

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO
PROJETO BRA/14/G32 – MANEJO DO USO SUSTENTÁVEL DA TERRA NO
SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO – SERGIPE

CONSULTORIA TÉCNICA ESPECIALIZADA EM
ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE RECUPERAÇÃO
AMBIENTAL EM ÁREAS RURAIS

PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO

OUTUBRO / 2021

**PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO
PROJETO BRA/14/G32 – MANEJO DO USO SUSTENTÁVEL DA TERRA NO
SEMIÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO – SERGIPE**

**CONSULTORIA TÉCNICA ESPECIALIZADA EM
ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE RECUPERAÇÃO
AMBIENTAL EM ÁREAS RURAIS**

PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO

**CONTRATO DE SERVIÇOS Nº 1147 / PO BRA10-39171
CONSULTORA: PAULA LUÍZA SANTOS ISMERIM**

OUTUBRO/2021

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	ii
LISTA DE TABELAS.....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	iii
1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	6
4. ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	9
4.1. Produto 1 – Plano de Trabalho detalhando estratégia, metodologia e cronograma de execução dos serviços.....	9
4.2. Produto 2 - Relatório com o descritivo das atividades referentes à realização da oficina (meio virtual) com os técnicos selecionados/indicados (pontos focais) dos governos municipais dos 07 municípios do Alto Sertão de Sergipe e de instituições (governamentais e não governamentais) que atuam nas Áreas Suscetíveis à Desertificação de Sergipe sobre a elaboração de Projetos com base nas diretrizes do PASP/IBAMA.....	9
4.2.1. Mobilização das instituições governamentais e não governamentais dos 07 municípios do Alto Sertão de Sergipe.....	9
4.2.2. Oficina sobre a elaboração de projetos com base nas diretrizes do Procedimento Administrativo de Seleção de Projetos (PASP/IBAMA).....	10
4.2.3. Diagnóstico e mapeamento das áreas para implementação dos projetos de recuperação.....	11
4.2.4. Subsídio técnico para diagramação e elaboração de um guia para criação de núcleos de elaboração de projetos de recuperação para o bioma caatinga.....	12
4.3. Produto 3 - Relatório técnico com os 14 (quatorze) projetos de recuperação ambiental de áreas rurais com foco na prestação de serviços ambientais, elaborados com os respectivos responsáveis técnicos dos proponentes, em formato digital (PDF), conforme regras do certame de seleção de projetos PASP 001/2020.....	12
4.4. Produto 4 - Relatório com o descritivo das atividades referentes ao apoio junto aos proponentes (instituição governamental ou não governamental) na inserção dos projetos elaborados no Sistema de Elaboração de Projetos para a Conversão de Multas Ambientais (Sispro/IBAMA).....	15
5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	16
6. CRONOGRAMA DETALHADO.....	17
7. PRODUTOS.....	18
8. REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	20
ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE CAMPO.....	21
ANEXO 2 – CHAVE PARA ESCOLHA DE MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	23

LISTA DE SIGLAS

ASD - Áreas Afetadas e Suscetíveis à Desertificação

GEF - Fundo Global para o Meio Ambiente

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Hídricos em Sergipe

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PAE-SE - Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação de Sergipe

PASP - Procedimento Administrativo de Seleção de Projetos

PCMA - Programa de Conversão de Multas Ambientais

PAN-BRASIL – Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

UNCCD - Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação

SISPRO - Sistema de Elaboração de Projetos para a Conversão de Multas Ambientais



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações básicas dos municípios do Alto Sertão Sergipano.	7
Tabela 2. Principais uso e ocupação do solo no Alto Sertão Sergipano.....	8
Tabela 3. Detalhamento da oficina sobre a elaboração de projetos.	10
Tabela 4. Cronograma físico das atividades do contrato.	17
Tabela 5. Produtos a serem apresentados.	18

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Abrangência dos serviços, destacando-se os municípios do Alto Sertão Sergipano.....	6
--	---



1. APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o Produto 1 - Plano de Trabalho para o serviço de Consultoria Técnica Especializada em Elaboração de Projetos de Recuperação Ambiental em Áreas Rurais, por meio do Contrato Nº 1147 / PO BRA10-39171, realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), no âmbito do Projeto BRA/14/G32 - Manejo do Uso Sustentável da Terra no Semiárido do Nordeste Brasileiro - Sergipe (Projeto Sergipe).

Com base no Termo de Referência RC 35331, o Projeto BRA/14/G32 visa combater processos de desertificação e degradação do solo no semiárido do Estado de Sergipe, mediante o fortalecimento da estrutura de gestão do manejo sustentável da terra.

As ações deste projeto estão vinculadas à Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (Lei Nº 13.153/2015) e a efetivação da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD) no Brasil (Decreto Nº 2.741/1998).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) é o responsável pela coordenação técnica do projeto, o qual é executado pelo PNUD, com recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF). Por meio da parceria com a Superintendência do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Hídricos em Sergipe (IBAMA/SE), serão realizadas ações em sete municípios do Alto Sertão Sergipano, com vistas à elaboração de projetos de recuperação ambiental em áreas rurais, preferencialmente em Assentamentos de Reforma Agrária, em consonância com o Programa de Conversão de Multas Ambientais (PCMA).

Pretende-se com esta ação, estimular o fomento à elaboração de projetos relacionados à prestação de serviços de melhoria e recuperação da qualidade ambiental, os quais serão submetidos à seleção pública de projetos do PCMA – MMA/IBAMA, especificamente, ao Procedimento Administrativo de Seleção de Projetos Nº 01/2020 (PASP), denominado “Apoio às Ações de Restauração da Vegetação Nativa em Território Nacional”.

Destarte, o presente Plano de Trabalho subsidiará a execução das atividades previstas no Termo de Referência RC 35331, contemplando-se a abrangência e os objetivos designados para o cumprimento dos serviços, e em conformidade com a finalidade do projeto, a metodologia proposta atrelada as atividades conexas, o cronograma físico de execução e os recursos operacionais a serem utilizados.

2. OBJETIVOS

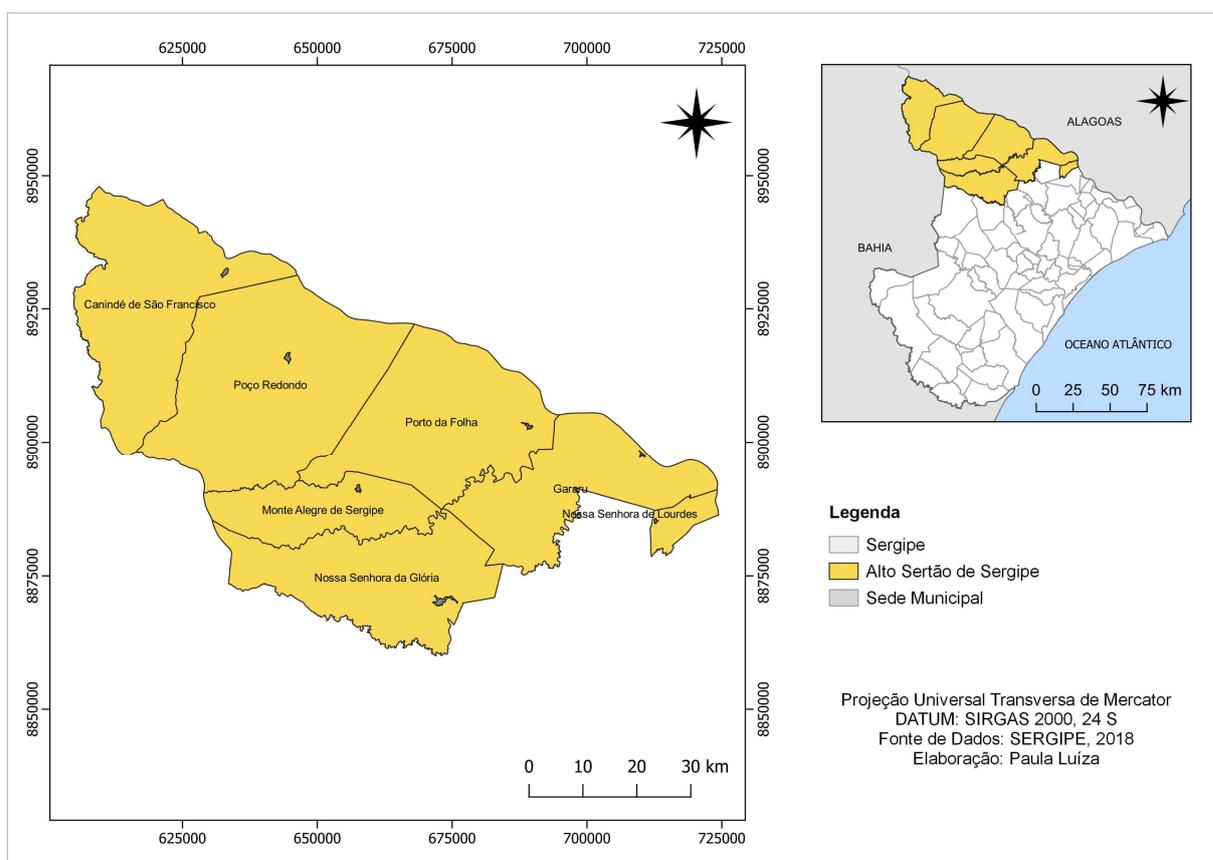
Os objetivos planejados para o desenvolvimento das atividades, conforme o Termo de Referência RC 35331 são:

