

**RESTAURAÇÃO FLORESTAL
EM FLORESTAS NACIONAIS**

Item POA 2018; Subcomponente 2.6

- PRODUTO 2 –

**PROJETO ECONÔMICO DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM DUAS FLONA
APOIADAS PELO PROJETO**

Julho /2019

EMPRESA RESPONSÁVEL

Greentec Consultoria e Planejamento S/S.

CNPJ: 72.610.090/0001-43

ENDEREÇO: SRTV/N Quadra 701, Conj C, Edifício Centro Empresarial Norte,
Salas 717/719, Bloco B

CEP: 70.719-100

PABX: (61) 3327 0218

EMAIL greentec@greentecambiental.com.br

EQUIPE TÉCNICA

- Rogério H. Vereza de Azevedo – MSc, Eng. Florestal e Especialista em Geoprocessamento. CREA/DF - 10.570/D - DF

Profissional com experiência em manejo e conservação de áreas naturais protegidas, com enfoque no uso das geotecnologias como ferramenta de suporte à decisão.

- Sergio Safe – Eng. Florestal. CREA/DF – 23.253/D - DF

Profissional com experiência em restauração florestal e fomento à cadeia produtiva de produtos florestais

- Arthur Cavalcante Rocha – Eng. Ambiental CREA/DF – 26.783/D-DF

Profissional especialista no tratamento de dados ambientais em Sistema de Informações Geográficas

- Eduardo Ribeiro Felizola – Eng. Florestal CREA/DF – 8.763/D-DF

Profissional especialista em análise de paisagem

Sumário

1.	Introdução	1
2.	Objetivo	2
3.	Caracterização da degradação das FLONA e Entorno	3
3.1	Sistemas de monitoramento da atividade antrópica na Amazônia legal	3
3.1.1	PRODES	4
3.1.2	DETER-B.....	4
3.1.3	TerraClass	5
3.2	Metodologia aplicada para classificação das áreas degradadas nas FLONA..	6
3.2.1	Estratégia de restauração baseada nas classes de degradação.....	7
3.2.2	Tamanho das poligonais desmatadas	9
3.3	Apresentação de resultados	11
3.3.1	Caracterização de áreas alteradas.....	11
3.3.2	Escolha da área piloto	13
4.	Estudo de viabilidade técnica econômica para implementação do projeto piloto de restauração.	20
4.1	Indicadores técnicos	20
4.1.1	Meta de restauração e estratégia de implementação	20
4.1.2	Escolha do tipo de viveiro.....	22
4.2	Estrutura de custo de plantio e manutenção para as áreas piloto do projeto.	32
4.2.1	Plantio florestal/Silvicultura	32
4.2.2	Controle de formigas e Cupim	33
4.2.3	Controle da mato-competição	34
4.2.4	Preparo do solo – Aeração e gradagem.....	35
4.2.5	Subsolagem + aplicação de fosfato.....	35
4.2.6	Fertilizante ou Nutrição	36
4.2.7	Plantio	37
4.3	Custo de estratégia I – Plantio Florestal / Silvicultura	37
4.4	Custo de estratégia II – Adensamento/Enriquecimento	40
4.5	Previsão orçamentária global	43
5.	Análise FOFA do projeto piloto proposto	46
5.1	Fatores Internos – Forças	47
5.2	Fatores internos – Fraquezas	50
5.3	Fatores externos – Oportunidades	52

5.4	Fatores externos – Ameaças	55
5.5	Resultado e interpretações da FOFA.....	57
5.1.1	Principais pontos de atenção que foram destaque na análise FOFA	57
5.1.2	Cruzamento	58
5.1.3	Índice de favorabilidade.....	61
6.	Conclusões.....	63
7.	Bibliografia.....	64

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Classes de desmatamento do Projeto DETER-B	5
Tabela 2 - Estratégias para o Projeto de Restauração dentro das FLONA	7
Tabela 3 - Quadro de Áreas com alteração FLONA Bom Futuro	13
Tabela 4 - Quadro de Áreas com alteração FLONA Bom Futuro	13
Tabela 5 - Quadro de áreas aptas a implantação do Projeto Piloto de Restauração	14
Tabela 6 - Sugestão de premissas a serem adotadas na fase de campo	14
Tabela 7 - Meta de plantio e manutenção	21
Tabela 8 - Meta de restauração anual usando a metodologia de estratégia I	21
Tabela 9 - Meta de restauração anual usando a metodologia de estratégia II	21
Tabela 10 - Materiais para o sistema de irrigação.	26
Tabela 11- Mão de obra para instalação do viveiro, irrigação e câmara fria	26
Tabela 12 - Obras civis necessárias para o funcionamento do viveiro	27
Tabela 13 - Mobiliário de escritório necessário	27
Tabela 14 - Relação dos principais equipamentos e acessórios empregados na escalada com esporas para coleta de sementes e para coleta de sementes por ascensão em corda	27
Tabela 15 - Custo de insumos para produção de mudas	28
Tabela 16 - Recursos Humanos e indicadores base para gestão das atividades de viveiro	29
Tabela 17 - Recursos Humanos e indicadores base para gestão das atividades de viveiro, continuação.	30
Tabela 18 – Resumo dos centros de custo da atividade de viveiro.	31
Tabela 19 – Custo marginal da muda produzida anualmente	32
Tabela 21 - Previsão de plantio para a estratégia I de restauração	32
Tabela 21 - Recursos financeiros para implementação da estratégia I considerando o custo marginal de mudas	38
Tabela 22 - Recursos financeiros para implementação da estratégia I desconsiderando o custo de mudas.	38
Tabela 23 - Recursos financeiros para implementação da estratégia I por hectare	39
Tabela 24 – Área (ha) prevista para implementação da estratégia II	40
Tabela 25 - Recursos financeiros para implementação da estratégia II desconsiderando o custo de mudas.	40
Tabela 26 -Recursos financeiros para implementação da estratégia II por hectare	42
Tabela 27 – Cenário 1 - Valor global para implementação do projeto considerando o custo de implementação do viveiro	43

Tabela 28 – Valor global para implementação do projeto considerando o custo o custo marginal da muda.	44
Tabela 29 – Centro de custo para aquisição de mudas.	44
Tabela 30 - Empresas/comunidades /OSCIPs capazes de fornecimento de mudas locais	45
Tabela 31 - Elementos internos da estratégia que são consideradas Forças	49
Tabela 33 - Elementos internos da estratégia que são consideradas Fraquezas	51
Tabela 34 - Elementos externos da estratégia que são consideradas oportunidades	53
Tabela 35 - Elementos externos da estratégia que são consideradas ameaças	56
Tabela 35- Resumo da FOFA	62

Lista de Figuras

Figura 1 - Fluxograma de Processamento de Dados para a classificação da área de trabalho em estados de alteração do uso do solo.	7
Figura 2 – Ilustração do modelo de enriquecimento/adensamento	8
Figura 3 - Fluxograma de processamento de dados em ambiente SIG para a priorização de áreas para a Restauração Florestal das FLONA	10
Figura 4 – Classes de alteração na FLONA Bom Futuro	11
Figura 5 - Classes de alteração na FLONA Tapajós	12
Figura 6 – Mapa de aptidão a implantação do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Bom Futuro	16
Figura 7 – Mapa de aptidão a implantação do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Bom Futuro	17
Figura 8 – Mapa de Tomada de Decisão do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Bom Futuro	18
Figura 9 – Mapa de Tomada de Decisão do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Tapajós	19
Figura 10 – Exemplo de planta e fotografias de viveiros no modelo sugerido para o projeto.	25
Figura 11 - Fluxograma operacional das operações Silviculturais do projeto	33
Figura 12 – Atividades relacionadas ao combate de formigas e cupins.	34
Figura 13 – Implementação de subsolagem após gradagem.	36
Figura 14 - modelo ilustrativo para cada indicador mapeado na FOFA	46
Figura 15 - Peso atribuído as características inerentes a cada indicador	47
Figura 16 - Gráfico do índice de favorabilidade	61
Figura 17 - Gráficos radar da análise SWOT	62

1. Introdução

A restauração florestal das FLONA selecionadas no produto 1 encontra-se em um momento ímpar do qual envolve diversos tomadores de decisões que entendem a definição deste espaço geográfico, como uma janela de oportunidade para a implementação de instrumentos legais capazes de captar e destinar recursos estratégicos com o objetivo de promover o manejo, silvicultura e a conservação do território e entorno a longo prazo, com seus ecossistemas associados a valores sociais, ambientais, econômicos e a mudança de padrões culturais de uso do solo tendo como uma das novas ferramentas a construção de modelos de restauração florestal que envolva silvicultura tropical aliado a biodiversidade.

Para melhor compreensão do produto 2, o mesmo será dividido em três seções, sendo:

- Caracterização dos tipos de degradações existentes nas FLONA Tapajós e Bom Futuro e sugestões (indicações) de áreas pilotos para o projeto de restauração florestal.
- Estudo de viabilidade técnica econômica para implementação do projeto piloto de restauração.
- Análise FOFA do projeto piloto proposto.

2. Objetivo

Na primeira sessão o objetivo principal será a caracterização das áreas de desmatamento ou eminência de desmatamento de forma a priorizar áreas para a instalação do Projeto piloto de Restauração Florestal, para tal, os objetivos específicos são:

- Identificar o estado de alteração das áreas antropizadas dentro da Floresta Nacional do Tapajós (Pará) e Floresta Nacional do Bom Futuro (Rondônia);
- Identificar o estado de alteração das áreas antropizadas no entorno destas FLONA num raio de 10 quilômetros;
- Classificar as áreas degradadas em função do estado de alteração antrópica visando a implementação do Projeto Piloto;

Vale ressaltar que após reuniões entre os tomadores de decisão e instituições envolvidas foi estabelecida e acordada a meta de 120 hectares de áreas prioritárias para a instalação do projeto piloto de Restauração florestal em cada FLONA.

Na segunda seção o objetivo será detalhar os custos operacionais do projeto piloto que subsidiará a estratégia de aporte de recursos financeiros a ser alocado desde a Identificação dos custos operacionais para a implantação de infraestrutura necessária para a cadeia produtiva de mudas locais, desde a identificação das matrizes (seleção de portas-sementes) até a coleta, armazenamento, secagem e ensacamento das plântulas nas áreas de viveiro, passando pelo preparo da terra para atividades de plantio e manutenção.

O objetivo da análise de implementação de infraestruturas físicas relacionadas a cadeia da restauração será subsidiar a melhor estratégia de alocação de recursos e os custos e benefícios da melhor alocação financeira, respondendo questões tais como:

- É melhor instalar novos viveiros para a demanda de um projeto piloto de restauração ou fazer a aquisição via empresas ou comunidades produtoras potenciais existentes?;
- Infraestruturas criadas poderão ser usadas como contrapartidas futuras para o plano de consolidação de longo prazo para o reflorestamento de áreas degradadas nas FLONA e Entorno (o plano de longo prazo para a restauração das FLONA e entorno será objeto do produto final desta consultoria).

Na terceira seção, o objetivo central será formular uma matriz de dados, ou análise matricial FOFA, dos riscos e oportunidades do projeto piloto da restauração ora proposto neste produto 2. Desta forma saberemos analisar o índice de favorabilidade do projeto levando em consideração o cruzamento dos dados do mapeamento, o tamanho de área proposta e a disponibilidade de área total, as políticas públicas desenvolvidas existentes, e os elementos macro de oferta e demanda, tecnologia, escala de intervenção e governabilidade para que o projeto possa ser um indutor de mudanças

3. Caracterização da degradação das FLONA e Entorno

3.1 Sistemas de monitoramento da atividade antrópica na Amazônia legal

O desenvolvimento econômico da região Amazônica e a consequente expansão de suas atividades produtivas são apontados como os principais indutores do desflorestamento na região. O trabalho de Tardin *et al.* (1979), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), foi um dos precursores no mapeamento e identificação dos padrões de ocorrência dos desflorestamentos.

Dentre os fatores frequentemente apontados como condicionantes ou determinantes da ocorrência desse fenômeno, destacam-se os incentivos fiscais, praticados nas políticas públicas implantadas no início da ocupação da região e que tinham como objetivo o estabelecimento das primeiras frentes pioneiras, nas décadas de 1930 e 1940, e as políticas de colonização que desencadearam um forte movimento de migração para a Amazônia (BECKER, 2005; KOHLHEPP, 2002; CASTRO, 2005).

Este processo de incentivos fiscais esteve, contudo, associado a outras necessidades que se configuravam dentro do quadro nacional como, por exemplo, amenizar problemas sociais que surgiam em outras regiões, conflitos fundiários, ausência de titularidade, pressão e necessidade de promover uma reforma agrária no Brasil (BECKER, 2005; COSTA, 2005).

Atualmente, o fenômeno dos desflorestamentos estão associados, também, às questões macroeconômicas (MARGULIS, 2003; CASTRO, 2005), envolvendo a expansão da pecuária (MARGULIS, 2003), a expansão das madeiras (NEPSTAD *et al.*, 2000), a expansão da soja (FEARNSSIDE, 2006), bem como os investimentos em infraestrutura que incluem a abertura e pavimentação de estradas (FEARNSSIDE, 1985), fator que dinamiza grande parte desses processos, pois permite que os ciclos associados à macroeconomia sejam completados, sobretudo, pelo aumento da competitividade dos produtos agropecuários oriundos dessa região, tanto nos mercados consumidores nacional, quanto internacional.

Portanto, a ocupação, a transformação e preservação do espaço Amazônico mantêm-se, até os dias de hoje, condicionadas por um cenário de extremo conflito de interesses, envolvendo atores, articulações e conjunturas locais, nacionais e globais. (Coutinho, 2013)

O desmatamento na Amazônia é um processo que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão completa da floresta original em outras coberturas ou uso da terra. O primeiro passo consiste na abertura de picadas na floresta e construção de estradas endógenas para a retirada das madeiras mais nobres e/ou realização de queimadas. Esse processo pode levar alguns anos, pois geralmente essas intervenções na floresta são feitas por atores diferentes, cada um especializado em uma fase que no final levará a conversão do uso da terra ou abandono de áreas com baixo valor econômico ou ambiental.

Uma prática comum nas áreas convertidas é a introdução de capim. Com isto, a pecuária pode se desenvolver na área de floresta de forma extensiva, enquanto ela ainda não desapareceu ou foi recém queimada. O capim e a cobertura florestal remanescente são constantemente queimados até que provoque a “limpeza” da área. Com a recorrência do

fogo, sobram vivas apenas espaços e poucas árvores que compunham o dossel e grande quantidade de árvores mortas em pé. O capim possui adaptações ao dano causado pelo fogo e brota novamente, o que permite que mais uma vez o gado seja colocado para pastar na área assim degradada.

Esta introdução se tornar relevante pois detectar as alterações entre os extremos do gradiente de cobertura do solo é o desafio de mapeamentos como os do DETER-B (Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real) e do PRODES (Programa de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal). Essas alterações podem não ser evidentes, especialmente se estiverem em estágios iniciais, quando o dossel da floresta ainda não está muito alterado e quando o sinal de solo exposto é ainda pequeno. Devido à resolução espacial das imagens de satélites, é difícil indicar a existência de degradação antes que o corte seja da ordem de 50% do dossel (INPE, 2008).

3.1.1 PRODES

O PRODES é operado pelo INPE desde 1988 para estimar a taxa anual do desmatamento por corte raso, quando ocorre a retirada total da cobertura florestal. O PRODES identifica áreas de corte raso maiores que 6,25 ha. Não registra as derrubadas parciais da floresta resultantes de queimadas e de extração seletiva de madeira, resumindo-se a classificação em Desmatamento e às classes de Floresta, Não Floresta e Hidrografia.

Os dados do PRODES não são suficientes para ações de prevenção e de fiscalização, devido ao tempo que levam para ser produzidos e por incluir apenas as áreas de corte raso. Por isto, a partir de 2004 o INPE implementou o DETER para monitoramento contínuo do desmatamento e da degradação florestal. O sistema foi criado para atender ao Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal do Governo Federal, iniciado em 2003.

3.1.2 DETER-B

O DETER fornece a localização e a dimensão aproximada de novas ocorrências de mudanças na vegetação para auxiliar ações de fiscalização e controle do desmatamento.

O DETER usa um conceito de desmatamento mais abrangente do que o do PRODES, incluindo tanto o corte raso quanto as ocorrências de degradação florestal. A identificação do padrão de alteração da cobertura florestal é feita por interpretação visual com base em cinco elementos principais (cor, tonalidade, textura, forma e contexto) e utiliza a técnica de Modelo Linear de Mistura Espectral (MLME), conjuntamente com sua imagem multiespectral em composição colorida para mapear as classes constantes na Tabela 1:

Tabela 1 - Classes de desmatamento do Projeto DETER-B

Nível 1	Nível 2
DESMATAMENTO (ALERTAS)	Desmatamento com solo exposto
	Desmatamento com vegetação
	Mineração
DEGRADAÇÃO	Degradação
	Cicatriz de incêndio florestal
EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	Corte Seletivo Tipo 1 (Desordenado)
	Corte Seletivo Tipo 2 (Geométrico)

Desenvolvido no Centro Regional da Amazônia, o projeto DETER-B identifica e mapeia, em tempo quase real, desmatamentos e demais alterações na cobertura florestal com área mínima próxima a 1 ha. Todavia, buscando a compatibilização destas bases e uma margem de segurança, os dados geográficos do DETER-B e do PRODES são publicados com escala equivalente, mapeando a ocorrência de áreas de corte raso e degradação florestal maiores que 25 hectares.

3.1.3 TerraClass

O TerraClass, projeto executado por meio de parceria entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), mapeia o uso e a cobertura das áreas desflorestadas da Amazônia. O projeto possibilita qualificar as áreas mapeadas pelo PRODES numa escala cartográfica de 1:100.000.

