiveram a vegetação nativa totalmente removida, com eliminação do banco de sementes e estruturas subterrâneas ou aquelas que não tenham manchas de vegetação nativa num raio de 200 metros, como fonte de propágulos no processo de regeneração natural (ICMBio, 2021)⁴. É também o caso de áreas densamente ocupadas por gramíneas de caráter invasor, como as do gênero *Brachiaria*.

Diante do quanto exposto, sugere-se que, **após diagnósticos local e da paisagem, realizados de forma conjunta e não isoladamente, por profissional devidamente habilitado**, sejam considerados dois cenários:

Cenário 1- Diagnóstico favorável à verificação do potencial de regeneração da área (indícios de alta/média resiliência): isolamento da área por dois anos, tempo durante o qual será conduzida a regeneração natural e monitoramento deste processo;

Cenário 2- Diagnóstico desfavorável à verificação da regeneração natural (indícios de baixa resiliência): definição da estratégia/modelo para recuperação ou recomposição artificial da área, por meio de implantação de vegetação.

No caso do primeiro cenário, conforme já mencionado, deverá ser **conduzida a regeneração natural durante o isolamento de dois anos**. Este processo consiste na adoção de medidas que visam favorecer e acelerar o estabelecimento dos regenerantes oriundos do banco de sementes ou da chegada de propágulos de remanescentes de vegetação nativa próximos à área.

Principais medidas para condução da regeneração natural:

- Coroamento em um raio de um metro ao redor dos indivíduos regenerantes;
- Controle de gramíneas exóticas (roçada, uso de adubo verde, entre outros);
- Instalação de poleiros para atrair fauna, notadamente a dispersora de sementes;

⁴ Guia de Restauração Ecológica para gestores de Unidades de Conservação. Livro Eletrônico. Versão 1. 1 edição. Brasília, DF. Instituto Chico Mendes, 2021.

- Controle de outras espécies exóticas/invasoras; e
- Adubação de cobertura.

Após o período de dois anos da condução da regeneração natural, é esperado que tenha ocorrido a ocupação da área predominantemente por vegetação nativa. As espécies de ocorrência podem ser herbáceas, arbustos e arbóreas em crescimento, características do desenvolvimento inicial do tipo de vegetação alvo do PRAD.

Caso a regeneração natural, após o período de 2 anos, tenha promovido a ocupação regular e com densidade adequada para a fitofisionomia natural da área com vegetação nativa local, o que deve ser demonstrado nos relatórios de monitoramento, não será necessário realizar recuperação ou recomposição artificial da vegetação, apenas proceder o monitoramento durante um período de no mínimo 3 anos, prazo estipulado na IN Ibama nº 14/2024.

Nos casos em que a regeneração natural não tenha promovido a ocupação da área na forma supramencionada, com a formação de uma vegetação nativa característica da fitofisionomia alvo da recuperação ou recomposição, recomenda-se promover a implantação de espécies nativas que favoreçam o recobrimento da área, o que ocorreria naturalmente pela regeneração. Para o delineamento da metodologia de implantação, as características da fitofisionomia alvo devem ser consideradas.

Tratando-se de fitofisionomias florestais do Bioma Mata Atlântica, recomenda-se promover o plantio preferencial de espécies de crescimento rápido (ex. pioneiras e secundárias iniciais, de acordo com algumas classificações), priorizando as espécies com estrutura de copa que promovam um bom recobrimento do solo (sombreamento) nos espaços não ocupados pela regeneração natural, por meio da técnica de adensamento e enriquecimento.

O espaçamento usualmente empregado na técnica de adensamento é o 3x2 m. Espaçamentos como 2x2 m também podem ser utilizados para acelerar o recobrimento da área, mediante avaliação do responsável técnico pelo PRAD.