- i. Organizar e ministrar uma oficina com os técnicos dos governos municipais do Alto Sertão Sergipano e de instituições (governamentais e não governamentais) com atuação nas Áreas Afetadas e Suscetíveis à Desertificação (ASD) de Sergipe sobre a elaboração de projetos com base nas diretrizes do PASP N° 01/2020;
 - ii. Identificar e mapear áreas a serem recuperadas no território contemplado pelo projeto;
 - iii. Elaborar uma rotina que oriente projetistas no território, considerando as particularidades do bioma e realidade local;
 - iv. Elaborar sete (07) projetos de recuperação ambiental em áreas rurais, com temas prioritários para prestação de serviços ambientais, em conformidade com as regras do PASP N° 01/2020;
 - v. Auxiliar os proponentes (instituição governamental ou não governamental) na inserção dos projetos elaborados no Sistema de Elaboração de Projetos para a Conversão de Multas Ambientais (SISPRO).
- 

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

A abrangência dos serviços constantes no Termo de Referência RC 35331 é o Alto Sertão de Sergipe, o qual é composto por sete municípios: Canindé de São Francisco, Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Poço Redondo e Porto da Folha, compondo uma área de 4.908,20 km² (Figura 1).

Figura 1. Abrangência dos serviços, destacando-se os municípios do Alto Sertão Sergipano.



A região está inserida nas Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) do Semiárido Brasileiro, sendo o território do estado mais afetado por esse fenômeno (PAN-BRASIL, 2005). De acordo com o Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação de Sergipe (PAE-SE, 2011), a desertificação vem se intensificando em decorrência de alguns fatores como sobrepastoreio, desmatamento indiscriminado e uso intenso dos recursos naturais do bioma caatinga.

O clima predominante na região é o do tipo BSh (estepe local), de acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger. Os municípios do Alto Sertão encontram-se na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com exceção de Nossa Senhora da Glória, que

possui parte do seu território na Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.

O relevo no Alto Sertão varia do plano ao forte ondulado, integrando as unidades geomorfológicas: Pediplano do Baixo São Francisco, categorias homogênea convexa, homogênea tabular e pediplano retocado desnudado; e Tabuleiro Dissecado do Vaza Barris, categoria pediplano retocado inundado (IBGE, 2006).

Com relação à geologia, a região é caracterizada pela Formação Tacaratu, Suíte Intrusiva Itaporanga, Grupo Macurure, Suíte Intrusiva Coronel João Sá, Glória Norte e Macurure, Complexo Migmático Poço Redondo, Suíte Canindé, Suíte Intrusiva Xingó, Complexo Maranco – Unidade Minuim, Granitoides Indiscriminados, Unidade Mulungu – Complexo Canindé, Suíte Intrusiva Garrote e Granitoides Sítios Novos (IBGE, 2004).

Já a pedologia é composta pelos seguintes tipos de solos: Planossolo Háplico Eutrófico, texturas arenosa e média, arenosa argilosa e média, horizonte A fraco e A moderado; Luvisso Crômico Órtico, textura média argilosa, horizonte A fraco; Neossolo Regolítico Distrófico, textura arenosa cascalhenta, horizonte A fraco; Neossolo Litólico Eutrófico, textura arenosa e média, horizonte A fraco; e Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico, textura média argilosa, horizonte A moderado (IBGE, 2001).

A região integra o domínio do Bioma Caatinga, e com base no mapa Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), predomina a fitofisionomia de Savana-Estépica Arborizada (Caatinga Arbórea) e uma pequena porção de Contato Savana / Floresta Estacional, nos municípios de Nossa Senhora da Glória e Nossa Senhora de Lourdes.

A seguir são apresentadas algumas informações inerentes aos municípios do Alto Sertão Sergipano (Tabela 1). Destaca-se que o município de Poço Redondo possui maior área territorial, bem como o maior número de propriedades rurais e de assentamentos de reforma agrária. Ao contrário de Nossa Senhora de Lourdes, que apresenta menor extensão, menor número de propriedades rurais e ausência de Assentamentos de Reforma Agrária.

Tabela 1. Informações básicas dos municípios do Alto Sertão Sergipano.

Município	Área (km ²)	Pop. Total Estimada 2021 (hab.)	Estabelecimentos Agropecuários		Assentamentos de Reforma Agrária		
			Nº	Área Total (ha)	Nº	Área Total (ha)	Famílias
Canindé de São Francisco	934,469	30.894	1.229	49.965,00	30	39.210,38	1.353
Gararu	656,956	11.599	2.253	46.153,00	7	5.672,012	205
Monte Alegre de Sergipe	386,906	15.315	1.162	28.728,00	10	10.078,01	171
Nossa Senhora da	758,435	37.715	2.992	60.419,00	12	9.061,118	378

Município	Área (km ²)	Pop. Total Estimada 2021 (hab.)	Estabelecimentos Agropecuários		Assentamentos de Reforma Agrária		
			Nº	Área Total (ha)	Nº	Área Total (ha)	Famílias
Glória							
Nossa Senhora de Lourdes	83,767	6.509	396	6.664,00	-	-	-
Poço Redondo	1.220,123	30.880	4.077	88.008,00	31	47.665,019	2.040
Porto da Folha	878,04	28.788	2.647	56.698,00	7	5.904,746	332

Fonte: IBGE, 2021; CENSO AGROPECUÁRIO, 2017; INCRA, 2017.

Considerando-se os principais uso e ocupação do solo no Alto Sertão de Sergipe, destacam-se os municípios de Nossa Senhora da Glória, Poço Redondo e Porto da Folha, com as atividades agrícolas e pecuárias (Tabela 2).

Tabela 2. Principais uso e ocupação do solo no Alto Sertão Sergipano.

Município	Uso do Solo (ha)				
	Lavouras	Pastagem	Florestas Nativas	Reserva Legal e APP	Sistemas Agroflorestais
Canindé de São Francisco	3.998,00	28.985,00	2.958,00	11.126,00	2.043,00
Gararu	8.341,00	25.421,00	555,00	8.303,00	2.652,00
Monte Alegre de Sergipe	7.344,00	15.322,00	146,00	3.173,00	1.737,00
Nossa Senhora de Glória	14.578,00	35.979,00	201,00	4.348,00	3.762,00
Nossa senhora de Lourdes	1.615,00	3.457,00	-	517,00	857,00
Poço Redondo	14.674,00	40.878,00	1.565,00	14.680,00	10.184,00
Porto da Folha	11.693,00	31.837,00	57,00	8.912,00	1.604,00

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO, 2017.

Segundo dados do Inventário Florestal Nacional do Estado de Sergipe (2017), o território do Alto Sertão Sergipano se destaca pela maior extensão de áreas cobertas por florestas (18,00%), sobressaindo-se o município de Canindé de São Francisco, que possui 28,00 % de floresta em seu território, perdendo apenas para o município de Areia Branca, no Agreste Central Sergipano.

O estudo relata ainda, que dos 19,63 ha amostrados nas ASDs, 51,00% correspondem a agricultura, 45,00 % floresta e 4,00% ocupada com outros usos. Além disso, foram registrados sinais de exploração madeireira, incêndios, vestígios de caça, atividades de mineração, presença/ou marcas de animais domésticos de grande porte e presença de erosão (MMA, 2017). Destarte, esses fatores associados a redução da cobertura vegetal intensifica a vulnerabilidade dos solos ao processo de desertificação.

4. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Este tópico apresenta a metodologia a ser adotada para a realização dos serviços contratados, com vistas a subsidiar as atividades previstas no Termo de Referência.

O fluxo de comunicação desta consultoria será realizado entre Thiago Vieira, Analista Técnico Local do Projeto BRA/14/G32 - Sergipe; Valdineide Santana, Analista Ambiental do MMA; Carlos Alberto Prata, Analista Ambiental do IBAMA; e Paula Luíza Santos, profissional contratada para a execução dos serviços de “Consultoria Técnica Especializada em Elaboração de Projetos de Recuperação Ambiental em Áreas Rurais”, o qual é objeto deste trabalho.

Vale ressaltar, que houve uma modificação no prazo de execução do presente contrato, o qual estava previsto para ser realizado em 90 dias, deverá ser realizado em 55 dias. Desta forma, houve algumas alterações na forma de execução das atividades, com vistas a atender o novo prazo.

As atividades previstas no Termo de Referência deverão ser realizadas por meio de quatro produtos, os quais serão detalhados metodologicamente e apresentados a seguir.

4.1. Produto 1 – Plano de Trabalho detalhando estratégia, metodologia e cronograma de execução dos serviços

O plano de trabalho se refere ao conjunto de atividades e procedimentos necessários para o cumprimento do Termo de Referência.