As classes temáticas do TerraClass consideram, além das três classes temáticas já envolvidas no projeto PRODES, quais sejam, Floresta, Não Floresta e Hidrografia, outras classes temáticas para a qualificação e mapeamento das áreas desflorestadas, são elas:

1. Vegetação Secundária;	2. Mosaico de Ocupações;
3. Agricultura Anual;	4. Área Urbana;
5. Pasto Limpo;	6. Mineração;
7. Pasto Sujo;	8. Desmatamento.
9. Regeneração com Pasto;	10. Área não observada (cobertura de nuvens e respectivas sombras);
11. Pasto com Solo Exposto;	12. Outros (formações geológicas naturais, como afloramentos rochosos);

3.2 Metodologia aplicada para classificação das áreas degradadas nas FLONA

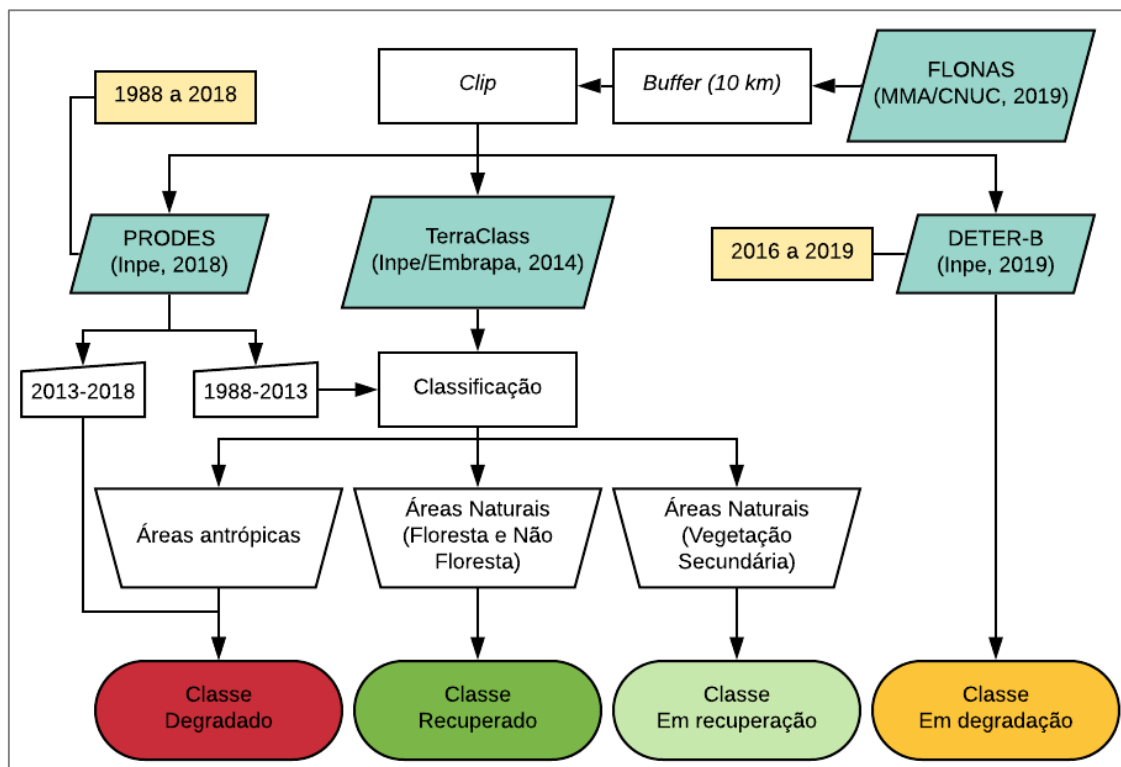
A classificação das classes de áreas degradadas das FLONA Bom Futuro e Tapajós, bem como o seu respectivo entorno no raio de 10 quilômetros foram realizadas a partir da interação entre as bases mais recentes dos projetos TerraClass (Embrapa/Inpe, 2014), PRODES (Inpe, 2018) e DETER-B (Inpe, 2019), consideram-se as seguintes premissas:

- I. As áreas de desmatamento do PRODES até 2013 foram consideradas **recuperadas**, caso no TerraClass de 2014 tenham sido classificadas como área de cobertura vegetal natural, ou seja, essencialmente as classes Floresta e Não Floresta;
- II. As áreas de intersecção entre o PRODES e o TerraClass, onde estas forem classificadas como Vegetação Secundária, foram classificadas como **Em Recuperação**.
- III. As áreas de supressão vegetal identificadas pelo DETER-B de 2014 a 2019 foram tidas como áreas **Em Degradação**;
- IV. As áreas de desmatamento mapeadas pelo PRODES de 1988 a 2018 dos quais não houveram interposições com as demais bases normalmente são áreas consolidadas de uso alternativo do solo e desta forma foram classificadas como áreas **Degradadas**.

Além destas bases, fez-se uso ainda da base de Unidades de Conservação (UC) do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) de forma a obter os limites das FLONA em questão e delimitar o raio de 10 quilômetros que as envolve (*Buffer*).

Considerando as quatro premissas enumeradas acima e os limites de Projeto, adotou-se o Fluxograma de trabalho constante na Figura 1. Outrossim, previamente foi efetuada a compatibilização geográfica dessas bases para o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS2000 (sistema de referência oficial brasileiro) com o intuito de evitar deslocamentos geográficos das diferentes bases de dados.

Figura 1 - Fluxograma de Processamento de Dados para a classificação da área de trabalho em estados de alteração do uso do solo.



3.2.1 Estratégia de restauração baseada nas classes de degradação

A partir de estudos realizados com o uso de ferramentas de Geoprocessamento foi possível elaborar um produto cartográfico de grande valia para a definição das estratégias de implementação do projeto.

O objetivo principal foi identificar as extensões territoriais com funções semelhantes e criar elementos para subsidiar as restrições e potencialidades, a partir dos usos dominantes, grau de antropismo e expectativas futuras.

A definição das 4 classes de degradação, resumidas no fluxograma acima foram fundamentais para a priorização e seleção de áreas para alocação do Projeto de Restauração.

O agrupamento das classes gerou 3 estratégias, sendo 2 para o foco do projeto piloto de restauração das FLONA, como constante na Tabela 2.

Tabela 2 - Estratégias para o Projeto de Restauração dentro das FLONA

Estratégia	Estado de alteração	Descrição
I	Degradado	Áreas com potencial para o plantio florestal/silvicultura.
II	Em recuperação e Em degradação	Áreas potenciais para plantio de enriquecimento/adensamento.
III	Recuperado	Ações de restauração não necessárias

Estratégia I – agrupamento das áreas degradadas classificadas em SIG

Tais áreas possuem elevado grau de antropismo e não apresentam nenhum poder de resiliência capaz de induzir um processo de regeneração natural, sendo composta basicamente por espécies herbáceas. Nestes locais será o maior potencial de implementação de projetos de restauração com o enfoque econômico e modelos de plantios florestais/silviculturais com espécies nativas.

O enfoque de restauração destas áreas será o modelo de plantios adensados, com o foco em desenvolver plantios silviculturais com as principais espécies madeireiras e não madeireiras da Amazônia.

Estratégia II – Agrupamento das áreas classificadas em ambiente SIG como em recuperação ou em degradação.

Tais áreas são caracterizadas por serem locais dos quais já ocorreram atividades de desmatamento e que foram abandonadas. Podem possuir uma grande densidade de indivíduos, todavia uma baixa riqueza de espécies, prevalecendo espécies pioneiras, heliófilas e colonizadoras, tais como as embaúbas (*Cecropia spp.*), babaçu (*Orbignya phalerata*) e lianas herbáceas. As árvores apresentam menor porte comparativamente com a vegetação em estágios mais desenvolvidos.

O enfoque das áreas enquadradas nesta estratégia deverá ser a técnica de plantio de enriquecimento/adensamento. De acordo com a Embrapa (2019), o enriquecimento consiste na introdução de espécies, principalmente dos estágios finais da sucessão ecológica. É uma técnica que deve ser proposta para preencher espaços com falhas da regeneração natural. Visa a aumentar a biodiversidade e o valor econômico encontrados no ecossistema de referência. Essa técnica também busca suprimir as espécies indesejáveis que estariam se estabelecendo nestas falhas. Pode ser realizado por meio de sementes ou de mudas, conforme ilustração abaixo.

Figura 2 – Ilustração do modelo de enriquecimento/adensamento



Estratégia III – foram agrupadas todas as áreas degradadas consideradas como restauradas/recuperadas

Nestas áreas mapeadas o projeto não pretende fazer aportes de recursos financeiros para dentro das FLONA. Vale ressaltar que, em áreas privadas, atividades como cercamento do local e aceiros na perimetral ajudam na manutenção e melhoria destas áreas em estágios avançados de recuperação ambiental, pois inibem a presença de pessoas, animais e fogo.

3.2.2 Tamanho das poligonais desmatadas

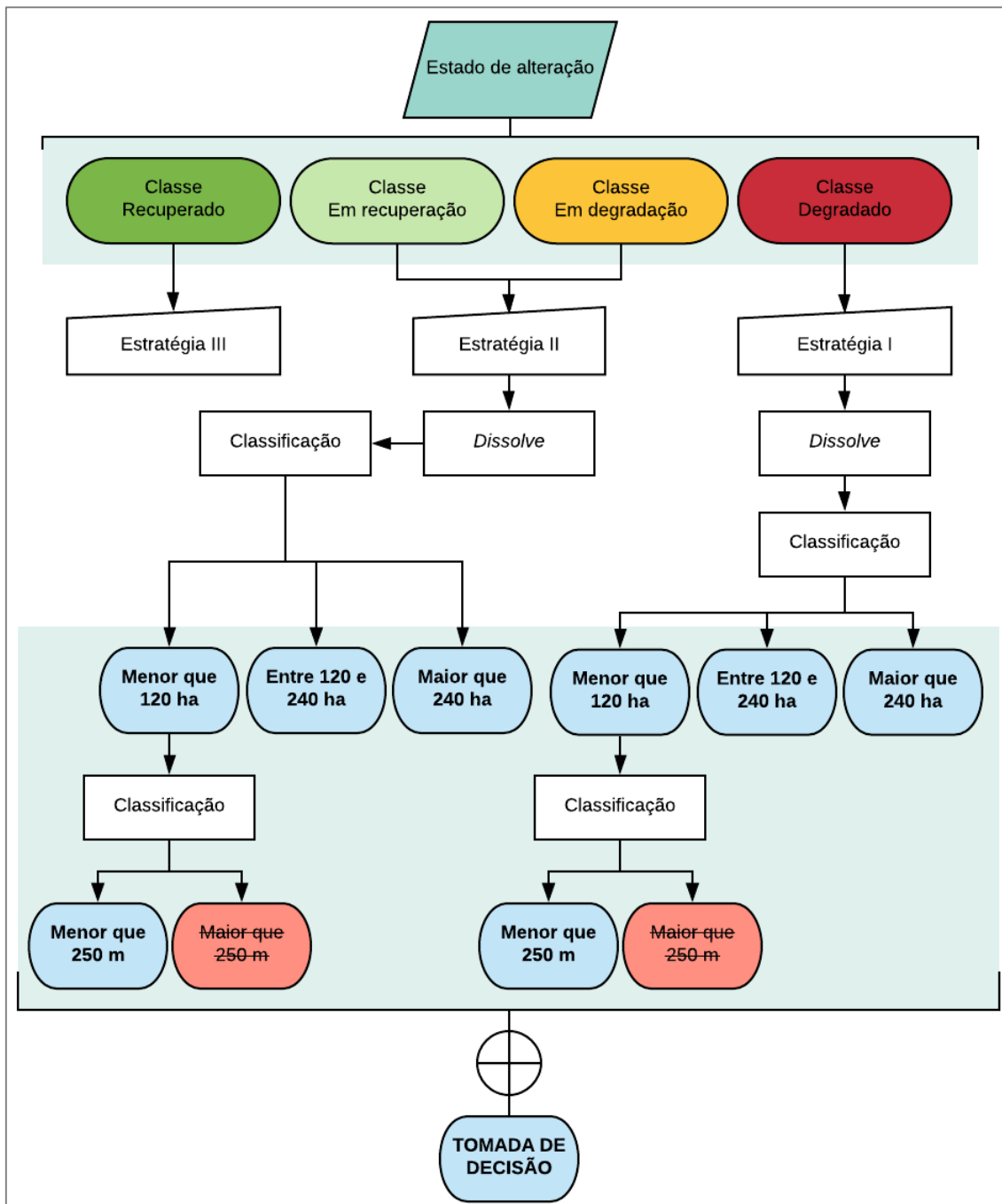
Por fim, para a tomada de decisão e escolha de áreas prioritárias no interior das FLONA, torna-se imprescindível que se conheça o tamanho e distância entre as poligonais das estratégias I e II citadas. Essa é uma necessidade devido ao custo das intervenções, bem como ao custo de deslocamento das equipes e de máquinas pesadas ser muito elevado para executar projetos pequenos em áreas isoladas. Caso a delimitação mínima da área não seja definida como um critério de seleção, o custo marginal¹ poderá inviabilizar os parâmetros e valores estabelecidos, e, talvez, nem mesmo a previsão de despesas indiretas existentes no BDI² sejam capazes de cobrir tais pontos.

Desta forma, os dados de tamanho de poligonais foram processados com o objetivo de segregar polígonos de cobertura alterada, com extensão menor que 120 hectares, assim como, com distanciamento maior que 250 metros entre polígonos. Estes polígonos serão considerados, para esta análise, como inaptos a instalação do projeto, seja pela falta de área para a instalação, seja pelo isolamento da região, que pode inviabilizar a logística de operação do projeto.

¹ Em economia e finanças, custo marginal é a mudança no custo total de produção advinda da variação em uma unidade da quantidade produzida. Em outras palavras, representa o acréscimo do custo total pela produção de mais uma unidade, podendo ainda inferir que é o corresponde ao custo da última unidade produzida. Numa situação normal, o custo marginal começa por decrescer à medida que se aumenta a quantidade produzida, situação que se justifica pelo fato de existirem custos fixos que se diluem em quantidades maiores (é o chamado efeito de escala).

² O BDI significa Benefícios e Despesas Indiretas não prevista na fase estratégica do projeto que antecede as operações, normalmente estes custos variam entre 10% a 30% na elaboração de projetos, a depender da margem de risco.

Figura 3 - Fluxograma de processamento de dados em ambiente SIG para a priorização de áreas para a Restauração Florestal das FLONA



3.3 Apresentação de resultados

3.3.1 Caracterização de áreas alteradas

O primeiro processamento resultou na classificação das FLONA e suas respectivas faixas de 10 km em classes de estado de alteração. Os mapas apresentam detalhadamente os resultados apresentados na

Figura 4 e Figura 5. A Tabela 3 e Tabela 4 apresentam um quadro de áreas para as quatro áreas de projeto: FLONA do Tapajós, FLONA do Bom Futuro e as respectivas faixas externas de 10 km.

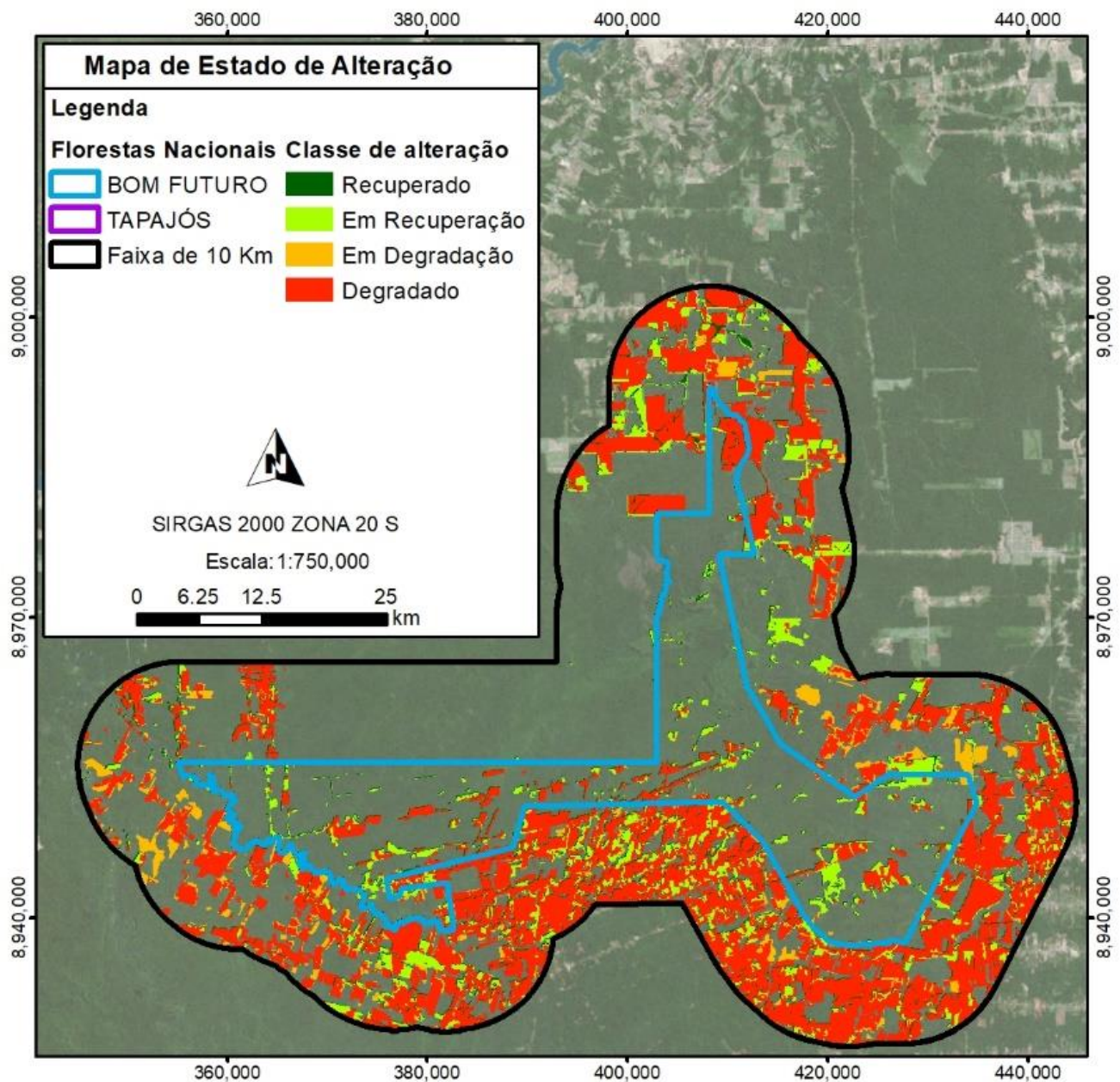


Figura 4 – Classes de alteração na FLONA Bom Futuro

Figura 5 - Classes de alteração na FLONA Tapajós

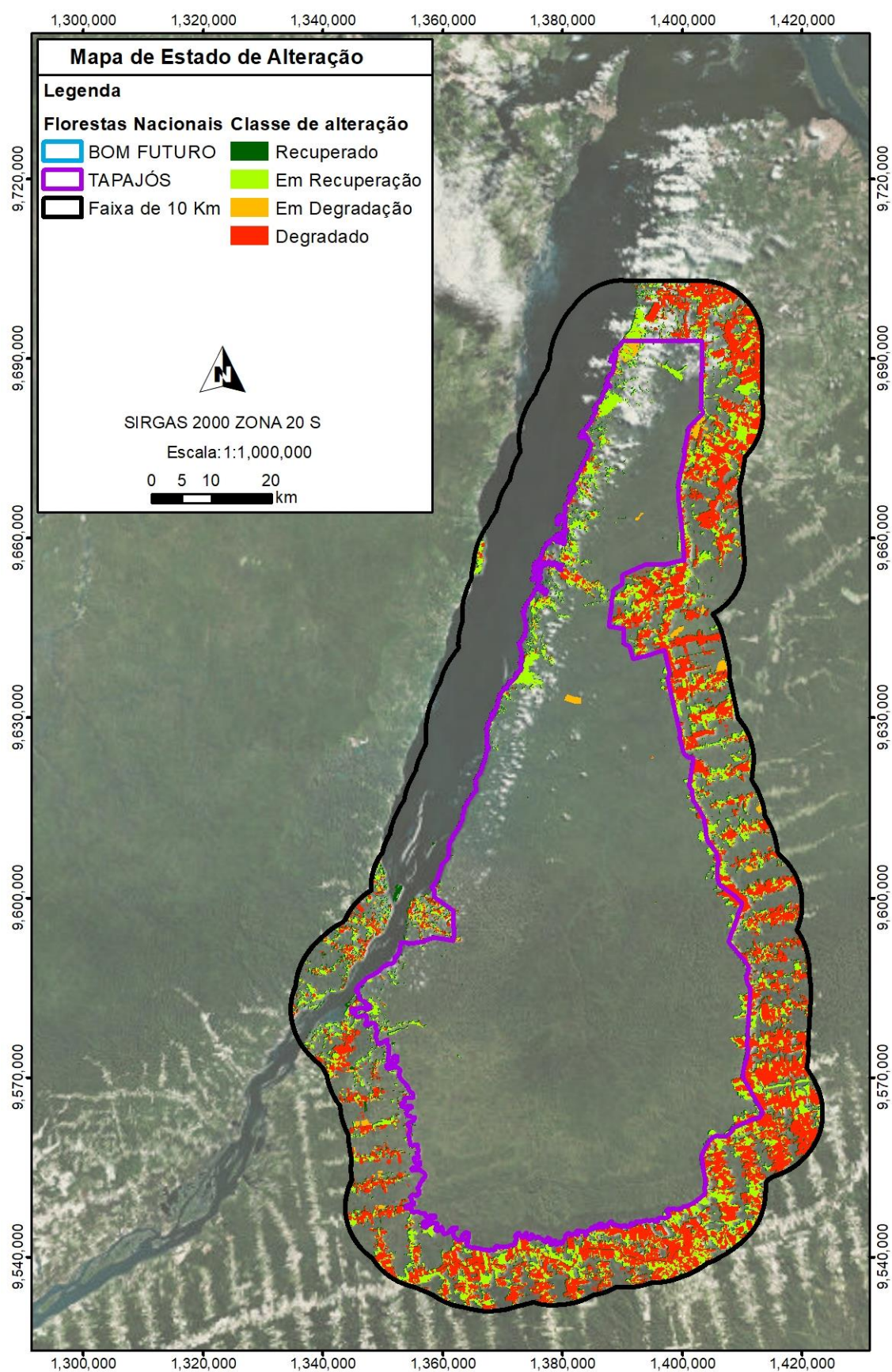


Tabela 3 - Quadro de Áreas com alteração FLONA Bom Futuro

Classe de Alteração	DENTRO FLONA BOM FUTURO		FAIXA DE 10 KM	
	Área (ha)	Percentual (%)	Área (ha)	Percentual (%)
Degradado	7.322,5	7,52%	91.244,1	30,88%
Em Degradação	413,5	0,42%	10.469,3	3,54%
Em Recuperação	4.916,7	5,05%	19.335,0	6,54%
Recuperado	2.553,3	2,62%	8.045,1	2,72%
Total Alterado	15.206,0	15,61%	129.093,5	43,69%
Área total	97.386*	100,00%	295.507**	100,00%

