

# IX Prêmio Serviço Florestal Brasileiro em Estudos de Economia e Mercado Florestal

1º Lugar

*Análise Econômica da Concessão Florestal da  
Floresta Nacional de Capão Bonito - SP*

João Victor Miranda da Gama Oliveira  
Alexandre Anders Brasil

CNI CNPq



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE E  
MUDANÇA DO CLIMA

GOVERNO DO  
**BRASIL**  
DO LADO DO Povo BRASILEIRO

VII PRÊMIO SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO  
EM ESTUDOS DE ECONOMIA E MERCADO FLORESTAL

TEMA: A Economia e o Mercado Florestal

SUBTEMA: Planejamento, Avaliação e Regulação das Concessões Florestais

**ANÁLISE ECONÔMICA DA CONCESSÃO FLORESTAL DA  
FLORESTA NACIONAL DE CAPÃO BONITO - SP**

## **SIGLAS**

APP	- Área de Preservação Permanente
CG	- Capital de Giro
Flona	- Floresta Nacional
FNCB	- Floresta Nacional de Capão Bonito
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
PAOF	- Plano Anual de Outorga
PFM	- Produtos Florestais Madeireiros
PFNFM	- Produtos Florestais Não Madeireiros
PMFS	- Plano de Manejo Florestal Sustentável
PMUC	- Plano de Manejo da Unidade de Conservação
RL	- Reserva Legal
SFB	- Serviço Florestal Brasileiro
SIG	- Sistema de Informação Geográfica
SNUC	- Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SP	- São Paulo
UC	- Unidade de Conservação
ZMF	- Zona de Manejo Florestal

## **SÍMBOLOS E UNIDADES DE MEDIDA**

~	- aproximadamente
ha	- hectares
m <sup>3</sup>	- metro cúbico

## RESUMO

A Lei nº 11.284/2006 instituiu as concessões florestais com o objetivo de promover o manejo sustentável das florestas públicas brasileiras. Nesse contexto, a Floresta Nacional de Capão Bonito (FNCB), em São Paulo, representa uma proposta inovadora de concessão voltada à conversão gradual de povoamentos de *Pinus* em florestas nativas, conciliando produção, restauração ecológica e geração de renda. Este estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica e propor estratégias de aprimoramento do modelo de manejo previsto para a FNCB, em conformidade com o Plano de Manejo da Unidade de Conservação (PMUC) e as diretrizes do Serviço Florestal Brasileiro (SFB). A metodologia envolveu análises geoespaciais em ambiente SIG (ArcGIS 10.5) para delimitação das zonas de manejo e modelagem financeira em planilhas do Microsoft Excel, com base nos parâmetros econômicos do edital de concessão das Flonas da Região Sul (SFB, 2023). Foram aplicados os indicadores Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR) e Taxa Mínima de Atratividade (TMA), complementados por análise de sensibilidade sobre o preço da resina, o custo de restauração e a outorga variável. A área total da FNCB foi estimada em 4.291,59 hectares, distribuídos entre zonas de manejo florestal, áreas de preservação permanente e zonas de recuperação ecológica. Os resultados financeiros indicam receita total de R\$ 434,9 milhões ao longo de 35 anos, sendo R\$ 371,22 milhões provenientes da exploração madeireira de *Pinus* (13 anos) e R\$ 63,76 milhões da resinagem (12 anos). As espécies nativas, implantadas a partir da Fase 2, apresentam receitas tardias totalizando R\$ 26,4 milhões, compostas por Araucária homogênea (R\$ 20,75 milhões), Araucária mista (R\$ 1,57 milhão), Erva-mate (R\$ 4,02 milhões) e Bracatinga (R\$ 67,6 mil). O fluxo de caixa mostra picos positivos nas fases 1A e 1B, seguidos de redução acentuada na Fase 2, em virtude dos custos de recomposição e implantação da silvicultura, e estabilização negativa na Fase 3, quando as receitas das nativas ainda são insuficientes para compensar os custos operacionais. A MTIR de 10,9%, próxima à TMA de 10,5%, confirma viabilidade marginal, porém sustentável, desde que acompanhada de ajustes estratégicos. Recomenda-se a extensão controlada da resinagem em 400 a 600 ha adicionais nas Zonas de Manejo Florestal I e II-A, com replantio rotativo de *Pinus* de ciclo curto, assegurando estabilidade financeira e manutenção de empregos locais. O planejamento espacial diferenciado deve priorizar talhões produtivos para manejo econômico e áreas de maior valor ecológico para restauração. A adoção de instrumentos econômicos ambientais, como créditos de carbono e pagamentos por serviços ecossistêmicos, pode diversificar receitas e reforçar a sustentabilidade financeira de longo prazo. Conclui-se que a concessão da FNCB é tecnicamente viável, ambientalmente exemplar e economicamente ajustável, consolidando um modelo de manejo público multifuncional, capaz de integrar produção sustentável, restauração ecológica e desenvolvimento regional.

Palavras-chave: resina; silvicultura de espécies nativas; viabilidade econômica.

## **ABSTRACT**

Federal Law No. 11.284/2006 established forest concessions with the objective of promoting the sustainable management of Brazil's public forests. Within this framework, the Capão Bonito National Forest (FNCB), located in São Paulo State, represents an innovative concession model aimed at the gradual conversion of *Pinus* plantations into native forests, combining production, ecological restoration, and income generation. This study aimed to evaluate the economic feasibility and propose strategies to enhance the management model planned for the FNCB, in accordance with the Forest Management Plan (PMUC) and the guidelines of the Brazilian Forest Service (SFB). The methodology involved geospatial analyses in a GIS environment (ArcGIS 10.5) to delimit management zones and financial modeling in Microsoft Excel spreadsheets, based on the economic parameters of the Southern Region National Forests concession notice (SFB, 2023). The analysis applied the indicators Net Present Value (NPV), Modified Internal Rate of Return (MIRR), and Minimum Attractive Rate of Return (MARR), complemented by sensitivity analysis regarding resin price, restoration costs, and variable concession fees. The total area of the FNCB was estimated at 4,291.59 hectares, distributed among forest management zones, permanent preservation areas, and ecological restoration zones. Financial results indicate a total projected revenue of R\$ 434.9 million over 35 years, of which R\$ 371.22 million derive from *Pinus* timber exploitation (13 years) and R\$ 63.76 million from resin extraction (12 years). The native species, implemented from Phase 2 onward, generate delayed revenues totaling R\$ 26.4 million, composed of homogeneous Araucaria (R\$ 20.75 million), mixed Araucaria (R\$ 1.57 million), Yerba Mate (R\$ 4.02 million), and Bracatinga (R\$ 67.6 thousand). The cash flow shows strong positive peaks during Phases 1A and 1B, followed by a sharp reduction in Phase 2 due to restoration and native forestry implementation costs, and negative stabilization in Phase 3, when native revenues remain insufficient to offset operational expenses. The MIRR of 10.9%, close to the MARR of 10.5%, confirms marginal but sustainable feasibility, provided that strategic adjustments are implemented. It is recommended to extend resin extraction over an additional 400 to 600 hectares in Management Zones I and II-A, combined with the rotational replanting of short-cycle *Pinus*, to ensure financial stability and sustain local employment. Spatial planning should prioritize productive stands for economic use and allocate high ecological value areas to restoration. The incorporation of environmental economic instruments, such as carbon credits and payments for ecosystem services, can diversify revenue sources and strengthen long-term financial sustainability. It is concluded that the FNCB concession is technically feasible, environmentally exemplary, and economically adaptable, consolidating a model of multifunctional public forest management capable of integrating sustainable production, ecological restoration, and regional development.

Keywords: resin production; native species forestry; financial feasibility.

## SUMÁRIO

<b>SIGLAS.....</b>	<b>2</b>
<b>SÍMBOLOS E UNIDADES DE MEDIDA .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 As Florestas Nacionais e a Gestão de Florestas Públicas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Plano de manejo da Unidade de Conservação - PMUC .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Diretrizes para o manejo florestal na FNCB.....</b>	<b>13</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Caracterização da área de estudo .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Histórico dos plantios e administração da área .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3 Análise de dados em ambiente SIG da FNCB.....</b>	<b>16</b>
<b>3.4 Classificação dos talhões e zonas da FNCB .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5 Áreas de Preservação Permanente - APP's.....</b>	<b>17</b>
<b>3.6 Análise Econômica .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.1. Premissas Gerais .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.2. Preços da Comercialização da Madeira .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.3. Custos de Recuperação das Áreas de Preservação Permanente .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.4. Restauração Ecológica e Silvicultura de Espécies Nativas .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.5. Projeção de Receitas com Silvicultura de Nativas .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.6. Recursos Humanos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.7. Custos diversos .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.8. Premissas de Outorga <i>Up front</i> e Outorga Variável.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2. Análise de investimentos.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.1. Valor Presente Líquido (VPL) .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2.2. Taxa Interna de Retorno Modificada – MTIR.....</b>	<b>27</b>

3.2.3.	Taxa Mínima de Atratividade (TMA) .....	27
3.2.4.	Análise de sensibilidade .....	28
4.	<b>RESULTADOS</b> .....	28
4.1.	Análises Geoespaciais da FNCB.....	28
4.2.	Estimativa das áreas e manejo florestal proposto para a FNCB .....	30
4.3.	Proposição das fases de implementação do manejo florestal na FNCB.....	33
4.4.	Projeção das Receitas da Produção de Indivíduos Remanescentes .....	36
4.4.1	Produtos Florestais Madeireiros – PFM .....	36
	4.4.1.1 Estimativa de volume de madeira de <i>Pinus remanescente</i> .....	36
4.4.2	Produto Florestal Madeireiro – Araucária remanescente.....	38
4.4.3	PFNM - Produtos Florestais Não Madeireiros .....	39
	4.4.3.1 PFNM - Resina .....	40
4.5.	Recuperação Florestal .....	41
4.5.1.	Recuperação de áreas em campos de várzea.....	42
4.5.2.	Recuperação em Áreas de Preservação Permanente .....	42
4.5.3.	Zona de Recuperação.....	44
4.5.4.	ZMF I para Zona Primitiva .....	44
4.5.5.	Silvicultura de Nativas – Área de Manejo, Custos e Receita - ZMF II-A .....	45
4.5.5.1.	Projeções de Receitas com Silvicultura de Nativas .....	45
4.5.5.2.	Projeções de Receitas com Silvicultura de Nativas .....	47
4.6.	Custos e despesas operacionais.....	48
4.7.	Valor de Referência de Contrato - VRC e Valor Mínimo Anual.....	51
4.8.	Indicadores Econômicos .....	52
4.9.	Fluxo de Caixa .....	53
4.10.	Análise de Sensibilidade .....	Erro! Indicador não definido.
5.	<b>CONCLUSÕES</b> .....	56
6.	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	10

<b>ANEXOS.....</b>	<b>13</b>
<b>Anexo 1. Ordem e o ano proposto para remoção dos talhões da ZMF I.....</b>	<b>13</b>
<b>Anexo 2. Talhões da zona de manejo florestal sustentável ZMF II-A.....</b>	<b>14</b>
<b>Anexo 3. Talhões da zona de manejo florestal sustentável ZMF II-B.....</b>	<b>14</b>
<b>Anexo 4. Previsão de desbaste das áreas experimentais.....</b>	<b>15</b>
<b>Anexo 5. Talhões para corte final e resinagem.....</b>	<b>16</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Localização da Flona de Capão Bonito no estado de São Paulo.....	14
Figura 2 Mapa da vegetação atual da Flona de Capão Bonito. ....	15
Figura 3. Zonas de Uso da Flona de Capão bonito. ....	29
Figura 4. Caracterização da ocupação do solo e recomendações do Plano de Manejo da Flona de Capão Bonito. ....	32
Figura 5. Áreas de recuperação da Flona de Capão Bonito.....	44
Figura 6. Estimativa das dimensões de estradas e aceiros da Flona de Capão Bonito. ....	50
Figura 7. Fluxo de Caixa da Concessão Florestal – Flona de Capão Bonito. ....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Preços da venda da madeira por classe de diâmetro.....	19
Tabela 2. Custos da recuperação florestal em áreas de preservação permanente. ....	20
Tabela 3. Valores de referência para a silvicultura com nativas. ....	21
Tabela 4. Premissa de preço da madeira de bracatinga e de araucária. ....	22
Tabela 5. Sortimento para o modelo homogêneo e misto de Araucária. ....	23
Tabela 6. Premissas adotadas para silvicultura de nativas. ....	23
Tabela 7. Premissa de custos direcionados aos Recursos Humanos. ....	24
Tabela 8. Custos administrativos definidos para a concessão da FNCB. ....	25
Tabela 9. Premissas da Concessão Florestal adotadas como referência para o estudo. ....	26
Tabela 10. Zonas da Flona de Capão Bonito conforme os arquivos geoespaciais disponibilizados.....	28
Tabela 11. Quantitativo da vegetação e manejo proposto segundo as zonas de uso na FNCB. ....	30
Tabela 12. Classificação das espécies nas Zonas de Manejo Florestal.....	33
Tabela 13. Dinâmica das áreas nas fases de restauração nas etapas de corte raso e resinagem. ....	35
Tabela 14. Síntese do fluxo de corte da madeira em torno de Pinus na FNCB.....	35
Tabela 15. Volume por classes por hectare e em área total estimado para a FNCB.....	37
Tabela 16. Volume anual de corte em m <sup>3</sup> . ....	37
Tabela 17. Fluxo de Caixa da venda de madeira de Pinus (valores em R\$ 1000,00).....	38
Tabela 18. Estimativa de produtividade e receita da resina. ....	40
Tabela 19. Caracterização das áreas de restauração. ....	41
Tabela 20. Estimativa de custos com recuperação de áreas em campos de várzea (em R\$)...	42
Tabela 21. Delimitação e classificação da espécie dominante em APP. ....	43
Tabela 22. Estimativa de custos para a recuperação das áreas de preservação permanente. ...	43
Tabela 23. Custos para implementação da recuperação com espécies nativa sem uso comercial na ZMF I. ....	45
Tabela 24. Modelos de silvicultura de nativas. ....	45
Tabela 25. Dinâmica de implementação da silvicultura em plantio homogêneo e misto. ....	46
Tabela 26. Estimativa dos Custos Anuais com Exploração da Silvicultura de Espécies Nativas – Restauração, Plantios Mistos e Homogêneo. ....	46
Tabela 27. Estimativa das receitas com os modelos de plantio homogêneo e misto. ....	47

Tabela 28. Custos operacionais variáveis .....	49
Tabela 29. Custo de erradicação de espécies exóticas. ....	51
Tabela 30. Valor de referência de contrato estimado.....	52
Tabela 31. Indicadores econômicos da modelagem da FNCB.....	52
Tabela 32. Síntese do Fluxo de Caixa por Fase (1A, 1B, 2 e 3). ....	55
Tabela 33. Análise de sensibilidade para aumento e redução do custo de restauração. ....	55
Tabela 34. Análise de sensibilidade para Outorga variável e o preço da resina. ....	56

## **1. INTRODUÇÃO**

A Floresta Nacional de Capão Bonito, situada no Estado de São Paulo, foi inserida pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) no Plano Anual de Outorga (PAOF) do ano de 2020 (SFB 2019)<sup>1</sup> estando esta área passível de concessão florestal desde esta data. No entanto, a Flona de Capão Bonito possui um desafio para o SFB, uma vez que esta contém uma tipologia florestal e objeto de concessão diferente aos conduzidos pelo SFB.

Até o presente momento, as concessões florestais conduzidas pelo SFB ocorreram na Amazônia para prática da colheita de produtos madeireiros e não madeireiros em florestas nativas primitivas, por via de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) e as normativas aplicáveis. Já a Flona de Capão Bonito contém uma floresta plantada predominantemente de pinus e araucária, e, segundo o Plano de Manejo da Unidade de Conservação (PMUC), é considerado como atividades de manejo: a) resinagem, b) silvicultura e c) a substituição das florestas de pinus por essências florestais nativas, tanto com fins econômicos quanto com fins ecológicos (ICMBio 2018)<sup>2</sup>.

O desafio da Flona de Capão Bonito é similar ao de outras três áreas que entrarão em concessão, a Floresta Nacional de Irati situada no Estado do Paraná, a Floresta Nacional de Três Barras e a Floresta Nacional de Chapecó, ambas situadas no Estado de Santa Catarina, conglomerado de área chamado de Flonas da Região Sul. A fim de desenvolver os estudos e definir das estratégias para a concessão dessas quatro Flonas o SFB adotou duas estratégias diferentes:

1. Para as Flonas da Região Sul, em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) foi lançada licitação para contratação de consultoria especializada. O chamamento para a licitação foi lançado em março de 2021.
2. Para a Flona de Capão Bonito, o SFB lançou um Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI)<sup>3</sup> pelo qual firmas da iniciativa privada desenvolveriam o trabalho com recursos próprios, recursos esses que seriam passíveis de reembolso com o efetivo sucesso da licitação e assinatura do contrato de concessão. O chamamento para o PMI foi lançado em fevereiro de 2021.

---

<sup>1</sup> [www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servico-florestal-brasileiro/concessao-florestal/plano-anual-de-outorga-florestal/paof\\_2020FINAL.pdf](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servico-florestal-brasileiro/concessao-florestal/plano-anual-de-outorga-florestal/paof_2020FINAL.pdf)

<sup>2</sup>

<sup>3</sup>[www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/fase-de-autorizacao-processo-para-modelo-de-concessao-florestal-na-flona-de-capao-bonito-sp-e-finalizada-dia-22](http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/fase-de-autorizacao-processo-para-modelo-de-concessao-florestal-na-flona-de-capao-bonito-sp-e-finalizada-dia-22)

Para as Flonas da Região Sul a estratégia de estudos logrou sucesso e a efetiva licitação para a concessão dessas florestas foi lançado em junho de 2023, cujo prazo proposto para recebimento de propostas se encerra no dia 19 de novembro próximo. Já para o PMI, embora as firmas selecionadas tenham iniciado os estudos, essas optaram por não dar continuidade nesses pois avaliaram que havia risco, por ser uma modelagem inovadora e não haver uma orientação clara sobre o manejo florestal a ser considerado para o caso de Capão Bonito. Consequentemente, poderia não haver a viabilidade econômica no manejo florestal proposto, e consequentemente não haver reembolso de despesas para os investimentos das firmas.

Os estudos e edital das Flonas da Região Sul criam o marco técnico e econômico inicial, os quais servem como referência para outras concessões similares a serem feitas pelo SFB, bem como para instituições estaduais responsáveis por concessões florestais. É neste contexto que o presente estudo para a concessão florestal da Flona de Capão Bonito se insere.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo desenvolver análise da viabilidade econômica da concessão florestal da Flona de Capão Bonito e testar cenários de sensibilidade. O estudo é justificado, uma vez que esse subsidia o processo de tomada de decisão do SFB e do ICMBio para com a interpretação e normatização do PMUC e da concessão florestal.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 As Florestas Nacionais e a Gestão de Florestas Públicas**

A Floresta Nacional (Flona) é uma categoria de unidade de conservação definida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) no Brasil. Ela engloba áreas de cobertura florestal compostas predominantemente por espécies nativas, com o propósito de possibilitar o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e fomentar a pesquisa científica. Um dos principais enfoques das Florestas Nacionais é a aplicação de métodos de manejo florestal sustentável em florestas nativas, buscando harmonizar a conservação do ecossistema com a utilização responsável de seus recursos naturais.

A Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº 11.284/2006) criou os dispositivos para que o manejo florestal em áreas públicas pudesse ocorrer, através de concessões florestais para atores privados. O instrumento beneficia a sociedade não somente por promover o desenvolvimento regional, mas também por compartilhar a responsabilidade pela proteção florestal entre o órgão gestor da área pública e o concessionário. Isso proporciona um maior controle e monitoramento das atividades realizadas dentro das florestas públicas, auxiliando na

mitigação dos problemas identificados (Silva, 2020). Adiciona-se, a partir das concessões diversos tipos de investimentos são realizados pelo privado na área e no entorno, recursos esses que em muito estão contingenciados pelo governo, inibindo assim a realização plena da implementação das Unidade de Conservação e florestas públicas. Como exemplo, parte dos recursos são investidos em a) infraestrutura e b) projetos e serviços para as comunidades locais, atingindo diretamente a população local, como projetos de saneamento, distribuição e tratamento de água, construção e reformas de escola e geração de energia.

Outro exemplo, parte dos recursos arrecadados com a produção florestal são rateados entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF) e aos estados e municípios onde estejam localizadas as florestas públicas sob concessão.

## **2.2 Plano de manejo da Unidade de Conservação - PMUC**

O Plano de Manejo da Unidade de Conservação (PMUC), estabelece o zoneamento e as normas que devem orientar o uso da área e o manejo de seus recursos naturais, assim como o investimento em estruturas físicas. Nesse documento, o zoneamento é uma das etapas fundamentais e deve promover os meios e condições para a efetivação de uma gestão harmônica e eficiente (ICMBIO, 2017). No âmbito das Concessões Florestais, destaca-se que o PMUC deve ser capaz de gerar benefícios ao concessionário, à comunidade local e promover a manutenção de serviços ecológicos (Silva, 2020).

## **2.3 Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS)**

Os termos do Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) normatizado pela Resolução nº 406 de 02/02/2009 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) define os parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS com fins madeireiros. De toda forma, nesse documento destacam-se as seguintes definições:

*X - Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS: documento técnico básico que apresenta as diretrizes e procedimentos para administração da floresta de acordo com os princípios do manejo florestal sustentável;*

*IX - Manejo Florestal Sustentável: administração da floresta para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando- se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando- se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies;*

Em suma, o PMFS objetiva otimizar a produção florestal e minimizar os danos das florestas exploradas. As diretrizes do PMFS são focadas na gestão de florestas nativas, em especial da Amazônia. Entretanto, não existe legislação sobre o Plano de Manejo Florestal para espécies exóticas e reflorestamentos, como é o caso da FNCB e Flonas da Região Sul. Por esse motivo, no edital da Flonas da Região Sul o SFB criou um anexo editalício específico (Anexo 16) com diretrizes técnicas para apresentação do plano de manejo floresta. A implementação da concessão trará elementos para que o instrumento legal possa ser aperfeiçoado no futuro.

## **2.4 Diretrizes para o manejo florestal na FNCB**

A missão definida para a FNCB é alcançar, em um prazo mínimo de cinco anos, uma floresta com predominância de vegetação nativa. Nesse contexto, uma das diretrizes orienta sobre os talhões de *Pinus*, classificando-os em prioritários para a remoção e os talhões que permitem resinagem, de acordo com a tabela apresentada no Anexo 1. Ordem e o ano proposto para remoção dos talhões da ZMF I. Destaca-se dessa tabela como diretriz, o seguinte trecho:

*“Talhões em cinza claro estão localizados na Zona de Manejo Florestal Sustentável I são prioritários para a remoção nas licitações para corte raso; com prazo de remoção de 5(cinco) anos, portanto, sem resinagem.”* ICMBIO (2018) pág. 206

O PMUC da FNCB determina que o manejo florestal deverá ser iniciado pela Zona de Manejo Florestal Sustentável I, pois alia a prioridade para recuperação à facilidade de acesso. Ressalta-se que a grande maioria dos talhões de *pinus* encontram-se para corte final, nos quais pode ocorrer resinagem, com exceção dos talhões classificados como prioritários. Esses talhões devem ser submetidos, com prioridade, apenas ao manejo dos recursos florestais madeireiros (corte raso) e, uma vez cumprida a exploração econômica da área, serão recuperadas e incorporadas à Zona Primitiva. Além disso, é vedado o uso de espécies exóticas para a recuperação da Zona de Manejo Florestal Sustentável I.

A retirada dos talhões desta zona foi avaliada conforme o cronograma recortado do PMUC e demonstrado no. Nota-se que conforme o planejamento estabelecido, a retirada dos *Pinus* inicia-se em 2018 e se encerra em 2026. Desse modo, o tempo de 9 anos foi adotado como diretriz para a conversão dos talhões de *Pinus* em nativas na ZMF I. Nesta zona também existem talhões de *araucária*, os quais devem ser destinados a conservação e manutenção. Conforme o disposto no Plano de Manejo, está expressamente vedado o uso de espécies exóticas para a recuperação da Zona de Manejo Florestal Sustentável I.

No que diz respeito à Zona de Manejo Florestal Sustentável II, esta é subdividida em duas:

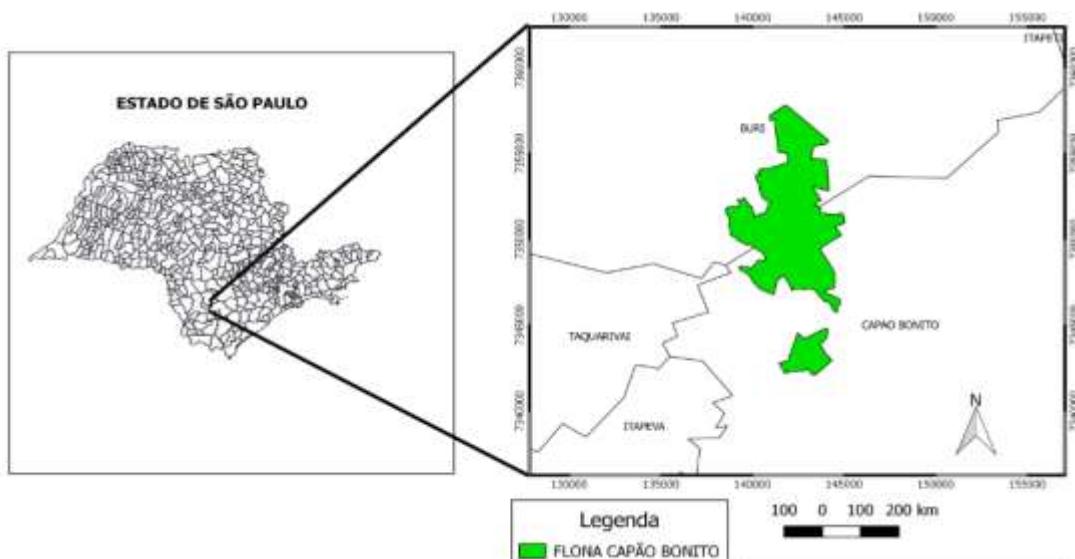
- a) ZMFS II A: Atualmente ocupada por Pinus e permite a gestão de recursos florestais, tanto madeireiros quanto não madeireiro, objetivando experimentos de produção florestal de espécies nativas e garantir os processos de sucessão ecológica depois do corte e recuperação da área.
- b) Zona de Manejo Florestal Sustentável II B, que são áreas ocupadas *Araucaria angustifolia* e *Ocotea porosa*, com o enfoque principal em fomentar a conservação dessas espécies.

O plano de manejo estabelece que a Zona de Manejo Florestal Sustentável II A aliará o manejo de produtos florestais madeireiros e não madeireiros. A extração de resina nos talhões de pinus desta zona poderá ser iniciada concomitantemente com o manejo madeireiro na ZMFS I, e o manejo madeireiro desta zona se iniciará após a conclusão da retirada dos talhões de pinus da ZMFS I (ICMBio,2017).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

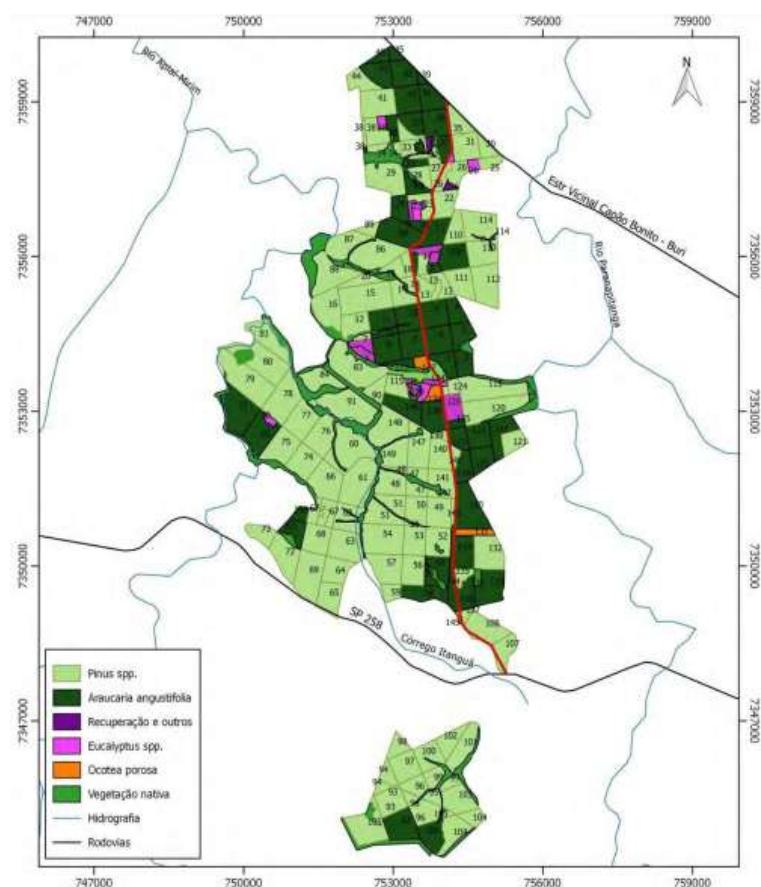
#### 3.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo contempla a Floresta Nacional de Capão Bonito (FNCB), localizada na região sudeste do estado de São Paulo, abrangendo parte dos municípios de Capão Bonito e Buri (**Figura 1**).



**Figura 1.** Localização da Flona de Capão Bonito no estado de São Paulo.  
Fonte: (Santos, Melo e Leite, 2019)

A FNCB possui uma área total aproximada de 4.345 ha, estando está inserida em zona de transição dos biomas de domínio da Mata Atlântica e Cerrado (ICMBio, 2018). Os povoamentos florestais existentes são de aproximadamente 2.400 ha de *Pinus elliottii*, 1.000 ha de *Araucaria angustifolia* (Figura 2). A vegetação nativa remanescente encontra-se principalmente em estreitas faixas de matas ciliares, a qual segundo o ICMBio (2018) é mapeada como Floresta Estacional Semidecidual<sup>4</sup>, com pequenas porções de Floresta Ombrófila Mista<sup>5</sup> na qual se inserem as florestas de araucária, e pequenas manchas de cerrado, banhados e várzeas<sup>6</sup>.



**Figura 2** Mapa da vegetação atual da Flona de Capão Bonito.  
Fonte: ICMBio (2018).

O território desta Unidade de Conservação está sobre a Bacia do Paraná e o relevo é caracterizado como suave-ondulado, apresentando uma altitude média de 700 metros. As

<sup>5</sup> A floresta estacional semidecidual ocorrem geralmente sobre os Latossolos e Argissolos, Nitossolos, Cambissolos e Neossolos, e cuja vegetação perde de 20 a 50% das árvores na estação seca.

<sup>6</sup> O cerrado é caracterizado por vegetação xeromorfa, com aspecto retorcido nas árvores e galhos angulosos, com diferentes fitofisionomias, desde campestris até florestadas, sempre dominante sobre Latossolos.

declividades mais frequentes são entre 3 a 8% (suave-ondulado), seguido de 8 a 20% (ondulado) e pequenas regiões, principalmente nos limites de sua área, com 20 a 45% (forte-ondulado) (Leal et al., 2019).

A FNCB apresenta duas classes de solo: o Latossolo, em maior quantidade, e o Nitossolo, somente na porção norte da UC. Neste sentido, predomina o Latossolo vermelho distrófico (textura argilosa) sobre o relevo suave-ondulado, e o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, em uma pequena faixa, associado ao relevo ondulado (Leal et al., 2019).

Ainda sobre a Flona, o clima é definido como tipo climático o CWA, pela Classificação Climática de Köppen (1948). Este tipo climático representa um clima temperado úmido com inverno seco e verão quente, e temperatura média do ar, dos 3 meses mais frios, compreendidas entre -3 °C e 18 °C (São Paulo / Biblioteca Virtual, 2007).

### **3.2 Histórico dos plantios e administração da área**

Segundo o ICMBio (2018) esta área foi criada em 1944 como o nome de Parque Getúlio Vargas. Os primeiros plantios de pinus na FNCB datam de 1958, os quais foram realizados pelo Instituto Nacional do Pinho. Já em 1968, a destinação e nome da área foram alterados<sup>7</sup> para Floresta Nacional de Capão Bonito, pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF. Após a extinção do IBDF, em 1989, a administração da área foi passada para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA, e, em 2007 a administração foi repassada para o ICMBio, órgão específico criado para ser responsável pela gestão de Unidades de Conservação Federal do país.

### **3.3 Análise de dados em ambiente SIG da FNCB**

Como parte do trabalho, foram desenvolvidas as análises de dados em Sistema de Informação Geográfica - SIG, com a plataforma ArcGis 10.5, com base nos *shapefiles* disponibilizados no sítio eletrônico desta UC<sup>8</sup>. As análises em ambiente SIG foram:

- a) Classificação das zonas e talhões da FNCB.
- b) Modelagem das Áreas de Preservação Permanente - APP's.
- c) Cálculos das áreas para diferentes destinações de manejo florestal.

---

<sup>7</sup> IBDF - Portaria 558, de 25 de outubro.

<sup>8</sup> Disponível em: [www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/flona-de-capao-bonito](http://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/flona-de-capao-bonito). Acessado em: 29 de setembro de 2023.

Com o objetivo de estabelecer os limites precisos destas áreas foram analisados os documentos, imagens, modelos digitais e arquivos vetoriais das bases de dados relacionadas a seguir:

- a) Plano de Manejo da FLONA de Capão Bonito (ICMBio, 2018).
- b) Imagem World View 2 (ESRI, 2019).
- c) Base Hidrográfica do Brasil (IBGE, 2021).

As especificações dessas análises são apresentadas nas subseções a seguir.

### **3.4 Classificação dos talhões e zonas da FNCB**

Para a análise espacial, foram unificadas as informações dos quadros e do arquivo *shapefile* disponíveis no sítio do ICMBio. Foram utilizados o *shapefile* a) zoneamento, o *shapefile* b) talhões, além dos quadros disponibilizados no PMUC. Os quadros do PMUC são apresentados na seção de Apêndices deste estudo, estes são:

- a) Talhões da Zona de manejo florestal sustentável II-A (Anexo I).
- b) Talhões da Zona de manejo florestal sustentável II-B (Anexo II).
- c) Talhões com *Pinus* experimentais (Anexo III).
- d) Talhões de *pinus* destinado para corte final (talhões prioritários para conversão) em cinza e talhões que permitem a resinagem em branco (Anexo IV)
- e) Ordem e o ano proposto para remoção dos talhões com *Pinus* sp. da ZMFS I (Anexo V)<sup>9</sup>.

### **3.5 Áreas de Preservação Permanente - APP's**

A Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA, por meio da Coordenadoria de Planejamento Ambiental, em parceria com o Instituto Geológico, contratou a elaboração da Rede de Drenagem do Estado de São Paulo obtida por processo automático, com financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). A Rede de Drenagem foi gerada com base no Modelo Digital de Elevação (MDE) desenvolvido a partir de curvas de nível das cartas 1:50.000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Geográfico e Geológico (IGG) e Departamento de Serviços Geográficos do Exército, vetorizadas no projeto GISAT.

---

<sup>9</sup> Os talhões de imbuia e araucária são representados em cor verde, os quais não são objeto de intervenção, apenas manutenção.

Para a delimitação espacial das áreas de preservação permanente próximas a cursos d'água, empregou-se a função "buffer", que cria uma camada adjacente às linhas de drenagem. Um buffer de 50 metros foi estabelecido para os pontos de nascentes, enquanto para as linhas de drenagem utilizou-se um buffer de 30 metros, considerando que a maior parte dos cursos hídricos possuem largura inferior a 10 metros, conforme definido no Código Florestal (Lei de Proteção à Vegetação Nativa) - Lei 12.651/2012.

### **3.6 Análise Econômica**

Este estudo buscou conduzir uma análise econômica precisa e condizente com a realidade de campo, tendo como suporte dados secundários de pesquisa, para facilitar a modelagem técnica e econômica proposta. Para tal, foram utilizados os documentos e base os dados disponibilizados pelo Serviço Florestal Brasileiro no Edital de Licitação para Concessão Florestal Concorrência nº 01/2023 das Florestas Nacionais de Irati (PR), Chapecó (SC) e Três Barras (SFB, 2023).

Dentre os anexos utilizados, estão as planilhas econômicas e o plano de negócios que contêm as principais indicações e valores de referência publicados para a Flona de Irati (SFB, 2023). A Floresta Nacional de Irati foi considerada como referência principal devido à sua maior semelhança em termos de proximidade geográfica e características de extensão com a Flona de Capão Bonito.

Os valores de referência desenvolvido para as citadas Flonas da Região Sul, consideram para a data base da modelagem econômico-financeira da concessão (dezembro/2021). Desse modo, os valores foram atualizados a partir do IPCA para agosto de 2023, com índice de correção de 1,10000150<sup>10</sup>. Destaca-se que não foram coletados dados primários pois uma pesquisa de campo nessa área exige um investimento e esforço significativo e, além disso, a similaridade dos dados facilita uma análise comparativa mais precisa entre os resultados finais obtidos para a Flonas da Região Sul e o estudo da FNCB em questão.

---

<sup>10</sup> Banco Central do Brasil - Calculadora do cidadão. Disponível em:  
[www3.bcb.gov.br/CALCIDADO/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores](http://www3.bcb.gov.br/CALCIDADO/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores)  
Acessado em 29 de setembro de 2023.

### **3.1.1. Premissas Gerais**

As premissas gerais adotadas na modelagem e análise econômico-financeira do projeto, são análogas às utilizadas no edital das Flonas da Região Sul.