Desta forma, o plano de trabalho, apresentado no presente documento, traz os procedimentos e estratégias, as estruturas prévias dos produtos a serem entregues, o cronograma de atividades, bem como as demais informações essenciais ao melhor desenvolvimento dos serviços.

4.2. Produto 2 - Relatório com o descritivo das atividades referentes à realização da oficina (meio virtual) com os técnicos selecionados/indicados (pontos focais) dos governos municipais dos 07 municípios do Alto Sertão de Sergipe e de instituições (governamentais e não governamentais) que atuam nas Áreas Suscetíveis à Desertificação de Sergipe sobre a elaboração de Projetos com base nas diretrizes do PASP/IBAMA

4.2.1. Mobilização das instituições governamentais e não governamentais dos 07 municípios do Alto Sertão de Sergipe

Para a realização da oficina sobre a elaboração de projetos com base nas diretrizes do Procedimento Administrativo de Seleção de Projetos (PASP/IBAMA), será disponibilizado o apoio necessário para o IBAMA/SE, no processo de seleção, mobilização e inscrição dos técnicos das instituições governamentais e não-governamentais dos municípios de Canindé

de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Nossa Senhora da Glória, Gararu, Monte Alegre e Nossa Senhora de Lourdes, conforme indicado no Termo de Referência.

Para tal, a consultoria contratada auxiliará na organização da lista das instituições participantes, visita às instituições municipais juntamente com o técnico do IBAMA para ressaltar a importância da participação neste projeto, confecção e encaminhamento dos convites, contato telefônico, envio de mensagens eletrônicas, entre outras ações.

4.2.2. Oficina sobre a elaboração de projetos com base nas diretrizes do Procedimento Administrativo de Seleção de Projetos (PASP/IBAMA)

Organização e condução de uma oficina, com carga horária de 08 horas, com a participação dos técnicos representantes das instituições governamentais e não governamentais dos municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Nossa Senhora da Glória, Gararu, Monte Alegre e Nossa Senhora de Lourdes sobre a elaboração de projetos com base nas diretrizes do PASP/IBAMA.

Inicialmente, a oficina deveria ser conduzida de forma virtual, entretanto, devido à redução no prazo de execução do projeto, propõe-se que a mesma seja realizada de forma presencial, com a execução das duas fases (Tabela 3) no mesmo dia, de modo a garantir o engajamento das instituições participantes, bem como dar celeridade ao andamento do projeto.

Para isso, será definido um local que suporte o número de participantes e que seja estratégico e de fácil acesso. A oficina será realizada com o auxílio de Datashow para projeção das informações inerentes à elaboração dos projetos conforme o PASP/IBAMA, bem como a disponibilização de lista de presença para os participantes e obtenção de registros fotográficos.

Tabela 3. Detalhamento da oficina sobre a elaboração de projetos.

Fase	Carga horária	Escopo	Conteúdo
1	04 horas	Apresentação dos principais elementos para a elaboração de projetos de serviços ambientais, com foco no PASP/IBAMA.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação dos serviços contratados (Termo de Referência RC 35331); ▪ Aspectos gerais sobre o Programa de Conversão de Multas Ambientais – MMA/IBAMA; ▪ Procedimento Administrativo de Seleção de Projetos Nº01/2020 (PASP) – Noções gerais; Critérios técnicos (Eixos, Atividades passíveis de serem propostas, Elementos da estrutura do projeto; Avaliação das propostas e Metas); ▪ Orientações sobre as áreas a serem

			recuperadas e que serão alvos dos projetos a serem elaborados.
2	04 horas	Atividade de imersão com os participantes, onde cada município irá apresentar as áreas a serem recuperadas e que serão alvos dos projetos a serem elaborados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação das áreas que serão submetidas a elaboração dos projetos de recuperação; ▪ Construção de um cronograma para realização das visitas <i>in loco</i> juntamente com os participantes responsáveis por município, das áreas indicadas.

Posterior a oficina, será realizada a sistematização das informações obtidas com os participantes, as quais servirão de subsídios para as próximas atividades.

4.2.3. Diagnóstico e mapeamento das áreas para implementação dos projetos de recuperação

Após a sistematização das informações obtidas e a indicação das áreas propostas a serem recuperadas na oficina sobre a elaboração de projetos com base nas diretrizes do PASP/IBAMA, serão realizadas visitas *in loco* nos municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Porto da Folha, Nossa Senhora da Glória, Gararu, Monte Alegre e Nossa Senhora de Lurdes para diagnóstico das áreas indicadas para implementação dos projetos de recuperação, limitando-se a uma área por município para elaboração do projeto.

Durante a 2ª fase da oficina sobre a elaboração de projetos, será construído junto com os participantes, um cronograma de visitas às 07 áreas selecionadas para a recuperação, com o intuito de garantir o apoio das instituições nos diagnósticos de campo.

No decorrer das visitas às áreas, será utilizado um formulário de campo (Anexo 01), para coletar as informações necessárias à elaboração dos projetos e que serão indispensáveis na tomada de decisão do método de recuperação a ser utilizado.

Além disso, durante as visitas serão realizados os seguintes procedimentos:

I. Caminhamento de campo para diagnóstico das áreas

Reconhecimento e identificação de fatores erosivos, presença de fragmentos de vegetação, condição da conservação da vegetação nativa, com base no estágio sucessional, identificação das fitofisionomias presentes, uso do solo, problemas ambientais identificados, entre outros aspectos. Estas informações serão registradas em formulário de campo (Anexo 01)

II. Registro fotográfico

As áreas visitadas serão devidamente fotografadas para auxiliar na caracterização das

mesmas. As fotografias serão associadas ao sistema de coordenadas UTM Datum SIRGAS 2000.

III. Coordenadas geográficas

As informações referentes a localização geográfica das áreas serão obtidas por meio de um aparelho GPS (Global Position System), modelo Garmin eTrex® 20x, no sistema UTM, Datum SIRGAS 2000. E os dados serão processados no programa GPS Track Maker®.

IV. Caracterização das propriedades / áreas a serem recuperadas

As propriedades onde estão inseridas as áreas a serem recuperadas deverão ser classificadas como área rural, urbana, pública ou privada. Além disso, serão solicitadas informações sobre o proprietário/responsável, dados do imóvel, delimitação espacial e caracterização do meio físico ambiental.

Após os levantamentos de campo, serão elaborados os arquivos vetoriais no formato .kml e .shp das áreas mapeadas para a recuperação, juntamente com o relatório descritivo das mesmas, indicando-se o gestor responsável.

4.2.4. Subsídio técnico para diagramação e elaboração de um guia para criação de núcleos de elaboração de projetos de recuperação para o bioma caatinga

Após levantamento de campo e percepção das áreas propostas a serem recuperadas, será elaborado um guia para elaboração de projetos de recuperação e recomendações para a instalação de unidades organizacionais no poder público local, associações e comunidades que atuam no território.

Serão consultados outros trabalhos e vivências que possam enriquecer e subsidiar a elaboração do documento, considerando-se a realidade do Alto Sertão de Sergipe.

De início, o guia deveria ser apresentado junto com as atividades do Produto 2, todavia, após definição em reunião, optou-se que o mesmo seja entregue no Produto 4, após a realização das demais atividades, que poderão contribuir com a elaboração do documento.

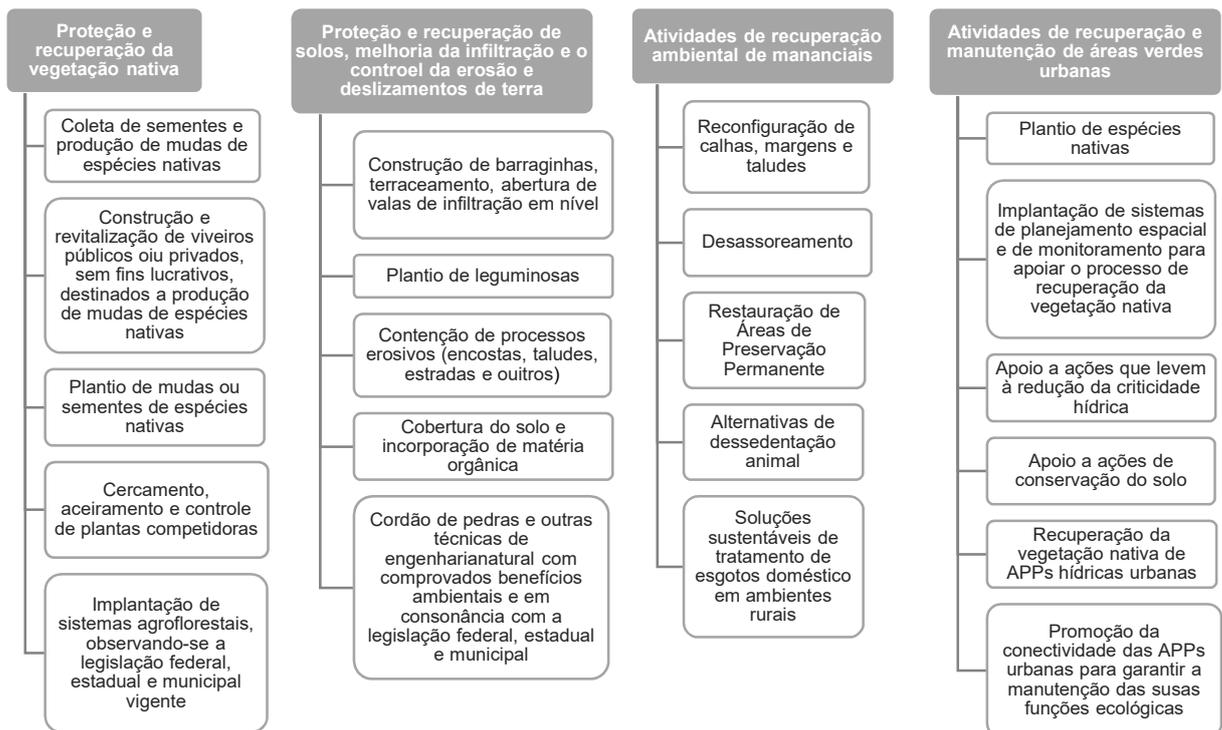
4.3. Produto 3 - Relatório técnico com os 14 (quatorze) projetos de recuperação ambiental de áreas rurais com foco na prestação de serviços ambientais, elaborados com os respectivos responsáveis técnicos dos proponentes, em formato digital (PDF), conforme regras do certame de seleção de projetos PASP 001/2020