*área total da FLONA

** Área total do buffer de 10 km do entorno

Tabela 4 - Quadro de Áreas com alteração FLONA Bom Futuro

Classe de Alteração	DENTRO FLONA TAPAJOS		FAIXA DE 10 KM	
	Área (ha)	Percentual (%)	Área (ha)	Percentual (%)
Degradado	4.278,9	0,81%	99.211,4	22,81%
Em Degradação	808,9	0,15%	2.748,5	0,63%
Em Recuperação	12.632,5	2,38%	50.270,1	11,56%
Recuperado	6.783,5	1,28%	23.153,8	5,32%
Total Alterado	24.503,8	4,62%	175.383,7	40,32%
Total das Áreas	530.627*	100,00%	435.004**	100,00%

*área total da FLONA

** Área total do buffer de 10 km do entorno

Observa-se tanto nos mapas e tabelas apresentados que, em termos de alteração da cobertura vegetal, as áreas alteradas nas faixas que circundam as FLONA são bem mais significativas, sendo que em ambas as FLONA o valor transpassa 40% da área total. Todavia, no interior de cada FLONA, os resultados de áreas alteradas já são bem diferentes, sendo 16% dentro da Bom Futuro e 5% na Tapajós.

Nota-se que a FLONA Bom Futuro apresenta percentualmente maior área alterada (16%), sendo que metade desta área, 7,3 mil hectares, é de área Degradada. Já a FLONA Tapajós soma em 5% de área alterada 24,5 mil hectares, sendo a maior parte desta área composta por áreas em recuperação (12,6 mil hectares) e menos de 1% de área Degradada (4,3 mil hectares).

Boa parte das diferenças entre estas FLONA se deve também às suas condições de escala ou tamanho. A FLONA Tapajós é cinco vezes maior que a Bom Futuro, além disso, os limites geográficos da FLONA Bom Futuro favorecem uma maior pressão antrópica, sendo estreita na maioria dos trechos, o que lhe confere mais área de borda por unidade de área. Isso também fica claro quando se analisam as áreas alteradas no Tapajós, que se concentram principalmente na porção Norte da FLONA, onde é mais estreita a porção de terras que separa os dois extremos leste e oeste da FLONA.

3.3.2 Escolha da área piloto

O processamento dos dados em Estratégia I e Estratégia II, tendo como premissa a metodologia adotada, resultou nos mapas e tabelas abaixo. A Tabela 5 apresenta os quantitativos de áreas consideradas aptas a implantação do projeto piloto.

Tabela 5 - Quadro de áreas aptas a implantação do Projeto Piloto de Restauração

<i>Estratégia</i>	<i>Unidade de Conservação</i>	<i>Área apta a Restauração (ha)</i>	<i>Total Alterada (ha)</i>	<i>Percentual Apto</i>
Estratégia - I <i>(Reflorestamento)</i>	BOM FUTURO	6.692,72	7.322,54	91,40%
	TAPAJÓS	3.978,92	4.278,87	92,99%
Estratégia - II <i>(Enriquecimento)</i>	BOM FUTURO	4.657,19	5.330,20	87,37%
	TAPAJÓS	13.177,88	13.441,45	98,04%

Em suma, apenas são consideradas inaptas as áreas muito pequenas e muito isoladas, distanciamento entre polígonos maior que 250 metros. Sendo assim, encontram-se nas FLONA em torno de 28 mil ha disponíveis para a implantação do Projeto. A FLONA Bom Futuro conta com maior área para implantação da Estratégia I com aproximadamente 7 mil hectares, enquanto a FLONA Tapajós possui mais área apta para Estratégia II do que para Estratégia I.

Para a escolha dos 120 hectares destinado ao projeto piloto, a investigação tratou de analisar principalmente o grau de infraestrutura e o acesso, além de áreas com maior concentração de polígonos, de forma a reduzir custos e garantir a fácil replicação do projeto para áreas vizinhas. Sendo assim, foram selecionadas as áreas representadas na Figura 8 e Figura 9 para início da prospecção de campo e escolha das áreas piloto.

Um guia prático de campo para ajudar a definir os locais onde serão implementadas as duas estratégias de restauração pode ser simplificado conforme a tabela abaixo.

Tabela 6 - Sugestão de premissas a serem adotadas na fase de campo

Estratégia I Plantio florestal / Silvicultura	Estratégia II Adensamento / Enriquecimento
1º regra - Áreas que não possuem nenhum ou baixíssimo estágio de regeneração natural.	1º regra Áreas que apresentam estágios intermediários de regeneração
2º regra - Ter no mínimo 30 hectares, o que permitirá uma redução de custos marginais de operações de máquinas pesadas.	2º regra - Tenham pelo menos 10 hectares antropizados.
3º regra – Fácil acesso.	3º regra – Baixa incidência de espécies com valores comerciais.
4º regra – Relevo plano	4º regra – Relevo plano ou suave ondulado

Para cada FLONA foram selecionadas três áreas, uma para a instalação de um Viveiro, e uma para cada uma das Estratégias I e II. No caso das áreas da escolha das áreas para a implantação das estratégias, foram priorizadas áreas que estivessem conectadas. No caso da FLONA Bom Futuro (Figura 8), foram selecionadas três áreas conectadas, Viveiro, Estratégia I e Estratégia II.

A área localiza-se centralmente ao sul da FLONA e é próxima ao Igarapé Belo Horizonte, estando na cabeceira de uma cicatriz de desmatamento do tipo espinha de peixe.

Na FLONA Tapajós, foram selecionadas as duas áreas conectadas para as respectivas Estratégias I e II e uma área estratégica para a instalação do Viveiro. A Figura 9 representa estas áreas, a área dedicada às Estratégias I e II está localizada no quilômetro 93 da BR-163 na estrada que liga as Comunidades São José e Tauari e que liga a BR-163 ao Rio Tapajós. O acesso a área do Viveiro se dá no quilômetro 120 da BR-163, seguindo pela estrada aberta para o acesso às UPA 10, 11, 12 e 13.

Figura 6 – Mapa de aptidão a implantação do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Bom Futuro

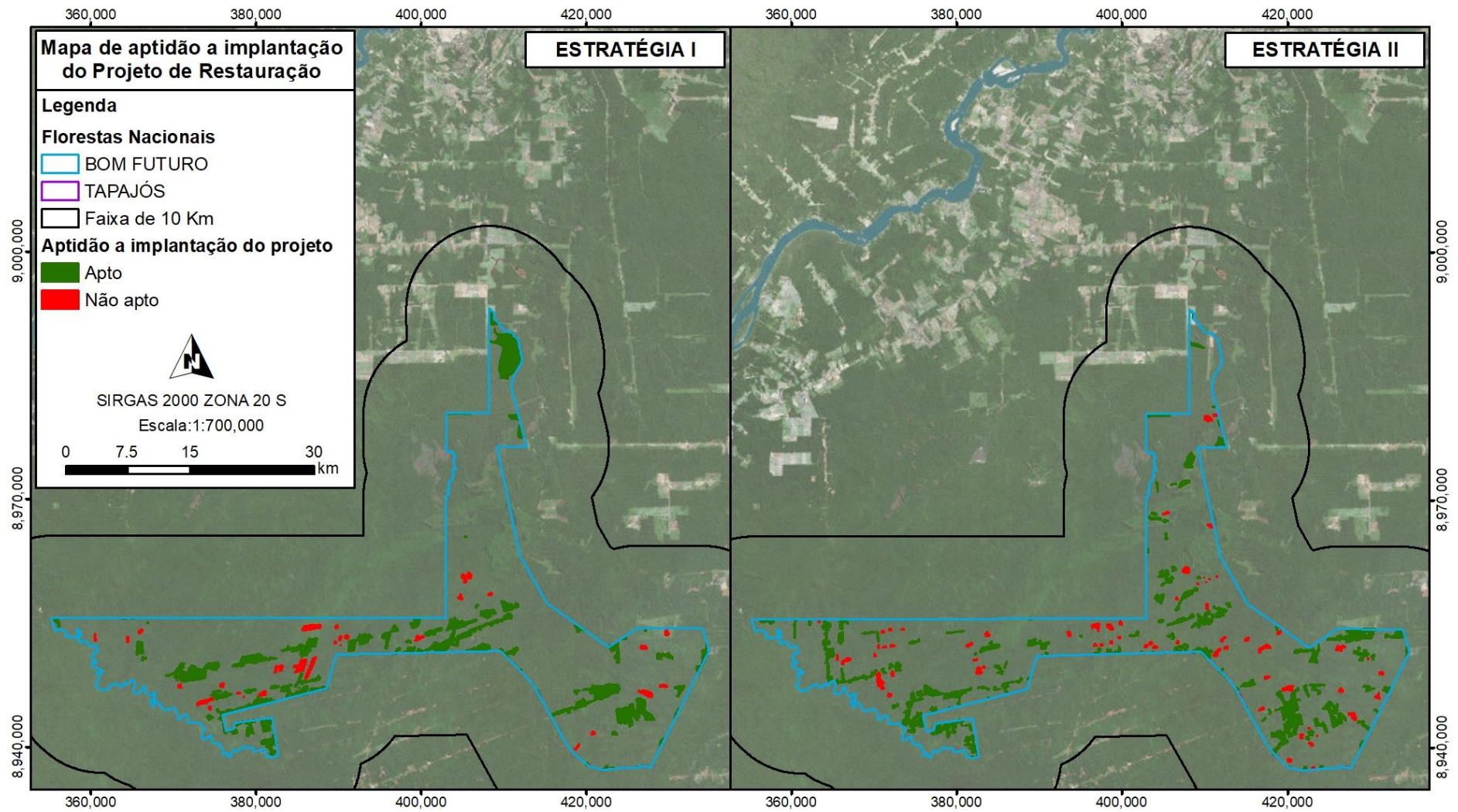


Figura 7 – Mapa de aptidão a implantação do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Bom Futuro

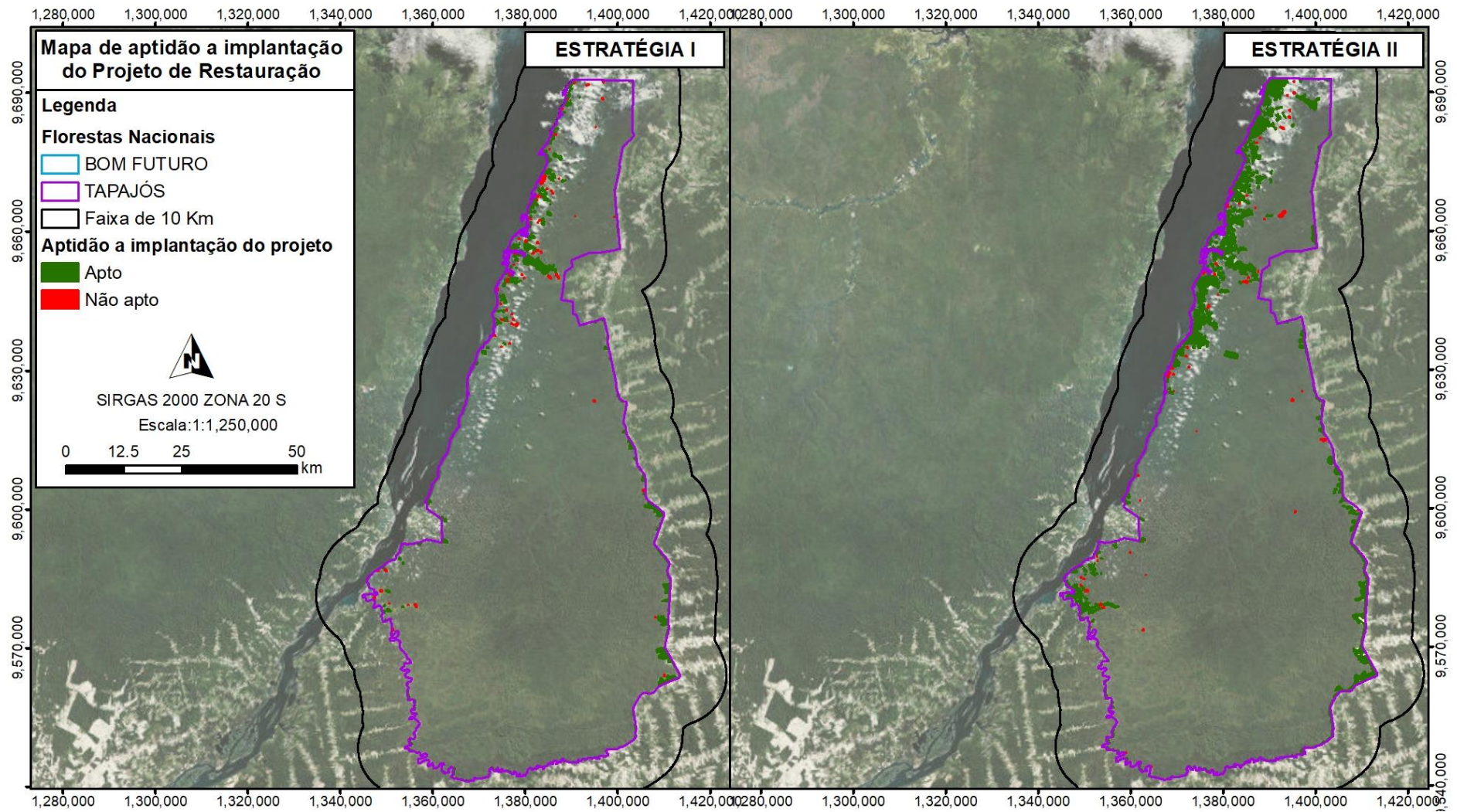


Figura 8 – Mapa de Tomada de Decisão do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Bom Futuro