No caso do Cenário 2, no qual a avaliação inicial indicou baixa resiliência da área, ou seja, cenário desfavorável à regeneração natural, a recomendação é **o plantio total, ou seja, será necessário a implantação da vegetação**. Ao plantio total, é interessante associar, à critério do técnico responsável pelo PRAD, **técnicas nucleadoras**⁵ que tragam maiores chances de sucesso e maior diversidade para a recuperação. Nesta perspectiva, há diferentes metodologias que poderão ser aplicadas, isoladamente ou combinadas, como por exemplo, semeadura direta,

⁵ Técnicas de estímulo ao processo natural de regeneração da vegetação, como instalação de poleiros e galhadas, transposição de serrapilheira, transposição do banco de sementes, abrigos artificiais, entre outras.

plântio de mudas, transferência de serrapilheira, emprego de poleiros, etc. **Ressalte-se que o responsável técnico pelo PRAD, poderá definir outros métodos, considerando as peculiaridades da área objeto de recuperação.**

Antes de qualquer plântio é necessário avaliar as condições do solo, sendo esperado que tal análise tenha sido realizada na fase de diagnóstico da área a ser recuperada, conforme já mencionado na presente Nota Técnica (itens IV e VI). Na fase de implantação, o solo deverá ser preparado e as medidas de correção do solo, contenção de processos erosivos ou outras necessárias, deverão ser adotadas conforme diagnóstico realizado.

Assumindo tratar-se de uma recuperação ou recomposição de vegetação nativa de fitofisionomia florestal do Bioma Mata Atlântica, o plântio total é realizado em linhas, alternando-se as mudas de espécies de crescimento rápido com outras de crescimento mais lento e adaptadas à sombra. Um exemplo é o plântio com espaçamento de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas, o que resultará em uma densidade de cerca de 1.666 ind./ha (Figura 02). Como mencionado, outros espaçamentos podem ser utilizados a depender das especificidades da área, a partir da avaliação do responsável técnico.

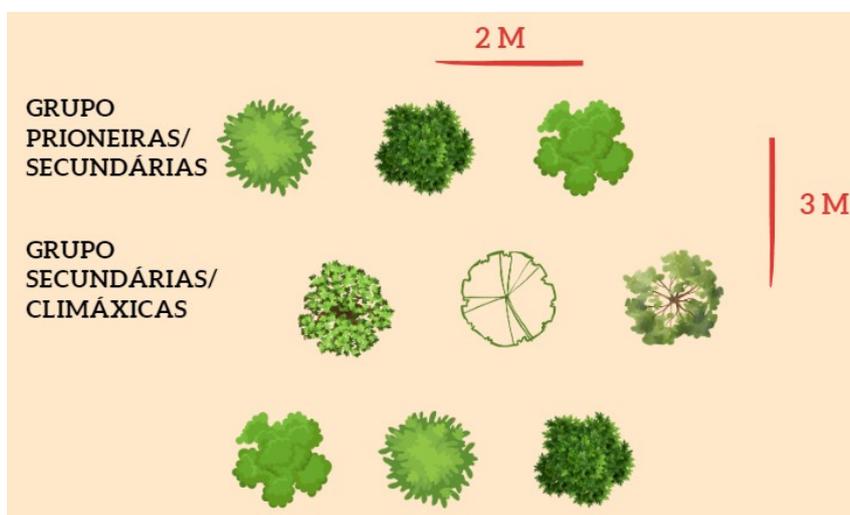


Figura 02. Plântio total em linhas, alternando espécies de recobrimento e de diversidade em espaçamento 3x2m.

Fonte: elaboração própria.