- a) Prazo da concessão - 35 (trinta e cinco) anos de contrato. Este tem por base o tempo necessário para a extração das espécies exóticas, a restauração florestal com espécies nativas nas áreas de APP, o estabelecimento de plantios e silvicultura com espécies nativas com fins econômicos;
- b) Valores correntes em termos nominais - as projeções foram realizadas utilizando valores correntes na moeda Real (R\$) de não considerando os efeitos da inflação, do câmbio, e do custo do capital incidente sobre as receitas, despesas e custos associados ao projeto.

### **3.1.2. Preços da Comercialização da Madeira**

Para a comercialização da madeira foi adotada a venda no estaleiro, visando captar parte do impacto dos custos de colheita na rentabilidade da produção florestal, sem o custo do transporte dentro da Flona. A modelagem indicou não haver ganhos econômicos ao considerar a madeira sendo vendida posta no pátio da floresta, comparada à venda no estaleiro.

Os valores de receita foram definidos com base no preço médio de mercado disponibilizados no edital da Flona de Irati (SFB, 2023). Na Tabela 1 são apresentados os valores de comercialização para as diferentes classes de diâmetro.

Tabela 1. Preços da venda da madeira por classe de diâmetro.

Classe de diâmetro	Valor das Toras no Estaleiro	
	Base: dez/21	Base: ago/23
<8	R\$ 43,34	R\$ 47,67
8 +18	R\$ 64,83	R\$ 71,31
18 +25	R\$ 111,20	R\$ 122,32
25	R\$ 166,30	R\$ 182,93
35 ≤	R\$ 220,10	R\$ 242,11

Fonte: SFB (2023) - Edital Flonas da Região Sul.

Nota: Índice do IPCA de correção no período 1,10000150.

### **3.1.3. Custos de Recuperação das Áreas de Preservação Permanente**

Os custos para a recuperação de Áreas de Preservação Permanente foram estimados utilizando o valor de referência desenvolvido para o edital das Flonas da Região Sul, o qual

relata que o SFB recomendou a utilização dos custos apresentados por Tymus et al. (2018), para plantios com mudas em área total, com exclusão das atividades/insumos não necessários em função das condições ou limitações locais. Como os custos de aceiros e controle de espécies exóticas, pois já estão contabilizados nos custos operacionais. Além das cercas, calcário e herbicida que a princípio não fazem parte do contexto da Flona. Os valores de referência foram atualizados conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Custos da recuperação florestal em áreas de preservação permanente.

Ano	Restauração florestal em áreas de APP (dez/21)	Restauração florestal em áreas de APP (agos/2023)
1	14.875,93	16.363,55
2	5.913,13	6.504,45
3	1.083,47	1.191,82
4	1.083,47	1.191,82
5	1.083,47	1.191,82
6	139,06	152,97
7	139,06	152,97
8	139,06	152,97
9	139,06	152,97
10	139,06	152,97
<b>Total</b>	<b>24.734,77</b>	<b>27.208,28</b>

Fonte: SFB (2023) - Edital Flonas da Região Sul.

Nota: Índice do IPCA de correção no período 1,10000150.

### 3.1.4. Restauração Ecológica e Silvicultura de Espécies Nativas

Como uma alternativa de recuperação das áreas sob concessão, foi adotado o modelo de silvicultura desenvolvidos pela EMBRAPA Florestas (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) em colaboração com o IDR-PR (Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná) e utilizado no edital das Flonas da Região Sul. Atualmente, essas instituições estão conduzindo pesquisas relacionadas ao cultivo de espécies nativas, incluindo plantações combinadas de Araucária, Erva Mate e Bracatinga.

O modelo proposto contempla o plantio misto e o plantio homogêneo dessas espécies nativas de Floresta Ombrófila Mista (FOM), com potencial de crescimento e uso comercial comprovado, tanto para PFM quanto para PFNM. O modelo consiste em 30% das áreas são dedicadas ao plantio misto com bracatinga, erva-mate e araucária. Os 70% serão destinados ao plantio homogêneo com araucária, em áreas atualmente ocupadas por espécies exóticas. Os custos de referência foram atualizados pelo IPCA e são apresentados na **Tabela 3**.

**Tabela 3.** Valores de referência para a silvicultura com nativas.

Ano	Silvicultura com nativas		Plantio homogêneo	
	Plantio Misto - R\$/ha		Araucária - R\$/ha	
	Dezembro/2021	Agosto/2023	Dezembro/2021	Agosto/2023
1	19.735,00	21.708,53	9.686,09	10.654,71
2	6.418,26	7.060,10	3.351,00	3.686,11
3	1.475,19	1.622,71	971,00	1.068,10
4	548,05	602,86	584,05	642,46
5	548,05	602,86	433,09	476,40
6	253,47	278,82	336,15	369,77
7	253,47	278,82	65,53	72,08
8	253,47	278,82	417,34	459,07
9	253,47	278,82	65,53	72,08
10	253,47	278,82	471,46	518,61
11	89,69	98,66	65,53	72,08
12 ao 35	89,69	98,66	65,53	72,08
<b>Total aos 35 anos</b>	<b>32.234,15</b>	<b>35.457,61</b>	<b>18.019,49</b>	<b>19.821,47</b>

Fonte: SFB (2023) - Edital Flonas da Região Sul.

Nota: Índice do IPCA de correção no período 1,10000150.

De acordo com a Embrapa a bracatinga ocorre nos climas Temperado úmido (Cfb), em maior área; subtropical úmido (Cfa), em menor área e subtropical de altitude (Cwb) no Rio de Janeiro e sul de Minas; e (Cwa) em Coronel Pacheco, MG.<sup>11</sup> A bracatinga também integra o sistema agroflorestal mais antigo e expressivo com ocorrência no centro-sul do Brasil, contando com aproximadamente 60.000 ha em exploração nas pequenas e médias propriedades (Hoeflich, 2003). Além disso, é uma excelente espécie para a recuperação de áreas degradadas, possibilitando o início do processo sucessional arbóreo.

Além disso, o inventário florístico revelou diversidade e riqueza de espécies compatíveis a áreas de florestas naturais maduras do Estado de São Paulo, baixa dominância ecológica e similaridade entre o componente adulto e juvenil, características de florestas tardias e maduras, indicando a alta efetividade do plantio homogêneo com *Araucaria angustifolia* como indutor na restauração do ecossistema da Floresta com Araucária (Ramos, 2023).

De acordo com as regiões bioclimáticas de Golfari et al. (1978), a erva-mate ocorre, naturalmente, em altitudes entre 0 a 1.500m, temperatura média anual entre 12 e 24 °C, com geadas frequentes a raras, precipitação média anual entre 1.100 a 2.000 mm. Os tipos climáticos são Cfa e Cwa da classificação de Köppen, com temperatura média anual de 20 a 23°C,

<sup>11</sup> Disponível em:

[www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Bracatinga/CultivodaBracatinga/07\\_clima.htm](http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Bracatinga/CultivodaBracatinga/07_clima.htm). Acessado em 30/09/2023.

ocupando altitudes entre 500 a 1.500m com precipitação média anual em torno de 1.500 mm. Além disso a erva mate possui grande importância ambiental e socioeconômica para a Região Sul do Brasil, pois é seu principal produto florestal não madeireiro (Fermino Júnior e Fockink, 2017).

### **3.1.5. Projeção de Receitas com Silvicultura de Nativas**

A bracatinga é usada para compensados e embalagens leves, também para obtenção de carvão vegetal e, mais recentemente, na fabricação de móveis. A venda madeira considerou a destinação para energia e foram utilizados os valores de referência para madeira em pé e atualizado para o ano de 2023, disponibilizado pelo SFB (2023). O valor é apresentado na Tabela 4, e corresponde ao mesmo valor utilizado para a Araucária, que por outro lado considera o sortimento da madeira.

A Araucária é espécie nativa que, no passado, foi plantada de forma significativa em regime homogêneo por empresas florestais (celulose e papel e do segmento madeireiro) e por produtores rurais nos estados do Paraná e Santa Catarina. Corrobora esta escolha a existência expressiva de plantios adultos com Araucária nas Flonas objeto de concessão.

Tabela 4. Premissa de preço da madeira de bracatinga e de araucária.

Classe de diâmetro Dezembro/2021	Valor das Toras em Pé	
	Agosto/2023	
- < 8	20,00	22,00
- 8 + 18	36,68	40,35
- 18 + 25	164,78	181,26
- 25 + 35	306,00	336,60
- 35 ≤	306,07	336,68

Fonte: SFB (2023) - Edital Flonas da Região Sul.

Nota: Índice do IPCA de correção no período 1,10000150.

As premissas utilizadas no modelo de plantios mistos e homogêneos com Araucária são por sortimento e consideram desbastes nos anos 12, 18 e 25 no plantio homogêneo. Para o plantio misto, o desbaste ocorre nos anos 18 e 25 do início do plantio (Tabela 5).

Tabela 5. Sortimento para o modelo homogêneo e misto de Araucária.

Classificação	Desbaste	Desbaste	Corte Final	Total
	Ano 12	Ano 18	Ano 25	
<b>Plantio Homogêneo</b>				
- < 8	2,1	2,5	1,9	6,5
- 8 + 18	27,6	32,3	16,3	76,2
- 18 + 25	10,8	65,3	29	105,1
- 25 + 35	0,1	55,5	122,9	178,5
- 35 ≤	0	0	27,5	27,5
Total	<b>40,6</b>	<b>155,6</b>	<b>197,6</b>	<b>393,8</b>
<b>Plantio Misto</b>				
- < 8	-	2	2,1	4,1
- 8 + 18	-	24,1	22,4	46,5
- 18 + 25	-	40,6	48,9	89,5
- 25 + 35	-	14,7	146,7	161,4
- 35 ≤	-	0	29,3	29,3
Total	-	<b>81,4</b>	<b>249,4</b>	<b>330,8</b>

Fonte: SFB (2023) - Edital Flonas da Região Sul.

Nota: No 2º desbaste, serão mantidas na floresta o total (mínimo) de 170 árvores de Araucária por hectare.

Foram utilizadas as mesmas premissas adotadas para a Flona de Irati. Com relação ao preço de venda das folhas de erva mate, foi adotado o preço de R\$ 20,24/arroba (ou o equivalente a R\$ 1,35/kg). Considerando a atualização dos valores, o kg da erva mate equivale a R\$1,48/kg). Em consonância ao edital já publicado das Flonas da Região Sul e aos modelos encontrados. Conforme recomendado, a erva-mate poderá representar no máximo 60% dos indivíduos das espécies arbóreas estabelecidas e deve ser consorciada com outras espécies arbóreas nativas.

As premissas de estimativas para o volume a ser explorados, para cada uma das espécies florestais, é apresentada na Tabela 6. Conforme referência, no Modelo de Negócio das Flonas Sul, espera-se a colheita de:

- 46,88 m<sup>3</sup> /ha (8 anos x 5,86 m<sup>3</sup> /ha.ano x 100%) de bracatinga no 9º ano do plantio,
- 330,8 m<sup>3</sup> /ha de araucária, a partir do 19º ano do plantio, e
- 4.050 kg/ha (450 arv.ha x 9 kg/arv.ano) de erva mate, a partir do 11º ano do plantio.

Tabela 6. Premissas adotadas para silvicultura de nativas.

Descrição	Bracatinga	Araucária	Erva-mate
Período até início da produção	8	18* anos	10 anos
Incremento	5,86 m <sup>3</sup> /ha/ano	-	-
Número de árvores	-	-	450 arv./ha
Estimativa de produtividade média (kg/arv.ano)	-	-	9 kg/arv.ano

Fonte: SFB (2023) - Edital Flonas da Região Sul.

### 3.1.6. Recursos Humanos

Para a contabilização dos custos referentes aos recursos humanos na gestão da Flona, foi analisado o modelo proposto para as Flonas da Região Sul, cujo valor total estimado considerando os recursos humanos para Flona foi de R\$ 1.728.619,00 por ano considerando os encargos totais médio de 67,23% (Tabela 7). No entanto, considerando a complexidade e variabilidade do manejo florestal a ser praticado, avalia-se que uma estrutura rígida ao longo do tempo não seria condizente com o projeto e objetivos propostos. Nesse sentido, para a modelagem foi adotada a alocação de RH variável, a qual considera a estrutura mínima em períodos de baixa receita do projeto e quando dos períodos com maior quantitativo de operações, foi adotado a alocação 10% do valor resultante da receita com madeira, resina ou silvicultura e nativas para com RH. Isso permite uma melhor definição de estratégia de implementação por parte do concessionário, minimizando riscos associados. O valor com RH variou entre R\$1,728 milhões e R\$5.205 milhões ao ano no fluxo de caixa.

Tabela 7. Premissa de custos direcionados aos Recursos Humanos.

Quadro de pessoal, por função	Quantidade	Salário (R\$)	
		Líquido mês	Total ano
Diretor Executivo	1	10.664,00	213.988
Gerente Florestal	1	6.028,00	120.960
Coordenador Comercial	1	4.656,00	93.429
Coord. Operacional	1	3.580,00	71.838
Supervisor Florestal	1	5.200,00	104.345
Supervisor de RH	1	4.859,00	97.503
Supervisor Operacional	1	2.875,00	57.691
Analista Administrativo	1	2.700,00	54.179
Analista Comercial	2	3.169,00	127.181
Assistente Administrativo	2	1.662,45	66.719
Assistente Comercial	1	1.969,00	39.511
Técnico Florestal	1	2.135,00	42.842
Guia Florestal	1	1.649,09	33.091
Bilheteiro	1	1.163,39	23.345
Porteiro Pátio	1	1.155,56	23.188
Servente	1	1.174,00	23.558
Auxiliar de Serviços Gerais	5	1.110,00	111.369
Operador de Máquina Costal	1	1.284,00	25.765
Operador de Pátio	2	1.220,00	48.962
Contador	1	3.500,00	70.232
Analista contábil	1	2.500,00	50.166
Secretaria	2	3.000,00	120.398
Repcionista	2	1.500,00	60.199
Estagiários	3	800,00	48.159
<b>Total</b>		<b>69.553</b>	<b>1.728.619</b>

Fonte: SFB (2023), adaptado pelos autores.

### 3.1.7. Custos diversos

Os projetos florestais requerem a alocação de recursos para custeio dos processos associados à gestão, os quais envolvem taxas administrativas, investimentos e reinvestimentos, depreciação de máquinas e estruturas, por exemplo. Os valores utilizados para estes custos no presente estudo toma por base premissas gerais definidas para a elaboração de projetos da área florestal. Estes valores são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Custos administrativos definidos para a concessão da FNCB.

<b>1) Administração/gestão - taxa estimada</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
- Taxa Geral	10%	Sob R\$ venda bruta
- Madeira	10%	Sob R\$ venda bruta
- Resina	10%	Sob R\$ venda bruta
- Reflorestamento e APPs	10%	Sob R\$ venda bruta
<b>2) Investimentos</b>		
- Investimentos (%)	10%	Valor inicial dos custos
- Investimentos - Valor Residual	20%	Valor inicial dos custos
- Reinvestimentos - periodicidade	10	Anos
- Reinvestimentos - ciclos	3	Ciclos
- Depreciação	8%	Ao ano
<b>3) Capital de giro</b>		
- Capital de Giro - CG	25%	Sobre valor inicial dos custos
- Capital de Giro - Perdas	15% sobre 25% do CG	Sobre valor inicial dos custos
- Capital de Giro - Montante de retorno	85% sobre 25% do CG	Sobre valor inicial dos custos
<b>4) Impostos</b>		
- Impostos estimados (Lucro presumido)	9%	Sob R\$ venda bruta

### 3.1.8. Premissas de Outorga *Up front* e Outorga Variável

As premissas referentes ao projeto de concessão florestal tratam sobre o tempo de contrato, definido como 35 anos prorrogáveis por mais 5 anos, em consonância ao edital das Flonas da Região Sul. Outra definição é o investimento necessário para entrada (Outorga *Up front*), o qual trata-se da exigência de um pagamento prévio à assinatura do contrato, com o objetivo de proteger o fluxo de caixa das concessões e assegurar os incentivos econômicos juntamente com a prestação adequada do serviço e cumprimento das obrigações contratuais.

Dentre as formas de retorno público existe Outorga Variável, que corresponde a um percentual de receita bruta executada pelo concessionário, e deve ser paga ao poder concedente ao longo do prazo da concessão. Os valores utilizados estão disponibilizados na Tabela 9.

Tabela 9. Premissas da Concessão Florestal adotadas como referência para o estudo.

<b>Premissas da Concessão Florestal</b>		
Tempo de contrato		35
Prazo para início da resinagem		1
Prazo para início da colheita		1
<b>Outorga upfront (antecipada)</b>		
- Outorga <i>upfront</i> - valor	R\$	1.000.000,00
<b>Outorga variável - sobre a Receita Operacional Bruta - ROB</b>		
Madeira		Entre 3% e 9%
Resina		Entre 3% e 9%
Silvicultura tropical		Entre 3% e 9%

### 3.2. Análise de investimentos

Para avaliar economicamente o projeto foi desenvolvido um fluxo de caixa e utilizados os indicadores Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR), e Taxa Mínima de Atratividade (TMA), e análise de sensibilidade do modelo a variação de fatores, parâmetros estes que são descritos nas subseções a seguir.

#### 3.2.1. Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL é um critério de avaliação econômica que considera como o valor do capital varia ao longo do tempo. De acordo com Ribeiro (2017), pode ser definido como a soma dos valores descontados do fluxo de caixa associado ao projeto em questão.

A viabilidade econômica de um projeto analisado pelo método do VPL é indicada pela diferença positiva entre as receitas e custos, devidamente corrigidos de acordo com a taxa de desconto utilizada no projeto. É importante ressaltar que para utilização deste método faz-se necessária a definição de uma taxa de desconto (Ribeiro, 2017).

Tal critério é uma importante ferramenta para a tomada de decisão com relação ao investimento realizado. Quanto maior o VPL, mais atrativo será o projeto, caso negativo, será economicamente inviável (Carreira, 2017).

Este valor corresponde a soma de todos os fluxos de caixa, trazidos para o seu valor presente, descontados a taxa de desconto, conforme apresentado pela **Equação 1**.

$$\text{Eq. 1.} \quad VPL = \sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j}$$

### 3.2.2. Taxa Interna de Retorno Modificada – MTIR

A Taxa Interna de Retorno - TIR simplifica todo o fluxo de caixa em apenas dois valores: um de custo no início do projeto e outro de receita ao final. Essa métrica é uma alternativa à Taxa Interna de Retorno (TIR), uma vez que leva em conta o financiamento de capital e a reinvestimento dos lucros. Ela estabelece um retorno de investimento considerando a reaplicação dos fluxos excedentes por uma taxa de aplicação disponível no mercado, não pela própria TIR (Bonfim et al., 2017).