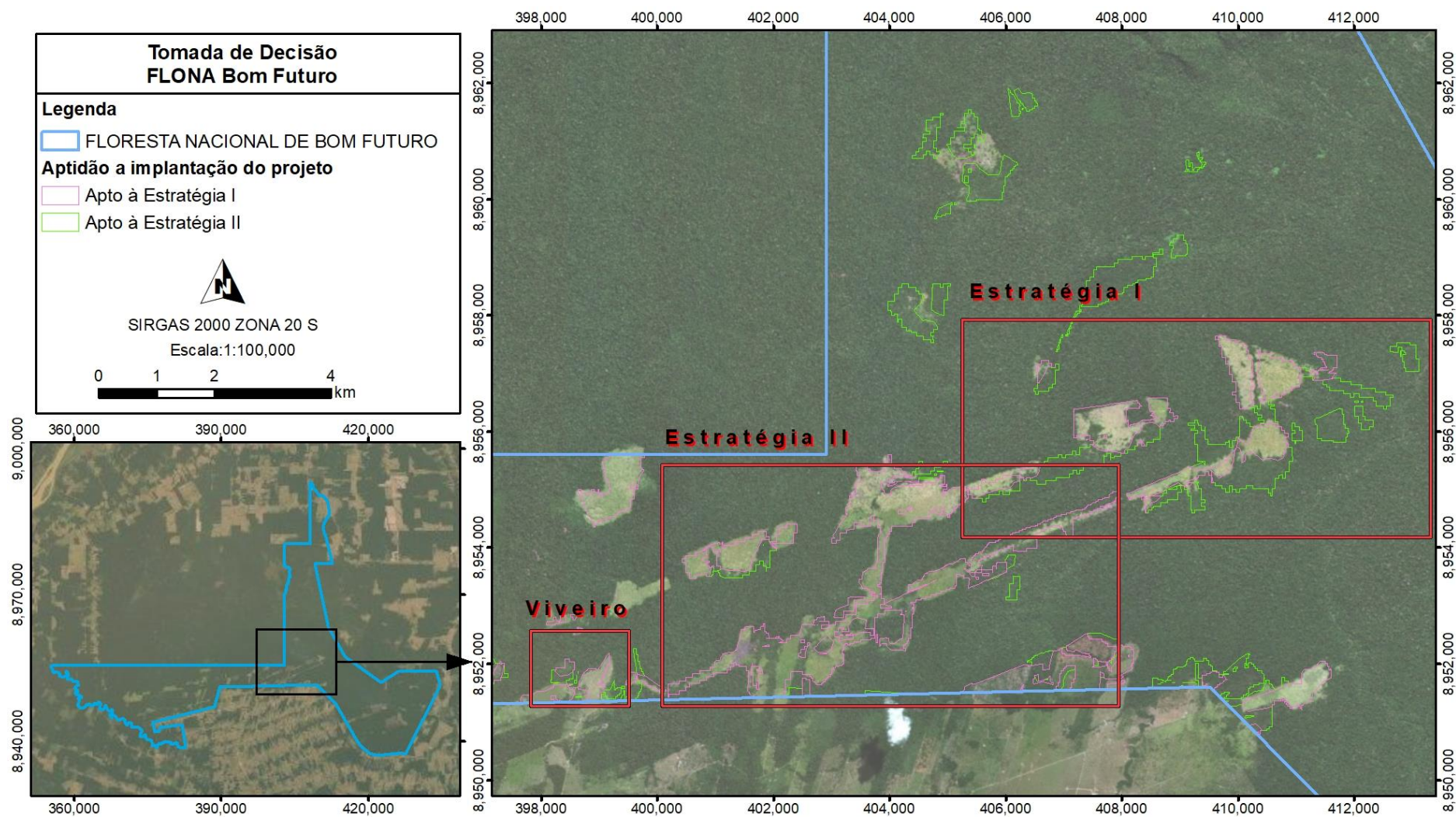
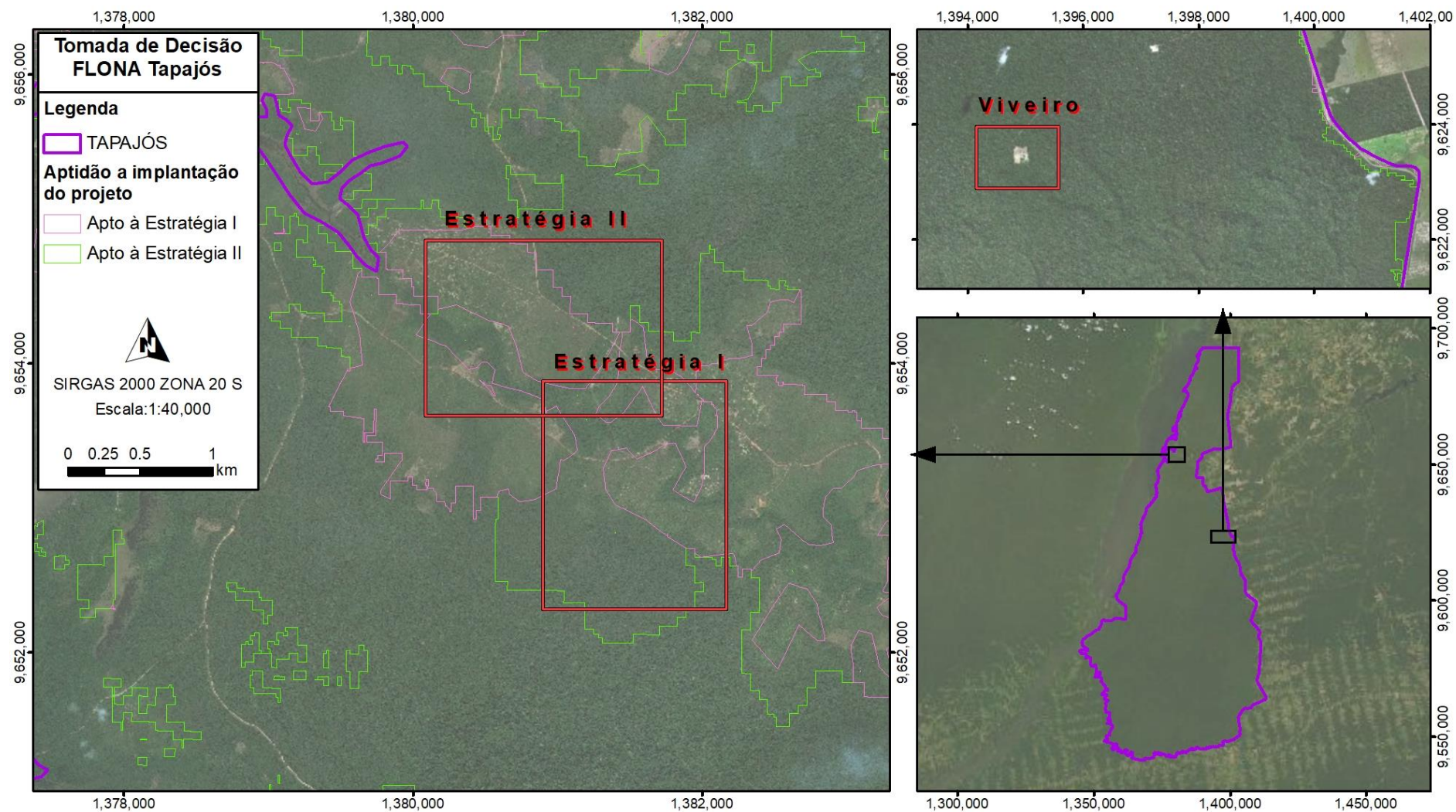


Figura 9 – Mapa de Tomada de Decisão do Projeto de Restauração para Estratégia I e Estratégia II na FLONA Tapajós



4. Estudo de viabilidade técnica econômica para implementação do projeto piloto de restauração.

Vale ressaltar que em projetos de restauração florestal com o foco em silvicultura de espécies nativas consorciadas, sua relação econômica e de potencial industrial ainda são bastante inovadoras no panorama brasileiro. Portanto, devem ser bem planejados e conduzidos, a fim de se garantir a escala necessária e a maturidade dos ativos, evitando assim a desistência por parte dos diversos investidores (fundos não reembolsáveis que esperam o retorno em ganhos ambientais e fundos reembolsáveis que desejam o retorno a partir do manejo dos recursos).

O projeto piloto de 120 hectares e um ciclo de implementação e manutenção por 4 anos, dentro de uma unidade de conservação que possui o manejo adequado dos seus recursos, dentro até da própria lei do SNUC³, poderá ser um bom campo experimental e o fio condutor de uma nova cadeia produtiva.

Todavia, uma área e projeto piloto apenas como unidade demonstrativa não são suficientes para garantir os tratamentos silviculturais de longo prazo e o fomento para a chegada de novas tecnologias de uso e manejo racional dos recursos florestais, sendo assim fundamental o desenho de um programa de mais longo prazo, que compreenda a maturidade e escala para indução de mudanças nos padrões culturais, tecnológicos, econômicos e financeiros. Este é o objetivo do produto final da presente consultoria, onde se espera demonstrar, por meio da análise do ambiente, os motivos para o desenho de uma nova estratégia de economia florestal, tendo como foco o uso direto da biodiversidade e a integração do potencial de florestas nativas e a recuperação de áreas degradadas nas FLONA e entorno, aonde existam polos madeireiros economicamente ativos.

Nesta Seção 2, o foco consiste em elaborar um projeto financeiro que garanta os recursos necessários para implementação da área piloto projetada e sua respectiva manutenção, durante a perspectiva de 4 anos de recursos.

4.1 Indicadores técnicos

4.1.1 Meta de restauração e estratégia de implementação

O parâmetro estabelecido para restauração com o foco nas estratégias I e II foi estabelecido e acordado em reuniões com a equipe gestora do projeto, assumindo-se 120 hectares dentro de cada FLONA objeto deste detalhamento.

Como uma das possibilidades do projeto poderá prever a construção de viveiros para beneficiar coletas de sementes, é prudente que o primeiro ano do projeto tenha como ponto de atenção a construção das obras de infraestrutura, e consequentemente, a

³ SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação – lei 9.985 de 2000 define em sua artigo 17 que a Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

implementação dos plantios seja maior no ano seguinte, sendo fundamental para o primeiro ano a aquisição de mudas prontas.

Um segundo ponto de atenção está relacionado à manutenção inicial após o plantio, que deverá ser no mínimo de 2 anos. Assim sendo um projeto de 4 anos deve ter o seu plantio total executado nos primeiros dois anos e os anos seguintes destinados a manutenção dos talhões. Desta forma a tabela abaixo apresenta uma sugestão de implementação para o projeto, a saber:

Tabela 7 - Meta de plantio e manutenção

Fase do projeto	Ano de execução	Incremento anual	Área anualmente	Por FLONA	Meta por fase
Projeto Piloto	1 – plantio	20%	48 ha	24 ha	240
	2- plantio e manutenção dos 20%	80%	192 ha	96 ha	
	3 - manutenção 100%	0%	0	0	
	4 - manutenção 80% *	0%	0	0	

*No ano 4 a manutenção será apenas do plantio executado no ano 2.

Como sugestão para definição de área para teste das estratégias I e II foi proposto que 70% do esforço de implementação seja destinado para os plantios adensados com o enfoque em silvicultura tropical com espécies nativas madeireiras e não madeireiras (estratégia I) e 30 % para plantios de adensamento/enriquecimento (estratégia II), sendo que no primeiro ano, dos 20% da meta de plantio (tabela 7) 15% seria destinado para silvicultura e 5% para enriquecimento. No ano 2 de plantio dos 80% da área 55% para silvicultura e 25% para enriquecimento, conforme as tabelas abaixo.

Tabela 8 - Meta de restauração anual usando a metodologia de estratégia I

Tipo de restauração	Ano de execução	Incremento anual	Área recuperada anualmente (ha)	Meta (ha)	total de mudas
Estratégia I Plantio Florestal / Silvicultura	1	15%	36	168	60.012
	2	55%	132		220.044
	total	70%	168		280.056

Tabela 9 - Meta de restauração anual usando a metodologia de estratégia II

Tipo de restauração	Ano de execução	Incremento anual	Área recuperada anualmente (ha)	Meta (ha)	total de mudas
Estratégia II Adensamento / enriquecimento	1	5%	12	72	7.800
	2	25%	60		39.000
	total	30%	72		46.800

Para os plantios destinados a silvicultura é sugerido um plantio de 3x2 metros, o que equivale a 1667 árvores por hectare, já para o enriquecimento a sugestão é provisionar 650 mudas por hectare.

Desta forma, para o ano 1, será necessária a aquisição de 67.812 mudas e, para o segundo ano, os viveiros do projeto deverão produzir aproximadamente 260 mil mudas, ou seja, 130 mil unidades em cada FLONA.

4.1.2 Escolha do tipo de viveiro

Por definição, entende-se por viveiro a área onde serão concentradas todas as atividades para a produção de mudas, incluindo o espaço para o armazenamento do material para coleta de sementes, beneficiamento, armazenamento de sementes e insumos para o plantio e manutenção em casa vegetativa, rustificação e preparo para expedição de plântulas para o campo.

A escolha da infraestrutura do viveiro de produção de mudas florestais depende de diversos fatores, tais como:

- Quantidade de mudas produzidas;
- Regularidade desejada da oferta de mudas;
- Número de espécies a serem propagadas;
- Método de propagação;
- Custos das instalações;
- Grau de tecnificação do viveirista.

4.1.2.1 Classificação de viveiros

Viveiros Permanentes

São aqueles com caráter fixo, onde a produção de mudas se prolonga por vários anos. Por isso, esses viveiros requerem um bom planejamento para a instalação, incluem uma infraestrutura permanente e geralmente apresentam maiores dimensões.

Viveiros Temporários

Destina-se a produção de mudas apenas durante certo período e, uma vez cumpridas suas finalidades, são desativados. Embora menos comuns na produção de mudas florestais ou projetos de longo prazo, esses viveiros podem representar menor custo, já que não é necessária uma infraestrutura muito tecnificada.

4.1.2.2 Aspectos legais

Segundo a Lei nº 10.711 de 05 de agosto de 2003, é obrigatório o registro, no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), de todo viveiro de mudas, seja pessoa física ou jurídica, destinado à exploração comercial ou industrial, inclusive aquele utilizado para florestamento ou reflorestamento. Toda atividade de coleta de sementes e viveiros devem estar registradas no MAPA, por meio do Registro Nacional de Sementes e Mudanças – RENASEM.

Dentre os principais tópicos da lei, destacam-se:

- Requerimento, por meio de formulário próprio, assinado pelo interessado ou representante legal, constando as atividades para as quais requer a inscrição;
- Comprovante do pagamento da taxa correspondente;

- Relação das espécies com que trabalha;
- Cópia do contrato social registrado na junta comercial ou equivalente, quando pessoa jurídica, constando dentre as atividades da empresa aquelas as quais requer a inscrição;
- Cópia do CNPJ ou CPF, quando pessoa física;
- Cópia da inscrição estadual ou equivalente, quando for o caso;
- Declaração do interessado de que está adimplente junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- Relação de instalações e equipamentos para produção, da qual conste a capacidade operacional, própria ou de terceiros; e
- Termo de compromisso firmado pelo responsável técnico
- Comprovante da origem do material de propagação;
- Autorização do respectivo detentor dos direitos de propriedade intelectual do cultivar, no caso de cultivar protegida;
- Mapas de produção e de comercialização de mudas;
- Manter a disposição do órgão fiscalizador o projeto técnico de produção; os laudos de vistoria do viveiro; o termo de conformidade e certificado demudas, conforme o caso; contrato de prestação de serviços, quando estes forem executados por terceiros; e demais documentos referentes à produção de mudas

4.1.2.3 Viveiro proposto para o projeto.

Conforme planejamento prévio sugerido, cada viveiro deverá ter uma capacidade de produzir 130 mil mudas para o ano 2, o que não representa um viveiro de grande porte. Todavia, o mesmo só se faz funcional caso exista uma estratégia associada para os próximos anos do projeto, seja por meio de doação para as comunidades no entorno, ou seja, como contrapartida para captação de novas fontes de recursos.

O modelo de viveiro sugerido é um viveiro permanente, conforme proposto por Góes (2006)⁴ pela EMBRAPA / Macapá – AP, no qual determina o modelo de construção e a estrutura de custos e legislações que deverão ser adotadas.

Vale ressaltar que o primeiro passo para a construção do viveiro de mudas é a escolha do local adequado, que dependendo dos fatores elencados, em ordem de prioridade, pode dar a exata medida do êxito ou do fracasso do empreendimento.

- Uma área na forma retangular, relevo relativamente plano, apresentando uma declividade suficiente para uma boa drenagem
- Proximidade com rodovias/estradas com grande facilidade de acesso, permitindo acesso fácil aos trabalhadores bem como o escoamento da produção
- Suprimento de água nas proximidades, fato este ser considerado fundamental para a produção de mudas, pois necessitam de água abundante e de boa qualidade.
- Área que permita uma grande iluminação solar tanto para proporcionar um bom crescimento e rustificação das mudas.

⁴ Góes, Antônio Carlos Pereira

Viveiro de mudas: construção, custos e legalização - Embrapa Amapá, 2006. ISSN 1517-4859,64.

- Deverá proceder a eliminação de formigas e fungos.

4.1.2.4 Materiais e equipamentos do viveiro proposto

Além da estrutura de viveiro com sombrite, deve-se prever no orçamento as benfeitorias, tais como: escritório, galpão, armazenagem, casa de máquinas, câmara fria, dentre outras que possam dar suporte a atividade.

Para o melhor desempenho do processo de produção de mudas e maior produtividade dos operadores, devem ser instaladas áreas onde serão estocados equipamentos, espaços de organização administrativa e para atender as necessidades dos funcionários. Abaixo são citadas as instalações com suas respectivas serventias.

- I. Escritório: neste local será feita toda a parte administrativa do viveiro, como atendimento ao cliente, controle de produção, controle de equipamentos e insumos, etc. Sugestão de área igual a 35 m² (7x5 m);
- II. Vestiário e sanitários: para o conforto dos funcionários e visitantes, instalam-se vestiários femininos e masculinos igual a 20 m² (5x4 m);
- III. Galpão para guardar ferramentas e adubos: local de depósito das ferramentas, equipamentos, substratos e adubos utilizados nas atividades de campo para coleta de sementes e do viveiro igual a 24 m² (6x4 m);
- IV. Câmara fria para armazenamento de sementes.
- V. Estradas e caminhos: deve haver uma estrada em volta da área total do viveiro e em volta de cada uma das partes. Também, é necessária a manutenção para que haja facilidade de tráfego de veículos e pessoas para expedição das mudas ao campo. Devem ser encascalhados (5m de largura);
- VI. Área de canteiros: módulos de 576 m² de 24 x 24 metros;
- VII. Tanques de água e adubo: dimensões (2x2 m);

O módulo do viveiro apresenta a dimensão de 24 x 24 m, perfazendo uma área de 576 m². Os esteios estão dispostos a uma distância regular de 4 x 4 m, exceto nas duas faces que podem servir para ampliação, em que a distância cai para 2 m na linha (vide

Figura 10); têm 0,10 x 0,10 m de espessura, com 2 m de pé-direito e comprimento total de 2,50 m.

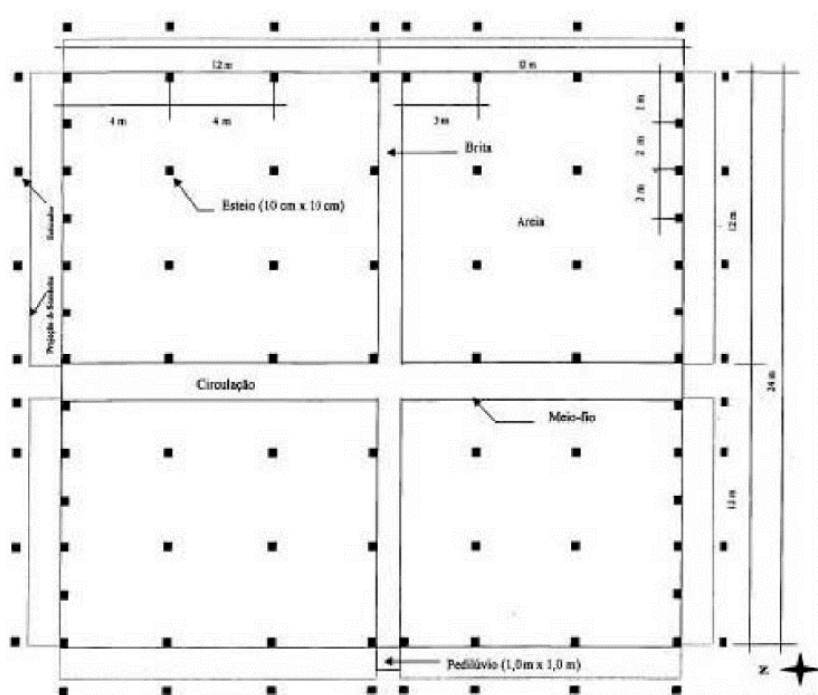
O viveiro está dividido em quatro sub-módulos, com áreas de circulação pavimentadas com brita, para facilitar o acesso de máquinas, veículos e pessoas, e permitir uma melhor drenagem das águas;

A cobertura é feita utilizando-se sombrite a 50% de interceptação da luz solar, que atende à maioria das espécies tropicais madeireiras e não madeireiras, entre as quais pode-se citar: açaí, castanha-do-brasil, cupuaçu, bacaba, graviola, mangaba, etc.

Sustentação do sombrite é feita com arame liso galvanizado apoiado sobre os esteios e tensionados linha a linha até aos esticadores que ficam dispostos em todas as laterais do

viveiro, dispostos a cada 4,00 m. O arame está configurado de forma longitudinal, perpendicular e transversal, oferecendo ótimo apoio para o sombrite e para o sistema de irrigação, as ilustrações e plantas baixas de construção estão disponíveis na página da EMBRAPA⁵.

Figura 10 – Exemplo de planta e fotografias de viveiros no modelo sugerido para o projeto.



⁵ Detalhes da construção do viveiro estão disponíveis no endereço: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/350713/viveiro-de-mudas---construcao-custos-e-legalizacao>

4.1.2.5 Custos de instalação

Para a composição de custos os materiais sugeridos obtiveram seus respectivos preços atualizados para o ano de 2019.