A implantação da vegetação, no caso das áreas em que a regeneração natural não ocorreu, deverá pautar-se em lista de espécies nativas de ocorrência local e, quando necessário, regional. Destaca-se que a **seleção das espécies deve representar a flora local e**, para garantir diversidade de espécies e contemplar os

diferentes comportamentos ecológicos (pioneiras, secundárias e/ou clímax), **deve contar com espécies de diferentes portes (arbóreas, arbustivas e herbáceas), bem como endêmicas, raras, e/ou em risco de extinção, sempre respeitando a fitofisionomia local.**

As espécies utilizadas na recuperação deverão ser listadas e identificadas por família, nome científico e respectivo nome popular. Sugere-se que a classificação quanto ao comportamento ecológico, quando possível, conste na listagem, bem como a referência utilizada para a classificação. Também é interessante constar a forma de vida/hábito (entre árvores, arbusto e herbácea).

A título de exemplo, considerando o histórico de atuação da Ceat/MPBA na avaliação de PRADs, traz-se no Apêndice I da presente Nota uma lista de espécies que ocorrem na região do Recôncavo da Bahia, em caráter não exaustivo, que podem ser utilizadas em projetos de recuperação na região.

Ressalta-se que é comum que algumas espécies nativas não estejam disponíveis no mercado em forma de mudas, o que não deve se constituir num fator limitante para emprego de diversidade no plantio. É possível empregá-las como sementes, que podem ser obtidas, por exemplo, com as redes de sementes ou direto com grupos como agricultores familiares, assentados da reforma agrária e indígenas.

Estando a área livre de fatores de degradação, o solo preparado com o mínimo de alterações de suas características naturais, a lista de espécies definida bem como o modelo de plantio, parte-se para a abertura dos berços/coveamento (segundo o espaçamento pré-definido) e a adubação de berço para recepção das mudas ou sementes. Saliente-se que o plantio deve iniciar-se no período chuvoso, caso contrário, será necessário irrigar diariamente as mudas ou sementes até seu pegamento (que leva, em média, 45 dias) com, **pelo menos**, 4 litros de água por berço nos horários com insolação mais branda (amanhecer ou entardecer).

De forma resumida, a fase de implantação empregando plantio total, após seleção das espécies, consiste em:

- Isolamento da área e/ou retirada dos fatores de degradação (fogo, pastoreio, gramíneas exóticas, erosão etc.);
- Preparo do solo;
- Controle de formigas;
- Abertura dos berços;
- Adubação nos berços;
- Plantio no início do período chuvoso;

- Adubação de cobertura; e
- Tratos culturais (próximo item).

Durante a implantação, destaca-se o uso de “adubo verde” como estratégia para enriquecimento do solo, agregando ganhos ambientais e financeiros, neste último caso, principalmente pela redução de ações de manutenção no controle de gramíneas competidoras.

A adubação verde consiste no emprego de espécies herbáceas nas entrelinhas do plantio por adensamento e/ou enriquecimento ou do plantio total, e seu crescimento promoverá a rápida e efetiva ocupação do solo da área de plantio logo no primeiro ano, o que reduzirá os custos com a retirada de gramíneas invasoras, além de promover a melhoria da qualidade do solo⁶.

As espécies herbáceas mais utilizadas como adubo verde são as leguminosas, notadamente o feijão-guandu, o feijão de porco e o amendoim. A escolha destas espécies considera sua capacidade de fixação de nitrogênio, de produção de biomassa vegetal e acúmulo de nutrientes, além da capacidade de proporcionar rápida e elevada cobertura do solo e ser adaptada às condições de solo e clima locais.

Todas as atividades devem ser mensuráveis (quantidade de berços/covas, quantidade de mudas, de insumos etc.) e mapeáveis (onde, quando e como) para monitoramento da execução do plano.

No caso em que a execução do PRAD ensejar algum tipo de manejo de fauna silvestre, será necessária a obtenção de Autorização de Manejo da Fauna (AMF) junto ao órgão ambiental competente. O aludido manejo deverá ser conduzido por profissional devidamente habilitado (art. 77, IN Ibama n. 14/2024).

X - Da Manutenção (Tratos Culturais e demais intervenções)

A manutenção das áreas objeto da recuperação é uma etapa importante para garantir a efetividade do PRAD.