A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) é um método de análise da viabilidade de empreendimentos que traz os fluxos de caixa negativos a valor presente líquido e que leva os fluxos de caixa positivos para valor futuro, considerando custo de investimento e os juros. (Rezende; Oliveira, 2013). Segundo Souza (2016), a MTIR apresenta vantagens, como a facilidade de interpretação dos resultados na forma de taxa, a capacidade de comparação com diversas taxas de mercado e uma abordagem mais realista para a taxa de retorno de investimento. A utilização dessa taxa torna possível corrigir os problemas de raízes múltiplas ou inexistentes e da taxa de reaplicação do investimento da Taxa Interna de Retorno (Abensur, 2012), apresentada na Equação 2.

$$\text{Eq. 2.} \quad \text{MTIR} = \left[ \frac{\text{Receitas Equivalentes na data } n}{\text{Custos Equivalentes na data } 0} \right]^{1/n} - 1$$

### 3.2.3. Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A taxa mínima de atratividade determina a porcentagem de lucro mínima desejável para se iniciar um empreendimento. Neste trabalho, adotou-se a taxa mínima de atratividade de 10,5% .

### **3.2.4. Análise de sensibilidade**

A análise de sensibilidade desempenha um papel fundamental na avaliação dos riscos associados a um projeto. Uma de suas principais vantagens reside na capacidade de visualizar diferentes cenários, o que possibilita o ajuste do orçamento disponível diante de potenciais desafios e situações imprevistas. Sua utilização e aplicabilidade apresentam-se nos aspectos de retorno de investimento e na gestão de prazos (Mannarelli, 2018; Damodoran, 2009).

De acordo com Mannarelli (2018), o teste de sensibilidade, também conhecido como análise de sensibilidade, consiste em avaliar como uma variável específica pode afetar o projeto em relação ao seu planejamento inicial. Na prática, a análise de sensibilidade é aplicada a variáveis que têm um impacto significativo nos custos, prazos ou outros resultados do projeto.

Foi conduzida análises de sensibilidade do modelo em relação aos parâmetros: a) preço da resina, b) outorga variável, e c) custo de restauração.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Análises Geoespaciais da FNCB**

Uma das ferramentas mais importantes do plano de manejo é o zoneamento da UC, que a organiza espacialmente em zonas sob diferentes graus de proteção e regras de uso. O plano de Manejo da Floresta Nacional de Capão Bonito define oito zonas: a) Zona primitiva; b) Zona de recuperação; c) Zona de uso especial; d) Zona de Uso Histórico e Cultural; e) Zona de Uso Público; f) Zona de Uso Conflitante; g) Zona de Manejo Florestal Sustentável - I e II.

A UMF da Flona de Capão Bonito contempla as Zonas de Manejo Florestal 01 e 02 e a Zona de Recuperação. As áreas objeto de manejo florestal correspondem aos plantios florestais do gênero Araucária e Pinus localizados nas Zonas de Manejo Florestal, e os talhões com pouca vegetação na Zona de Recuperação.

Tabela 10. Zonas da Flona de Capão Bonito conforme os arquivos geoespaciais disponibilizados.

N.	Zona	Descrição	Área (ha)
1	Zona Primitiva	Conservação ambiental, pesquisa científica, educação e recreação.	50,87
2	Zona de Recuperação	Áreas antropizadas para recuperação natural ou induzida.	37,04
3	Zona de Uso Especial	Administração, manutenção e serviços da Floresta Nacional.	19,56

N.	Zona	Descrição	Área (ha)
4	Zona de Uso Histórico e Cultural	Patrimônio histórico-cultural com marcos da Revolução de 1932.	6,94
5	Zona de Uso Público	Instalações para visitantes, museus e serviços.	20,93
6	Zona de Uso Conflitante	Áreas com conflitos de conservação e acesso rodoviário.	21,33
7	Zona de Manejo Florestal Sustentável I	Recuperação e incorporação à Zona Primitiva	2.515,15
8	Zona de Manejo Florestal Sustentável II	Exploração econômica sustentável de recursos florestais.	1.620,03
<b>Área Total</b>			<b>4.291,87</b>

Fonte: (ICMBio, 2018).

O mapa do zoneamento da Flona elaborado pelo ICMBIO e disponível no Plano de Manejo é apresentado na Figura 3.

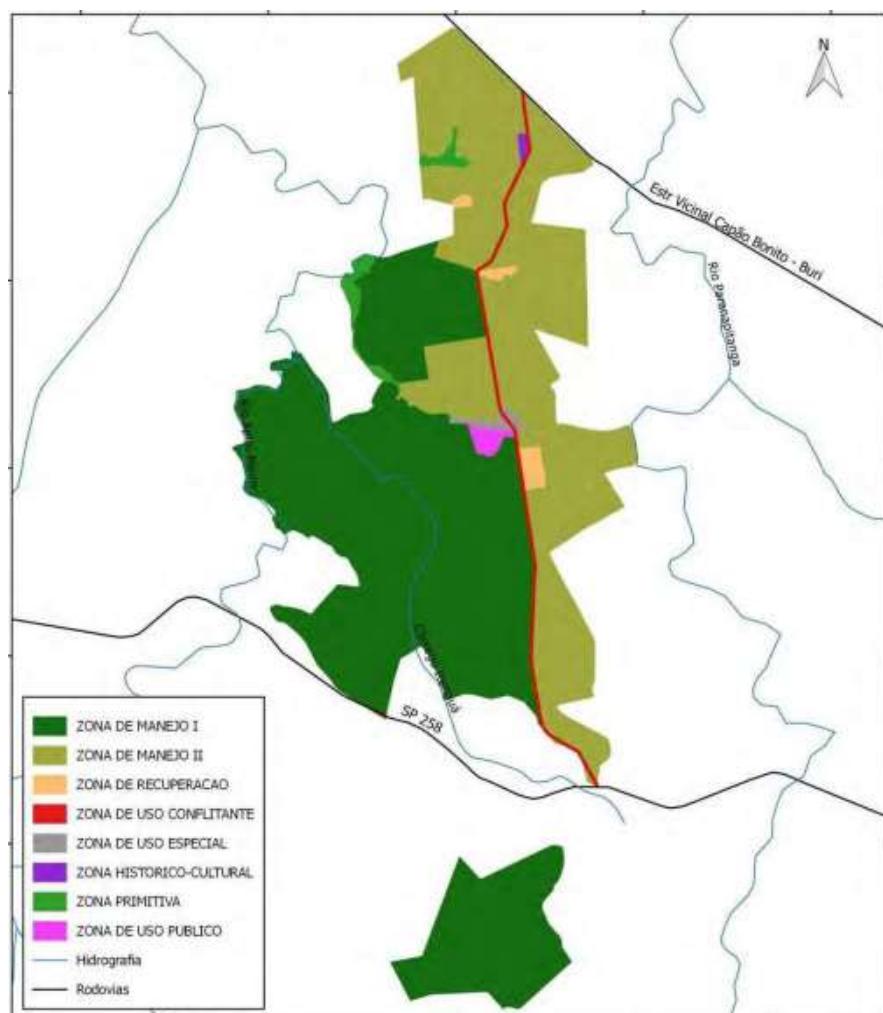


Figura 3. Zonas de Uso da Flona de Capão bonito.  
Fonte: (ICMBio, 2018).

## 4.2. Estimativa das áreas e manejo florestal proposto para a FNCB

Como primeiro resultado deste trabalho, são apresentados os resultados quantitativos da análise espacial sobre a vegetação, o zoneamento e o manejo florestal proposto para a FNCB. Os resultados complementam o PMUC ao especificar o quantitativo de área para os diferentes tipos de manejo propostos e permitidos para esta UC (Tabela 11), quantitativo de áreas não especificadas claramente no documento.

Tabela 11. Quantitativo da vegetação e manejo proposto segundo as zonas de uso na FNCB.

Vegetação e manejo proposto	Zonas de uso						Total	%
	ZMF I	ZMF IIA	ZMF IIB	ZR	ZP	DZ		
a) Talhões de Pinus que permitem resinagem	508,2	839,4		-	-	-	1347,7	31%
b) Talhões com Pinus para corte final	1225,5	-	-	-	-	-	1225,5	29%
c) Araucária e imbuía	214	-	820,4	-	-	-	1034,4	24%
d) Área de Preservação Permanente	165,5	60,8	-	-	17,2	-	243,7	6%
e) Vegetação Nativa	158,1	39,8	-	-	33,6	-	231,6	5%
f) Outras áreas	-	-	-	-	-	68,7	68,7	2%
g) Pinus e eucalipto experimental	27,6	69,3	-	-	-	-	97,9	2%
h) Área de Recuperação	-	-	-	37,0	-	-	37,0	1%
i) Campos de várzea	-	-	-	-	5,6	-	5,6	0,1%
<b>Total</b>	<b>2299,3</b>	<b>820,4</b>	<b>1009,5</b>	<b>37,0</b>	<b>56,5</b>	<b>68,7</b>	<b>4291,5</b>	<b>100%</b>

Notas: ZMF = Zona de Manejo Florestal / ZR = Zona de Recuperação / ZP = Zona Primitiva / DZ = Demais zonas

Os resultados são:

- 1.347,7 ha (31% da área) são áreas de pinus na qual é permitida a resinagem, devendo estes pinus serem substituídos por espécies nativas na Fase 2 de implementação do PMFS.
- 1.225,5 ha (29% da área) são áreas de pinus na qual não é permitida a resinagem, devendo estes pinus serem substituídos por espécies nativas na Fase 1 de implementação do PMFS.
- 1034,4 ha (24% da área) são áreas com Araucárias e imbuias, as quais são definidas pelo Plano de Manejo como áreas destinadas a pesquisa e conservação.
- 243,7 ha (6% da área) são áreas de preservação permanente hídrica, destinadas a recuperação florestal, considerando a invasão por Pinus e adequação das margens sob o curso hídrico conforme o Código Florestal.

- e) As áreas identificadas com vegetação nativa nas Zonas de Manejo I, II-A e II-B somam 5,6%. Essas áreas foram consideradas como a Reserva Absoluta (RA) do PMFS.
- f) 68,7 ha (2%) são áreas classificadas como as Uso Especial, Zonas de Uso Público, Zona de Uso Histórico e Cultural e a Zona de Uso Conflitante.
- g) 97,9 ha (2%) são áreas identificadas como plantio de pinus e eucalipto experimentais e não foram considerados nas demais análises econômicas e financeiras.
- h) 37 ha (1%) corresponde as áreas de recuperação, as quais se encontram antropizadas e com necessidade de intervenção para a sua recuperação.
- i) 5,6 ha (0,1%) são áreas classificadas como áreas úmidas nos arquivos geoespaciais disponibilizados pelo ICMBio.

A área total estimada é de 4.291,59 hectares, diferindo da área total informada no PMUC, de 4.286,54 hectares, o que representa uma variação mínima de 0,12% entre os valores. Essa pequena diferença comprova a consistência e acurácia dos dados utilizados, validando sua aplicação nas modelagens econômica e financeira desenvolvidas neste estudo.

A espacialização destes resultados em relação ao zoneamento da FNCB é apresentada na Figura 4. Trata-se de um exercício complexo. É importante ressaltar que o PMUC apresenta um erro material ao classificar em mapa toda a Gleba Sul como ZMF I, no entanto o ao processar os dados geoespaciais dos talhões, fica evidenciado que a Gleba Sul, assim como a Gleba Norte, subdivide-se também em ZMF I e ZMF II-B<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Na Gleba Sul, os talhões 98, 97, 100, 102, 103 e 104 são classificados como ZMF II-B.

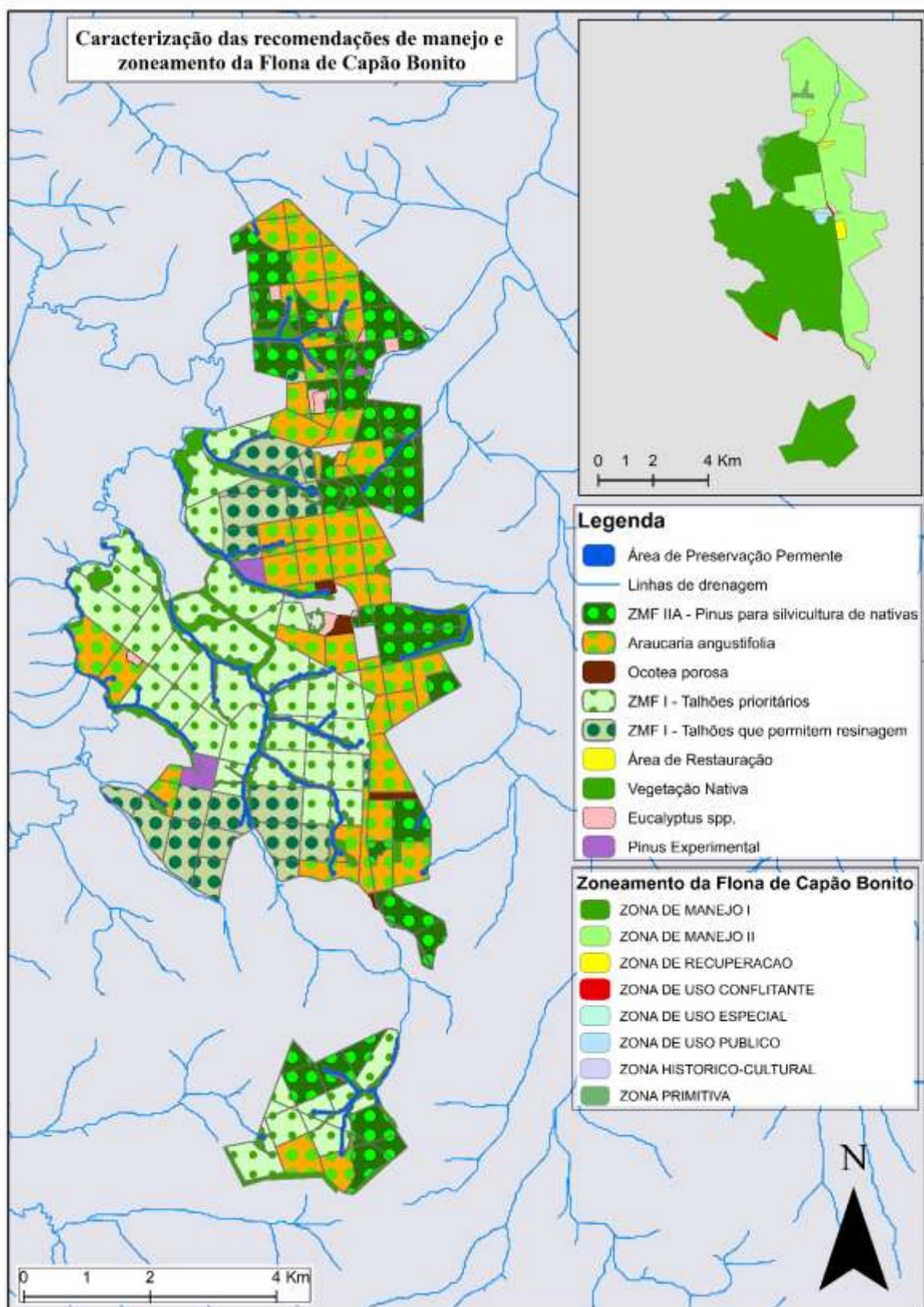


Figura 4. Caracterização da ocupação do solo e recomendações do Plano de Manejo da Flona de Capão Bonito.

O resultado consolidado da análise dispõe as principais espécies vegetais da FNCB nas três zonas de manejo florestal (Tabela 12).

Tabela 12. Classificação das espécies nas Zonas de Manejo Florestal

ZONA	<i>Araucaria angustifolia</i> e <i>Ocotea porosa</i>	<i>Pinus spp.</i>	Área Experimental de Pinus e Eucalipto	Área Total
ZMF I	214,0	1733,8	27,6	1975,5
ZMF II-A	-	839,4	69,3	908,8
ZMF II-B	820,4	-	-	820,4
<b>TOTAL</b>	<b>1034,4</b>	<b>2573,2</b>	<b>97,0</b>	<b>3704,7</b>

Na ZMF I, ocorre uma predominância significativa de *Pinus*, cobrindo uma área de 1.733,8 hectares, enquanto áreas com *Araucaria angustifolia* compreende uma área de 214,08 hectares. Além disso, há a presença de áreas experimentais com Pinus e Eucalipto, ocupam uma área de 27,69 hectares. No total, a ZMF I possui uma área de 1.975,5 hectare.

Na ZMF II-A, a área com Pinus é de 839,4 hectares e 69,3 hectares são de plantios experimentais. No total, a ZMF II-A possui 908,80 hectares.

A ZMF II-B é caracterizada pela presença total de *Araucaria angustifolia* e *Ocotea porosa* com 820,4 hectares.

#### **4.3. Proposição das fases de implementação do manejo florestal na FNCB**

Seguindo os resultados encontrados e o manejo florestal proposto no PMUC para a FNCB, a implementação pode ser organizada em 3 fases.

A Fase 1 é subdividida em 1A e 1B. Na Fase 1A são removidos os Pinus dos talhões destinados para corte final nas áreas destinadas e das Áreas de Preservação Permanente na ZMF I, ZMF II-A e ZMF II-B. Neste período, ocorre também a resinagem na área da ZMF I em que é permitida a resinagem e na ZMF II-A. E, na Fase 1B ocorre a remoção dos talhões restantes com Pinus da ZMF I e ocorre o plantio de vegetação nativa para formar zona primitiva. A resinagem continua concomitante nesses talhões até a remoção completa desses, ao término dessa fase.

Na Fase 2 ocorre a remoção dos talhões restantes com Pinus da ZMF II-A e ocorre o plantio de vegetação nativa para silvicultura e retorno econômico. A resinagem continua concomitante nesses talhões até a remoção completa desses, ao término dessa fase.

Na Fase 3, estão encerradas as intervenções de substituição do pinus para vegetação nativa, e em determinado período se iniciam as receitas a partir da silvicultura de espécies nativas.

Em resumo das Fases, tem-se:

- Fase 1A - Ano 1 ao 5 – Objetivo: restauração ecológica
  - a) Remoção dos pinus nos talhões prioritários da ZMF I.
  - b) Recuperação das APP's e das áreas de corte final de pinus.
  - c) Resinagem nos talhões da ZMF I e ZMF II-A em que é permitida a resinagem.
  - d) Manutenção nos talhões de araucária.
  - e) Manutenção nos talhões com plantios para restauração ecológica
- Fase 1B - Ano 6 ao 9 - Objetivo: restauração Ecológica
  - a) Remoção dos pinus destinados para a resinagem nos talhões da ZMF I.
  - b) Recuperação dos talhões com corte final de Pinus da ZMF I.
  - c) Resinagem talhões remanescentes da ZMF I até a supressão destes, e resinagem na ZMFS II-A.
  - d) Manutenção nos talhões de araucária.
  - e) Manutenção nos talhões com plantios para restauração ecológica.
- Fase 2 - Ano 10 ao 13 - Objetivo: silvicultura com espécies nativas
  - a) Remoção dos pinus destinados para a resinagem nos talhões da ZMF II-A.
  - b) Plantios para silvicultura nos talhões da ZMF II-A.
  - c) Resinagem talhões remanescentes da ZMF II-A até a supressão destes.
  - d) Manutenção nos talhões de araucária.
  - e) Manutenção nos talhões com plantios para restauração ecológica.
- Fase 3 - Ano 14 em diante - Objetivo: Silvicultura com espécies nativas
  - a) Remoção dos pinus destinados para a resinagem nos talhões da ZMF II-A.
  - b) Plantios para silvicultura nos talhões da ZMF II-A.
  - c) Resinagem talhões remanescentes da ZMF II-A até a supressão destes.
  - d) Manutenção nos talhões de araucária.
  - e) Manutenção nos talhões com plantios para restauração ecológica.
  - f) Manutenção nos talhões com plantios para silvicultura tropical.