Vale destacar, que inicialmente a proposta seria a elaboração de 14 projetos de recuperação ambiental, todavia, devido a redução no número de dias para a execução das atividades, optou-se por elaborar um projeto por município, ou seja, 07 projetos no total.

Para tal, deverão ser considerados os critérios técnicos do PASP 01/2020, os quais deverão contemplar as atividades conforme os seguintes eixos:

- a. Recuperação da vegetação nativa, preferencialmente, em áreas de manancial e bacias de abastecimento urbano e rural;
- b. Proteção, recuperação e manutenção de vegetação nativa em áreas urbanas.

A partir desses eixos serão passíveis de serem propostas pelos menos uma ou mais das seguintes atividades, as quais deverão ser limitadas às ações com foco na restauração da vegetação nativa em áreas de preservação permanente, devido ao curto prazo do projeto:



A depender dos tipos de atividades a serem implementadas, deverão ser consideradas as informações obtidas no diagnóstico de campo, bem como a consulta da chave para a escolha de métodos de restauração florestal (Anexo 2) (BRACALION et al., 2015), adequados à região de estudo.

De acordo com Brancalion et al. (2015), a chave para a escolha de métodos de restauração florestal é uma alternativa de associar o diagnóstico ambiental da área com as ações de restauração, por meio de um modelo semelhante a chaves dicotômicas utilizadas em taxonomia. No âmbito da restauração florestal, cada fator avaliado no diagnóstico corresponde a um item de ações de restauração, e vice-versa, até que se chegue à ação final de restauração indicada para cada situação ambiental.

Além disso, os projetos serão elaborados com a participação dos potenciais proponentes, limitando-se a um projeto por município do Alto Sertão de Sergipe, considerando-se os critérios de complexidade e custos, e deverão conter os seguintes

elementos em sua estrutura, de acordo com o PASP 01/2020:

Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Para projetos localizados em áreas rurais, deverá conter, a área total de atuação da proposta, bacia hidrográfica e mananciais de abastecimento humano que são contribuintes; estrutura fundiária rural predominante; caracterização da área, incluindo as coordenadas geográficas, a condição da conservação da vegetação nativa, com base no estágio sucessional e no uso do solo, a fitofisionomia e os principais problemas ambientais envolvidos;
Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição das situações e problemas que geraram a necessidade de elaboração do projeto de recuperação;
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do objetivo geral do projeto e qual o tema prioritário e serviço ambiental relacionado.
Metas de execução	<ul style="list-style-type: none"> • Correspondem aos produtos a serem entregues em cada momento da execução. • As metas podem ser constituídas de subprodutos distribuídos em etapas. Cada etapa permite a inserção de itens de etapa, para melhor adequar a execução proposta. • Metas, etapas e itens de etapas estão vinculados ao cronograma de execução.
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhamento das atividades a serem desenvolvidas/contratadas, com cronograma detalhado por meta proposta no projeto;
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> • Indicação da metodologia recomendada para realização de cada uma das atividades do projeto, esclarecendo como esta metodologia contribuirá para os objetivos do processo de seleção e do projeto;
Custos	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição dos custos relacionados ao projeto, os quais deverão ser detalhados por atividade e insumos.
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Definição dos indicadores quanto à temporalidade (de eficácia das atividades ou ações executadas) e à avaliação de resultado e entregas do projeto (avaliar meios, recursos e metas; p.e.: atividades executadas/previstas, impactos confirmados/previstos). Uma meta pode ter um ou mais indicadores de natureza mensurável que deverão ser diretamente vinculadas às etapas de execução, tais como aqueles voltados ao combate a ameaças, diversidade de espécies e cobertura do solo.
Público-alvo e/ou Partes envolvidas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação do público-alvo a ser atingido com a execução do Programa e estratégias para que o executor acesse os envolvidos no local de implementação do projeto.
Monitoramento e avaliação dos resultados e dos impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento de procedimentos de monitoramento do projeto de modo a evidenciar os resultados de cada etapa de execução;
Atendimento a requisitos legais e/ou outros requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Deverão ser listadas somente as principais normas que são enfoque de cada projeto.
Recursos necessários (materiais e humanos)	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição dos recursos físicos, financeiros e humanos necessários.
Responsáveis pela elaboração do projeto	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição dos responsáveis técnicos que realizaram a elaboração do projeto.
Indicadores de efetividade/meta	<ul style="list-style-type: none"> • Os indicadores deverão ser definidos como forma de asseguarção da execução final do projeto, devendo conter indicadores claros e, caso possível, indicadores ecológicos.

4.4. Produto 4 - Relatório com o descritivo das atividades referentes ao apoio junto aos proponentes (instituição governamental ou não governamental) na inserção dos projetos elaborados no Sistema de Elaboração de Projetos para a Conversão de Multas Ambientais (Sispro/IBAMA)

Posterior à elaboração e aprovação dos projetos de recuperação, deverá ser dado o apoio às instituições proponentes dos municípios do Alto Sertão de Sergipe no processo de inserção dos documentos e dos projetos no Sistema de Elaboração de Projetos para a Conversão de Multas Ambientais (Sispro/IBAMA).

Para tal, será elaborado um checklist com toda a documentação necessária para inserção dos projetos no Sispro. Além disso, será montada uma agenda com as instituições proponentes para inserção dos projetos no sistema, para que de forma presencial, seja dado o suporte necessário.



5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A responsabilidade técnica pela execução e elaboração dos produtos constantes no Termo de Referência será da Consultora Paula Luíza Santos Ismerim, a qual foi selecionada por meio do Processo de Seleção IC 35331/2021 e contratada por meio do Contrato de Serviços Nº 1147 / PO BRA10-39171.

A profissional possui graduação em Engenharia Florestal (2007) e mestrado em Agroecossistemas (2010) pela Universidade Federal de Sergipe. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Restauração de Áreas Ciliares/Degradadas, Produção e Tecnologia de Sementes de Espécies Florestais, Fenologia Florestal e Conservação da Natureza. Desenvolveu atividades na área de Assistência Técnica e Extensão Rural em assentamentos de Reforma Agrária no estado de Sergipe (Contrato 39.000/2010 – INCRA/CFAC), realizando trabalhos de diagnóstico ambiental, avaliação de impactos ambientais, elaboração de projetos, recuperação de área degradadas, entre outras atividades de cunho produtivo/ambiental. Atualmente, vem realizando estudos de inventário florestal, diagnósticos de vegetação e planos de recuperação ambiental como consultora externa, para diversas empresas do ramo ambiental.



7. PRODUTOS

O trabalho prevê a entrega de quatro produtos, conforme descritos na Tabela 5. Os mesmos serão encaminhados ao Analista Técnico Local do Projeto BRA/14/G32 - Sergipe, Thiago Vieira, para análise e aprovação pela equipe técnica do projeto (Thiago Vieira, Analista Técnico Local do Projeto BRA/14/G32 - Sergipe; Valdineide Santana, Analista Ambiental do MMA; Carlos Alberto Prata, Analista Ambiental do IBAMA).

Tabela 5. Produtos a serem apresentados.