Neste tópico do PRAD deverão ser apresentadas as medidas de manutenção a serem adotadas na área objeto da recuperação, detalhando-se todos os tratos culturais e as intervenções necessárias durante o processo de recuperação. Como exemplos de intervenções podem ser citados:

⁶ BORGES, Wardsson Lustrino. Adubação verde. 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1102804/1/CPAFAPFDRAdubacaoverde.pdf>. Acessado em abr. de 2024.

- Controle das formigas cortadeiras;
- Coroamento das mudas e plântulas nativas (manual; químico; outros);
- Replantios;
- Adubações de cobertura;
- Manutenção de aceiros;
- Controle de vegetação competitiva;
- Controle de gramíneas invasoras e agressivas;
- Controle de pragas; e
- Controle de doenças.

Destaca-se que, na implementação de medidas de controle, deverão ser utilizados métodos e produtos que causem o menor impacto possível, observando-se técnicas e normas aplicáveis a cada caso.

XI - Do Monitoramento da Recuperação

O monitoramento visa definir, a partir de dados primários, se a recuperação está, de fato, acontecendo e se a área terá condições, ao longo dos anos, de seguir desenvolvendo-se até formar uma vegetação autossustentada.

Assim, é preciso primeiro definir quais os indicadores têm condições, ao serem medidos, de responder à pergunta: **a recuperação está acontecendo? Se não, por quê?**

Alguns dos indicadores mais comuns são:

- Mortalidade: número de indivíduos mortos em relação à população total, identificação de cada um e indicação das possíveis causas da mortalidade (ex.: ataque de pragas, má condição da muda levada a campo, não adaptação da espécie). Se houver plantio, deve-se levantar separadamente a mortalidade do plantio e a mortalidade total (considerando a vegetação já estabelecida na área, se for o caso);
- Recrutamento: número de espécies novas a cada ciclo de monitoramento e identificação de cada uma, preferencialmente até o nível de espécie, indicando se nativa ou exótica, se invasora, ruderal, etc.;
- Banco de plântulas: levantamento do número de plântulas e identificação de cada uma, preferencialmente até o nível de espécie, indicando se nativa ou exótica, se invasora, ruderal etc.;
- Incremento em altura e diâmetro das espécies jovens (mudas): medição de altura total e diâmetro do colo de espécies jovens, desde a fase pós plântula, até enquanto durar o monitoramento, com comparações de incremento ao

longo do tempo. Se houver plantio, deve-se levantar separadamente os dados dos indivíduos plantados e daqueles regenerantes, considerando a vegetação já estabelecida na área, se for o caso;

- Parâmetros fitossociológicos: com a medição de parâmetros de altura e diâmetro, bem como a identificação das espécies, descreve-se a fitossociologia através da frequência, densidade, dominância e do índice de valor de importância de cada uma para identificar fragilidades na recuperação, como baixa diversidade derivada da dominância de uma única espécie;
- Estratificação: observar e apontar a formação de estratos, especialmente em áreas de enriquecimento;
- Cobertura do solo: para situações em que o objetivo ou um dos objetivos da recuperação é o combate a gramíneas invasoras, é interessante medir o quanto as espécies vindas da recuperação foram capazes de recobrir o solo;
- Índice de diversidade de fauna e flora: podem ser calculados os Índices de Shannon-Weaver, Simpson e Equabilidade de Pielou;
- Contenção de processos erosivos: aplica-se apenas para projetos em que, pela circunstância da área, as atividades de recuperação envolvam controle de erosão;
- Qualidade e quantidade dos principais animais dispersores de sementes observados no local;

A obtenção de dados pode ser feita por amostragem ou por censo, a depender do tamanho da população avaliada. Ainda, é importante apresentar fotografias datadas (se possível, com coordenadas geográficas, Datum e sistema de coordenadas) e mapas para ilustração.