Tabela 10 - Materiais para o sistema de irrigação.

Descrição	Unid.	quantidade	valor
Nebulizador	Unid.	108	R\$ 2.088,00
Adesivo plástico tubo com 75 g	tubo	5	R\$ 23,52
Fita veda rosca rolo 25 m	rolo	4	R\$ 23,40
Tubo pvc marrom soldável 50mm x 6m	Unid.	6	R\$ 420,00
Tubo pvc marrom soldável 20mm x 6m	Unid.	36	R\$ 576,00
Curva pvc marrom soldável 50mm	Unid.	2	R\$ 33,60
Cruzeta pvc marrom soldável 50mm	Unid.	8	R\$ 211,20
Tê pvc marrom soldável 50mm	Unid.	1	R\$ 12,00
Tê pvc marrom soldável 20mm	Unid.	108	R\$ 144,00
Registro pvc marrom roscável 50mm	Unid.	1	R\$ 69,60
Registro pvc marrom soldável 20mm	Unid.	18	R\$ 384,00
Adaptador pvc marrom SR 50mm x 1 %"	Unid.	2	R\$ 11,04
Adaptador pvc marrom SR 20mm	Unid.	108	R\$ 88,80
Bolsa redução pvc marrom soldável 50 x 20mm	Unid.	18	R\$ 172,80
Luva pvc roscável %"	Unid.	108	R\$ 153,60
Cap pvc marrom soldável 20m	Unid.	18	R\$ 24,00
Bomba D'água Centrífuga 5.0cv Vme-9650 Schneider Trif *		1	R\$ 5.512,00
sub total por irrigação por modulo			R\$ 9.947,56

Tabela 11- Mão de obra para instalação do viveiro, irrigação e câmara fria

Descrição	Unid.	quantidade	valor
serviços de mão pedreiro	Diária	20	R\$ 3.000,00
ajudante de pedreiro	Diária	20	R\$ 1.600,00
Instalação câmara fria	obra	1	R\$ 4.000,00
hidráulica / irrigação	Diária	8	R\$ 2.000,00
sub total por modulo			R\$ 10.600,00

Para a definição dos custos de obras civis foram utilizados os preços de referência da construção civil do IBGE para a região norte, tendo como base o Sistema Nacional de Pesquisa e índices da construção civil⁶.

⁶ Para acessar o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil do IBGE acessar: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html?=&t=resultados>

Tabela 12 - Obras civis necessárias para o funcionamento do viveiro

Obras civis	m²	valor do m²	total
Escritório	35	R\$ 1.135,07	R\$ 39.727,45
Vestiário e sanitários	20		R\$ 22.701,40
Galpão	24		R\$ 27.241,68
Câmara fria com 2,34 m por 2,47 metros	1	2,34x2,47	R\$ 38.800,00
sub total obras civis por modulo			R\$ 128.470,53

Tabela 13 - Mobiliário de escritório necessário

Descrição	preço unitário	quantidade	total
Microcomputador completo	R\$ 2.500,00	1	R\$ 2.500,00
Impressora	R\$ 600,00	1	R\$ 600,00
mesas	R\$ 250,00	3	R\$ 750,00
cadeiras	R\$ 50,00	10	R\$ 500,00
armário	R\$ 850,00	2	R\$ 1.700,00
total			R\$ 6.050,00

Para a coleta de sementes e marcação de matrizes os equipamento necessário foram descritos por Medeiros et al (2007)⁷ como sendo:

Tabela 14 - Relação dos principais equipamentos e acessórios empregados na escalada com esporas para coleta de sementes e para coleta de sementes por ascensão em corda

Relação de equipamentos e acessórios	Quantidade
Cinto de segurança modelo pára-quedista tipo <i>Telecom</i> , com cinco pontos de ancoragem, regulável e com acolchoamentos ¹ ;	01
Tirante em Y Florestal (<i>Salva Vidas</i>) com proteção em couro, conector e dois mosquetões automáticos;	01
Talabarte Florestal regulável com proteção em couro e quatro conectores;	01
Espora para árvore com regulagem e acolchoamentos;	01
Capacete sem aba, jugular e carneira regulável com adaptador de lanterna;	01
Corda estática de seg. 11 mm e 30 kN de resistência;	80 m
Sacola para compactação e armazenamento de corda, 25 litros, com prontuário de identificação;	01
Blocante <i>Shunt</i> para corda dupla;	01
Descensor em 8 (<i>Freio 8</i>) 30kN;	01
Mosquetão em alumínio com trava automática 22 kN, modelo em pêra;	03
Botina de segurança em couro hidrofugado e biqueira em PVC;	01
Óculos de proteção contra impactos e luz solar;	01
Luva em couro do tipo vaqueta ;	01

⁷ Medeiros, Antonio Carlos de Souza., Jeisel Chodor, Anderson Bulgacov. – Coleta de sementes em árvores altas - Embrapa Florestas, 2007.

Relação dos equipamentos e acessórios;	Quantidade
Atiradeira profissional;	01
Chumbadas esféricas;	05
Fio multifilamentado (nylon de pesca ou construção) para a primeira laçada;	01
Cordelete 6 mm (linha de nylon intermediária para puxar a corda principal 150 mts);	01
Corda estática de segurança (11 mm 30 kN de resistência);	80 m
Fitas de ancoragem de 120 cm com proteção em couro;	02
Cinto de segurança modelo pára-quedista tipo <i>Telecom</i> , com cinco pontos de ancoragem, regulável e com acolchoamentos;	01
Tirante em Y Florestal (<i>Salva Vidas</i>) com proteção em couro, conector e dois mosquetões automáticos;	01
Capacete sem aba, jugular e carneira regulável com adaptador de lanterna;	01
Sacola para compactação e armazenamento de corda, 25 litros, com prontuário de identificação;	01
Ascensor de punho para cordas 11 mm (uma ou duas peças);	01
Descensor auto-blocante, anti-erro e anti-pânico - I'D (<i>Industrial Descensor</i>);	01
Pedal de subida com malha rápida ou estribo;	01
Mosquetão em alumínio com trava automática 22 kN, modelo em pêra;	04
Botina de segurança em couro hidrofugado com biqueira em PVC;	01
Óculos de proteção contra impactos e luz solar;	01
Luva em vaqueta;	01

Segundo coleta de preços em lojas de escalada em Brasília o valor global para aquisição de tais equipamentos gira em torno de 6 mil reais a 10 mil reais a depender da marca e se for nacional ou importado. Para efeito de projeto o valor global será estipulado em 8 mil reais.

4.1.2.6 Custos de insumos

Para o cálculo do custo de insumos para a produção de mudas foi utilizado como referência o trabalho publicado por Silva et al (2015)⁸ onde foram levantados os custo de produção de mudas de um viveiro com capacidade anual de 400 mil mudas/ano. Foram utilizados os cálculos de custo de lotes de 100 mudas e posteriormente os dados foram ajustados para a quantidade de mudas previstas no projeto, conforme descrição abaixo.

Tabela 15 - Custo de insumos para produção de mudas

insumos	custo por lote
Casca de arroz	R\$ 0,18
Esterco	R\$ 0,70

⁸ Silva, Ana Paula jasper da; César Machado e Leila Chaves Cunha – Custo de produção de mudas em viveiro: Um estudo de caso na Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida – Apremavi – Congresso Brasileiro de Custos – Foz do Iguaçu, PR – novembro de 2015.

insumos	custo por lote
Terra	R\$ 0,48
Farelo	R\$ 0,05
Sacos plásticos	R\$ 1,49
Adubação líquida	R\$ 0,09
Caixas de transporte	R\$ 1,25
Embalagens 20x26	R\$ 11,00
total de insumos por lote	R\$ 15,24
mudas por lote	100
Custo de insumos por muda	R\$ 0,15
total de mudas por ano por FLONA	129.522
perdas de mudas igual a 10%	12.952
custo de insumos anuais por FLONA	R\$ 21.713,07

4.1.2.7 Custo de gestão do viveiro

Para a gestão da atividade de viveiro e coleta de sementes foi elaborado o custo de gestão de uma equipe dedicada as atividades de projeto, conforme modelagem abaixo.

Tabela 16 - Recursos Humanos e indicadores base para gestão das atividades de viveiro

Componentes	Base / Indicadores						
	Qtde	Dedicação	Salário base (R\$)	70% Taxas e Impostos	Benefícios (R\$)	Custo Unitário (R\$)	Meses ou anos
Eng. Florestal - Gerente geral por FLONA	2	100%	8.500	5.950	1.800		48
Identificador Botânico	2	100%	4.500	3.150	1.250		48
Estagiário	2	50%	900	0	1.500		48
Trabalhador de campo e viveirista	8	100%	1.500	1.050	1.500		48
Estagiário	2	100%	700	0	200		48
Contabilidade	2			0		1.500	48
Aux. Limpeza	2	100%	1.000	700	250		48
Energia Elétrica	2					1.000	48
Internet	2					180	48
Telefonia	2					250	48
Locação de Barco (tapajós)	1					25.000	1
Gasolina	200					5	48
Diesel	400					5	48
Material de papelaria	2					150	48
Correios (diversos)	2					50	48
Hospedagem campo coleta de sementes	15					150	12
Alimentação de campo	15					100	12
Mobiliário - Escritório	2					6.050	1
Equipamentos de informática	2					5.000	1
Material de consumo e limpeza	2					250	48
Manutenções/serviços diversas	2					500	48

Componentes	Base / Indicadores						
	Qtde	Dedicação	Salário base (R\$)	70% Taxas e Impostos	Benefícios (R\$)	Custo Unitário (R\$)	Meses ou anos
Seguros (diversos)	2					15.000	4
Veículo 4x4 Cabine dupla	2					135.000	1
Manutenções Veículo 4x4	12					1.500	4
Seguro Veículo 4x4	2					5.000	4
Reposição de peças Veículo 4x4	0,05					R\$ 6.750	4

Tabela 17 - Recursos Humanos e indicadores base para gestão das atividades de viveiro, continuação.

Componentes	Custos do projeto			
	Valor Total			
	mês	ano (média)	projeto	% de cada item
Eng. Florestal - Gerente geral por FLONA	R\$ 32.500	R\$ 390.000	R\$ 1.560.000	28,5%
Identificador Botânico	R\$ 17.800	R\$ 213.600	R\$ 854.400	15,6%
Estagiário	R\$ 2.400	R\$ 28.800	R\$ 115.200	2,1%
Trabalhador de campo e viveirista	R\$ 32.400	R\$ 388.800	R\$ 1.555.200	28,4%
Estagiário	R\$ 1.800	R\$ 21.600	R\$ 86.400	1,6%
Contabilidade	R\$ 3.000	R\$ 36.000	R\$ 144.000	2,6%
Aux. Limpeza	R\$ 3.900	R\$ 46.800	R\$ 187.200	3,4%
Energia Elétrica	R\$ 2.000	R\$ 24.000	R\$ 96.000	1,8%
Internet	R\$ 360	R\$ 4.320	R\$ 17.280	0,3%
Telefonia	R\$ 500	R\$ 6.000	R\$ 24.000	0,4%
Locação de Barco (tapajós)	R\$ 521	R\$ 6.250	R\$ 25.000	0,5%
Gasolina	R\$ 1.000	R\$ 12.000	R\$ 48.000	0,9%
Diesel	R\$ 1.800	R\$ 21.600	R\$ 86.400	1,6%
Material de papelaria	R\$ 300	R\$ 3.600	R\$ 14.400	0,3%
Correios (diversos)	R\$ 100	R\$ 1.200	R\$ 4.800	0,1%
Hospedagem campo coleta de sementes	R\$ 2.250	R\$ 27.000	R\$ 27.000	0,5%
Alimentação de campo	R\$ 1.500	R\$ 18.000	R\$ 18.000	0,3%
Mobiliário - Escritório	-	-	R\$ 12.100	0,2%
Equipamentos de informática	-	-	R\$ 10.000	0,2%
Material de consumo e limpeza	R\$ 500	R\$ 6.000	R\$ 24.000	0,4%
Manutenções/serviços diversas	R\$ 1.000	R\$ 12.000	R\$ 48.000	0,9%
Seguros (diversos)	-	R\$ 30.000	R\$ 120.000	2,2%
Veículo 4x4 Cabine dupla	-	-	R\$ 270.000	4,9%
Manutenções Veículo 4x4	-	R\$ 18.000	R\$ 72.000	1,3%
Seguro Veículo 4x4	-	R\$ 10.000	R\$ 40.000	0,7%
Reposição de peças Veículo 4x4	R\$ 338	R\$ 4.050	R\$ 16.200	0,3%
TOTAL GESTÃO	R\$ 105.631		R\$ 5.475.580	100,0%

4.1.2.8 Resumo geral do centro de custo relacionado ao viveiro

Para um projeto de 4 anos de fomento a atividades de viveiro, em ambas as FLONA, são necessários R\$ 5.88 milhões que podem ser resumidos nos centros de custos projetados abaixo.

Tabela 18 – Resumo dos centros de custo da atividade de viveiro.

Descrição	Unidade	quantidade	valor unitário	total
Viveiro + Irrigação + mão-de-obra	viveiro	2	R\$ 44.024	R\$ 88.048
Obras civis	Por FLONA	2	R\$ 128.471	R\$ 256.941
Equipamentos para coleta de semente	Por FLONA	2	R\$ 8.000	R\$ 16.000
Insumos anuais	diversos/ano	4	R\$ 21.713	R\$ 43.426
Gestão proposta	projeto	1	R\$ 5.475.580	R\$ 5.475.580
total para o projeto de 4 anos				R\$ 5.923.422
quantidade de mudas prevista para plantio				259.044
Valor por muda no projeto				R\$ 22,87

Nota-se na tabela 18 que, se forem plantadas apenas a quantidade de mudas prevista para o segundo ano de plantio, o custo da muda ficará superior aos custos praticados pelo mercado, tendo o seu custo por unidade produzida igual a R\$ 22,87 por muda. Todavia, se o viveiro for usado para ampliação do projeto, o mesmo terá uma capacidade de produção anual equivalente a mais de 1 milhão de mudas em 4 anos de atividades, e o custo marginal será equivalente a R\$ 5,67 por muda conforme, demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 19 – Custo marginal da muda produzida anualmente

Quantidade de mudas passíveis de produção anual	259.044
Quantidade de mudas possíveis de produzir em 4 anos	1.036.176
Custo da muda no projeto anualmente	R\$ 5,72
Total de recursos para 4 anos de atividades do viveiro	R\$ 5.923.422

4.2 Estrutura de custo de plantio e manutenção para as áreas piloto do projeto

4.2.1 Plantio florestal/Silvicultura

Esta técnica corresponde ao principal volume de atividades, devido ao elevado grau de antropismo das áreas degradadas a serem restauradas e, ao mesmo tempo, apresentam a maior oportunidade de silvicultura do consórcio de espécies nativas madeireiras e não madeireiras.

As apresentações dos índices técnicos abaixo irão subsidiar toda a análise de implementação, manutenção e orçamento do componente.

Para o plantio florestal de mudas temos como meta recuperar 168 hectares durante 2 anos de atividade de plantio e mais 2 anos de manutenção, conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 20 - Previsão de plantio para a estratégia I de restauração

Estratégia do projeto	ano de execução	Incremento anual	Área recuperada anualmente (ha)	por UC (ha)	Meta da estratégia (ha)	total de mudas
Estratégia I	1	21%	36	18	168	60.012
	2	79%	132	66		220.044
	3	manutenção				0
	4	manutenção				0

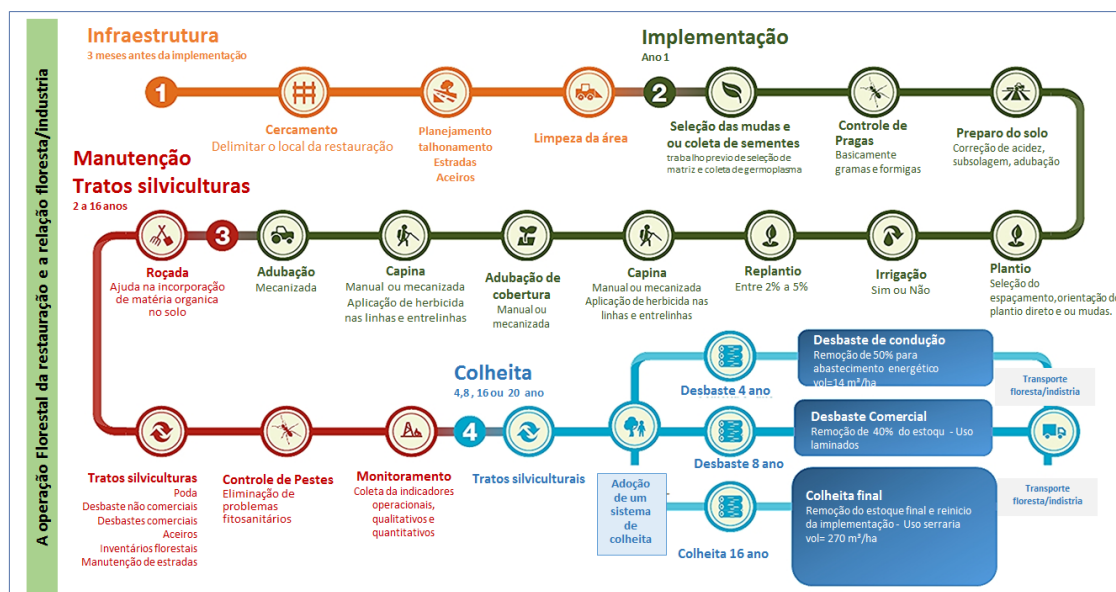
A justificativa principal em plantar em 2 anos decorre, principalmente:

- Não existência de população residente
- Áreas de médio a grande porte que permitem operações otimizadas
- Capacidade de realizar operações de máquinas pesadas na maioria das áreas

Com o intuito de entender as atividades planejadas para a implementação do projeto, foi desenhado um fluxograma operacional, contendo desde as premissas da preparação da área até o desbaste e a colheita futura da madeira (figura 11).

O fluxograma desenhado abaixo é um modelo ilustrado e projetado com o foco na obtenção de alta performance, a partir do manejo/silvicultura do povoamento. Todavia, nem todas as atividades poderão ser alocadas neste projeto em função do longo período de maturidade que é exigido para projetos de inovação florestal. Desta forma, neste produto serão tratadas apenas as atividades referentes até o primeiro e segundo ano de manutenção, enquanto que as demais atividades previstas no fluxograma serão detalhadas no produto 3 da consultoria.

Figura 11 - Fluxograma operacional das operações Silviculturais do projeto



Para poder entender a estrutura de custos específicos do projeto, principalmente durante a fase de implementação do plantio e respectiva manutenção, a estimativa baseou seus valores de acordo com a experiência adquirida em outros trabalhos de implementação de povoamentos florestais que a equipe de consultores já vem desenvolvendo, incluindo plantios de espécies tropicais de alta performance e pesquisas no tema manejo e silvicultura tropical com o enfoque em florestas tropicais.

Para respaldar a situação, foram coletados e pesquisados valores de referência de mercado com mais de 7 empresas prestadoras de serviços agrícolas e ou florestais relacionados as atividades do fluxograma apresentado, tais como correções e preparo de solos, empresas de fornecimento de insumos, valores de mudas prontas em viveiros (no valor da muda pronta já estão inclusos todas os insumos e infraestruturas de viveiros), valor de transporte para entrega da muda no campo e empresas prestadoras de serviços de plantio.