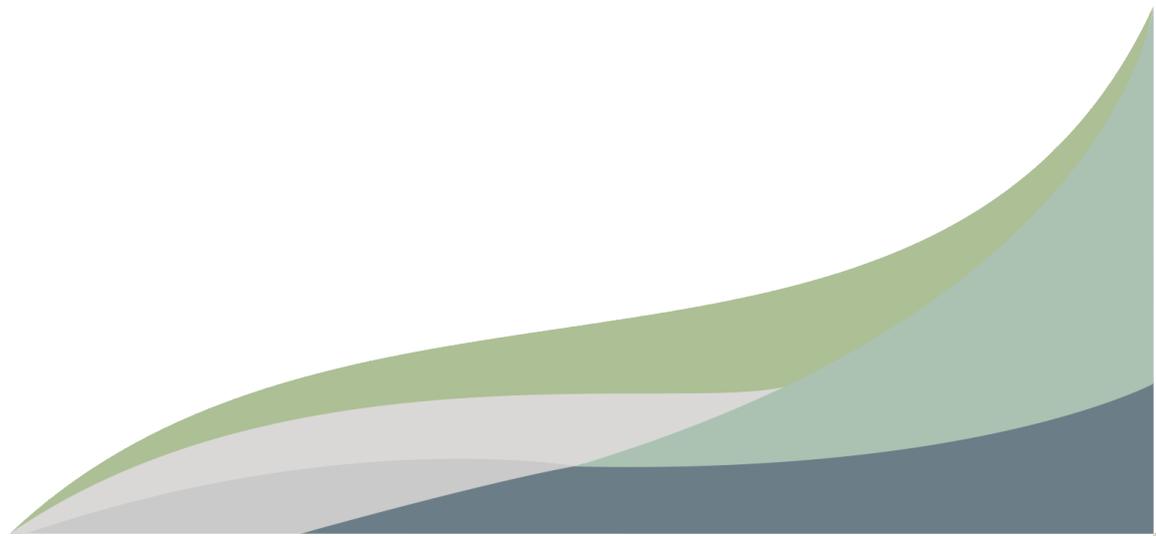
Produto	Previsão de entrega a partir da assinatura do contrato	Data de entrega
Produto 1 - Plano de trabalho detalhando estratégia, metodologia e cronograma de execução	15 dias	16/10/2021
Produto 2 - Relatório com o descritivo das atividades referentes à realização da oficina com os técnicos selecionados/indicados dos governos municipais dos 07 municípios do Alto Sertão de Sergipe e de instituições (governamentais e não governamentais) que atuam nas Áreas Suscetíveis à Desertificação de Sergipe sobre a elaboração de projetos com base nas diretrizes do PASP/IBAMA. O relatório deverá vir acompanhado de:		
a. Arquivo vetorial com as áreas mapeadas para recuperação, acompanhadas de relatório descritivo que indique o responsável pela gestão. O arquivo deverá ser entregue em formato .kml e .shp;	33 dias	08/11/2021
b. Subsídio técnico a diagramação e elaboração de um guia para criação de núcleos de elaboração de projetos de recuperação para o bioma. O público interessado no guia é o poder público local, associações e comunidades que atuam no território.		
Produto 3 - Relatório técnico com os 14 projetos 07 projetos de recuperação ambiental de áreas rurais com foco na prestação de serviços ambientais, elaborados com os respectivos responsáveis técnicos dos proponentes, em formato digital (PDF), conforme regras do certame de seleção de projetos PASP 001/2020;	51 dias	26/11/2021
Produto 4 - Relatório com o descritivo das atividades referentes ao apoio junto aos proponentes (instituição governamental ou não governamental) na inserção dos projetos elaborados no Sistema de Elaboração de Projetos para a Conversão de Multas Ambientais (Sispro/IBAMA).	55 dias	30/11/2021

Guia para criação de núcleos de elaboração de projetos de recuperação para o bioma. O público interessado no guia é o poder público local, associações e comunidades que atuam no território.

Os produtos serão elaborados em articulação com a equipe técnica do projeto e deverão ser entregues conforme os critérios de aceitação dos produtos listados no Termo de Referência.

Os produtos que serão apresentados, se aplicável, deverão conter a seguinte estrutura:

- Sumário
- Apresentação
- Introdução
- Objetivos
- Metodologia
- Lista de Siglas
- Tabelas
- Quadros
- Ilustrações
- Referências Bibliográficas
- Anexos



8. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BRANCALION, P.H.S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. **Restauração Florestal**. São Paula: Oficina de Textos, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Procedimento Administrativo de Seleção de Projetos (PASP) Nº 01/2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/centrais-de-conteudo/2020-03-31-ibama-pasp-ibama-n-1-2020-pdf>;

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Geologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Folha SC-24, Escala: 1:250.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. Escala: 1:5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Escala: 1:5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa de Unidades de Relevo do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Escala: 1:5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências 1. 2ª edição revista e ampliada. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAN-Brasil)**. Brasília: MMA, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Inventário Florestal Nacional: Sergipe: principais resultados** / Serviço Florestal Brasileiro. Brasília: MMA, 2017.

OLIVEIRA, A.R.; PINTO, J.E.S.S.; MENDONÇA, F.A. **A desertificação no Alto Sertão de Sergipe/Brasil: abordagem na perspectiva das vulnerabilidades socioambientais**. Invest. Geogr. Chile, 52, p. 139-149, 2016.

SERGIPE. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Programa de Ação Estadual de Sergipe para o Combate à Desertificação e Mitigação aos Efeitos da Seca – PAE/SE**. Aracaju: SEMARH, 2011.



ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE CAMPO

FORMULÁRIO DE CAMPO - PROJETO BRA/14/G32

Local:	Data:
Município:	Coordenadas (UTM):

DADOS DO IMÓVEL	
Identificação do imóvel:	Área estimada (ha):
Tipo da área: <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/> Privada	Responsável pela área (em caso de área pública): <input type="checkbox"/> Município <input type="checkbox"/> Estado <input type="checkbox"/> União
Nome do responsável / proprietário:	Contato (telefone):

DADOS DA ÁREA A SER SUBMETIDA AO PROJETO	
Área estimada (ha):	Coordenadas (UTM):
Tipo de área: <input type="checkbox"/> Reserva Legal <input type="checkbox"/> APP - Curso d'água <input type="checkbox"/> APP - Nascentes <input type="checkbox"/> APP - Encosta <input type="checkbox"/> Outras: _____	Proposta de projeto (PASP Nº 01/2020):

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	
Fatores de degradação: <input type="checkbox"/> Presença humana <input type="checkbox"/> Presença de animais <input type="checkbox"/> Presença de lixo <input type="checkbox"/> Poluição visual e ambiental <input type="checkbox"/> Assoreamento <input type="checkbox"/> Erosão <input type="checkbox"/> Desmatamento <input type="checkbox"/> Queimadas <input type="checkbox"/> Outros: _____	Uso do solo: <input type="checkbox"/> Lavoura temporária <input type="checkbox"/> Lavoura permanente <input type="checkbox"/> Pecuária extensiva <input type="checkbox"/> Mineração <input type="checkbox"/> Floresta <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Abandonada (pousio) <input type="checkbox"/> Pastagem <input type="checkbox"/> Outros: _____
Condições do solo: <input type="checkbox"/> Degradado <input type="checkbox"/> Não degradado	Estado de degradação dos fragmentos florestais: <input type="checkbox"/> Fragmentos conservados <input type="checkbox"/> Fragmentos passíveis de restauração <input type="checkbox"/> Fragmentos com necessidade de restauração

Tipo de perturbação: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Corte raso da vegetação nativa<input type="checkbox"/> Corte seletivo da vegetação nativa<input type="checkbox"/> Vestígios de queima<input type="checkbox"/> Presença de animais domésticos<input type="checkbox"/> Presença de plantas invasoras<input type="checkbox"/> Presença de lixo	Estado de desenvolvimento da regeneração natural: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Ausência de regeneração natural<input type="checkbox"/> Baixa expressão da regeneração natural<input type="checkbox"/> Alta expressão da regeneração natural, com baixa diversidade<input type="checkbox"/> Alta expressão da regeneração natural, com alta diversidade
Espécies identificadas:	
Observações:	



ANEXO 2 – CHAVE PARA ESCOLHA DE MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

(Brançalion et al., 2015)

DIAGNÓSTICO

D1. Fatores de degradação

Diz respeito a toda atividade antrópica que resulte em impactos negativos nos fragmentos florestais remanescentes e nas áreas a serem restauradas.

D1.1. Incêndios ----- vai para o item A1.1.

Incêndios gerados a partir de atividades antrópicas, tal como queimada da palha da cana-de-açúcar, “renovação” de pastagens e situações criminosas ou irresponsáveis.

D1.2. Uso pecuário ----- vai para o item A1.2.

Uso da área a ser restaurada como local de criação de animais domésticos herbívoros, como gado, cavalo, bode, ovelhas, etc., bem como a roçagem do pasto.

D1.3. Uso agrícola ----- vai para o item A1.3.

Uso da área a ser restaurada para o cultivo de espécies agrícolas anuais ou perenes.

D1.4. Uso para silvicultura comercial ----- vai para o item D3.

Uso da área a ser restaurada para a silvicultura de espécies exóticas, como pinus, eucalipto, etc., ou mesmo para monocultivos de espécies nativas, como a seringueira na região norte.