Estes dados devem ser medidos de forma periódica e com a mesma metodologia para permitir a comparação e a análise da evolução da recuperação. Eles deverão constar em Relatórios de Monitoramento semestrais e anuais e servirão de base para a elaboração do Relatório de Avaliação ao final do projeto.

Dentre os indicadores de monitoramento escolhidos pelo responsável técnico para comprovar a evolução da recuperação da área, é interessante que conste indicadores, associados ou não, que demonstrem a composição da vegetação (Ex. Número e proporção entre espécies vegetais nativas, presença e abundância de espécies invasoras, formas de vida etc); estrutura (Ex. biomassa, cobertura, densidade etc) e funcionamento (Ex. Taxas de recrutamento e mortalidade)⁷.

⁷ Cadernos da Mata Ciliar [recurso eletrônico] / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, Unidade de Coordenação do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares. - N. 1 (2009). São Paulo : SMA, 2009.

Ressalte-se que o conjunto de indicadores para o monitoramento deve estar alinhado aos objetivos do PRAD bem como ao cenário delineado a partir do diagnóstico realizado.

XII - Cronograma Físico e Cronograma Financeiro

XII. 1. Cronograma Físico (cronograma executivo de atividades)

Considerando as metodologias sugeridas na presente Nota Técnica, o tempo total para **execução** do PRAD pode variar e o cronograma físico deve demonstrar este tempo e cada etapa do plano.

No caso de áreas com alto/médio potencial de regeneração, após o isolamento por 2 anos, poder-se-á partir para o monitoramento, o qual deverá durar no mínimo 3 anos. Já se houver a necessidade de plantio de adensamento e/ou enriquecimento, após o período de isolamento de 2 anos, o plantio e a manutenção podem ser realizados em 1 ano e acrescenta-se aí mais 2 anos de monitoramento e ajustes que se mostrarem necessários. Por fim, no caso das áreas com baixa resiliência, inicialmente sugere-se 1 ano para o plantio, mais 1 ano para manutenção e no mínimo 3 anos de monitoramento e ajustes pós plantio.

Assim, este cronograma contempla todas as alternativas mencionadas de metodologia de recuperação e deverá ser adaptado de acordo com cada caso, inclusive quando o cenário for favorável à condução da regeneração natural.

Quadro 1 - Exemplo de cronograma que abarca as atividades metodológicas com duração total de 5 anos descritas na presente Nota Técnica, ainda que sejam aplicadas alternativamente.

Atividade	Ano 1				Ano 2				Ano 3				Ano 4				Ano 5			
	Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Isolamento da área - remoção dos fatores de degradação	■	■	■	■	■	■	■	■												
Condução de regeneração natural - coroamento ao redor dos regenerantes - controle de gramíneas exóticas - instalação de poleiros e outras técnicas nucleadoras - controle de espécies exóticas e/ou invasoras - adubação de cobertura		■		■		■		■												
Preparo da área** - controle de formiga, aplicação de insumos, coveamento, etc.	■																			
Plantio* - parcial ou total, mudas ou sementes - adubo verde		■																		
Manutenção* - replantio		■				■														
Manutenção** - controle de formigas, coroamento, adubação de cobertura, etc.				■			■			■		■								
Monitoramento e ajustes (se for o caso)				■		■		■		■		■		■		■		■		■

*início do período chuvoso; **devem ocorrer em período seco.

XII - 2. Cronograma Financeiro (orçamento e despesas)

Assim como o cronograma de execução, o financeiro deve estar presente no PRAD, independentemente do modelo metodológico adotado. Devem constar neste cronograma:

A - Relação de materiais e de mudas/sementes: quantidade e rendimento.

B - Relação de serviços: tempo de duração e rendimento.

- Detalhar as operações ao longo do ano; do semestre; e do trimestre.

XII - 3. Memória de cálculo: deverá ser indicada a formação detalhada do custo do projeto.