Os valores de cada atividade serão apresentados após o esclarecimento das ações que compõem cada atividade.

4.2.2 Controle de formigas e Cupim

Considerando treinamentos específicos de fornecedores de insumos sobre o tema e nossas experiências anteriores, sugerimos que essa seja a primeira atividade a ser realizada.

Qualquer movimentação na área pode ocasionar a paralização ou diminuição das atividades dos formigueiros, diminuindo significativamente a eficiência do controle.

A forma sistemática/seletiva apresenta os melhores resultados, dosando-se sistematicamente toda área do projeto e suas bordaduras (aprox. 5 gramas/ 36 metros quadrados), identificando e combatendo olheiros dos formigueiros existentes e os marcando com GPS para posterior trabalho de ronda durante o período de manutenção.

Um ataque de formigas pode causar a desfolhação total até de indivíduos jovens, o que reduz a taxa de fotossíntese e desenvolvimento de plantas, assim todas as boas práticas relacionadas ao tema devem ser adotadas, principalmente as relacionadas abaixo:

- O foco do combate deve ser antes, durante e após o plantio, sendo previsto recursos financeiros para 3 operações de controle no ano de instalação e mais operações de manutenção até o ano 3 do plantio;
- Antes de plantar a plântula deve ser mergulhada em uma solução de fipronil (0,5%) para prevenir o ataque de cupins no sistema radicular;
- Após o plantio, o uso de iscas de combate de formigas deve ser feito por pelo menos 3 anos.

Figura 12 – Atividades relacionadas ao combate de formigas e cupins.



4.2.3 Controle da mato-competição

Na maioria das áreas destinadas a reflorestamentos, a vegetação predominante é a de pastagens. Durante operações de reflorestamento, o controle dessas gramíneas é essencial para permitir um adequado desenvolvimento das plântulas introduzidas. Isso se deve ao fato das gramíneas “roubarem” os nutrientes incorporados ao solo de forma muito mais rápida e eficiente.

Para esse controle, normalmente são utilizados produtos chamados de pré e pós emergentes para coibir o controle acelerado de gramíneas, além de atividades de capina química, mecânica e coroamento manual das mudas ou o uso de roçadas com foices ou roçadeiras motorizadas. Essas operações são necessárias e estão com custos projetados até o ano 3 após o plantio, sendo estas uma das razões para antecipar o plantio durante os

2 primeiros anos de implementação, pois assim ainda teremos 2 anos de manutenção programadas no orçamento, considerando um ciclo de 4 anos de projeto.

Segundo Resende (2016)⁹ o uso de espécies forrageiras leguminosas utilizadas para adubação verde podem auxiliar no manejo da mata competição, favorecendo o reflorestamento com espécies nativas e reduzindo seu custo, estas técnicas poderão ser utilizadas mas com suas devidas ressalvas, pois apesar de reduzir a mata competição elevam-se os custos de manejo e poda do povoamento para incorpora-las a ciclagem de nutrientes.

4.2.4 Preparo do solo – Aeração e gradagem

As áreas antropizadas de pastagem abandonadas possuem solos bem degradados e compactados. É necessário primeiramente remover toda a mata-competição para, posteriormente, iniciar a fase de gradagem e preparo da terra para o plantio.

A gradagem é o estágio de preparação do solo a ser plantado. Depois de arar, o solo ainda pode conter bastantes torrões inteiros e isso dificulta a emergência de sementes e mudas. Com o uso do implemento da grade, os torrões são quebrados e a superfície do solo se torna mais uniforme.

Vale ressaltar que esta operação é mais importante quando é necessário corrigir o PH do solo. Caso contrário, se o PH do solo estiver adequado esta operação pode ser substituída por um subsolador.

4.2.5 Subsolação + aplicação de fosfato

O propósito da subsolação é quebrar a compactação do solo nas camadas mais profundas do terreno e pode variar entre 40 e 90 cm abaixo do solo. O uso deste método permite um melhor desenvolvimento do sistema radicular da planta, pois o gasto energético para quebrar a estrutura física do solo é bem menor, além de permitir simultaneamente a aplicação de fosfato em camadas mais profundas de solo.

Esta é uma técnica bastante usada para implemento de povoamento de alto valor econômico e a sequência da imagem abaixo corresponde à implementação da subsolação após de gradear.

⁹ Resende, A.S - Alternativas de controle da mata-competição em reflorestamentos de espécies nativas da Mata Atlântica – 2016.

Figura 13 – Implementação de subsolagem após gradagem.

a



b



c



- a) Trator com GPS para plantio de precisão + subsolador e aplicador de fosfato – 60 cm de profundidade.
b) Preparo da linha de plantio. Após a correção total do solo a subsolagem ocorre na linha de plantio;
c) Resultado da preparação da linha de plantação. Vale ressaltar que todo o terreno já foi corrigido e saturação de base. Além do combate de gramíneas.
Fotos: Sérgio Safe

4.2.6 Fertilizante ou Nutrição

Devido ao projeto focar na estratégia de recuperação de áreas bastante degradadas, muito provavelmente os nutrientes essenciais ao crescimento adequado de espécies arbóreas já foram lixiviados. Desta forma, a nutrição mineral é a forma mais adequada para iniciar a disponibilidade de nutrientes essenciais ao crescimento dos povoamentos no plantio, sendo posteriormente utilizado a nutrição a partir da ciclagem de nutrientes do próprio povoamento.

Estão sendo previstos no projeto programas de nutrição para os 3 primeiros anos do projeto, a partir da data de plantio. Após este período inicial, as plantas já estão bem estabelecidas e a própria ciclagem de nutrientes proveniente da matéria orgânica florestal já elimina a necessidade de adubação constante.

As quantidades exigidas de cada nutriente são variáveis, mas todas elas são igualmente importantes e antes da implementação do plantio em cada talhão é recomendável a realização de análise do solo para possíveis ajustes nutricionais. Isso será uma atividade crucial, pois na ausência de um elemento, a planta não cresce normalmente e pode nem mesmo completar seu ciclo de vida, ou seja, não se desenvolve corretamente e poderá afetar o incremento volumétrico.

4.2.7 Plantio

O plantio corresponde a atividade principal e possui na aquisição das mudas o principal insumo, tanto em termos estratégicos como em termos financeiros.

O custo de aquisição de mudas corresponde a aproximadamente 57% da implementação da estratégia (Tabela 21). Este centro de custo corresponde ao valor da muda pronta em viveiro do projeto, considerando o valor do custo marginal encontrado.

O valor já projetado permitirá, na fase operacional do programa, que o mesmo seja utilizado conforme a melhor governança, a saber.

- a) Compra direta de mudas¹⁰
- b) Implementação de viveiros comunitários
- c) Seleção de matriz
- d) Quaisquer atividades que no final resultem na entrega de mudas prontas de qualidade

Observa-se na tabela resumo da estratégia I que a necessidade de mudas totalizou mais de 280 mil de mudas florestais apenas neste componente.

Além do ganho ambiental do projeto com a recuperação de áreas degradadas impulsionará um aumento da renda local a partir do desenvolvimento das cadeias produtivas associadas durante a implementação de seleção de matriz, viveiro, plantio, lojas de produtos agrícolas e demais atividades.

4.3 Custo de estratégia I – Plantio Florestal / Silvicultura

O detalhamento dos custos financeiros da atividade relacionada ao preparo do solo e insumos é fundamental e poderá variar de acordo com o tipo de solo, trabalhos florestais, nível de lixiviação dos solos, topografia da área, variação do preço do combustível e outros fatores, que só poderão ser calculados na fase operacional do programa e na medida que os talhões estiverem sendo implementados e as análises físico-químicas dos solos estiverem sendo feitas.

Para evitar riscos no momento atual de planejamento estratégico, foi considerado um BDI¹¹ de 10% sobre os custos de implementação e manutenção.

¹⁰ No caso da aquisição de mudas deve-se considerar o valor do frete até o local de plantio. Este valor varia com a distância do viveiro, capacidade de carga do veículo de transporte, tamanho da muda e tipo de recipiente (tubete ou saco plástico). Em pesquisas de campo foram encontrados valores de R\$ 0,16 a 0,40 centavos o transporte de mudas para tubetes de 180 mm de diâmetro.

¹¹ Benefícios e Despesas indiretas (BDI) é o elemento orçamentário destinado a cobrir todas as despesas que, num empreendimento (obra ou serviço), segundo critérios claramente definidos, classificam-se como indiretas (por apresentar margens de incertezas, as que não expressam diretamente nem o custeio do material nem o dos elementos operativos sobre o material — mão-de-obra, equipamento-obra, instrumento-obra etc.)

De uma forma sistematizada, a estrutura de centros de custos previsto e seu valor por unidade de área prevê um custo de aproximadamente R\$ 5 milhões para implementação física da Estratégia I, o que equivale a R\$29,5 mil reais por hectare (R\$/ha), durante um ciclo de atividades.

Este valor projetado leva em conta o custo marginal da muda produzida em viveiro próprio do projeto, que foi equivalente a R\$ 5,72.

Tabela 21 - Recursos financeiros para implementação da estratégia I considerando o custo marginal de mudas

Estratégia	ano	Área de plantio (ha)	Área de manutenção (ha)	Custo de plantio (R\$)	1º manutenção (R\$)	2º manutenção (R\$)	Total por ano (R\$)
Estratégia I	1	36,00	-	805.293			805.329
	2	132,00	36,00	2.952.741	82.707		3.035.616
	3		168,00	280.056	303.261	67.734	651.219
	4		132,00	220.044		248.359	468.535
Montante para a Estratégia I							R\$ 4.960.699
valor por hectare							R\$ 29.528

Nota-se o efeito do custo da muda na estratégia ao retirar tal insumo da estrutura de custo, no qual observa-se uma redução do custo por unidade de área superior a 50%, (redução de mais de R\$ 12 mil por hectare, se considerar o BDI e impostos), conforme tabela abaixo. Caso a construção e gestão do viveiro seja a opção a ter tomada no projeto os custos de implementação deverão ser considerados conforme a tabela abaixo.

Tabela 22 - Recursos financeiros para implementação da estratégia I desconsiderando o custo de mudas.

Estratégia	ano	Área de plantio (ha)	Área de manutenção (ha)	Custo de plantio sem valor da muda (R\$)	1º manutenção (R\$)	2º manutenção (R\$)	Total por ano (R\$)
Estratégia I	1	36	0	347.906			347.942
	2	132	36	1.275.657	82.707		1.358.532
	3		168	280.056	303.261	67.734	651.219
	4		132	220.044		248.359	468.535
Montante para a Estratégia I sem custo de muda							R\$ 2.826.228
Valor por hectare							R\$ 16.823

Tabela 23 - Recursos financeiros para implementação da estratégia I por hectare

Descrição do custo de plantio e manutenção da estratégia I														
				ANO 1			ANO 2			ANO 3				
Descrição		Preço	Unidade de medida	Demanda / hectare	Custo R\$/ha	R\$ 2.080,00 *	R\$ 17.613,58 *	Demanda / hectare	Custo R\$/ha	R\$ 1.809,00 *	Demanda / hectare	Custo R\$/ha	R\$ 1.481,50 *	
operações mecanizadas	Gradagem Pesada 16x36"	R\$ 200	Hora maquina	2	400,00									
	Gradagem media 14x26"	R\$ 150	Hora maquina	1,5	225,00									
	Gradagem Niveladora	R\$ 110	Hectare	1	110,00									
	Calagem -Aplicação de calcário	R\$ 96	Hectare	1	96,00									
	Capina Química Mecânica Total (pré-plantio)	R\$ 180	Hectare	1	180,00									
	Herbicida Área Total	R\$ 250	Hora maquina	1	250,00			1	250		1	250		
	Subsolagem + Adubação(MAP)+ Rolo destorroador + Marcação	R\$ 438	Hectare	1	438,00									
	Combate a Formiga/cupim Mecânico Sistemático	R\$ 48	Hectare	1	48,00									
	Roçada mecânica área total	R\$ 153	Hectare	1	153,00									
	Irrigação de Plantio com Gel	R\$ 416	Hectare	1										
	Irrigação de salvamento (durante os 3 primeiros meses)	R\$ 180	Hectare	6										
Capina Química Mecânica	R\$ 180	Hectare	1	180,00	1			180	1		180			
Operações manuais	Plantio Manual + viveiro de espera	R\$ 800	Hectare	1	800,00	R\$ 2.736,00 *	R\$ 17.613,58 *			R\$ 1.809,00 *			R\$ 1.481,50 *	
	Replatio	R\$ 150	Hectare	1	150,00									
	1ª Adubação Manual NK + micro(2 covetas/130gr/coveta)	R\$ 350	Hectare	1	350,00									
	2ª Adubação Manual NK + micro(2 covetas/130gr/coveta)	R\$ 350	Hectare	1	350,00									
	Capina química manual + Coroamento + roçagem	R\$ 830	Hectare	1	830,00			0,75	622,50		0,5	415		
	1º - Controle de formiga (defesa)	R\$ 98	Hectare	1	98,00									
	2º - Controle de formiga (defesa)	R\$ 98	Hectare	1	98,00									
	3º - Controle de formiga (ronda)	R\$ 60	Hectare	1	60,00			4	240		2	120		
Insumos	Fosfato Reativo (MAP)	R\$ 1.200	Tonelada	0,45	540,00	R\$ 12.797,58 *	R\$ 17.613,58 *			R\$ 1.809,00 *			R\$ 1.481,50 *	
	NPK 6-30-6 ou 10-27-10	R\$ 1.880	Tonelada	0,23	423,00									
	NPK 20 05 20	R\$ 1.700	Tonelada		0,00			0,23	382,50		0,23	382,50		
	Calcário Dolomítico (frete incluso)	R\$ 580	Tonelada	2,5	1.450,00									
	Yorin (micronutrientes)	R\$ 1	kg	150	150,00									
	Evidence - Warrant	R\$ 230	KG	0,1	23,00									
	Formicida Grao	R\$ 9,50	KG	5	47,50			2	19		2	19		
	Formicida Po K-Otrine	R\$ 35	KG	1	35,00			1	35		1	35		
	GOAL (pré emergente)	R\$ 45	kg	1	45,00									
	Herbicida Scout ou Preciso (pós emergente)	R\$ 40	KG	2	80,00			2	80		2	80		
	Mudas florestais	R\$ 5,72	Unit	1667	9.527,70									
	Replatio	R\$ 5,72	5%	83	476,38									
	BDI		ano 1		10%			1.761,36	22.369,25**			ano 2		2.297,43 **
impostos empresa terceirizada		17%			2.994,31									

*Valores sem considerar o BDI e impostos ** Valores considerando o BDI e impostos de uma empresa terceirizada.

4.4 Custo de estratégia II – Adensamento/Enriquecimento

As áreas sugeridas para aplicação desta técnica de restauração florestal prevista para o projeto correspondem a 72 hectares em ambas as FLONA, conforme tabela abaixo.

Tabela 24 – Área (ha) prevista para implementação da estratégia II

Estratégia do projeto	Ano	Incremento anual	Área recuperada anualmente (ha)	por UC (ha)	Meta da estratégia (ha)	Total de mudas
Estratégia II	1	17%	12	6	72	7.800
	2	83%	60	30		39.000
	3	manutenção				0
	4	manutenção				0

A execução desta estratégia não foi prevista para ser executada com o uso de máquinas pesadas, sendo todo o plantio realizado manualmente. Ao considerar o custo marginal da produção de mudas equivalente a R\$5,72, os recursos a serem destinados para esta estratégia ao longo dos anos é equivalente a R\$1,5 milhões de reais (em termos nominais), conforme o cronograma anual abaixo.

Tabela 25 - Recursos financeiros para implementação da estratégia II, considerando o custo de mudas.

Estratégia	Ano	Área de plantio (ha)	Área de manutenção (ha)	Recurso para plantio (R\$)	1º Manutenção (R\$)	2º Manutenção (R\$)	Total por ano (R\$)
Estratégia II	1	12	-	197.226			197.238
	2	60	12	986.132	26.327		1.012.531
	3		72		131.636	26.327	158.035
	4		60			131.636	131.696
Montante para a Estratégia II							1.499.500
Valor por hectare							20.826

Assim como para a estratégia anterior, a retirada do custo da muda produzida representa uma redução significativa no orçamento global, equivalente a aproximadamente R\$ 5 mil por hectare, conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 26 - Recursos financeiros para implementação da estratégia II desconsiderando o custo de mudas.

Estratégia	Ano	Área de plantio	Área de manutenção	Recurso para plantio sem muda (R\$)	1º Manutenção (R\$)	2º Manutenção (R\$)	Total por ano (R\$)
Estratégia II	1	12	-	137.731			137.743
	2	60	12	688.655	26.327		715.054
	3	-	72		131.636	26.327	158.035
	4	-	60			131.636	131.696
Montante para a Estratégia II sem custo de muda							1.142.527
Valor por hectare							15.868

Detalhes do custo por hectare estão especificados abaixo

Tabela 27 -Recursos financeiros para implementação da estratégia II por hectare

Descrição do custo de plantio e manutenção da estratégia II												
				Ano 1			Ano 2			Ano 3		
	Descrição	Preço	Unidade de medida	Demanda / hectare	Custo R\$/ha		Demanda / hectare	Custo R\$/ha		Demanda / hectare	Custo R\$/ha	
	Capina Química Mecânica Total (pré-plantio)	180	Hectare	1	180	R\$ 2.103 *			R\$ 12.941 *			R\$ 1.728 *
	Herbicida local	250	Hora maquina	1	125		1	250		1	250	
	Subsolagem + Adubação(MAP)+ Rolo destorroador + Marcação	438	Hectare	1	219							
	Combate a Formiga Mecânico Sistemático	48	Hectare	1	48							
	Roçada mecânica	153	Hectare	1	153							
	Irrigação de Plantio com Gel	416	Hectare	1	208							
	Irrigação de salvamento (durante os 3 primeiros meses)	180	Hectare	6	1.080							
	Capina Química Mecânica	180	Hectare	1	90		1	180		1	180	
Operações manuais	Plantio Manual + viveiro de espera	2.400	Hectare	1	2.400	R\$ 5.569 *			R\$ 1.728 *			R\$ 1.728 *
	Replântio	120	Hectare	1	120							
	1ª Adubação Manual NK + micro(2 covetas/130gr/coveta)	200	Hectare	1	200							
	2ª Adubação Manual NK + micro(2 covetas/130gr/coveta)	200	Hectare	1	200							
	Capina química manual	278	Hectare	1	278		1	209		1	209	
	1º - Controle de formiga (defesa)	98	Hectare	1	98							
	2º - Controle de formiga (defesa)	98	Hectare	1	98							
	3º - Controle de formiga (ronda)	25	Hectare	1	25		2	50		2	50	
	aplicação de calcário por cova	325	Hectare	1	200							
	Coroamento + roçagem	650	Hectare	1	400		1	650		1	650	
Insumos	Fosfato Reativo (MAP)	1.200	Tonelada	0,20	240	R\$ 5.269 *			R\$ 1.728 *			R\$ 1.728 *
	NPK 6-30-6 ou 10-27-10	1.880	Tonelada	0,19	102							
	NPK 20 05 20	1.700	Tonelada		0		0,150	255		0,150	255	
	Calcário Dolo mítico (frete incluso)	580	Tonelada	1	580							
	Yorin (micronutrientes)	1	kg	150	150							
	Evidence - Warrant	230	KG	0,1	23							
	Formicida Grao	10	KG	5	48		2	19		2	19	
	Formicida Po K-Otrine	35	KG	1	35		1	35		1	35	
	GOAL (pré emergente)	45	kg	1	45							
	Herbicida Scout ou Preciso (pós emergente)	40	KG	2	80		2	80		2	80	
	Mudas florestais	5,72	Unit	650	2.288							
	Replântio	5,72	5%	33	114							
BDI		Ano 1			10%	1.294	16.436**	Ano 2	2.194**	Ano 3	2.194**	
Taxes					17%	2.200						

*Valores sem considerar o BDI e impostos ** Valores considerando o BDI e impostos de uma empresa terceirizada.