Nesse sentido, na Tabela 13 são apresentadas o fluxo das estimativas de áreas anuais em processo de corte final e plantio segundo o manejo proposto e zoneamento do PMUC da FNCB. O fluxograma das áreas é instrumental para contabilização das receitas e dos custos do projeto proposto.

Tabela 13. Dinâmica das áreas nas fases de restauração nas etapas de corte raso e resinagem.

Ano	Zona de Manejo 1			Zona de Manejo 2		
	Fase 1A Área de corte raso sem resinagem	Fase 1B Área de corte raso com resinagem	Área em resinagem	Fase 2 Corte raso com Silvicultura de nativas	Área em resinagem	Área Total em resinagem
0	-	-	-	-	-	-
1	245,1	-	508,0	-	839,0	1347
2	245,1	-	508,0	-	839,0	1347
3	245,1	-	508,0	-	839,0	1347
4	245,1	-	508,0	-	839,0	1347
5	245,1	-	508,0	-	839,0	1347
6	-	127,0	381,0	-	839,0	1220
7	-	127,0	254,0	-	839,0	1093
8	-	127,0	127,0	-	839,0	966
9	-	127,0	-	-	839,0	839
10	-	-	-	209,7	629,2	629,2
11	-	-	-	209,7	419,5	419,5
12	-	-	-	209,7	209,7	209,7
13	-	-	-	209,7	-	-
14	-	-	-	-	-	-
Total	1225,5	508,0	3.302,0	839,0	8.809,5	12.111,4

Em síntese, sobre o fluxo de corte do produto florestal madeireiro para composição das receitas no fluxo de caixa é apresentado na Tabela 14. O volume inicial destinado ao corte raso nos 5 (cinco) primeiros anos da concessão corresponde a 48% da área de Pinus da Flona, os quais são classificados como talhões prioritários, onde não é permitida a resinagem. Posteriormente, é estimado que 20% da área de pinus, situados na ZMF I, são cortados em 4 (quatro) anos, seguindo dos 33% residuais, situados na ZMF II são cortados em 4 (quatro) anos.

Tabela 14. Síntese do fluxo de corte da madeira em tora de Pinus na FNCB.

Descrição	Pinus ZMFS I	Pinus ZMFS I	Pinus ZMFS II
Período de Corte (anos)	ano 1 ao 5	ano 6 ao 9	ano 10 ao 13
Volume destinado ao corte final sem resinagem	48%	-	-
Volume destinado ao corte final com resinagem	-	20%	33%
Resinagem da área (em anos)	0	Até 9	Até 13

De acordo com as diretrizes técnica das operações florestais descritas no Edital nº 01/2023 do SFB (Flonas da Região Sul), o cronograma de colheita dos talhões com espécies de

*Pinus* e *Eucalyptus* deverá respeitar os seguintes limites máximos de área para manejo anual estabelecidos para cada área unidade de manejo florestal:

- a) Floresta Nacional de Irati: 145 ha/ano;
- b) Floresta Nacional de Chapecó: 115 ha/ano;
- c) Floresta Nacional de Três Barras: 195 ha/ano.

Já para a Flona de Capão Bonito, seguindo as recomendações de corte constantes no Plano de Manejo, na Fase 1A, o limite máximo de corte anual seria de 245 ha/ano. Na fase 1B, são 165 ha/ano, por fim, na fase 2, são de 171,93 ha/ano.

#### **4.4. Projeção das Receitas da Produção de Indivíduos Remanescentes**

Na modelagem econômico-financeira da concessão, foram contempladas como principais fontes de receita a partir da exploração de produtos florestais madeireiros (PFM) e de produtos florestais não madeireiros (PFNM). A seguir, são feitas as descrições de cada uma dessas fontes de receita, bem como a maneira como estas foram incorporadas na avaliação econômico-financeira da concessão.

##### **4.4.1 Produtos Florestais Madeireiros – PFM**

Os produtos florestais madeireiros geralmente são comercializados na forma de toras, que correspondem aos segmentos do tronco de uma árvore — ou de suas principais partes — destinados ao processamento industrial. No contexto deste estudo, o Produto Florestal Madeireiro (PFM) refere-se à madeira em tora proveniente da colheita de *Pinus*. A partir do volume de madeira produzido e dos respectivos preços de venda, foi calculada a receita obtida com a comercialização da madeira na Floresta Nacional (Flona). A especificação desse cálculo é apresentada a seguir.

###### **4.4.1.1 Estimativa de volume de madeira de *Pinus* remanescente**

Dentre os desafios enfrentados durante a condução deste estudo, destaca-se a ausência de dados de inventário florestal da FNCB. Desse modo, com o objetivo de estimar o volume de *Pinus* sp. na FNCB, optou-se por utilizar os valores médios de volume por hectare obtidos a partir dos inventários florestais realizados para as Flonas da Região Sul. Além disso, foi projetado o sortimento da produção para diferentes classes de diâmetro da madeira em tora.

A média do volume de *Pinus* sp. das três Flonas da Região sul é de 739 m<sup>3</sup> por hectare (Flona de Irati = 741,1 m<sup>3</sup>/ha, Flona Três Barras = 797,0 m<sup>3</sup>/ha e Flona Chapecó = 680,0 m<sup>3</sup>/ha). A partir desse valor, foi estimado o volume total de produção de 1.902.459,05 m<sup>3</sup> de madeira em tora para os 2.573 ha ocupados por *Pinus* na FNCB.

O sortimento estimado para a madeira de *Pinus* da FNCB é apresentado na Tabela 15 e corresponde aos valores médios utilizando como referência o inventário florestal feito para as três Flonas Sul.

Tabela 15. Volume por classes por hectare e em área total estimado para a FNCB.

Espécie	Unidade	Sortimento (em cm)					Total	Área
		< 8	8 + 18	18 + 25	25 + 35	35 ≤		
	%	1%	5%	9%	30%	55%		
Pinus sp.	V (m <sup>3</sup> .ha-1)	5,48	34,66	64,48	215,80	418,97	739,39	1 ha
	Volume total (m <sup>3</sup> )	14.045,6	88.964,6	168.198,9	565.183,5	1.066.066,3	1.902.459,0	2573 ha

Destaca-se que o painel de resinagem, na primeira seção do sortimento, faz com que a madeira seja desqualificada para o uso em laminação e destinada para a fabricação de fibras para papel. Isso quer dizer que esse material lenhoso terá um uso menos nobre, com consequente menor valor econômico no mercado consumidor (De Almeida Lima, 2021). Desse modo, para a modelagem foi aplicada uma redução no valor do primeiro torete na ordem de 10%, regra também aplicada no edital das Flonas da Região Sul (SFB, 2023).

Adiante, combinando os volumes de madeira na Flona apresentados na Tabela 15, com as premissas apresentadas na Tabela 14, estimou-se os volumes de corte, por ano, apresentado na Tabela 16, a seguir.

Tabela 16. Volume anual de corte em m<sup>3</sup>.

Ano	Área (há)	Diâmetro - 8 >	Diâmetro - 8 + 18	Diâmetro - 18 + 25	Diâmetro - 25 + 35	Diâmetro - 35 ≤	Total
1	245,1	1.789,23	8.946,15	16.103,07	53.676,90	98.407,65	178.923,00
2	245,1	1.789,23	8.946,15	16.103,07	53.676,90	98.407,65	178.923,00
3	245,1	1.789,23	8.946,15	16.103,07	53.676,90	98.407,65	178.923,00
4	245,1	1.789,23	8.946,15	16.103,07	53.676,90	98.407,65	178.923,00
5	245,1	1.789,23	8.946,15	16.103,07	53.676,90	98.407,65	178.923,00
6	127	927,54	4.637,69	8.347,84	27.826,14	51.014,59	92.753,80
7	127	927,54	4.637,69	8.347,84	27.826,14	51.014,59	92.753,80
8	127	927,54	4.637,69	8.347,84	27.826,14	51.014,59	92.753,80
9	127	927,54	4.637,69	8.347,84	27.826,14	51.014,59	92.753,80
10	209,7	1.531,18	7.655,88	13.780,58	45.935,25	84.214,63	153.117,50
11	209,7	1.531,18	7.655,88	13.780,58	45.935,25	84.214,63	153.117,50
12	209,7	1.531,18	7.655,88	13.780,58	45.935,25	84.214,63	153.117,50
13	209,7	1.531,18	7.655,88	13.780,58	45.935,25	84.214,63	153.117,50

Ano	Área (há)	Diâmetro - 8 >	Diâmetro - 8 †	Diâmetro - 18 †	Diâmetro - 25 †	Diâmetro - 35 †	Total
Total	2.572,30	18.781,00	93.905,01	169.029,02	563.430,06	1.032.955,11	1.878.100,20

Para a Flona de Irati, conforme apresentado no Plano de Negócio, são 117.419,83 m<sup>3</sup> de madeira a serem retirados em um total de 532,73 hectares. Já para a Flona de Capão Bonito, considerando os 2.573 hectares ocupados atualmente por Pinus estima-se o volume total de 1.902.459,05 m<sup>3</sup>. Na sequência, multiplicando-se os volumes de corte de madeira por ano com os preços de venda da madeira, conforme indicados na Tabela 16, obtém-se a receita com venda da madeira, cujos detalhes são apresentados na Tabela 17.

Tabela 17. Fluxo de Caixa da venda de madeira de Pinus (valores em R\$ 1000,00).

Ano	Diâmetro - 8 >	Diâmetro - 8 †	Diâmetro - 18 †	Diâmetro - 25 †	Diâmetro - 35 †	Desconto 10 %	Total
1	85,29	637,95	1.969,73	9.819,12	23.825,48		36.337,56
2	85,29	637,95	1.969,73	9.819,12	23.825,48		36.337,56
3	85,29	637,95	1.969,73	9.819,12	23.825,48		36.337,56
4	85,29	637,95	1.969,73	9.819,12	23.825,48		36.337,56
5	85,29	637,95	1.969,73	9.819,12	23.825,48		36.337,56
6	44,22	330,71	1.021,11	5.090,24	11.116,03	-1.111,60	16.490,70
7	44,22	330,71	1.021,11	5.090,24	11.116,03	-1.111,60	16.490,70
8	44,22	330,71	1.021,11	5.090,24	11.116,03	-1.111,60	16.490,70
9	44,22	330,71	1.021,11	5.090,24	11.116,03	-1.111,60	16.490,70
10	72,99	545,94	1.685,64	8.402,94	18.350,28	1.835,03	30.892,82
11	72,99	545,94	1.685,64	8.402,94	18.350,28	1.835,03	30.892,82
12	72,99	545,94	1.685,64	8.402,94	18.350,28	1.835,03	30.892,82
13	72,99	545,94	1.685,64	8.402,94	18.350,28	1.835,03	30.892,82
<b>Total</b>	<b>895,29</b>	<b>6.696,37</b>	<b>20.675,63</b>	<b>103.068,26</b>	<b>236.992,62</b>	<b>2.893,70</b>	<b>371.221,87</b>

#### 4.4.2 Produto Florestal Madeireiro – Araucária remanescente

Os talhões que possuem *Araucaria angustifolia* oferecem produtos como a madeira e pinhão. No entanto, a análise econômica não incluiu o manjo madeireiro nesses talhões, pois conforme diretriz do Plano de Manejo são necessárias pesquisas que atestem a viabilidade econômica e ambiental, e de tal modo exigem uma análise mais aprofundada. Tais premissas, são observadas no trecho destacado a seguir:

*“Será permitido o manejo madeireiro (extração de indivíduos) para a conservação de Araucaria angustifolia somente após a realização de pesquisas que demonstrem que: (a) este manejo é uma alternativa preferível, do ponto de vista da conservação, ao plantio da espécie nas áreas que serão manejadas nas ZMFS I e ZMFS II A; (b) este manejo é preferível, do ponto de vista da conservação, ao desbaste natural que está ocorrendo em função da morte*

*de indivíduos velhos da espécie; (c) o dano à vegetação em regeneração sob os talhões e à sua fauna associada será irrelevante do ponto de vista da conservação da Mata Atlântica e sua fauna.”*

Em um estudo conduzido na Floresta Nacional de Capão Bonito, Ramos (2023) confirmou a presença remanescente da Floresta Ombrófila Mista original na região, caracterizada pela predominância de espécies secundárias e pela ocorrência de algumas espécies tardias, como Pouteria caitito, Hirtella hebeclada e Ocotea odorifera. O autor observou diferenças florísticas em relação a outras áreas de Floresta com Araucária, destacando a necessidade de conservação e ampliação das pesquisas voltadas à compreensão e preservação da biodiversidade local.

No estudo, foram identificadas duas espécies exóticas invasoras (*Pinus elliottii* var. *elliottii* e *Eriobotrya japonica*), além de seis espécies ameaçadas de extinção e uma quase ameaçada. A maioria das espécies ameaçadas apresentou poucos indivíduos, o que reforça a necessidade de ações de manejo direcionadas à sua conservação.

Ramos (2023) recomenda a adoção de práticas de manejo florestal sustentável não madeireiro, com baixa perturbação antrópica, de modo a preservar a integridade da comunidade florestal. O predomínio de espécies secundárias tardias e a escassez de espécies pioneiras indicam que a vegetação se encontra em estágio avançado de sucessão ecológica.

Para assegurar a conservação das áreas de Floresta com Araucária na Floresta Nacional de Capão Bonito, o autor propõe a implementação de planos de ação específicos para espécies ameaçadas, pesquisas genéticas, coleta de sementes, produção de mudas e prospecção de compostos para uso cosmético e farmacêutico.

Dessa forma, os talhões com araucárias foram destinados à conservação e à pesquisa, incluindo os custos associados ao controle de espécies invasoras.

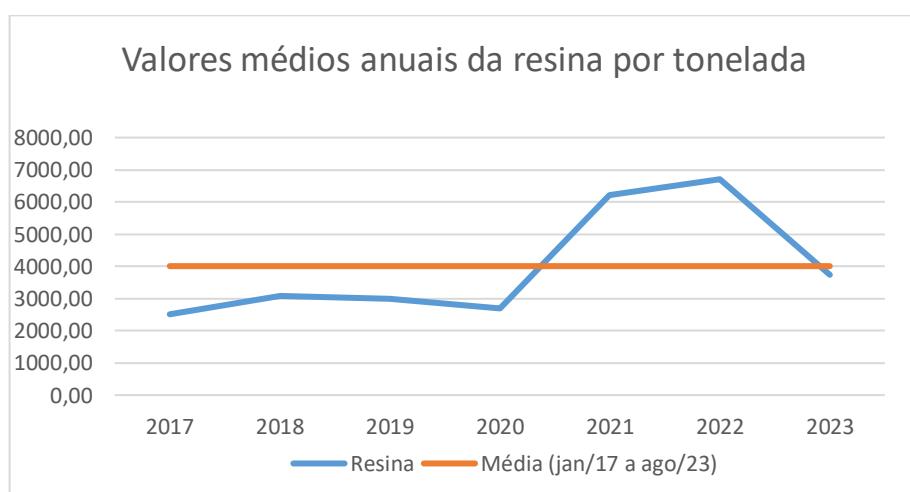
#### **4.4.3 PFNM - Produtos Florestais Não Madeireiros**

Por definição, são todos os produtos florestais não lenhosos, incluindo folhas, raízes, cascas, frutos, sementes, exsudados, gomas, óleos, látex e resinas de espécies arbóreas ou arbustivas, incluindo serviços passíveis de exploração como créditos de carbono. Na modelagem econômico-financeira da concessão, considerou-se as receitas de produtos florestais não madeireiros decorrentes da venda de resina (*Pinus elliotti*) e de folhas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*).

#### 4.4.3.1 PFNM - Resina

Na análise econômico-financeira da concessão, com o objetivo de mitigar o impacto da volatilidade nos preços da resina, muitas vezes influenciada pelas flutuações na demanda da China, foi adotada a média dos valores no período compreendido entre janeiro de 2017 a agosto de 2023, como base para o cálculo da receita sob a venda de resina.

O valor atribuído à comercialização da resina corresponde à média dos preços vigentes no período de 2017 a 2023, R\$ 4,06. É relevante ressaltar que esse valor se refere à resina que foi coletada e condicionada visando o seu transporte para ser destinada à indústria.



Desse modo, foram adotadas as etapas descritas em um cronograma de implementação anual, que totalizam 12 anos de resinagem. Considerando uma produtividade média de 4 kg de resina por árvore/ano, e 329 o número médio de árvores por hectare conforme adotado para a Flona de Irati. Com base nesses dados e as dimensões das áreas passíveis de resinagem, o volume total estimado corresponde a 13.989,935,40 kg de resina em 12 anos. Nessas condições, a receita estimada foi de R\$ 63.763.147,84 durante os 12 anos de resinagem e média anual de R\$ 5.313.595,65.

Tabela 18. Estimativa de produtividade e receita da resina.

Ano	Área de Pinus (ha) ZMFS I	Área de Pinus (ha) ZMFS II	Área total (ha)	Produção total (kg)	Receita Resina - no caminhão (R\$)
1	508,24	839,00	1347,24	1772967,84	7.091.871,36
2	508,24	839,00	1347,24	1772967,84	7.091.871,36
3	508,24	839,00	1347,24	1772967,84	7.091.871,36
4	508,24	839,00	1347,24	1772967,84	7.091.871,36
5	508,24	839,00	1347,24	1772967,84	7.091.871,36

Ano	Área de Pinus (ha) ZMFS I	Área de Pinus (ha) ZMFS II	Área total (ha)	Produção total (kg)	Receita Resina - no caminhão (R\$)
6	381,18	839,00	1220,18	1605756,88	6.423.027,52
7	254,12	839,00	1093,12	1438545,92	5.754.183,68
8	127,06	839,00	966,06	1271334,96	5.085.339,84
9	-	839,00	839,00	1104124	4.416.496,00
10	-	629,25	629,25	828093	3.312.372,00
11	-	419,50	419,50	552062	2.208.248,00
12	-	209,75	209,75	276031	1.104.124,00
<b>Total</b>	<b>3303,56</b>	<b>8809,50</b>	<b>12113,06</b>	<b>15940786,96</b>	<b>63.763.147,84</b>
<b>Média</b>	<b>275,29</b>	<b>734,12</b>	<b>1009,42</b>	<b>1.328.398,91</b>	<b>5.313.595,65</b>

#### 4.5. Recuperação Florestal

Considerando a caracterização dos talhões objetos de manejo florestal, na Tabela 9 são apresentadas as áreas a serem restauradas e destinadas à silvicultura de espécies nativas, por espécie e zona de uso, localizadas na Zona de Manejo Florestal. Para a definição do método de recuperação, os seguintes critérios foram considerados:

- A) Restauração (em APP): talhões de Pinus localizados em área de preservação permanente e fora de área com ocorrência de várzea, independente da zona de uso;
- B) Restauração (Várzea): talhões de Pinus localizados em área com ocorrência de várzea, independente da zona de uso;
- C) Restauração (fora de APP): talhões de Pinus localizados na Zona de Recuperação e Na Zona de Manejo 1, os custos são os mesmos adotados para a silvicultura de nativas em plantio misto, conforme a recomendação do Plano e Manejo e um método de restauração mais conservador sob o aspecto financeiro;
- D) Silvicultura de Nativas: talhões de Pinus localizados na Zona de Manejo Florestal, fora de área de preservação permanente e fora de área com ocorrência de várzea.