- Observação importante: As atividades constantes do Cronograma Físico deverão, obrigatoriamente, corresponder àquelas lançadas no Cronograma Financeiro.

O **Apêndice II** apresenta o esquema de chave decisória a partir da linha metodológica apresentada na presente Nota para a recuperação de áreas degradadas. Ressalte-se que a partir da presente Nota foi elaborado Guia Orientativo para elaboração e execução de PRAD.

APROVEITAMENTO ECONÔMICO DA FLORESTA E O PRAD: UTILIZAÇÃO DE SAFS NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS.

A recuperação de área degradada **fora de áreas protegidas** (fora das APPs e Reservas Legais) pode ser planejada para criar uma vegetação tal que forneça produtos não madeireiros ao longo de seu crescimento e estabelecimento, e forneça produtos madeireiros e não madeireiros após sua formação plena. A esta composição dá-se o nome de Sistemas Agroflorestais – Safs. Os Safs são indicados pela IN Ibama n. 14/2024 como possibilidade para PRAD a ser implantado em propriedade ou posse do agricultor familiar, do empreendedor familiar rural ou dos povos e comunidades tradicionais, desde que devidamente justificado.

A exploração agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar (que tenha até 4 módulos fiscais e desenvolva atividade agrossilvipastoril) é permitida como hipótese de intervenção em APP por interesse social (art. 3º, inciso IX, alínea b da Lei Federal n. 12.651/12), **com a ressalva de não descaracterizar a cobertura vegetal nativa** e não prejudicar a função ambiental da área (Manual de Restauração Ecológica, 2016). Ressalte-se que o projeto de restauração ecológica com aproveitamento econômico de recursos florestais em APP deve, obrigatoriamente, ser inserido no CAR e aprovado pelo órgão ambiental competente (Manual de Restauração Ecológica, 2016)

Os Sistemas Agroflorestais – Safs são uma alternativa técnica interessante para conciliar recuperação de área degradada e aproveitamento econômico de florestas e outras formas de vegetação. Safs são uma comunidade de espécies de flora construída para conter diferentes estratos e grupos funcionais.

A premissa base para a criação de um Saf é entender a demanda local por produtos florestais não madeireiros, como frutos, folhas, sementes, e por produtos não florestais como ervas, raízes etc. Em seguida, é preciso entender como interagem as espécies que fornecem os produtos demandados e as espécies nativas de flora local, necessárias à recomposição da fitofisionomia. Por exemplo, se a demanda mapeada é de frutas cítricas, é possível consorciar o cultivo de laranjeiras com árvores nativas em sistema agroflorestal⁸.

A partir destas informações, é possível desenhar o Saf considerando a composição de espécies e os marcos temporais para obtenção dos produtos.

Dessa maneira, caso a restauração ecológica seja conduzida para o uso econômico, é preciso estimular a adoção de modelos de manejo econômico que possibilitem a geração de produtos preferencialmente em ciclos curtos de produção

⁸ GONZATTO, Mateus Pereira. Desenvolvimento e produção de citros em sistema agroflorestal. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2009. 109 p.

(para que o retorno financeiro ao agricultor se dê de forma rápida, viabilizando economicamente o investimento), que sejam passíveis de produção em ambiente florestal (com diferentes níveis de sombreamento e competição por luz) e para os quais seja necessário menor número de intervenções na área, de forma a ocorrer o menor impacto ambiental possível do manejo.

Não é possível estabelecer um modelo único para implantação de Saf, reiterando-se, portanto, a necessidade de que o PRAD seja elaborado por profissional habilitado, para que o Saf seja implantado considerando as especificidades de cada área e demandas locais, gerando renda e promovendo a recuperação de áreas degradadas.

Salvador, 30 de julho de 2024.

Aline Rocha França, Dra.

Analista Técnica – Bióloga
Ceat/Meio Ambiente/MPBA

Ana Carina Silva Pereira, MSc.