D1.5. Descarga de enxurrada ----- vai para o item A1.4.

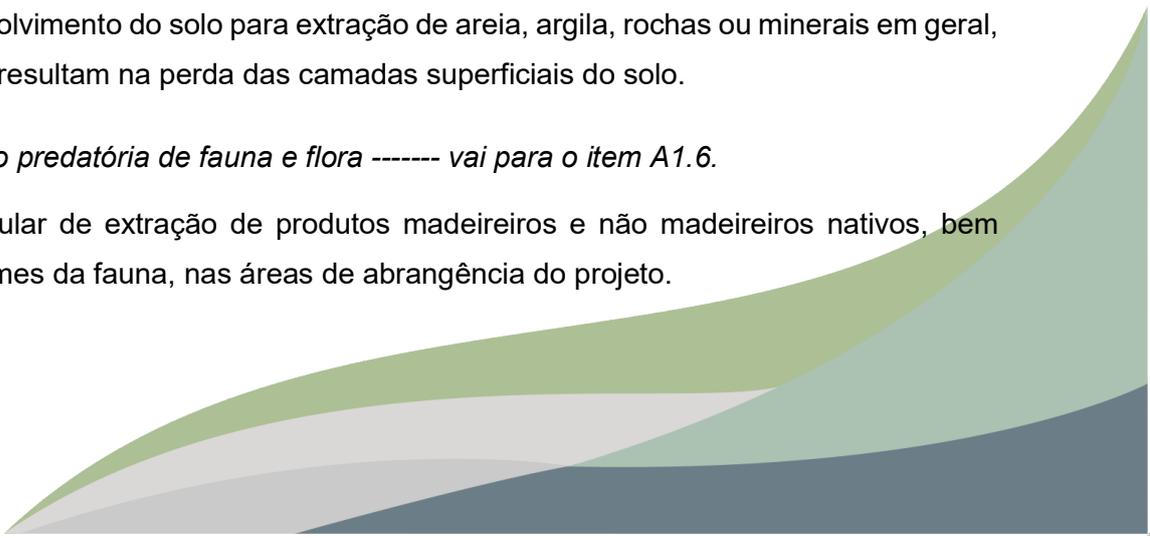
Direcionamento da enxurrada gerada por canais de drenagem, terraços agrícolas e escoamento superficial de estradas e áreas de uso alternativo para áreas naturais ou marginais de produção agropecuária.

D1.6. Mineração ----- vai para o item A1.5.

Remoção ou revolvimento do solo para extração de areia, argila, rochas ou minerais em geral, invariavelmente resultam na perda das camadas superficiais do solo.

D1.7. Exploração predatória de fauna e flora ----- vai para o item A1.6.

Toda ação irregular de extração de produtos madeireiros e não madeireiros nativos, bem como de espécimes da fauna, nas áreas de abrangência do projeto.



D2. Condições do solo

Diz respeito à capacidade física, química e biológica do solo em sustentar o crescimento da comunidade vegetal nativa, fornecendo água, nutrientes e suporte físico para o desenvolvimento dos indivíduos regenerantes ou plantados de espécies nativas.

D2.1. Solo não degradado ----- vai para o item D4.

Solo que apresenta condições propícias para o desenvolvimento da vegetação nativa a ele associado, mantendo sua integridade física, química e biológica.

D2.2. Solo degradado ----- vai para o item A2.

Solo desprovido de sua camada superficial e/ou compactado. Em situações drásticas, a restauração ecológica não mais se aplica, e alternativas de engenharia ecológica, recuperação ambiental e/ou reabilitação devem ser buscadas. No entanto, em outras situações é possível adotar medidas de recuperação do solo para que posteriormente sejam adotados métodos de restauração florestal. Essa situação é comum na restauração de estradas não pavimentadas abandonadas, margens de rodovias, locais de pisoteio do gado e áreas mineradas.

D3. Regeneração natural no sub-bosque de povoamentos comerciais de espécies arbóreas

Diz respeito ao grau de colonização espacial do sub-bosque de povoamentos comerciais de espécies arbóreas por indivíduos regenerantes de espécies arbustivas e arbóreas nativas com altura superior a 30 cm, de forma associada às condições de relevo em que os povoamentos comerciais de espécies arbóreas se encontram.

D3.1. Baixa ou nula, independentemente do relevo da área ----- vai para o item A.3.1.

Sub-bosque desprovido de indivíduos regenerantes de espécies nativas ou com apenas alguns poucos indivíduos distribuídos pela área (geralmente menos de 1.000 indivíduos por ha).

D3.2. Moderada, em área de relevo suave ondulado ----- vai para o item A.3.2.

Sub-bosque com vários indivíduos regenerantes de espécies nativas (geralmente entre 1.000 e 2.500 indivíduos por ha), mas não o suficiente para formar uma fisionomia florestal apenas a partir do crescimento desses regenerantes. Geralmente há trechos com baixa ou nula regeneração natural, irregularmente distribuídos ao longo da área com moderada

regeneração. Considera-se nesse caso relevos planos o suficiente para evitar que os troncos das árvores cortadas rolem morro abaixo durante a colheita madeireira.

D3.3. Moderada, em área de relevo acidentado ----- vai para o item A.3.3.

Tal como descrito no item anterior, mas em relevos declivosos, nos quais a inclinação é acentuada o suficiente para que haja o deslocamento dos troncos na área após o corte.

D3.4. Elevada, independentemente do relevo da área ----- vai para o item A.3.3.

Sub-bosque densamente povoado por regenerantes de espécies nativas, onde a colheita de madeira resultaria em danos expressivos na comunidade regenerante e prejudicaria seu aproveitamento nas ações de restauração posteriores à colheita da madeira.

D4. Comunidade regenerante de espécies nativas e isolamento da área na paisagem

Diz respeito à composição florística e ao grau de colonização espacial de áreas abertas por indivíduos regenerantes de espécies arbustivas e arbóreas nativas com altura superior a 30 cm, e ao potencial de chegada de propágulos a essas áreas provindos de remanescentes florestais nativos do mesmo tipo de vegetação. Quanto ao número de espécies que compõem a regeneração, deve-se considerar valores compatíveis com as fases iniciais de sucessão secundária de cada tipo de vegetação para estabelecer se há muitas ou poucas espécies regenerando. Esse diagnóstico inclui áreas anteriormente ocupadas por povoamentos comerciais de espécies arbóreas onde as árvores cultivadas já foram cortadas ou mortas em pé.

D4.1. Elevada densidade de várias espécies regenerantes, em área isolada ou não na paisagem ----- vai para o item A4.1.

Áreas densamente povoadas (geralmente mais do que 2.500 indivíduos por ha) por um número elevado espécies nativas, permitindo que se obtenha uma floresta com diversidade de espécies e de grupos funcionais compatível com os ecossistemas de referência sem a necessidade de enriquecimento natural ou via ações de restauração.

D4.2. Elevada densidade de poucas espécies regenerantes, em área não isolada na paisagem ----- vai para o item A4.1.

Áreas densamente povoadas (geralmente mais do que 2.500 indivíduos por ha) por um número restrito de espécies nativas, nas quais a comunidade regenerante é geralmente dominada por poucas espécies nativas pioneiras. No entanto, considera-se que há potencial de enriquecimento natural da vegetação por meio da dispersão de sementes de remanescentes florestais do entorno, de forma que, ao longo do tempo, será atingida

diversidade de espécies e de grupos funcionais compatível com os ecossistemas de referência sem necessidade de enriquecimento induzido.

*D4.3. Elevada densidade de poucas espécies regenerantes, em área isolada na paisagem --
----- vai para o item A4.2.*

Tal como descrito no item anterior, mas em situações nas quais a baixa conectividade da paisagem limita o enriquecimento natural da comunidade regenerante, tornando necessário reintroduzir, via ações de restauração, espécies e grupos funcionais que teriam poucas chances de chegar à área por dispersão, para que então se atinja diversidade de espécies e de grupos funcionais compatível com os ecossistemas de referência.

D4.4. Moderada densidade de muitas espécies regenerantes, em área não isolada na paisagem ----- vai para o item A4.3.