Tabela 19. Caracterização das áreas de restauração.

Zonas	Espécie	Restauração Florestal em APP	Regeneração natural (campos de várzea)	Restauração Florestal - ZR	Restauração Florestal – ZMF I	Silvicultura de nativas – ZMF IIB
Zona de Manejo I	Pinus sp.	166 ha*	-	-	1763 ha	-
Zona de Manejo II	Pinus sp.	60 ha	5,63 ha*	-	-	839,00 ha
Zona de Recuperação	Pinus sp.	-	-	37,5 ha*	-	-

#### **4.5.1. Recuperação de áreas em campos de várzea**

Assim como para as Flonas da Região Sul, a recuperação dos campos de várzea adotou o método de restauração ativa. Segundo São Paulo (2020), as técnicas para a restauração de vegetação campestre ou savântica incluem o transplante de touceiras de capins nativos, a transposição da camada superficial do solo (solo superficial) e a semeadura direta de espécies nativas. Considerando a importância ecológica dos campos de várzea e a proximidade em relação a APP, apesar de estarem localizadas na Zona de Manejo 2, foram destinados a recuperação na Fase 1, caracterizada como talhões prioritários.

As análises de custos de semeadura direta em áreas de campos de Silva (2019). O autor afirma que cerca de 32% desses custos estão relacionados ao monitoramento e manutenção. No estudo das Flonas Sul o fluxo de caixa prevê: ano 1 (semeadura direta): R\$ 9.637,94.; anos 2 a 5 (monitoramento/manutenção): R\$ 1168,00/ano considerando a atualização para dezembro de 2021.

Os valores foram atualizados para o período de agosto de 2023, conforme apresentado na Tabela 20 e aplicados para a área identificada como área úmida pelo ICMBIO na Flona de Capão Bonito. Nota-se que serão destinados R\$ 88.629,26 para a implementação e manutenção dos 5,63 hectares identificados como campo úmido na Flona de Capão Bonito.

Tabela 20. Estimativa de custos com recuperação de áreas em campos de várzea (em R\$).

Ano da Concessão	Valores em Dez/21 (R\$/ha)	Valores em Agos/23 (R\$/ha)	Área de recuperação	Valor Final (R\$)
Ano 1	9.637,94	10.601,75	5,63	59.687,85
Ano 2	1.168,31	1.285,14	5,63	7.235,34
Ano 3	1.168,31	1.285,14	5,63	7.235,34
Ano 4	1.168,31	1.285,14	5,63	7.235,34
Ano 5	1.168,31	1.285,14	5,63	7.235,34
<b>Total</b>	<b>14.311,18</b>	<b>15.742,32</b>	<b>5,63</b>	<b>88.629,26</b>

Fonte: SFB (2023) adaptado pelo autor.

#### **4.5.2. Recuperação em Áreas de Preservação Permanente**

Na Flona de Capão Bonito, as áreas de preservação permanente dos cursos d'água apresentam como principais impactos ambientais negativos a presença de espécies exóticas, e a ausência de vegetação nativa (Leal, 2017). De acordo com o Plano de Manejo da Flona, as áreas ripárias possuem vegetação florestal e de várzea, as quais encontram-se em larguras impróprias à conservação e de sua fauna dependente, sendo obrigatória a recuperação com ampliação das margens ciliares (ICMBio, 2018).

Tabela 21. Delimitação e classificação da espécie dominante em APP.

Zona de Manejo	Área de APP
ZMFS I	162,14
ZMFS II	64,34
Zona primitiva	17,25
ZONA DE USO CONFLITANTE	0,13
ZONA DE USO ESPECIAL	0,30
<b>Total</b>	<b>244,16</b>

Utilizando os valores de referência Tabela 2, as atividades de recuperação das áreas de preservação totalizam 10 nos de implementação e manutenção. No caso da Flona foi adotada a implementação em área total, visando uma perspectiva mais conservadora, e implementação da recuperação no período de 5 anos.

A área de preservação permanente total de recuperação totaliza aproximadamente 445 hectares, com implementação anual de aproximadamente 40 hectares/ano. Seguindo tais premissas, a Tabela 22 apresenta os investimentos necessários ao longo dos anos para a recuperação dessas áreas. Contabilizando os custos de implantação e manutenção são necessários R\$ 6.638.827,64.

Tabela 22. Estimativa de custos para a recuperação das áreas de preservação permanente.

Ano	Área de implantação	Área de Manutenção	Valor total (R\$)
1	-	-	-
2	48,80	0,00	798.541,24
3	48,80	48,80	1.115.958,40
4	48,80	97,60	1.174.119,22
5	48,80	146,40	1.232.280,03
6	48,80	195,20	1.290.440,85
7	-	244,00	499.364,54
8	-	244,00	189.412,32
9	-	244,00	138.716,44
10	-	244,00	88.020,56
11	-	244,00	37.324,68
12	-	244,00	29.859,74
13	-	244,00	22.394,81
14	-	244,00	14.929,87
15	-	244,00	7.464,94
<b>Total</b>	<b>244,00</b>	<b>2.684,00</b>	<b>6.638.827,64</b>

#### **4.5.3. Zona de Recuperação**

A Zona de recuperação é composta por três áreas isoladas onde ocorreu o manejo florestal sob corte raso dos talhões de pinus, localizadas: uma na parte central e duas na parte norte da Flona. As três áreas somam 37,04 ha, representando apenas 0,86% da área total da UC (ICMBio, 20218). A recuperação encontra-se lenta devido à falta de propágulos das espécies nativas. Essas áreas foram consideradas incluídas no orçamento de pesquisa da Flona, visando desenvolver técnicas e modelos que possam ser replicados em outras áreas. As áreas de recuperação da Flona são apresentadas na Figura 5.



Figura 5. Áreas de recuperação da Flona de Capão Bonito.

Fonte: Imagem World View 2 (ESRI, 2019).

#### **4.5.4. ZMF I para Zona Primitiva**

Zona de Manejo Florestal Sustentável I (ZMFS I), onde predomina o plantio de espécies de pinus, com indicativo de recuperação total e definida por este objetivo. O manejo florestal deverá ser iniciado pela Zona de Manejo Florestal Sustentável I, que alia a prioridade para recuperação à facilidade de acesso. Estas áreas (Anexo 1. ORDEM e o ano proposto para remoção dos talhões DA ZMF I.) serão submetidas, com prioridade, apenas ao manejo dos recursos florestais madeireiros (corte raso) e, uma vez cumprida a exploração econômica da

área, serão recuperadas e incorporadas à Zona Primitiva. O custo de referência adotado foi o mesmo para o plantio misto (Tabela 3). Os resultados relacionam as premissas com as áreas de implementação e manutenção e são apresentados na Tabela 23.

Tabela 23. Custos para implementação da recuperação com espécies nativa sem uso comercial na ZMF I.

Fase	Ano	Área de Implementação (há)	Área de manutenção (ha)	Implementação (R\$)	Manutenção (R\$)	Valor total (R\$)
-	1	-	-	-	-	-
1	2	245,10	0,00	5.320.760,70	-	5.320.760,70
1	3	245,10	245,10	5.320.760,70	1.730.430,51	7.051.191,21
1	4	245,10	490,20	5.320.760,70	2.128.156,73	7.448.917,43
1	5	245,10	735,30	5.320.760,70	2.275.917,72	7.596.678,42
1	6	245,10	980,40	5.320.760,70	2.423.678,70	7.744.439,41
2	7	127,06	1.225,50	2.759.154,16	2.492.017,49	5.251.171,65
2	8	127,06	1.352,60	2.759.154,16	1.727.264,47	4.486.418,63
2	9	127,06	1.479,70	2.759.154,16	1.604.123,47	4.363.277,63
2	10	127,06	1.606,80	2.759.154,16	1.601.324,77	4.360.478,93
-	11	-	1.733,90	-	1.598.526,07	1.598.526,07
-	12	-	1.733,90	-	736.625,39	736.625,39
-	13	-	1.733,90	-	565.816,97	565.816,97
-	14	-	1.733,90	-	524.631,48	524.631,48
-	15	-	1.733,90	-	483.446,00	483.446,00
<b>Valor total até o ano 35</b>		<b>1.733,74</b>	<b>51.463,10</b>	<b>37.640.420,17</b>	<b>29.560.879,72</b>	<b>67.201.299,88</b>

#### 4.5.5. Silvicultura de Nativas – Área de Manejo, Custos e Receita - ZMF II-A

##### 4.5.5.1. Caracterização das Áreas de Manejo - Silvicultura de Nativas

A composição de Araucária, Erva-mate e Bracatinga, utilizou como premissa de plantio 1.700 árvores por hectare, respectivamente nas proporções de 47,1%, 26,5% e 26,5% em arranjo sob espaçamento de 3,03 x 2,00 m entre plantas. No modelo de plantio homogêneo, com Araucária, são 1.111 árvores por hectare, em espaçamento médio de 3,0 m x 3,0 m entre plantas, em monocultivo, sob regime de desbaste. Considerando as premissas citadas, as quais foram estabelecidas no Plano de Negócios da Flona de Irati, o modelo foi adaptado para as áreas da Flona de Capão Bonito. A dinâmica de implementação é apresentada na Tabela 24.

Tabela 24. Modelos de silvicultura de nativas.

Descrição	Área (há)	Proporção
Área Total Silvicultura de Nativas	839	100,0%

Plantio homogêneo (Araucária)	587,3	70,0%
Plantio Misto	251,7	30,0%
<b>Caracterização Plantio Misto</b>		
Araucária (plantio misto)	118,55	47,1%
Erva Mate (plantio misto)	66,70	26,5%
Bracatinga (plantio misto)	66,70	26,5%

Para avaliar o fluxo de caixa, foi adotada a implementação da silvicultura de forma escalonada. As implementações anuais, por plantio puro e misto são apresentadas na tabela Tabela 25. A última implementação ocorre no ano 14, com 209 ha, com modelos produtivos e passíveis de geração de receitas.

Tabela 25. Dinâmica de implementação da silvicultura em plantio homogêneo e misto.

Fase	Ano	Plantio Puro (Araucária)	Plantio Misto			Área total
			Araucária	Erva Mate	Bracatinga	
Fase 3 (silvicultura com Nativas)	11	146,8	29,6	16,7	16,7	209,8
	12	146,8	29,6	16,7	16,7	209,8
	13	146,8	29,6	16,7	16,7	209,8
	14	146,8	29,6	16,7	16,7	209,8
<b>Total</b>		<b>587,3</b>	<b>118,6</b>	<b>66,7</b>	<b>66,7</b>	<b>839,3</b>

#### 4.5.5.2.Custo de implantação da Silvicultura de Nativas

Com base nas áreas disponíveis para se explorar silvicultura de espécies nativas (Zona de Manejo IIA) e nos custos unitários de exploração, estimou-se os custos anuais de exploração, como indicados na Tabela 26. Para a implementação da área total destinada à silvicultura de espécies nativas na Flona, adotou-se a premissa de ocupação de 30% com plantio misto e 70% com plantio homogêneo. O custo total estimado com a exploração de silvicultura de espécies nativas na Flona em plantio misto foi de R\$ 11.364.005,26 e para o plantio homogêneo R\$ 8.739.635,94 do ano 11 até o ano 35.

Tabela 26. Estimativa dos Custos Anuais com Exploração da Silvicultura de Espécies Nativas – Restauração, Plantios Mistos e Homogêneo.

Ano	Custo anual de silvicultura de nativas	
	plantio misto	plantio homogêneo
11	1.564.111,43	1.243.305,00
12	2.105.232,38	1.647.655,38
13	2.262.029,46	1.740.592,35
14	2.356.342,58	1.775.119,50

15	862.166,68	566.341,65
16	375.327,96	177.959,88
17	229.112,23	100.991,52
18	202.190,58	82.432,98
19	142.836,40	63.874,44
20	164.686,11	63.874,44
21	164.686,11	63.874,44
22	107.875,98	63.874,44
23	107.875,98	63.874,44
24 até o ano 35	42.325,38	63.874,44
<b>Total até o ano 35</b>	<b>11.364.005,26</b>	<b>8.739.635,94</b>

#### 4.5.5.3. Projeções de Receitas com Silvicultura de Nativas

Conforme as premissas dos ciclos de colheita (Tabela 6), os valores de referência para as projeções de receitas e áreas de implementação dos diferentes modelos de silvicultura com nativas (Tabela 25), é possível estimar os valores futuros obtidos com esses modelos produtivos. Os valores estimados são apresentados na Tabela 17.

Ressalta-se, que o corte final da araucária, tanto para o planto misto como para o homogêneo ocorrem após 25 anos dos plantios, sendo que os primeiros são implementados no ano 11. Desse modo, o corte final só ocorreria no ano 36 da concessão. Entretanto, o contrato é de 35 anos e portanto não foi considerado nas receitas.

Tabela 27. Estimativa das receitas com os modelos de plantio homogêneo e misto.

Ano	Araucária - Plantio Homogêneo (R\$)	Araucária - Plantio Misto (R\$)	Erva Mate - Plantio misto (R\$)	Bracatinga - Plantio Misto (R\$)
19	-	-	-	16.900,42
20	-	-	-	16.900,42
21	-	-	100.438,11	16.900,42
22	-	-	200.876,22	16.900,42
23	507.046,60	-	301.314,34	-
24	507.046,60	-	401.752,45	-
25	507.046,60	-	401.752,45	-
26	507.046,60	-	401.752,45	-
27	-	-	401.752,45	-
28	-	-	401.752,45	-
29	4.679.357,35	394.375,59	401.752,45	-
30	4.679.357,35	394.375,59	401.752,45	-
31	4.679.357,35	394.375,59	301.314,34	-
32	4.679.357,35	394.375,59	200.876,22	-
33	-	-	100.438,11	-

Ano	Araucária - Plantio Homogêneo (R\$)	Araucária - Plantio Misto (R\$)	Erva Mate - Plantio misto (R\$)	Bracatinga - Plantio Misto (R\$)
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>20.745.615,80</b>	<b>1.577.502,37</b>	<b>4.017.524,48</b>	<b>67.601,69</b>

#### 4.6. Custos e despesas operacionais

No modelo econômico-financeiro, foram considerados todos os custos e despesas envolvidos no manejo florestal sustentável, incluindo a exploração anual de produtos florestais, restauração de áreas ocupadas por espécies exóticas, implantação de silvicultura nativa, pagamentos ao poder concedente e despesas operacionais para a gestão da concessão.

**Colheita florestal - PFM:** O custo envolvido na colheita florestal engloba diversas atividades, tais como o corte da madeira (que inclui derrubada, desgalhamento, traçamento e empilhamento), a extração (ou baldeio) e o carregamento. Este custo representa a principal despesa variável na produção florestal. A colheita florestal tem como métrica física a quantidade de metros cúbicos de madeira transportados do local de corte até a beira da estrada, onde, posteriormente, essa madeira será transferida para caminhões que a levarão até o pátio de destino. Na análise econômico-financeira da concessão, conforme o edital das Flonas Sul, o custo estimado para a colheita foi de R\$ 50,04 por metro cúbico, em dezembro de 2021. O valor atualizado para agosto/2023 é de 55,04.

**Colheita - PFNM (resina):** As etapas operacionais para a coleta da resina compreendem: (i) a instalação de saquinhos nas árvores, (ii) a realização de cortes chamados estrias, (iii) o uso de pasta estimulante, (iv) a coleta da resina em latas de 15 kg e posterior transferência para tambores de 200 kg, e (v) o carregamento. As estrias são feitas a cada 12 dias no verão e a cada 15 dias no inverno, enquanto a coleta ocorre a cada 3 meses. Por outro lado, a instalação dos saquinhos, a subida para coleta e a raspagem são tarefas anuais, o que afeta a produtividade, pois essas atividades não são frequentes nem tão ágeis quanto as estrias ou a coleta. Na modelagem econômico-financeira da concessão das Flonas Sul, o custo de colheita da resina foi estabelecido em R\$ 2.121,34 por tonelada, sendo que foi utilizado o valor atualizado que corresponde a R\$ 2.333,48.

**Colheita - PFNM (erva mate):** o custo unitário total de extração da erva-mate, incluindo colheita das folhas, transporte, salários e encargos sociais e trabalhistas, além dos custos com alojamento, refeitório e outras despesas de pessoal, é de R\$ 0,85/kg.

**Inventário florestal pré-corte:** trata-se de atividade realizada antes da colheita florestal, com alta intensidade amostral objetivando determinar o estoque de madeira com maior precisão. Na avaliação econômico-financeira da concessão, considerou-se que o custo unitário de inventário florestal pré-corte é de R\$ 265,17/ha. A área a ser inventariada, em cada ano, foi estimada com base na área total de cada espécie florestal, no estoque de madeira, também por espécie florestal, e no volume de corte a cada ano.

**Roçada pré resinagem:** A roçada consiste na eliminação de plantas não desejadas na floresta de Pinus, como por exemplo, sub-bosque avantajado. Ela pode ser feita pelos métodos: manual (Ex: foice), mecanizada (trator com roçadeira, motoroçadeira). Este processo é importante para facilitar a locomoção dentro da floresta, assim como eliminar a concorrência por água e nutrientes do solo. Foi adicionado o custo da roçada, objetivando a limpeza da área para facilitar e permitir o processo de resinagem, com base na referência de Tymus et al., (2018).

Os custos descritos são sintetizados a partir da Tabela 28, a qual apresenta os custos de referência utilizado para as Flonas Sul e os respectivos valores atualizados. A roçada pré resinagem não foi adotada no modelo de Iratí, entretanto é uma atividade fundamental, visando a proteção dos coletores.

Tabela 28. Custos operacionais variáveis

Descrição	Valor (R\$) dez/21	Valor (R\$) agos/2023	Unidade
Inventário Florestal pré corte	267,17	291,68	ha/ano
Colheita e carregamento da madeira de pinus	50,04	55,04	m³
Roçada pré resinagem	781,00	859,00	ha/ano
Colheita e carregamento e entre outros da resina	2,12	2,33	Kg
Colheita, carregamento e entre outros da erva mate	0,83	0,92	kg

Fonte: Modelagem Econômica – Flona de Iratí (SFB, 2023).

**a) Investimento e manutenção da infraestrutura:** a concessionária será responsável pela manutenção das infraestruturas administrativas e de capacitação da concessionária e do ICMBio na Flona ao longo de todo o prazo de concessão. O investimento em infraestrutura foi contabilizado utilizando o valor de referência do Plano de Negócios da Flona de Iratí, R\$ 2,2 milhões para adequações e construções., de R\$ 127 mil a cada ano, a partir do 1º ano da

concessão. O custo de manutenção corresponde a 5% do valor destinado aos investimentos inicial em infraestrutura.