4.5 Previsão orçamentária global

Após todo o detalhamento apresentado nesta seção 2, existem duas formas de análise para o valor global de implementação e manutenção inicial, sendo:

- **1º cenário:** Custo de implementação do viveiro e manutenção das atividades durante o ciclo de vigência do projeto + custos associados para plantio e manutenção por dois anos.
- **2º cenário:** Retirar o custo de construção do viveiro e assumir o custo marginal da produção de mudas no valor de R\$ 5,72 para dentro do plantio.

No 1º cenário o projeto irá aportar aproximadamente R\$ 10 milhões de reais para execução das atividades previstas, conforme tabela abaixo.

Tabela 28 – Cenário 1 - Valor global para implementação do projeto considerando o custo de implementação do viveiro

Estratégia	Ano	Área plantio	Área Manutenção (ha)	Plantio (R\$)	1º manutenção (R\$)	2º manutenção (R\$)	Total por ano (R\$)	Gestão do viveiro (R\$)
Estratégia I + II	1	48	-	485.637			485.685	R\$ 5.923.422
	2	192	48	1.964.312	109.035		2.073.586	
	3	-	240	280.056	434.896	94.061	809.254	
	4	-	192	220.044		379.994	600.230	
Estratégias I e II							3.968.755	
Valor por hectare							16.536	41.217
Estratégias I e II + Instalação e Gestão do Viveiro							9.892.177	

Conforme discutido em reuniões e detalhado neste produto, a construção de um viveiro e suas atividades correlatas, considerando apenas um projeto piloto do qual as mudas servirão apenas para o segundo ano, eleva muito o custo por muda produzida.

Como visto na tabela 18, se forem plantadas apenas a quantidade de mudas previstas para o segundo ano de plantio que o custo da muda ficará superior aos custos praticados pelo mercado, tendo o seu custo por unidade produzida igual a R\$ 22,87 por muda.

Desta forma a construção de um viveiro só se torna viável e justificável, caso exista uma estratégia associada para os próximos anos do projeto, seja por meio de doação para as comunidades no entorno, ou contrapartida para captação de novas fontes de recursos.

A sugestão para funcionamento do viveiro é adotar a seguinte estratégia.

Ano I – implementação dos viveiros nas FLONA

- Marcação de matrizes, coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes
- Viveiro com capacidade para 130 mil mudas

Ano II – Plantio com mudas produzidas no ano I

Ano III – Mudas de viveiro para doação no entorno

Ano IV – Mudas do viveiro para doação + plano de auto financiamento ou revisão da estratégia

No 2º cenário de projeções de recursos, a sugestão é adotar o custo da muda produzida anualmente (Tabela 18) dentro do custo de plantio. Desta forma, o projeto necessitará aportar aproximadamente R\$ 6.5 milhões de reais para execução das atividades previstas, conforme tabela abaixo.

Tabela 29 – Valor global para implementação do projeto considerando o custo o custo marginal da muda.

Estratégia	Ano	Área plantio (ha)	Área Manutenção (ha)	Custo de plantio (R\$)	1º manutençã (R\$)	2º manutençã (R\$)	Total por ano (R\$)
Estratégia I +II	1	48		1.002.519			1.002.567
	2	192	48	3.938.873	109.035		4.048.148
	3		240	280.056	434.896	94.061	809.254
	4		192	220.044		379.994	600.230
Montante para a Estratégia I							6.460.199
Valor por hectare							26.917

Nesta perspectiva prevista no cenário 2 o valor de produção da muda no ano 2 poderá ser fomentado tanto para as comunidades existentes bem como contratar empresas especializadas.

Neste modelo seria possível provisionar aproximadamente R\$ 1.5 milhões para aquisição de mudas no segundo ano, conforme demonstrado.

Tabela 30 – Centro de custo para aquisição de mudas.

Quantidade de mudas necessárias para o ano 2 do projeto	259.044
Custo marginal de produção de mudas	R\$ 5,72
Total de recursos para aquisição de mudas	R\$ 1.481.731

Para colaborar na tomada de decisão foi mapeado empresas e comunidades e OSCIPs locais das quais poderiam ser articuladas para um possível fornecimento de mudas.

Tabela 31 - Empresas/comunidades /OSCIPs capazes de fornecimento de mudas locais

Estado	Empresa/OSCI P/Comunidade	Contato	Capacidade instalada
Rondônia	FLorasetec	69 9908-6290 florasetecflorestal@gmail.com	2 milhões
	Ciagro Reflorestamento	(69) 9214-4232 contato@ciagroreflorestamento.com.br www.ciagroreflorestamento.com.br	5 milhões
	Centro de Estudos Rio terra	http://rioterra.org.br/pt/	1 milhão
	Ecopore	(69) 8482-6599 http://ecopore.org.br	1 milhão
Pará	RESEX tapajós Arapiums programa Floresta ativa do Saúde e Alegria	www.saudeealegria.org.br/?projeto=desenvolvimento-territorial/floresta-ativa	Necessidade de contato e articulação

5. Análise FOFA do projeto piloto proposto

O último ponto do mapeamento necessário é compreender a estrutura dos fatores externos e internos que envolvem o ambiente da proposta de restauração no qual as FLONA estão inseridas, desta forma os gestores poderão compreender com mais clareza os pontos favoráveis e mitigar as fraquezas e ameaças encontradas.

A realização da análise matricial FOFA, corresponde a uma forma de mapeamento da situação atual e futura que se deseja obter e que ajudará a compor o índice de favorabilidade do projeto.

O objetivo deste item é apresentar as premissas que irão compor as demais ações futuras do projeto, sendo uma ferramenta fundamental para definir futuros planos de ações, operações de campo, bem como o desenho do projeto de longo prazo.

Com o intuito de criar um valor para cada item dentro da FOFA é proposto uma análise do momento atual e a tendência futura de cada item, criando assim um valor de referência que ajudará a pontuar cada componente (tema) individualmente da FOFA.

Vale ressaltar que esta ferramenta deverá ser aprofundada entre os atores do projeto para validar os indicadores e pesos atribuídos para cada item mapeado, para que assim se tenha um consenso entre todos.

As características de cada tema são classificadas como:

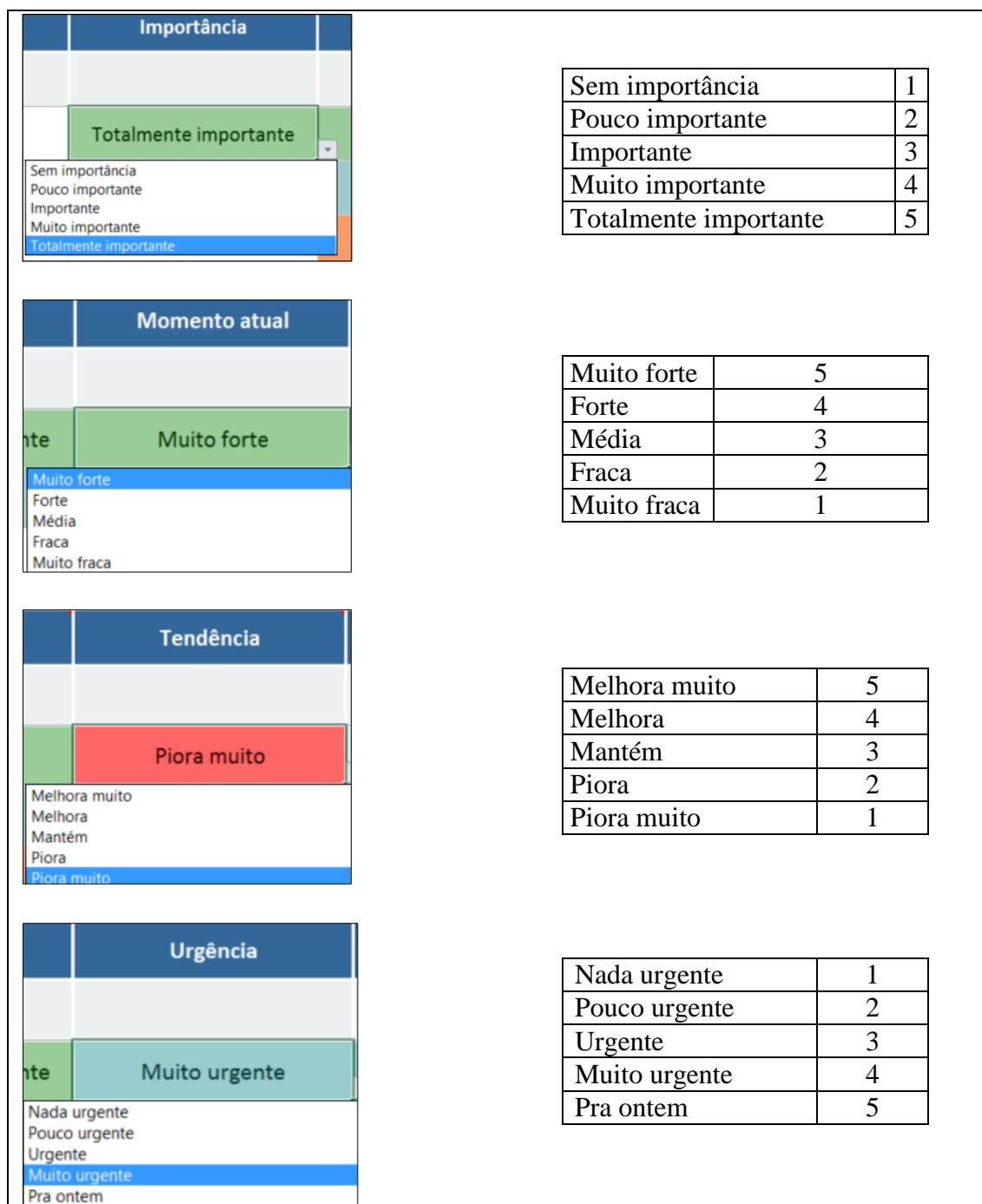
- **Importância** - qual a importância do tema mapeado dentro da estratégia de restauração proposta?
- **Momento atual** – como podemos inferir o momento pelo qual o tema se encontra?
- **Tendência** – se nenhuma ação for tomada qual será a tendência deste indicador/tema? Quando a análise FOFA chegar no ponto de mapear as “ameaças” o item de tendência será substituído por “urgência” para que tenhamos uma ideia da urgência de manter ou reverter um determinado indicador mapeado como ameaça.

Figura 14 - modelo ilustrativo para cada indicador mapeado na FOFA

Item	Importância	Momento atual	Tendência	Pontuação
Território com grande aptidão florestal/produtiva	Totalmente importante	Muito forte	Piora muito	25

As regras matemáticas para pontuação da análise FOFA de cada tema são descritas abaixo:

Figura 15 - Peso atribuído as características inerentes a cada indicador



5.1 Fatores Internos – Forças

O primeiro ponto da análise FOFA, são as Forças que se acredita que existem para viabilizar a implementação da estratégia.

O mesmo é apresentado em uma forma de quadro (ou tabela) e tem como base o conhecimento acumulado dos atores sobre o território e os elementos internos da estratégia que são considerados vantajosos.

Vale ressaltar que a FOFA é uma metodologia pratica de análise sobre o ambiente de negócio que se deseja criar e quanto mais ela for debatida e discutida melhor será o refinamento da análise.

Tabela 32 - Elementos internos da estratégia que são consideradas Forças

FORÇAS	Importância	Momento atual	Tendência	Pontuação
Território com grande aptidão florestal/produtiva	Totalmente importante	Muito forte	Piora muito	25
Existência de um mercado florestal biodiverso	Muito importante	Forte	Piora	32
O projeto piloto poderá ser um instrumento de proposições inovadores das associações de base florestal	Importante	Fraca	Mantém	18
Polos madeireiros expressivos	Importante	Média	Piora muito	9
Órgãos federais e políticas públicas existentes favoráveis a captação de recursos e implementação do projeto	Totalmente importante	Média	Mantém	45
Necessidade de gerar modelos de PRAs inovadores	Totalmente importante	Média	Melhora	60
Estoque florestal ainda bem preservado nas FLONA, o que permite uma boa fonte de germoplasma para o projeto	Importante	Forte	Mantém	36
Existência de uma cultura para investimento em florestas plantadas	Totalmente importante	Muito fraca	Mantém	15
Área com a questão fundiária bem resolvida	Totalmente importante	Muito forte	Mantém	75
Possibilidade de criar um mecanismo de gestão inovadora para novas captações de recursos	Importante	Fraca	Melhora	24
Localização Geográfica estratégica para escoamento de produtos - Mercado interno e externo	Muito importante	Média	Melhora muito	60
Disponibilidade de terra para restaurar internamente e no entorno das Ucs	Importante	Fraca	Mantém	18
Código Florestal e instrumentos legais para implementação da estratégia	Importante	Muito forte	Mantém	45
Ong's Locais já efetuando projetos em pequena escala	Muito importante	Muito forte	Melhora	80
Capacidade de ampliação para um modelo de escala e relação Floresta / Industria	Totalmente importante	Muito fraca	Piora muito	5
Vontade de envolver atores privados/públicos	Importante	Fraca	Mantém	18
Possibilidade de inovação no modelo de gestão/concessão florestal ao atingir a maturidade dos investimentos de longo prazo	Totalmente importante	Muito fraca	Piora muito	5
Pontuação geral das suas Forças			→	570

5.2 Fatores internos – Fraquezas

Seguindo a mesma lógica descrita para a análise das possíveis Forças que entende-se possuir é necessário pensar a nível estratégico quais são os pontos da internos considerados como vulnerabilidades internas, conhecidas como Fraquezas.

Tabela 33 - Elementos internos da estratégia que são consideradas Fraquezas

FRAQUEZAS	Importância	Momento atual	Tendência	Pontuação
Área proposta para o projeto piloto não é suficiente para atração de um novo perfil industrial florestal	Totalmente importante	Média	Melhora	30
Falta de modelos locais onde esta proposta exista	Importante	Média	Mantém	27
Modelo vigente do boom colapso florestal nos polos de base florestal na Amazônia	Totalmente importante	Forte	Piora	40
Modelos de pesquisa e inovações ainda pouco inovadores	Muito importante	Média	Mantém	36
Expansão da frente do agronegócio com uma visão contrária a visão florestal de produção biodiversa.	Totalmente importante	Fraca	Piora muito	100
PRA muito focado na visão ecológica de processos e não integrando a relação floresta/indústria	Importante	Forte	Melhora	12
Falta de centros de excelência sobre PRA	Importante	Média	Melhora	18
Falta de política estruturante, missão e valores de longo prazo condizentes com a maturidade dos investimentos projetados aos valores da estratégia	Totalmente importante	Fraca	Piora muito	100
Falta de engajamento do setor privado / produtivo em proposta de restauração com o foco em consorciar produção e biodiversidade	Importante	Muito fraca	Melhora	30
Projetos de capacitação de ciclos curtos que não condizem com a necessidade de intervenções (custos futuros) após o ciclo de financiamento	Muito importante	Fraca	Mantém	48
Falta de um modelo de parceria Público-privada para a gestão futura após o termino dos fundos não-reembolsáveis	Importante	Média	Melhora	18
Desconhecimento de tecnologias de uso de madeira de pequeno diâmetro e APLs	Importante	Média	Melhora	18
Não há recursos financeiros disponíveis no momento para a estratégia	Muito importante	Fraca	Melhora muito	16
Necessidade de adesão das comunidades no entorno ao PRA	Totalmente importante	Fraca	Mantém	60
Falta de instrumentos de incentivos econômicos a estratégias de longo prazo e concatenados com a maturidade dos investimentos e estratégias	Totalmente importante	Fraca	Melhora muito	20
Pontuação geral das suas Fraquezas			→	573

5.3 Fatores externos – Oportunidades

As oportunidades dentro de uma análise FOFA estão relacionadas ao ambiente que influencia de forma positiva o desenho da estratégia e poderão ser utilizadas como gatilhos (ou janela de oportunidade) com a adoção da estratégia.

Tabela 34 - Elementos externos da estratégia que são consideradas oportunidades

OPORTUNIDADES	Importância	Urgência	Tendência	Pontuação
Estruturar novos modelos econômicos para as unidades de conservação	Totalmente importante	Muito urgente	Melhora	80
Criar uma cultura de inovação florestal	Importante	Pouco urgente	Melhora	24
Fomentar a atração e abertura de novos pátios tecnológicos (biomassa, laminados colado, faqueados e serrarias de elevado padrão tecnológicos a partir da biodiversidade)	Totalmente importante	Muito urgente	Melhora muito	100
Aproveitar políticas governamentais nacionais e internacionais	Muito importante	Urgente	Melhora muito	60
Manutenção do mercado de ativos da biodiversidade mesmo após o boom colapso	Totalmente importante	Pra ontem	Piora muito	25
Recuperar áreas abandonadas ou degradadas	Totalmente importante	Pra ontem	Melhora	100
trazer de volta espécies e animais	Pouco importante	Pouco urgente	Mantém	12
Elaborar estratégias concatenadas com mercado	Totalmente importante	Pra ontem	Melhora muito	125
Desenhar modelo de cooperação entre atores	Totalmente importante	Pra ontem	Melhora muito	125
Possibilidade de parcerias estratégicas a nível local/nacional e internacional	Totalmente importante	Urgente	Melhora muito	75
Há expectativa de arrecadação de ICMS verde	Pouco importante	Nada urgente	Mantém	6
Há expectativa de atração industrial relacionado ao APL - Novos Nichos de mercado - mais ou menos ano 10 de implementação	Muito importante	Pouco urgente	Melhora muito	40
Exemplos concatenados de estratégias sendo bem executadas. Permitirá ser um local de referência	Importante	Pouco urgente	Melhora	24
Interesse por iniciativas socioambientais	Muito importante	Urgente	Mantém	36
Existência de mercados consolidados em ativos agroflorestais (ex: madeira, castanha, açaí, palmito, cupuaçu, café, cacau)	Totalmente importante	Muito urgente	Melhora muito	100
Possibilidade de captação e recursos tanto a fundos perdidos e reembolsáveis	Totalmente importante	Urgente	Melhora	60
Melhor eficácia operacional e rendimentos maiores quando comparado ao extrativismo e manejo florestal atualmente praticado.	Totalmente importante	Pra ontem	Melhora muito	125

OPORTUNIDADES	Importância	Urgência	Tendência	Pontuação
Fomentar atividades em escolas técnicas, Universidades e centros de pesquisa para geração de novas culturas florestais e empreendedoras	Totalmente importante	Urgente	Melhora muito	75
turismo e manejo de paisagem	Importante	Pouco urgente	Melhora	24
Elevar a renda e empregos dentro da cadeia produtiva	Totalmente importante	Urgente	Mantém	45
Pontuação geral das suas Oportunidades			→	1261

5.4 Fatores externos – Ameaças

Os elementos que são julgados como Ameaças na análise FOFA estão associados aos aspectos negativos no qual o projeto poderá se deparar à medida que avança para o nível tático, ou até mesmo operacional.