Analista Técnica – Bióloga
Ceat/Meio Ambiente/MPBA

Larissa Guarany Ramalho Elias, MSc.

Analista Técnica – Eng. Florestal
Ceat/Meio Ambiente/MPBA

APÊNDICE I – LISTA DE ESPÉCIES DE FLORA NATIVAS COM OCORRÊNCIA CONHECIDA NA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA NA REGIÃO DO RECÔNCAVO DO ESTADO DA BAHIA

Id	Família	Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Grupo Ecológico
1	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira	Árvore/ arbusto	Pioneira
2	Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	Pindaíba	Árvore	-
3	Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Pindaíba	Árvore	-
4	Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Embira	Árvore/ arbusto	Pioneira
5	Apocynaceae	<i>Lacmellea pauciflora</i> (Kuhlm.) Markgr.*	-	Árvore	-
6	Arecaceae	<i>Bactris ferruginea</i> Burret	-	Palmeira	-
7	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Juçara	Palmeira	-
8	Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	Espinheira santa	Arbusto	-
9	Cordiaceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Pau-de-formiga	Árvore/ arbusto	-
10	Cordiaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.*	-	Árvore/ arbusto	-
11	Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	Buchinha paulista	Liana/ Volúvel/ trepadeira	-
12	Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.*	Cutieira	Árvore	-
13	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico	Árvore	Pioneira
14	Fabaceae	<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	-	Árvore/ arbusto	Pioneira
15	Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Angelim-doce	Árvore	-
16	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau-ferro	Árvore	-
17	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.*	Jacarandá-da-bahia	Árvore	-
18	Fabaceae	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.*	Itapicuru	Árvore	Secundária
19	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Árvore	-
20	Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingazeiro	Árvore	Pioneira
21	Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-feijão	Árvore	-

22	Fabaceae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Paricá	Árvore	Pioneira
23	Fabaceae	<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	Tachi-preto	Árvore	
24	Fabaceae	<i>Moldenhawera floribunda</i> Schrad.*	Guaraçaí	Árvore	-
25	Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Heliconia	Erva	-
26	Lauraceae	<i>Nectandra leucantha</i> Nees & Mart.	Canela-branca	Árvore	-
27	Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Canela-jacú	Árvore	-
28	Lauraceae	<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	-	Árvore	-
29	Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers*	Biriba	Árvore	Secundária
30	Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A.Mori*	Inhaiba	Árvore	-
31	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.*	Sapucaia	Árvore	-
32	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Murici	Árvore	-
33	Melastomataceae	<i>Leandra acutiflora</i> (Naudin) Cogn.*	-	Árvore/ arbusto	-
34	Melastomataceae	<i>Pleroma francavillanum</i> (Cogn.) P.J.F.Guim. & Michelang*	-	Árvore	-
35	Melastomataceae	<i>Miconia amoena</i> Triana	-	Árvore/ arbusto	-
36	Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Bainha-de-espada	Árvore/ arbusto	-
37	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim	Árvore/ arbusto	Secundária
38	Nyctaginaceae	<i>Guapira laxiflora</i> (Choisy) Lundell*	-	Árvore/ arbusto	-
39	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.*	Camboatá	Árvore	Secundária
40	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Amarelinho	Árvore	-
41	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria preta	Erva	-

*espécies endêmicas do Brasil. O uso de espécies endêmicas é recomendado em planos/projetos de recuperação por ser uma ferramenta importante para promover diversidade da vegetação criada.