**b) Manutenção de estradas e aceiros:** De acordo com levantamento e banco de dados da STCP, o custo de manutenção de estradas florestais é estimado em R\$ 3.743,43/km em dezembro de 2021 e de R\$ 4117,78 após atualização. Para a estimativa do custo com manutenção de estradas, adotou-se como premissa a utilização de motoniveladora e colocação de cascalho (recomposição de aterro) com compactação, sendo realizada apenas nos pontos considerados como necessários (buracos, erosão inicial) e não em toda a extensão das vias a serem mantidas. Além disso, por meio de geoprocessamento, estimou-se a distância das estradas internas da Flona em 133,86 km. Na avaliação econômico-financeira da concessão, para efeitos de cálculo da estimativa do custo de manutenção de estradas, considerou-se a aplicação do custo de manutenção anualmente (a partir do ano 1 da concessão) em parte da extensão das estradas (25% dos 133,86 km ou ,36,46 km), já que nem todas as estradas serão trafegadas em cada ano. Com essas premissas, o custo anual de manutenção de estradas foi estimado em R\$ 137.801,46.



Figura 6. Estimativa das dimensões de estradas e aceiros da Flona de Capão Bonito.

**c) Erradicação de espécies invasoras:** a concessionária será responsável pelas atividades visando à erradicação das espécies invasoras durante todo o prazo da concessão, em toda a área da ZMF. Para a Flona de Capão Bonito, o custo anual de erradicação das espécies invasoras foi estimado em R\$ 58.214,00 mil, considerando custo de pessoal e equipamentos

necessários por hectare estabelecidos para as Flonas Sul, conforme apresentado na Tabela 29.

Tabela 29. Custo de erradicação de espécies exóticas.

Flona	Área (ha)	Atuação cada 5 anos (ha/ano)	Meses de trabalho por ano (mês/ano)	Custo Erradicação (R\$/ano)
Chapecó	1.041	208,21	2,4	<b>14.667</b>
Iratí	3.018	603,69	7,1	<b>42.525</b>
Três Barras	2.686	537,17	6,3	<b>37.840</b>
Capão Bonito	4.132	826,40	9,7	<b>58.214</b>

**d) Encargos acessórios (macrotemas):** Sobre as ações e serviços de apoio à conservação, à proteção e à gestão da Flona, foram definidos nos seguintes encargos: (a) apoio às ações de monitoramento da biodiversidade; (b) apoio às ações de aprimoramento da infraestrutura da Flona (uso público); e (c) apoio a projetos de integração com o entorno. Na avaliação econômico-financeira da concessão, considerou-se que esses encargos acessórios são equivalentes a 2% da receita operacional bruta da concessionária durante a Fase 1 da concessão e metade desse percentual na Fase 2 da concessão.

**e) Outras obrigações (indicadores classificatórios):** a concessionária será responsável pelo custeio de ações e serviços decorrentes dos encargos relativos aos seguintes indicadores classificatórios: (a) apoio e participação em projetos de pesquisa; e (b) apoio à capacitação em atividades produtivas florestais e afins para comunidades do entorno. Na avaliação econômico-financeira da concessão, considerou-se que o encargo com esses indicadores classificatórios é equivalente a 2% da receita operacional bruta da concessionária, incidente apenas durante a Fase 1 da concessão.

#### 4.7. Valor de Referência de Contrato - VRC e Valor Mínimo Anual

No âmbito do processo de concessão florestal, ao formalizar o contrato, está previsto o Valor de Referência do Contrato (VRC). Este valor corresponde a uma estimativa de produção anual da área sob manejo, e é fundamentado no preço acordado pelo concessionário para cada metro cúbico ( $m^3$ ) de madeira. O VRC assume a função de ponto de referência para o cálculo da garantia contratual e do Valor Mínimo Anual (VMA). O VMA, por sua vez, é um percentual do VRC, não ultrapassando 30%, conforme especificado no edital de licitação. Ele representa o valor mínimo que a concedente deve pagar anualmente, independentemente da ocorrência ou não de produção no respectivo ano (SFB, 2018; MAPA, 2018).

Qualquer montante arrecadado que supere o VMA é destinado a diversos fins, incluindo a distribuição entre os estados e municípios onde estão situadas as áreas de concessão, bem como para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). No caso de concessões em Unidades de Conservação (UC), a alocação desses recursos segue a seguinte distribuição: 40% para o ICMBio, 20% para o FNDF, 20% para os estados e 20% para os municípios (SFB, 2018).

Tabela 30. Valor de referência de contrato estimado.

<b>Valor de Referência do Contrato - VRC</b>	Madeira existente	Pinus resinagem
- Valor estimado do produto remanescente(R\$)	728.174.004,58	63.763.148
- Prazo da concessão (em anos)	35	35
- Valor estimado anual (R\$)	20.804.971,56	1.821.804,22
- Outorga variável (R\$)	5%	5%
- Outorga variável (R\$)	5%	5%
- VCR estimado (R\$)	1.040.248,58	91.090,21
- Valor Mínimo Anual - VMA (%/VRC)	30%	30%
- Valor Mínimo Anual - VMA (R\$)	312.074,57	27.327,06

#### 4.8. Indicadores Econômicos

Na Tabela 31 são apresentados os indicadores econômicos encontrados para a modelagem econômica da FNCB.

Tabela 31. Indicadores econômicos da modelagem da FNCB.

<b>Indicadores</b>	<b>Valor</b>
Taxa Marginal de Atratividade - TMA	10,5%
Taxa de Financiamento - TF	10,0%
Taxa de Reinvestimento - TR	10,0%
VPL	<b>-14.028.829,87</b>
<b>TIR Modificada</b>	<b>10,97%</b>

Com os parâmetros adotados, a modelagem econômica indicou VPL de –R\$ 14,0 milhões, o que, por definição, torna o projeto não atrativo (critério: VPL  $\geq$  0). Por outro lado, a TIR modificada (MTIR) foi de 10,97%, ligeiramente acima da TMA de 10,5%, sinalizando atratividade pelo critério de taxa.

A divergência entre os indicadores (VPL negativo e MTIR acima da TMA) sugere sensibilidade à estrutura temporal dos fluxos e às premissas de reinvestimento. Para conferir

maior robustez decisória ao SFB e segurança a potenciais investidores na concessão da FNCB, recomenda-se recalibrar as premissas — preços e receitas por hectare, custos unitários, cronograma e duração das fases, produtividade, bem como percentuais de outorga e custos operacionais — até que os critérios convirjam (VPL próximo de zero ou positivo e MTIR  $\geq$  TMA). A seção a seguir apresenta a análise de sensibilidade dos fatores-chave utilizada para orientar esses ajustes.

#### **4.9. Fluxo de Caixa**

O fluxo de caixa da concessão florestal da Floresta Nacional de Capão Bonito apresenta comportamento diretamente relacionado às fases de manejo previstas no Plano de Manejo da Unidade de Conservação (PMUC), refletindo a transição gradual das áreas de *Pinus* para sistemas de restauração ecológica e silvicultura com espécies nativas. A Figura 7, apresentada a seguir, ilustra a variação do fluxo líquido ao longo do período contratual, evidenciando alternância entre saldos positivos nas fases iniciais e resultados negativos nas etapas de intensificação da restauração.

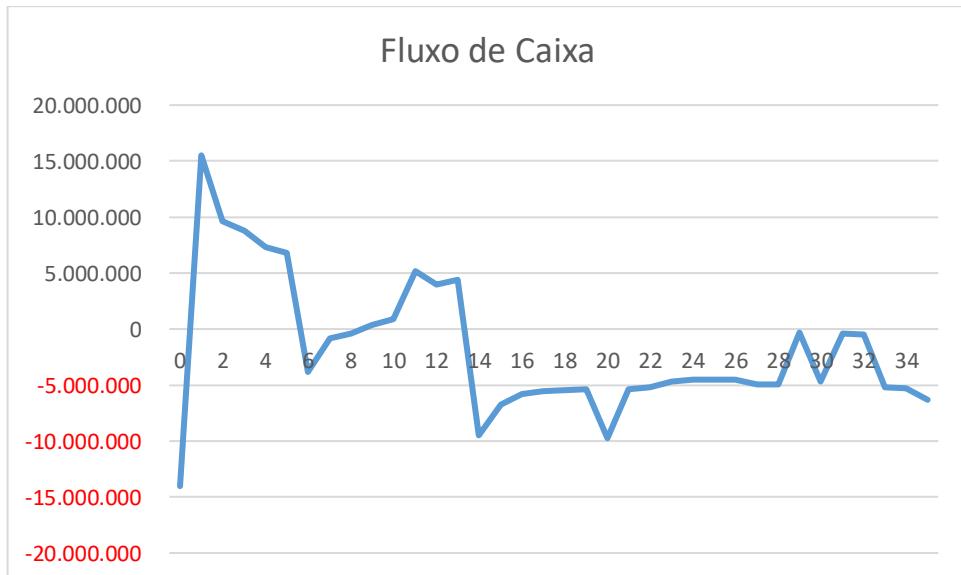


Figura 7. Fluxo de Caixa da Concessão Florestal – Flona de Capão Bonito.

Na Fase 1A (anos 1 a 5), o objetivo é a restauração ecológica inicial, com remoção dos talhões prioritários de *Pinus* na ZMF I, recuperação das APPs e áreas de corte final, e resinagem nos talhões das ZMF I e II-A em que essa atividade é permitida. Ocorre ainda a manutenção dos talhões de araucária e dos plantios destinados à restauração. Essa fase corresponde ao período de maior geração de receitas, com fluxo amplamente positivo, atingindo o pico de

aproximadamente R\$ 15 milhões no segundo ano. As receitas são impulsionadas pela exploração madeireira e pela resinagem, que garantem liquidez suficiente para cobrir os custos de mobilização e de outorga.

A Fase 1B (anos 6 a 9) mantém o foco na restauração ecológica, com remoção dos Pinus destinados à resinagem na ZMF I, recuperação dos talhões com corte final, e continuidade da resinagem nos talhões remanescentes da ZMF I e da ZMF II-A. Nessa etapa, a geração de caixa permanece positiva, mas em declínio gradual, acompanhando a redução do volume de madeira disponível e o aumento dos investimentos em restauração e manutenção das áreas já implantadas. O fluxo passa de superavitário a próximo do equilíbrio ao final do período, indicando o encerramento do ciclo de maior retorno econômico.

Na Fase 2 (anos 10 a 13), o manejo passa à silvicultura com espécies nativas, envolvendo a remoção final dos Pinus resinados na ZMF II-A, o plantio de espécies nativas e a manutenção dos talhões de araucária e das áreas em restauração. A resinagem ocorre de forma residual até a supressão total dos talhões remanescentes, o que reduz significativamente as receitas. Nesse período, o fluxo de caixa torna-se negativo, alcançando o menor saldo entre os anos 12 e 14 (cerca de -R\$ 10 milhões), em razão do aumento dos custos de plantio e da ausência de fontes recorrentes de receita. Trata-se da fase de maior pressão financeira da concessão, demandando gestão e escalonamento dos investimentos para manutenção da viabilidade econômica.

A Fase 3 (a partir do ano 14) corresponde à consolidação da silvicultura com espécies nativas, com manutenção dos talhões de araucária, dos plantios de restauração e dos talhões de silvicultura tropical. Nessa fase, encerram-se as atividades produtivas e as receitas tornam-se residuais, restringindo-se a eventuais aproveitamentos ou ajustes operacionais. O fluxo se mantém estável e próximo da neutralidade, refletindo o equilíbrio entre custos de manutenção e ausência de receitas significativas.

De modo geral, o fluxo demonstra que as fases 1A e 1B concentram a geração de receitas, sustentadas pela madeira e pela resinagem, enquanto as fases 2 e 3 representam o período de cumprimento das obrigações ambientais e consolidação da restauração, com resultados predominantemente negativos ou neutros.

A Tabela 32, apresentada a seguir, sintetiza as fases de manejo e seus respectivos comportamentos econômicos, evidenciando a relação entre os objetivos técnicos e o desempenho financeiro do projeto.

Tabela 32. Síntese do Fluxo de Caixa por Fase (1A, 1B, 2 e 3).

<b>Fase</b>	<b>Período (anos)</b>	<b>Objetivo principal</b>	<b>Principais atividades</b>	<b>Comportamento do fluxo</b>
1A	1 a 5	Restauração ecológica inicial	Remoção dos talhões prioritários de Pinus na ZMF I; recuperação das APPs e áreas de corte final; resinagem nos talhões das ZMF I e II-A; manutenção dos talhões de araucária e de plantios para restauração.	Fluxo amplamente positivo, com pico de receita no 2º ano (~R\$ 15 milhões).
1B	6 a 9	Restauração ecológica continuada	Remoção dos Pinus resinados na ZMF I; recuperação dos talhões com corte final; resinagem remanescente na ZMF I e II-A; manutenção dos talhões de araucária e das áreas restauradas.	Fluxo positivo, porém em declínio gradual devido ao aumento dos custos de restauração e redução das receitas.
2	10 a 13	Silvicultura com espécies nativas	Remoção dos Pinus resinados da ZMF II-A; plantios de nativas para produção florestal; manutenção das áreas restauradas e de araucária.	Fluxo negativo, com menor saldo entre os anos 12 e 14 (~-R\$ 10 milhões) em razão do aumento dos custos e fim das receitas recorrentes.
3	14 em diante	Silvicultura nativa consolidada	Manutenção dos talhões de araucária, dos plantios de restauração ecológica e de silvicultura tropical; monitoramento ambiental.	Fluxo estável e próximo da neutralidade, com saldos negativos próximos de zero.

#### 4.9.1. Análise de Sensibilidade 1 - preço da resina vs custo do reflorestamento e restauração

A análise indica que o projeto é altamente sensível tanto ao preço da resina quanto aos custos silviculturais. Quando o preço da resina cai de R\$ 4,00 para R\$ 3,00/kg, a TIR modificada recua para 10,4%, ficando abaixo da TMA (10,5%) e tornando o investimento não atrativo. De forma análoga, um acréscimo de 20% nos custos de restauração/reflorestamento reduz a TIR modificada para 10,3%, também inferior à TMA.

Os resultados detalhados, com as combinações de cenários, estão apresentados na Tabela 33.

Tabela 33. Análise de sensibilidade para aumento e redução do custo de restauração.

Aumento no Preço Reflorestamento e Restauração	TIR Modificada	Preço da resina de pinus - na árvore						
		R\$ 3,00	R\$ 4,00	R\$ 5,00	R\$ 6,00	R\$ 7,00	R\$ 6,00	R\$ 6,57
-20%	11,0%	11,1%	11,5%	11,9%	12,3%	12,5%	12,3%	12,4%
-15%		10,9%	11,4%	11,8%	12,2%	12,5%	12,2%	12,3%
-10%		10,8%	11,3%	11,7%	12,0%	12,4%	12,0%	12,2%

<b>0%</b>	10,4%	11,0%	11,4%	11,8%	12,2%	11,8%	12,0%
<b>10%</b>	10,1%	10,7%	11,1%	11,6%	11,9%	11,6%	11,8%
<b>20%</b>	9,8%	10,3%	10,9%	11,3%	11,7%	11,3%	11,5%
<b>30%</b>	9,4%	10,0%	10,6%	11,0%	11,5%	11,0%	11,3%

#### 4.9.2. Análise de Sensibilidade 2 - preço da resina vs outorga variável

Foi testada a sensibilidade do resultado do investimento com relação ao preço da resina e do custo da outorga variável (Tabela 34). Observa-se que a redução no preço da resina de R\$4,00 para R\$3,00 torna o investimento não atrativo pois apresenta uma TIR modificada de 10,4%, ou seja, menor que a TMA. Isto também se aplica quando ocorre um aumento no valor da outorga variável, ou seja, para que a concessão continue atrativa ao investidor, a outorga variável deve ter um valor inferior a 5,0%, pois a taxa de outorga de 5% a TIR modificada é de 10,4%, ou seja inferior à TMA de 10,5%.

Tabela 34. Análise de sensibilidade para Outorga variável e o preço da resina.

Outorga Variável sob a Receita Operacional Bruta	TIR Modificada	Preço da resina de pinus - na árvore						
		R\$ 3,00	R\$ 4,00	R\$ 5,00	R\$ 6,00	R\$ 7,00	R\$ 6,00	R\$ 7,00
11,0%	3%	10,8%	11,3%	11,8%	12,1%	12,4%	12,1%	12,4%
	4%	10,6%	11,2%	11,6%	12,0%	12,3%	12,0%	12,3%
	5%	10,4%	11,0%	11,4%	11,8%	12,2%	11,8%	12,2%
	6%	10,2%	10,8%	11,2%	11,6%	12,0%	11,6%	12,0%
	7%	10,0%	10,6%	11,1%	11,5%	11,8%	11,5%	11,8%
	8%	9,8%	10,4%	10,9%	11,3%	11,7%	11,3%	11,7%
	9%	9,6%	10,1%	10,6%	11,1%	11,5%	11,1%	11,5%

A análise de sensibilidade é instrumento auxiliar na modelagem econômica a fim de testar as limitações dos parâmetros utilizados no EVTE. A análise de sensibilidade se demonstra auxiliar para que o SFB ajuste as premissas e fatores propostos para a concessão florestal da FNCB a fim de que essa dê segurança sobre os investimentos tanto por parte do SFB, quanto dos potenciais investidores.

## 5. CONCLUSÕES

A análise econômico-financeira da concessão florestal da Floresta Nacional de Capão Bonito (FNCB) confirma que o modelo proposto é tecnicamente consistente, ambientalmente coerente e institucionalmente replicável, embora apresente sensibilidade financeira associada à distribuição temporal das receitas e à concentração dos custos de restauração ecológica. O

estudo demonstra que as concessões florestais, quando bem estruturadas, podem funcionar como instrumentos de uso múltiplo sustentável, conciliando produção, restauração e inclusão social em consonância com os objetivos do manejo florestal público no bioma Mata Atlântica.

O comportamento do fluxo de caixa revela forte geração de receitas nas fases 1A e 1B, impulsionada pela exploração madeireira dos povoamentos de Pinus e pela resinagem, seguidas por maior demanda de capital na Fase 2, destinada à recomposição florestal e implantação da silvicultura de nativas. As receitas provenientes dessas nativas manifestam-se apenas na Fase 3, quando os sistemas de plantio atingem sua maturidade produtiva. A Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR) de 10,9%, próxima à Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 10,5%, indica viabilidade marginal, mas tecnicamente sustentável, desde que acompanhada por estratégias de equilíbrio econômico e gestão adaptativa.

As receitas totais projetadas para o período de 30 anos somam aproximadamente R\$ 434,9 milhões, sendo R\$ 371.221.000,87 provenientes da exploração madeireira de Pinus (em 13 anos) e R\$ 63.763.174,84 da resinagem (em 12 anos). A Fase 1A, com 1.225,5 ha destinados à restauração ecológica imediata, apresenta o maior pico de receita, seguido pela Fase 1B, que abrange 508,2 ha de recuperação com vegetação nativa e mantém saldo positivo pela continuidade da resinagem.