Tabela 35 - Elementos externos da estratégia que são consideradas ameaças

AMEAÇAS	Importância	Urgência	Tendência	Pontuação
Mercados tradicionais (agronegócio e infraestruturas)	Totalmente importante	Pra ontem	Piora muito	125
Limitação de recursos a fundos perdidos	Totalmente importante	Pra ontem	Piora	100
Setor florestal na Amazônia desestruturado	Totalmente importante	Muito urgente	Piora muito	100
Visão de curto prazo de estratégias	Muito importante	Pra ontem	Mantém	60
Longo período de implementação -(plano estratégico superior a 15 anos)	Totalmente importante	Muito urgente	Piora	80
Visão de recuperação de áreas degradadas muito mais focadas para questões ambientais do que produtivas	Muito importante	Pra ontem	Piora muito	100
Ver para Crer - Muitos só aderem a estratégia após observarem que os pioneiros estão crescendo em seus negócios	Importante	Pouco urgente	Mantém	18
Educação Jovem - pois não é voltado para o campo. As técnicas rudimentares e a baixa rentabilidade e esforço físico afasta o jovem	Muito importante	Urgente	Mantém	36
Pontuação geral das suas Ameaças			→	619

5.5 Resultado e interpretações da FOFA

É fato que os itens apresentados nas tabelas acima, que compõem as premissas de cruzamento de informações, poderão variar ao longo do tempo e de acordo com a interpretação de cada ator ou tomador de decisão.

Exemplo 1 “a expectativa de arrecadação de ICMS verde”, para um ator privado o tema é pouco importante, mas talvez sobre a ótica pública seja importante.

Exemplo 2 – “modelos produtivos que proporcionam abrigo e alimento para a fauna silvestre”- Para um fundo de investimento privado, este ponto é pouco importante, mas para um fundo não reembolsável, no qual são computadas externalidades positivas, este tema é relevante.

Desta forma, sugere-se que esta ferramenta seja adaptada de acordo com a necessidade e o ponto de vista de cada tomador de decisão. Outra sugestão é a elaboração de uma oficina entre diversos atores para que os mesmos possam deliberar sobre a pertinência de cada item apresentado de forma detalhada.

5.1.1 Principais pontos de atenção que foram destaque na análise FOFA

Se analisarmos os cinco principais itens de destaque em cada componente da FOFA, percebe-se que os fatores positivos do projeto possuem uma pontuação maior que os fatores negativos, com 895 e 853 pontos respectivamente, conforme apresentado abaixo.

Fatores internos			
Top 5 Forças (soma)	320	Top 5 Fraquezas (soma)	348
Localização Geográfica estratégica para escoamento de produtos - Mercado interno e externo	80	Expansão da frente do agronegócio com uma visão contrária a visão florestal de produção biodiversa	100
Existência de uma cultura para investimento em florestas plantadas	75	Falta de política estruturante, missão e valores de longo prazo condizentes com a maturidade dos investimentos projetados aos valores da estratégia	100
Necessidade de gerar modelos de PRAs inovadores	60	Necessidade de adesão das comunidades no entorno ao PRA	60
Possibilidade de criar um mecanismo de gestão inovadora para novas captações de recursos	60	Projetos de capacitação de ciclos curtos que não condizem com a necessidade de intervenções (custos futuros) após o ciclo de financiamento	48
Órgãos federais e políticas públicas existentes favoráveis a captação de recursos e implementação do projeto	45	Modelo vigente do boom colapso florestal	40

Fatores externos			
Top 5 Oportunidades (soma)	575	Top 5 Ameaças (soma)	505
Elaborar estratégias e ações concatenadas com o mercado	125	Mercados tradicionais (agronegócio e infraestruturas)	125
Desenhar um modelo de cooperação entre instituições e atores	125	Limitação de recursos a fundos perdidos	100
Melhor eficácia operacional e rendimentos maiores quando comparado ao extrativismo e manejo florestal atualmente praticado.	125	setor florestal na Amazônia desestruturado	100
Fomentar a atração e abertura de novos pátios tecnológicos (biomassa, laminados colado, faqueados e serrarias de elevado padrão tecnológicos a partir da biodiversidade)	100	Visão de recuperação de áreas degradadas muito mais focadas para questões ambientais do que produtivas	100
Recuperar áreas abandonadas ou degradadas	100	Longo período de implementação -(plano estratégico superior a 15 anos)	80

5.1.2 Cruzamento

O intuito ao cruzar às forças e fraquezas com as oportunidades e ameaças é criar pontos de atenção, reforço e recomendações para melhor implementar a estratégia

Forças e Fraquezas	No seu negócio	Oportunidades e Ameaças	No seu negócio	Tipo de estratégia	Recomendação
Possibilidade de criar um mecanismo de gestão inovadora para novas fontes de recursos	Força	Desenhar um modelo de cooperação entre instituições e atores	Oportunidade	Estratégia ofensiva	Procure criar planos de ação para desenvolver as vantagens competitivas.
Falta de política estruturante, missão e valores de longo prazo condizentes com a maturidade dos investimentos projetados aos valores da estratégia	Fraqueza	Elaborar estratégias e ações concatenadas com o mercado	Oportunidade	Estratégia de reforço	Procure criar planos de ação para aproveitar melhor as oportunidades que o ambiente proporciona.
Falta de política estruturante, missão e valores de longo prazo condizentes com a maturidade dos investimentos projetados aos valores da estratégia	Fraqueza	Longo período de implementação -(plano estratégico superior a 15 anos)	Ameaça	Estratégia defensiva	Isto pode ser um sinal de que você precisará fazer profundas mudanças para proteger a seu plano de ação. Escrever projetos adicionais e possuir uma instituição e liderança para evitar o falecimento da estratégia.
Necessidade de gerar modelos de PRAs inovadores	Força	Mercados tradicionais (agronegócio e infraestruturas)	Ameaça	Estratégia de confronto	Procure elaborar planos de ação para modificar o ambiente a favor do seu negócio.
Órgãos federais e políticas públicas existentes favoráveis a captação de recursos e implementação do projeto	Força	Melhor eficácia operacional e rendimentos maiores quando comparado ao extrativismo e manejo florestal atualmente praticado.	Oportunidade	Estratégia ofensiva	Procure criar planos de ação para desenvolver as vantagens competitivas.
Existência de uma cultura para investimento em florestas plantadas	Força	Melhor eficácia operacional e rendimentos maiores quando comparado ao extrativismo e manejo florestal atualmente praticado.	Oportunidade	Estratégia ofensiva	Procure criar planos de ação para desenvolver as vantagens competitivas.

Forças e Fraquezas	No seu negócio	Oportunidades e Ameaças	No seu negócio	Tipo de estratégia	Recomendação
Modelo vigente do boom colapso florestal	Fraqueza	Fomentar a atração e abertura de novos projetos, colado, faqueados e serrarias de elevado valor agregado (biodiversidade)	Oportunidade	Estratégia de reforço	Procure criar planos de ação para aproveitar melhor as oportunidades que o ambiente proporciona.
Necessidade de gerar modelos de PRAs inovadores	Força	Recuperar áreas abandonadas ou degradadas	Oportunidade	Estratégia ofensiva	Procure criar planos de ação para desenvolver as vantagens competitivas.
Expansão da frente do agronegócio com uma visão contrária a visão florestal de produção biodiversa	Fraqueza	Elaborar estratégias e ações concatenadas com o mercado	Oportunidade	Estratégia de reforço	Procure criar planos de ação para aproveitar melhor as oportunidades que o ambiente proporciona.
Projetos de capacitação de ciclos curtos que não condizem com a necessidade de intervenções (custos futuros) após o ciclo de financiamento	Fraqueza	Limitação de recursos a fundos perdidos	Ameaça	Estratégia defensiva	Isto pode ser um sinal de que você precisará fazer profundas mudanças para proteger a seu plano de ação. Escrever projetos adicionais e possuir uma instituição e liderança para evitar o falecimento da estratégia.

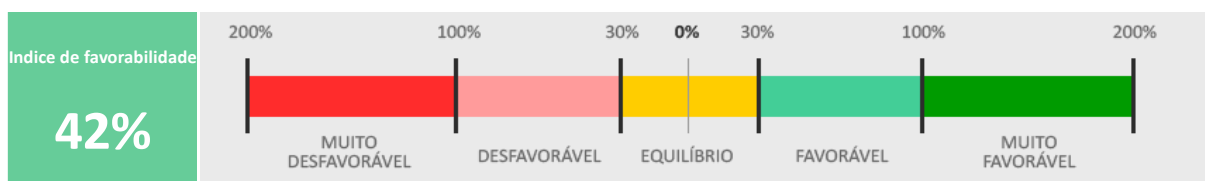
5.1.3 Índice de favorabilidade

O índice de favorabilidade é uma ferramenta de gestão usado na análise de projetos para diagnosticar o grau de sucesso que a estratégia apresenta, considerando um ambiente de negócios atual e analisando os dados discutidos na FOFA. Essa análise permite visualizar, de forma gráfica, o grau de maturidade do projeto, podendo ser dividida em:

- 1) **Muito Favorável** - Se a análise está correta, vale muito a pena continuar a fazer exatamente o que você está fazendo apenas adicionando ações de melhorias de forças e oportunidades e medidas de contenção de possíveis fraquezas e ameaças.
- 2) **Favorável** - A análise apresenta pontos positivos que demonstra valer a pena continuar. O caminho crítico é o gerenciamento de um plano de ação forte e estruturante focado nas melhorias de forças e oportunidades e medidas de contenção de possíveis fraquezas e ameaças.
- 3) **Equilíbrio** - Com um cenário equilibrado vale a pena investir mais tempo de análise para saber se o seu foco será interno ou externo.
- 4) **Desfavorável** - Uma análise FOFA desfavorável não quer dizer que precise desistir do negócio, todavia é importante pensar em planos de ações direcionados à mitigar as principais ameaças e diminuir o peso negativo de algumas fraquezas.
- 5) **Muito Desfavorável** - O cenário para crescimento do negócio é muito desfavorável, talvez seja o momento de pensar em uma mudança estratégica drástica.

Segundo esta metodologia, o projeto piloto apresentou um cenário favorável, obtendo um Índice de Favorabilidade igual a 42%. Isso demonstra que o projeto está se desenhando no caminho certo.

Figura 16 - Gráfico do índice de favorabilidade



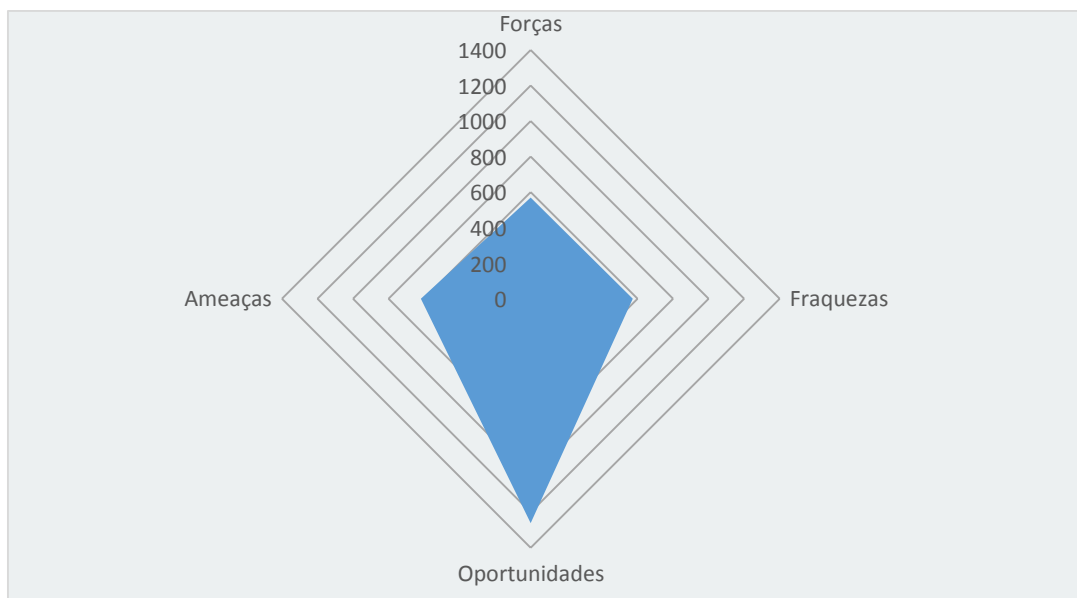
Observa-se que atualmente quase metade da estratégia está pautada em oportunidades (42%), existentes no ambiente externo, ou seja, fora da atual governança do projeto. Acredita-se que à medida que forem sendo desenvolvidos os mecanismos de governança, e concomitantemente os planos de ações para captação de recursos e execução tática e operacional do projeto, os mecanismos internos de fortalezas irão se estruturar e alterar o cenário atual da matriz.

Tabela 36- Resumo da FOFA

Natureza	Índice de Favorabilidade	Caractérística
Forças	19%	As forças estão mais iguais as fraquezas em termos percentuais, é necessário obter bons resultados para que a estratégia seja efetiva!
Fraquezas	19%	Este ponto de atenção é um indicativo de que a estratégia não pode acomodar, devendo ser constantemente proativa!
Oportunidades	42%	As oportunidades são maiores do que as ameaças e isso indica um futuro promissor. É fundamental alinhar quais forças vão otimizar as chances de acontecerem de fato.
Ameaças	20%	As ameaças estão mais baixas do que suas oportunidades, esse é um bom sinal, mas ainda assim vale a pena analisar as ameaças mais relevantes e criar planos de ações para elas.

O gráfico abaixo demonstra a mesma informação da tabela acima, destacando a enorme quantidade de oportunidades para a implementação da estratégia. Lembrando que as oportunidades são caracterizadas pelo ambiente positivo externo ao projeto.

Figura 17 - Gráficos radar da análise SWOT



6. Conclusões

O custo de investimentos em infraestruturas fixas para coleta de mudas e sementes, considerando um projeto de 4 anos, é muito elevado se a meta do projeto for apenas a implementação da área piloto. Caso este seja o intuito, é recomendado a formalização de parcerias com os viveiros existentes na região. Deste modo, os investimentos do projeto se concentrarão no plantio propriamente dito.

O custo de investimento em infraestruturas fixas e recursos humanos para a cadeia produtiva do fornecimento de mudas só se viabilizaria, caso o projeto tenha um período de longo prazo e ganho de escala, cujo detalhamento pode ser observado no produto final da consultoria (Produto 3).

Na região de Porto Velho existe pelo menos 4 viveiristas com condições de produzir mais de 10 milhões de mudas nativas ao ano. Todos os viveiros citados estão integrados com a atual conjuntura de produção de mudas nativas da Amazônia e registrados no RENASEM.

Na região da FLONA Tapajós, existe uma possibilidade de parceria com a RESEX Tapajós-Arapiuns, a qual possui uma boa estrutura de viveiros, formado a partir do programa Floresta Ativa, em parceria com a OSCIP “Saúde e Alegria”.

No tocante às questões do envolvimento das comunidades, vale ressaltar que as atividades de plantio e manutenção de povoamentos florestais envolve uma série de operações que necessitarão de muitas pessoas locais para a execução, tais como: pilotagem e locação de máquinas pesadas, capina, roçagem, preparo da terra, controle de formigas e cupins, efetivo plantio, replantio e dentre outras atividades. Espera-se que sejam aportados recursos do projeto em mão de obra do Arranjo Produtivo Local – APL da cadeia da restauração.

A janela de oportunidade para implementação da estratégia nunca esteve tão favorável como atualmente, pois, além dos acordos internacionais e capacidade de alocação de diversas fontes de recursos financeiros/sociais e tecnológicos, o território possui uma singularidade no que tange aos valores de ativos e bens transacionados a partir da biodiversidade.

Observa-se pelo resumo da análise FOFA, que quase metade da estratégia está pautada em oportunidades (42%) existentes no ambiente externo, ou seja, fora da atual governança do projeto.

Possivelmente, a tarefa mais desafiadora para a inovação Florestal projetada seja a capacidade de “enxergar” a estratégia em longo prazo como uma opção real de investimento, no qual os ativos de uso direto sejam determinantes para alavancar a restauração e grande parte das funções ecossistêmicas, sendo este o foco central do produto 3.

7. Bibliografia

- BECKER, B. K. Amazônia: Geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.
- COUTINHO, A. C.; Almeida, C.; Venturieri, A.; Esquerdo, J. C. D. M.; Silva, M. Uso e cobertura da terra nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal: TerraClass 2008. Brasília, DF: Embrapa; Belém: INPE, 2013. 108 p. ISBN 978-85-7035-180-7
- CASTRO, E. Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia. Novos cadernos do NAEA, Belém, v.08, n.2, p. 05-40, 2005.
- COSTA, F. A. Questão Agrária e macropolíticas para a Amazônia. Estudos Avançados, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 131-156, 2005.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Código Florestal – Adequação ambiental da paisagem rural. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/enriquecimento>. Acesso em: 11/04/2019.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia Legal: história, índices e consequências. Megadiversidade, Belo Horizonte, v.01, n.01, p. 113-123, 2006.
- FEARNSIDE, P. M. Environmental change a deforestation in the Brazilian Amazon. In: HEMMING, J. (ed.) Change in the Amazon Basin: man's impact on forest and rivers, v. 01. Manchester/UK, p. 70-89, 1985.
- ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa Nº 11, de 11 de dezembro de 2014.
- INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento da Cobertura Florestal da Amazônia por Satélites - Sistemas PRODES, DETER, DEGRAD E Queimadas 2007-2008. São José dos Campos, 2008.
- KOHLHEPP, G. Conflitos de Interesse no ordenamento territorial da Amazônia Legal. Estudos Avançados, São Paulo, v. 16, n. 45, p. 37-61, 2002.
- MARGULIS, S. Causas do desmatamento da Amazônia Legal. 1ª Ed. Brasília: Banco Mundial, 100 p., 2003.
- NEPSTAD, D.; CAPOBIANCO, J.P.; BARROS, A.C.; CARVALHO, G.; MOUTINHO, P.; LOPES, U.; LEFEBVRE, P. Avanço Brasil: Os custos ambientais para a Amazônia. Belém: Gráfica e Editora Alves, 24 p., 2000.
- TARDIN, A.T.; SANTOS, A.P.; LEE, D.C.L.; MAIA, F.C.S.; MENDONÇA, F.J.; ASSUNÇÃO, G.V.; RODRIGUES, J.E.; ABDON, M.M.; NOVAES, R.A.; CHEN, S.C.; DUARTE, V.; SHIMABUKURO, Y.E. Levantamento de áreas de desmatamento na Amazônia Legal através de imagens do Satélite LANDSAT. São José dos Campos: INPE, 142 p., 1979.