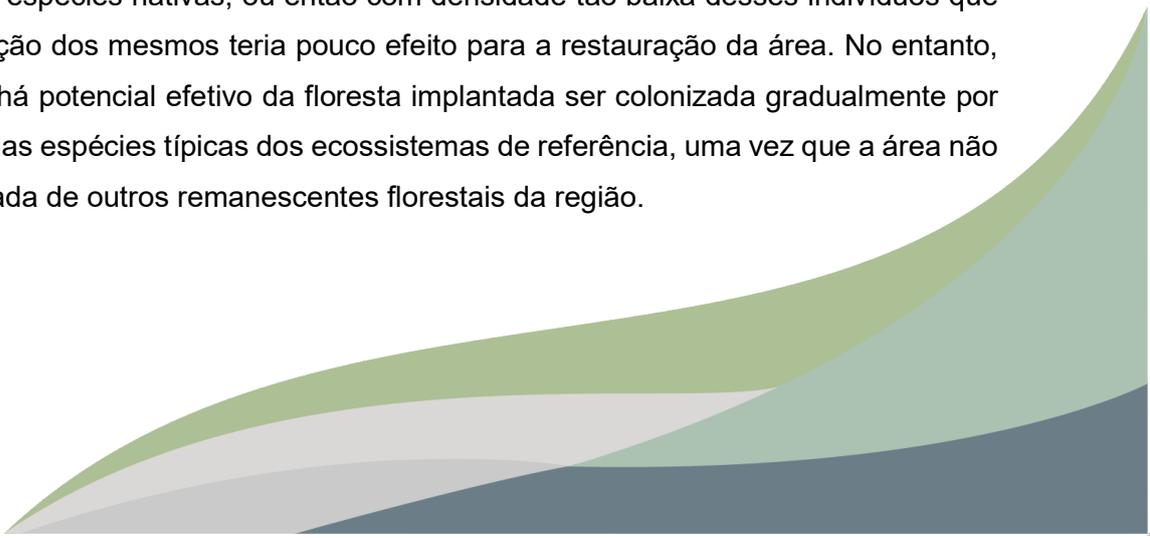
Áreas com vários indivíduos regenerantes de espécies nativas (geralmente entre 1.000 e 2.500 indivíduos por ha), mas não o suficiente para formar uma fisionomia florestal apenas a partir do crescimento desses regenerantes. Geralmente há trechos com baixa ou nula regeneração natural, irregularmente distribuídos pela área. Nessa classe de situação ambiental, incluem-se áreas não isoladas na paisagem, tal como descrito em itens anteriores.

D4.4. Moderada densidade de poucas espécies regenerantes, em área isolada na paisagem ----- vai para o item A4.4.

Tal como descrito no item anterior, mas em áreas isoladas na paisagem, onde a baixa conectividade limita a colonização das áreas não ocupadas pela regeneração natural e o enriquecimento natural da comunidade regenerante.

D4.5. Reduzida ou nula densidade de regenerantes, em área não isolada na paisagem ----- vai para o item A4.5.

Áreas com resiliência muito reduzida, nas quais a degradação histórica comprometeu a persistência de espécies nativas no local. Trata-se de áreas desprovidas de indivíduos regenerantes de espécies nativas, ou então com densidade tão baixa desses indivíduos que apenas a condução dos mesmos teria pouco efeito para a restauração da área. No entanto, acredita-se que há potencial efetivo da floresta implantada ser colonizada gradualmente por parte relevante das espécies típicas dos ecossistemas de referência, uma vez que a área não se encontra isolada de outros remanescentes florestais da região.



D4.6. Reduzida ou nula densidade de regenerantes, em área isolada na paisagem -----vai para o item A4.6.

Tal como descrito no item anterior, mas em áreas isoladas na paisagem, onde a baixa conectividade limita o enriquecimento natural da floresta implantada e faz com que a regeneração de espécies nativas seja em maior parte dependente da reprodução das espécies introduzidas na área via plantio ou semeadura.

D5. Estado de degradação de fragmentos florestais

Diz respeito à necessidade e possibilidade de adoção de ações de restauração para recuperar parte da estrutura, funcionamento e/ou composição de fragmentos florestais que foram submetidos historicamente a fatores de degradação, visando ampliar o potencial de conservação da biodiversidade e de contribuição desses fragmentos para a restauração de áreas degradadas presentes em seu entorno imediato. Frequentemente, um mesmo fragmento apresenta trechos em diferentes estados de conservação e degradação, de forma que o modelo de diagnóstico apresentado abaixo possa ser aplicado também a um mesmo remanescente florestal.

D5.1. Fragmentos conservados ----- vai para o item A5.1.

Fragmentos ou trechos de fragmentos pouco afetados por ações de degradação, embora sensíveis aos efeitos nocivos da fragmentação. Nessa situação, basta mantê-los isolados de fatores de degradação para que seja mantida a estrutura e o funcionamento do ecossistema. No entanto, a composição desses fragmentos pode ser afetada devido a extinções locais mediadas por problemas decorrentes da fragmentação florestal, notadamente o isolamento reprodutivo e o efeito de borda.

D5.2. Fragmentos passíveis de restauração ----- vai para o item A5.2.

Fragmentos ou trechos de fragmentos onde a degradação não foi intensa e recorrente o suficiente para comprometer o potencial de restauração espontânea da vegetação, bastando que o fragmento não volte a ser degradado para que ele venha a atingir a condição de “conservado”. No entanto, ações de manejo podem acelerar o processo de recuperação. Em termos fisionômicos, são fragmentos com dossel contínuo, mas com altura reduzida em relação a áreas conservadas, e com presença de lianas em desequilíbrio principalmente nas bordas, sem que o interior da floresta seja dominado por essas plantas ou mesmo por gramíneas invasoras.

D5.3. Fragmentos com necessidade de restauração ----- vai para o item A5.3.

Fragmentos ou trechos de fragmentos onde a degradação foi tão severa que comprometeu a continuidade da sucessão secundária, sendo necessárias ações de restauração para remover fatores impeditivos da recuperação da estrutura e funcionamento do ecossistema, bem como para restabelecer condições propícias para a manutenção de parte relevante da biota nativa. Em termos gerais, são fragmentos que apresentam lianas em desequilíbrio e gramíneas invasoras em suas bordas e interior, bem como dossel baixo, descontínuo e com poucos estratos. Em fragmentos não isolados do acesso do gado, é comum encontrar o sub-bosque ralo, com poucos indivíduos regenerantes. Nesse caso, acredita-se que o fragmento não recuperaria sua integridade ecológica, no prazo de décadas, sem intervenções de restauração.

AÇÕES DE RESTAURAÇÃO

A1. Isolamento de fatores de degradação

Diz respeito à adoção de medidas que impeçam ou reduzam as chances de um dado fator de degradação voltar a danificar um remanescente natural ou um ecossistema em processo de restauração, possibilitando o restabelecimento dos processos naturais de recuperação da flora e fauna nativas.

A1.1. Medidas de proteção contra incêndios ----- vai para o item D2. (no caso de áreas em uso ou abandonadas) ou D5. (no caso de remanescentes florestais).

Conscientização do proprietário rural e moradores do entorno, implantação de aceiros e, no caso de canaviais, colheita de uma faixa de cana-de-açúcar crua num raio de, no mínimo, 50 m do entorno do fragmento.

A1.2. Fim do uso pecuário ----- vai para o item D2. (no caso de áreas em uso ou abandonadas) ou D5. (no caso de remanescentes florestais).

Retirada dos animais, instalação de cercas isolando a área a ser restaurada e suspensão da roçagem do pasto.

A1.3. Fim do uso agrícola ----- vai para o item D2.

Interrupção do uso da área após a colheita, no caso de culturas anuais, ou remoção dos indivíduos cultivados, no caso de espécies perenes, e impedimento do cultivo posterior da área.

A1.4. Adoção de práticas de conservação do solo nas áreas agrícolas do entorno -----vai para o item D2. (no caso de áreas em uso ou abandonadas) ou D5. (no caso de remanescentes florestais).

Adoção de práticas de conservação do solo, tal como construção de terraços e readequação da drenagem superficial, tanto na área a ser restaurada como naquelas situadas no entorno imediato dessa área ou de remanescentes florestais, de forma a reduzir os processos erosivos, o acúmulo de sedimentos e o arraste de sementes e plântulas pela enxurrada.

A1.5. Fim do uso para mineração ----- vai para o item D2.

Interrupção das atividades de remoção ou revolvimento do substrato.

A1.6. Programas de proteção à natureza ----- vai para o item D5.

Campanhas de conscientização do proprietário rural e moradores do entorno, fixação de placas de advertência e fiscalização

A2. Recuperação do solo ----- vai para o item D4.

Consiste na adoção de medidas para remover impedimentos físicos e químicos do solo que limitam o desenvolvimento da vegetação nativa. Primeiramente, deve-se combater a erosão na área a ser recuperada, por meio da readequação da drenagem superficial e interceptação da enxurrada. Isso pode ser feito por meio da construção de terraços na área a ser restaurada e em seu entorno, instalação de paliçadas nos sulcos de erosão (fixação de toras de madeira justapostas, que interceptam a enxurrada) e uso de técnicas adicionais de engenharia de solos. Em seguida, deve-se promover a descompactação do solo, por meio do uso de subsolador ou outro tipo de implemento com ação semelhante, em profundidade mínima de 80 cm. Uma vez descompactado o solo, deve-se corrigi-lo quimicamente, por meio da adição de calcário, micro e macronutrientes, com especial destaque para o fósforo, de acordo com resultados de análise de solo e com base em valores de referência para cada ecossistema a ser restaurado. A adição de matéria orgânica, quando possível, é altamente recomendável para corrigir tanto atributos físicos como químicos do solo, uma vez que ela auxilia na estruturação do solo e na formação de micro e macro poros, no armazenamento de água, e na retenção e disponibilização de nutrientes. A partir de então, recomenda-se a ocupação do terreno com espécies de adubação verde para recobrir o solo e protegê-lo contra processos erosivos, incorporar matéria orgânica e nitrogênio (no caso de uso de leguminosas) e auxiliar na descompactação por meio de espécies com raízes pivotantes bem desenvolvidas. Após a ocupação da área pela adubação verde, pode-se realizar o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas que apresentem elevada rusticidade, com destaque para algumas espécies

de leguminosas, que também acrescentam nitrogênio ao solo e tem grande potencial de produção de biomassa. No entanto, cabe ressaltar que em situações mais drásticas de degradação do solo, os objetivos do projeto devem se restringir à recuperação ambiental ou à reabilitação ecológica, uma vez que dificilmente poderão ser restabelecidas no local condições edáficas que deem suporte à formação de florestas maduras. Especial atenção deve ser dada a possibilidade de transposição de solo florestal superficial para essas áreas com solo degradado, pois trata-se de uma das melhores alternativas para esse tipo de situação.