Referências consultadas para elaboração da lista de espécies

BIRAL, L.; Lombardi, J.A. *Celastraceae* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB605053>>. Acesso em 09 abr. 2024

Cordia in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB16530>>. Acesso em 09 abr. 2024

COSTA, J.A.S. *Copaifera* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22896>>. Acesso em 09 abr. 2024

COSTA, J.A.S.; CARDOSO, D.B.O.S. *Goniorrhachis* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB79070>>. Acesso em 09 abr. 2024

Cupania in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB20894>>. Acesso em 15 abr. 2024

DEVECCHI, M.F.; PIRANI, J.R.; THOMAS, W.W. *Simaroubaceae* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB1381>>. Acesso em 09 abr. 2024

Eschweilera in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8554>>. Acesso em 09 abr. 2024

FILARDI, F.L.R.; CARDOSO, D.B.O.S.; LIMA, H.C. *Dalbergia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22915>>. Acesso em 09 abr. 2024

FRANCENER, A.; Almeida, R.F. *Byrsonima* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB19419>>. Acesso em 09 abr. 2024

GARCIA, F.C.P.; Bonadeu, F. *Inga* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23000>>. Acesso em 09 abr. 2024

GOLDENBERG, R.; BACCI, L.F.; CADDAAH, M.K.; MEIRELLES, J. *Miconia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB9671>>. Acesso em 15 abr. 2024

GUIMARÃES, P.J.F. *Pleroma* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB606920>>. Acesso em 15 abr. 2024

HUAMANTUPA-CHUQUIMACO, I.; CARDOSO, D.B.O.S.; CARDOSO, L.J.T.; SANTANA, J.C.O.; SIMON, M.F.; COSTA, J.A.S.; LIMA, H.C. *Tachigali* in Flora e Funga do Brasil.

Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23198>>. Acesso em 09 abr. 2024

LIMA, A.G.; SOUZA, V.C.; PAULA-SOUZA, J.; SCALON, V.R. *Stryphnodendron* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB23177>>. Acesso em 09 abr. 2024

LIMA, L.F.P. *Luffa* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB17091>>. Acesso em 09 abr. 2024

LOBÃO, A.Q.; Bazante, M.L. *Duguetia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB110319>>. Acesso em 09 abr. 2024

LORENZI, H. *Bactris* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15692>>. Acesso em 09 abr. 2024

MORIM, M.P. *Anadenanthera* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB18072>>. Acesso em: 09 abr. 2024

Nectandra in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8430>>. Acesso em 15 abr. 2024

Ocotea in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8456>>. Acesso em 15 abr. 2024

PEDERNEIRAS, L.C.; RIBEIRO, J.E.L.S.; MATTOS, L. *Sorocea* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB10192>>. Acesso em 09 abr. 2024

PINTO, R.B.; TOZZI, A.M.G.A.; MANSANO, V.F. *Hymenaea* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22972>>. Acesso em 09 abr. 2024

ROSSETTO, E.F.S.; SÁ, C.F.C.; SOUZA, F.S.; COELHO, A.A.O.P. *Guapira* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB19907>>. Acesso em 15 abr. 2024

SANTANA, Kalyana Lordelo de. Parque Regional do Cajueiro: uma proposta ecológica em Santo Antônio de Jesus-BA. 2019. 130 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, 2019.

SILVA, P. S. O. da. Plantas medicinais e produtos florestais não madeireiros (PFNMs): produtos utilizados e comercializados em seis municípios do Território do Recôncavo da Bahia. 2013.

SMITH, N.P. *Lecythis* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8561>>. Acesso em 09 abr. 2024

SMITH, N.P. *Lecythis* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB8560>>. Acesso em 15 abr. 2024

VIVAS, C.V.; QUEIROZ, L.P. *Moldenhawera* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB18890>>. Acesso em 15 abr. 2024

*Xylopi*a in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB110570>>. Acesso em 15 abr. 2024

APÊNDICE II – CHAVE DE DECISÃO PARA DEFINIÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Após o diagnóstico da área, conforme orientações explicitadas na presente Nota Técnica, deve-se identificar o potencial de regeneração da área a ser recuperada para definição das estratégias de recuperação. A seguir está apresentado um fluxograma para facilitar a escolha da estratégia a ser seguida.