A3. Remoção de povoamentos comerciais de espécies arbóreas

Consiste no corte ou morte em pé de indivíduos de povoamentos comerciais de espécies arbóreas para criar condições propícias, particularmente de maior incidência de luz e disponibilidade de água, para as espécies nativas regenerando no sub-bosque, ou então para possibilitar a implantação de reflorestamentos de espécies nativas. Nas situações em que se observa uma comunidade regenerante no sub-bosque desses povoamentos comerciais de espécies arbóreas, a intenção é permitir que as espécies nativas se desenvolvam a ponto de formar uma capoeira, sem que tenham sua ocorrência condicionada ao sub-bosque.

A3.1. Colheita tradicional da madeira ----- vai para o item D4.

Consiste na colheita da madeira sem considerar o eventual impacto da queda das árvores, por meio das técnicas que foram operacionalmente mais apropriadas em termos silviculturais.

A3.2. Colheita de impacto reduzido ----- vai para o item D4.

Consiste no corte e queda direcionada de árvores presentes em duas linhas consecutivas de plantio, de forma a concentrar o impacto da queda em apenas metade da área onde a regeneração natural do sub-bosque será conduzida.

A3.3. Morte das árvores em pé ----- vai para o item D4.

Consiste na morte das árvores em pé por meio da aplicação de herbicida ou anelamento, sem que haja o corte das mesmas. Nessa situação, as árvores morrem aos poucos e saem do sistema à medida que os troncos apodrecem e caem, causando mudanças graduais nos regimes de luz do sub-bosque.

A4. Método de restauração

Consiste em práticas de campo diretamente associadas ao favorecimento da reocupação da área degradada pela vegetação nativa, seja pela condução da regeneração natural como pelas diversas formas de implantação de espécies nativas em área total.

A4.1. Favorecimento da regeneração natural de espécies nativas.

Consiste no controle de gramíneas invasoras no entorno dos indivíduos regenerantes ou em área total, controle de cipós competidores e de árvores exóticas invasoras e, eventualmente, na adubação de cobertura e controle de formigas cortadeiras.

A4.2. Favorecimento da regeneração natural de espécies nativas e enriquecimento.

Tal como descrito no item anterior, mas com a ação complementar de plantio ou semeadura, geralmente em espaçamento 6 x 6 m, de espécies nativas do grupo de diversidade em meio à comunidade regenerante, principalmente visando contemplar espécies com maiores limitações de dispersão na paisagem e de elevada interação com vertebrados frugívoros.

A4.3. Favorecimento da regeneração natural de espécies nativas e adensamento.

Tal como descrito no item A4.1, mas com a ação complementar de plantio ou semeadura de espécies nativas do grupo de preenchimento nos trechos não preenchidos pelos indivíduos regenerantes já presentes na área.

A4.4. Favorecimento da regeneração natural de espécies nativas, adensamento e enriquecimento.

Consiste no favorecimento da regeneração natural por meio dos métodos descritos anteriormente, plantio ou semeadura de espécies nativas do grupo de preenchimento nos trechos não preenchidos pelos indivíduos regenerantes (adensamento) e plantio ou semeadura sistemático de espécies de diversidade (enriquecimento) em meio à vegetação regenerante e às áreas onde foi feito o adensamento.

A4.5. Introdução de espécies nativas em área total, sem necessidade de uso de elevada diversidade de espécies.

Consiste na introdução de espécies arbustivas e arbóreas nativas em área total, em densidade suficiente para recobrir o solo e formar uma fisionomia florestal, favorecendo o recrutamento de outras espécies nativas no sub-bosque e desfavorecendo a ocupação do solo por gramíneas invasoras. Pode ser obtida por meio de diferentes técnicas, tal como plantio de mudas, semeadura direta e transposição de solo florestal superficial.

Como essa ação contempla situações do diagnóstico em que há potencial de enriquecimento natural e contínuo das áreas a serem restauradas por meio da chegada de sementes vindas de fragmentos do entorno, não há necessidade de uso de elevada diversidade inicial de espécies, pois considera-se que, com o tempo, serão atingidos níveis de riqueza e diversidade compatíveis com os observados nos ecossistemas de referência. No entanto, nada impede

que se utilize elevada diversidade de espécies nesse tipo de situação, uma vez que isso poderá acelerar a restauração do ecossistema por meio do aumento da complexidade do dossel e de micro-sítios de regeneração, bem como poderá atrair quantidade e diversidade maiores de organismos dispersores de sementes e polinizadores. Além disso, trata-se de uma garantia maior de que elevados níveis de diversidade de espécies nativas serão atingidos no caso da expectativa de contribuição da paisagem não se concretizar.

A4.6. Introdução de espécies nativas em área total, com necessidade de uso de elevada diversidade de espécies.

Tal como apresentado no item anterior, mas em situações em que o enriquecimento natural é limitado devido à reduzida cobertura florestal nativa, elevada fragmentação da paisagem e distanciamento da área a ser restaurada do fragmento florestal mais próximo, que restringem a quantidade e diversidade de sementes de outras espécies não plantadas que chegam à área em processo de restauração. Nessa situação, espera-se que parte das várias espécies nativas introduzidas consiga se desenvolver, reproduzir e dispersar sementes dentro da própria área em processo de restauração, dando suporte à manutenção dessas espécies nessa área e compensando a restrição de recrutamento imposta pela limitada chuva de sementes provinda dos pequenos, escassos e distantes fragmentos florestais remanescentes. Assim, seria possível manter nas áreas em processo de restauração níveis de diversidade de espécies e de grupos funcionais próximos aos encontrados nos ecossistemas de referência, mesmo em situações desfavoráveis de paisagem. É nesse contexto que se recomendam, por exemplo, reflorestamentos de alta diversidade, tal como discutido em capítulos anteriores.

A5. Manejo de fragmentos florestais degradados

A.5.1. Ampliação do papel de conservação da biodiversidade

Mesmo em fragmentos conservados, que não passaram historicamente por um processo de degradação mais intenso, é possível ampliar o papel de conservação dos mesmos por meio da adoção de estratégias que visam combater os efeitos nocivos da fragmentação na biodiversidade. Para atenuar o efeito de borda e a baixa conectividade da paisagem, seria possível, por exemplo, implantar zonas tampão e corredores ecológicos, respectivamente, tal como discutido anteriormente nesse mesmo capítulo. Adicionalmente, pode-se reintroduzir espécies da fauna e flora que foram localmente extintas, ou mesmo ampliar a população de espécies ameaçadas presentes na região.

A.5.2. Ampliação do papel de conservação da biodiversidade e aceleração da sucessão secundária

Consiste na adoção das mesmas medidas de ampliação do papel de conservação da biodiversidade descritas no item anterior, mas podendo ser complementadas por ações de restauração visando acelerar o processo de sucessão secundária nos trechos degradados do remanescente. Tais ações consistem basicamente em controlar lianas em desequilíbrio, induzir e conduzir a regeneração natural, e, eventualmente, realizar plantios de enriquecimento para reintroduzir espécies cuja população foi drasticamente reduzida ou extinta localmente por serem mais sensíveis à degradação. Outra opção seria simplesmente isolar o fragmento florestal dos fatores de perturbação e monitorar sua restauração espontânea, de forma que sejam adotadas medidas complementares de restauração apenas se verificada essa necessidade.

A.5.3. Ampliação do papel de conservação da biodiversidade e restauração de fragmentos degradados

Consiste na adoção das mesmas medidas indicadas no item anterior, com o diferencial de que nesse caso são necessárias ações mais intensivas de restauração do fragmento, uma vez que se considera que o mesmo não sairia de seu atual estado de degradação caso fosse simplesmente abandonado. Em termos gerais, são implementadas ações de manejo de lianas hiperabundantes nas bordas e interior do fragmento, controle de espécies arbóreas e herbáceas exóticas invasoras, indução e condução da regeneração natural, enriquecimento da vegetação regenerante e, em casos de maior degradação, são também conduzidos plantios de mudas de espécies secundárias visando à reconstituição do dossel.