Na Fase 2, correspondente a 839,4 ha de silvicultura de espécies nativas, concentram-se os principais custos de implantação, enquanto as receitas de nativas — provenientes dos plantios de Araucária em plantio homogêneo (R\$ 20.745.615,80), Araucária em plantio misto (R\$ 1.577.502,37), Erva-mate (R\$ 4.017.524,48) e Bracatinga (R\$ 67.601,69) — são projetadas apenas para o período entre os anos 19 e 32 (Fase 3).

A comparação entre os segmentos demonstra que a exploração madeireira é o principal vetor de capitalização, responsável pela liquidez necessária à execução das etapas iniciais do projeto. A resinagem, embora proporcionalmente menor em valor absoluto, exerce papel estratégico de estabilidade financeira e social, garantindo entradas anuais contínuas, empregabilidade local e previsibilidade no fluxo de caixa durante a transição produtiva. Já a silvicultura de nativas representa a fase de consolidação ecológica e diversificação produtiva, introduzindo receitas tardias e ambientalmente qualificadas, fundamentais para o equilíbrio de longo prazo da concessão.

Recomenda-se a extensão controlada da resinagem adicionais nas Zonas de Manejo Florestal I e II-A, priorizando talhões de alta produtividade e baixa prioridade de restauração natural. Essa medida, associada ao manejo rotativo e ao replantio de Pinus de ciclo curto exclusivamente para extração de resina, tem potencial para amortecer os custos ambientais da

Fase 2, reduzir o desequilíbrio intertemporal e garantir estabilidade financeira e social sem comprometer as metas ecológicas do PMUC.

Recomenda-se, ainda, a priorização espacial das ações de manejo e restauração, de forma a distinguir as áreas com vocação produtiva — destinadas à resinagem e exploração controlada — daquelas de maior relevância ecológica e hidrológica, voltadas à silvicultura de nativas e restauração plena. Essa diferenciação otimiza o uso dos recursos, reduz custos médios de recomposição e melhora a previsibilidade do fluxo de caixa.

No aspecto contratual, recomenda-se o recalibramento do cronograma de desembolsos ambientais e a revisão progressiva da outorga variável, ajustando-a ao ritmo real das receitas e dos custos. A integração de instrumentos econômicos ambientais, como créditos de carbono, títulos de restauração ecológica e pagamentos por serviços ambientais (PSE), é recomendada como ferramenta complementar para diversificar as fontes de receita e reforçar a sustentabilidade econômica da concessão.

Conclui-se que a concessão florestal da Flona de Capão Bonito é tecnicamente robusta, ambientalmente exemplar e economicamente ajustável, integrando três pilares fundamentais:

- a) madeira, como fonte de liquidez e capital inicial;
- b) resina, como componente de estabilidade financeira e social; e
- c) a silvicultura de nativas, como base de sustentabilidade ecológica e produtiva de longo prazo.

O modelo estudado comprova que é possível harmonizar rentabilidade, conservação e desenvolvimento regional dentro de uma mesma estrutura de manejo público. A efetividade do sistema depende da integração entre planejamento técnico, espacial e financeiro, aliada a uma gestão adaptativa e contratualmente flexível, capaz de equilibrar os ciclos produtivos e os investimentos ambientais. Assim, a Floresta Nacional de Capão Bonito consolida-se como referência nacional em concessões florestais multifuncionais, unindo produção sustentável, restauração ecológica e estabilidade econômica em um modelo de manejo público aplicável a outras florestas do bioma Mata Atlântica.

## 6. REFERÊNCIAS

ABENSUR, E. O. Um modelo multiobjetivo de otimização aplicado ao processo de orçamento de capital. **Gestão & Produção**, v. 19, p. 747-758, 2012.

ALMEIDA, V. B. Impacto da ocorrência de oco no rendimento volumétrico e financeiro da colheita de madeira na Floresta Nacional de Saracá-Taquera – Pará. Dissertação de Mestrado. **Universidade Federal Rural da Amazônia**, Belém, 2018.

BRASIL, Lei nº 11.284. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; de 2 março de 2006. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2006/lei/111284.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/111284.htm) - Acesso em junho de 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006.

CARREIRA, M. L.; SANTOS, R. C. R. Decisões de Investimento com o Auxílio dos Métodos Determinísticos. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 21, n. 34, p. 142-144, 2017.

CHAZDON, R. L.; BRANCALION, Pedro HS. Priorização da regeneração natural para melhorar o custo-efetividade da restauração florestal na mata atlântica no Brasil. **VII Simpósio de Restauração Ecológica**, p. 10-17, 2017.

DAMODARAN, A. Gestão estratégica do risco: uma referência para a tomada de riscos empresariais. Bookman, Porto Alegre, 2009.

DE OLIVEIRA, Y. M. M. et al. Plantações florestais: geração de benefícios com baixo impacto ambiental. 2017.

DIÁLOGO FLORESTAL, Controle da Dispersão do Pinus, 2018.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS.  
Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com  
erva-mate, eucalipto e pírus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo. Colombo, PR:  
EMBRAPA, 1997. 35p

FERMINO JÚNIOR, P.C.P.; FOCKINK, G.D. Anatomia foliar de plantas jovens de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hill.) sob diferentes níveis de sombreamento. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v.16, n.3, p.335-341, jul./set., 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap. v16n3p335-341>

GOLFARI, L., CASER, R. L., & MOURA, V. P. G. (1978). Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil (Série Técnica, No. 11). Belo Horizonte: PRODEPEF, PNUD/FAO/IBDF/BRA-45

ICMBIO. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Capão Bonito. Vol. 1 (Diagnóstico) e vol. 2 (Planejamento). 2018. Acesso em: março de 2022. Disponível em: [www.gov.br/icmbio/pt-br](http://www.gov.br/icmbio/pt-br)

[br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/flona-de-capao-bonito](http://br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/flona-de-capao-bonito)

LEAL, D.; OLIVEIRA, D. A.; LOPES, M. L.; ZAIDAN, R. T. Avaliação de áreas prioritárias para conservação dos recursos hídricos na Floresta Nacional de Capão Bonito, SP. In: XX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços, 2019, Goiânia/GO. Anais do XX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. Goiânia/GO: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), 2019. p. 1-11.

LEAL, MS, Tonello, KC, Dias, HCT, & Mingoti, R. et al. Caracterização hidroambiental de nascentes. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, p. 146-155, 2017.

MANNARELLI, A. N. Análise estratégica e de agregação de valor econômico na integração vertical da silvicultura e do tratamento de madeira: Um estudo de caso no mato Grosso do Sul. Universidade Estadual Paulista. 2018

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Instrução Normativa Nº 15, de 30 de abril de 2018. Estabelece os procedimentos para a concessão de florestas públicas para manejo sustentável e dá outras providências. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 62-65, 2018.

RAMOS, M. Conversão de plantio homogêneo de Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze em floresta biodiversa, Capão Bonito, SP. 2023.

RAMOS, M. Disseminação e presença de Pinus elliottii Engelm. nas áreas ripárias da Floresta Nacional de Capão Bonito - SP, Brasil. Dissertação de Mestrado. 2015.

Resolução CONAMA nº 406 de 02/02/2009. Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. Análise econômica e social de projetos florestais. Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa – MG, 3º edição. 2013.

RIBEIRO, T. D. R.; FRANCO, M. R. Retorno econômico da citricultura versus cultivo de grãos na região de Paranapanema - SP. **Revista IPecege**, v. 3, n. 4, 35 p. 2017.

RODRIGUES, R. R; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial de conceitos e ações de restauração florestal. **São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica**, 2009.

SANTANA, A. C.; SANTOS, M. A. S.; SANTANA, A. L.; YARED, J. A. G. O valor econômico da extração manejada de madeira no baixo Amazonas, estado do Pará. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.36, n.3, pp. 527-536, 2012.

SÃO PAULO. Biblioteca Virtual. Geografia do Estado de São Paulo, Mar 2007. Disponível em: <<http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/pdf/saopaulogeografia.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2022.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Manual de Concessão Florestal Sustentável. Brasília, DF, 2018.

SFB (2022). Plano anual de outorga florestal 2022. Serviço Florestal Brasileiro. Disponível em:[www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/paof\\_2022\\_versao\\_27\\_de\\_julho\\_2021\\_1\\_.pdf](http://www.gov.br/suframa/pt-br/publicacoes/paof_2022_versao_27_de_julho_2021_1_.pdf). Acesso em: março de 2022.

SILVA, K. G. Concessão florestal: utilizando recursos de arrecadação para fortalecimento da política florestal e do desenvolvimento sustentável. 2020.

SILVA, M.R.O. Análise Financeira da Semeadura e do Plantio de Mudas Arbóreas na Restauração Ecológica no Cerrado. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL.DM - 333/2019. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 109 p., 2019

SOUZA, P., SCHNORRENBERGER, D., LUNKES, R. J. Práticas de orçamento de capital predominantes na literatura internacional. Revista Innovar Bogotá, v. 26, n. 60, 103-116 p. 2016

## ANEXOS

**Anexo 1.** Ordem e o ano proposto para remoção dos talhões da ZMF I.

TALHÃO	Manut. ou ordem remoção/ ano	ÁREA (ha)	TALHÃO	Manut. ou ordem remoção/ ano	ÁREA (ha)	TALHÃO	Manut. ou ordem remoção/ ano	ÁREA (ha)
91	1º/2018	60,00	62	3º/2021	24,00	56	6º/2024	22,00
84	2º/2018	31,60	66	4º/2021	34,80	59	7º/2024	9,20
83	3º/2018	47,80	76	5º/2021	28,70	54	8º/2024	46,40
90	4º/2018	11,20	74	6º/2021	27,60	57	1º/2025	31,20
115	5º/2018	15,80	77	7º/2021	24,30	63	2º/2025	36,00
16	6º/2018	33,90	75	8º/2021	35,80	64	3º/2025	25,00
88	7º/2018	40,00	78	1º/2022	42,50	65	4º/2025	23,60
87	8º/2018	33,00	79	2º/2022	54,20	68	5º/2025	26,80
89	1º/2019	7,00	80	3º/2022	34,60	69	6º/2025	42,40
140	2º/2019	23,50	81	4º/2022	25,00	72	7º/2025	31,50
141	3º/2019	25,30	96	5º/2022	20,70	73	8º/2025	14,50
141A	3º/2019	2,40	99	6º/2022	20,00	142	1º/2026	1,40
49	4º/2019	26,10	93	7º/2022	23,70	143	2º/2026	0,30
52	5º/2019	26,00	94	8º/2022	18,30	55	Manutenção	20,25
147	6º/2019	28,50	97	1º/2023	26,00	58	Manutenção	22,68
47	7º/2019	21,20	98	2º/2023	14,40	67	Manutenção (p.exp.)	21,29
							Manutenção exceto eucalipto (3,3 ha)	
50	8º/2019	23,00	100	3º/2023	23,50	70		24,91
53	1º/2020	24,00	102	4º/2023	17,60	71	Manutenção	43,74
148	2º/2020	40,40	103	5º/2023	28,80	82	Manutenção	15,99
149	3º/2020	23,50	104	6º/2023	33,80	92	Manutenção	32,41
48	4º/2020	20,20	12	7º/2023	25,00	106	Manutenção	20,15
51	5º/2020	40,10	15	8º/2023	51,00	138	Manutenção	24,30
101	6º/2020	27,20	20	1º/2024	11,10	138A	Manutenção	8,10
95	7º/2020	27,00	86	2º/2024	37,00	139	Manutenção	3,44
105	8º/2020	45,00	18	3º/2024	8,00	144	Manutenção	29,70
61	1º/2021	48,00	19	4º/2024	15,00	146	Manutenção	25,83
60	2º/2021	50,00	14	5º/2024	22,20	150	Manutenção	5,87
<b>Área total da Zona de Manejo Florestal Sustentável I</b>								<b>2.138,26</b>

Fonte: PMUC da FNCB, ICMBio (2018)

Nota: Os talhões em verde os talhões que não serão removidos (talhões de imbuia e araucária com sub-bosques em estágio médio de regeneração).

**Anexo 2.** Talhões da zona de manejo florestal sustentável ZMF II-A.

7B/C/E (1)	13A/B	17D	21C	22	23A/B	25	26 <sup>(2)</sup>	27	28B	29B
30	31	32	33A	Ao lado 34	35	38A/B	41	44	93	94
96	97	98	99	100	102	103	104	107	108	110
111	112	113	114	117	119	120	121A	124	128	132
135	137									

(1) – Pinus tropicais diversos, *Pinus elliottii* e *Eucaliptus* sp. (*rudis*)

(2) – Pinus diversos e eucalipto

Fonte: PMUC da FNCB, ICMBio (2017).

**Anexo 3.** Talhões da zona de manejo florestal sustentável ZMF II-B.

Quadro 6 – Talhões da Zona de Manejo Florestal Sustentável II\_B

1	2	3	4	5	6	7A/D	8	9	10	11
17A/B/C	21A/B	24	28B	33B	34A/B	36	37	39	40	42
43	45	46	55	85	109	121*	122	123	126	127
129	130	131 <sup>(1)</sup>	133	134	136					

(\* ) – Parte deste talhão (121A) está com *P. elliottii*

(1) – Imbuia (*Ocotea porosa*)

Fonte: PMUC da FNCB, ICMBio (2017).

**Anexo 4.** Previsão de desbaste das áreas experimentais.

Quadro IIIa - Previsão de desbaste das áreas experimentais

Espécie: <i>Pinus elliottii</i> e outros					
1º desbaste					
Talhões	Área (ha)	Ano/Plantio	Desbaste anterior	Próximo desbaste	Volume estimado (St c/casca)
26	6,10	1975	Não realizado	1º/2017/2018	3.283
26A	14,42	2000	Não realizado	1º/2017/2018	904
27	7,00	1976	Não realizado	1º/2017/2018	1.634
<b>Total</b>	<b>27,52</b>				<b>5.821</b>
Talhões: 26 e 27 (Pinus do Sul dos EUA)					
2º desbaste					
Talhões	Área (ha)	Ano/Plantio	Desbaste anterior	Próximo desbaste	Volume estimado (St c/casca)
67B	14,20	1962	1º/1974	2º/2017/2018	13.447
70	2,60	1974/76	1º/1985	2º/2017/2018	1.000
<b>Total</b>	<b>16,80</b>				<b>14.447</b>
Talhão 67 (Pinus tropicais). Autorização da EMBRAPA para desbaste.					
3º desbaste					
Talhões	Área (ha)	Ano/Plantio	Desbaste anterior	Próximo desbaste	Volume estimado (St c/casca)
124A	1,11	1983	2º/1999	3º/2017/2018	151
<b>Total</b>	<b>1,11</b>				<b>151</b>
Realizar primeiro o desbaste e depois a resinagem em duas faces.					
4º desbaste					
Talhões	Área (ha)	Ano/Plantio	Desbaste anterior	Próximo desbaste	Volume estimado (St c/casca)
7	2,70	1974	3º/2001	4º/2017/2018	402
67A	7,60	1968	3º/1999	4º/2017/2018	1.148
124	2,50	1969	3º/1999	4º/2017/2018	400
<b>Total</b>	<b>12,80</b>				<b>1.950</b>

Fonte: PMUC da FNCB, ICMBio (2017).

## Anexo 5. Talhões para corte final e resinagem

Quadro IIIb - Talhões para corte final e resinagem (exceção da resinagem são os talhões destacados em cinza claro)

Talhões	Área (ha)	Ano Plantio	Dg.(cm)	H (m)	AB.ha <sup>-1</sup>	Árvores existentes	Vol. Existente		Desbaste anterior	Volumetria a retirar		
							ha	total		(St c/casca)	(St c/ casca)	
12	25,00	1971	32	26	22,84	284	7.100	404	10.100	3%2001	162	4.050
13A	10,90	1959	33	26	9,41	110	1.199	156	1.700	3%2000	156	1.700
13B	21,00	1971	31	25	16,68	221	4.641	267	5.607	3%1999	107	2.247
14A	1,70	1959	33	27	8,9	104	177	147	250	5%1999	147	256
14B	20,50	1971	31	25	20,45	271	5.555	338	6.929	3%1999	135	2.767
15	51,00	1971	32	25	25,74	320	16.320	437	22.287	2%1998	175	8.925
16	33,90	1950	33	26	23,78	278	9.424	393	13.323	4%1998	393	13.323
18	8,00	1971	31	25	21,36	283	2.264	363	2.904	3%2000	143	2.140
19	15,00	1971	34	25	20,25	223	3.345	344	5.160	3%2002	171	2.565
20	11,10	1999	18	15	40,3	1.584	17.582	373	4.140	Não houve	149	1.654
21C	0,70	1953										
22	21,00	1971	31	25	22,94	304	6.384	380	7.980	3%2000	152	3.192
25	8,30	1974	31	23	21,13	280	2.324	356	2.905	3%2000	140	1.162
28	10,30	1960	33	26	13,31	158	1.627	224	2.307	5%2000	224	2.307
29B	35,64	2003										
30	9,80	1982	27	20	30,23	528	5.174	500	4.900	2%1998	200	1.960
31	25,00	1981	27	23	37,9	662	16.550	627	15.675	2%1998	251	6.275
32	18,40	2003										
33	8,00	1968	32	26	37,24	463	3.704	658	5.264	3%1999	263	2.104
Ao lado T34	1,10											
35	15,30	1981	27	20	30,91	640	9.792	600	9.272	2%1999	273	4.177
38	19,03	1974	32	25	19,62	244	4.643	359	6.832	3%1999	134	2.550
41	33,70	1982	29	24	26,88	407	13.716	420	14.154	3%2003	175	5.897

44	20,00	1959	33	27	13,25	155	3.100	219	438	5%1999	219	438
47	21,20	1961	34	25	25,42	280	5.936	421	8.925	4%1999	421	8.925
48	20,20	1961	35	25	22,03	229	6.000	365	9.563	4%1999	365	9.563
49	26,10	1961	36	27	15,8	147	3.837	262	6.838	5%2000	262	6.838
50	23,00	1961	35	27	20,97	218	5.014	347	7.981	4%1999	347	7.981
51	40,10	1961	34	27	23,7	261	10.466	392	15.719	4%1998	392	15.719
52	26,00	1961	36	27	17,82	161	4.186	286	7.436	4%1999	286	7.436
53	24,00	1961	36	27	18,81	175	4.200	293	7.080	4%1999	293	7.080
54	46,40	1961/62	35	26	15,49	161	7.470	274	12.714	4%1999	274	12.714
56	22,00	1962	36	27	16,18	159	4.134	268	5.896	4%1999	268	5.896
57	31,20	1962	34	26	15,95	176	5.491	264	8.237	4%1999	264	8.237
59	9,20	1962	35	26	17,03	177	1.628	301	2.765	4%1999	301	2.765
60	50,00	1966	37	27	18,3	171	8.566	338	16.900	4%2000	338	16.900
61	48,00	1962	37	26	19,03	177	8.196	315	15.120	4%2000	315	15.120
62	24,00	1962	36	27	28,28	263	6.312	468	11.232	4%2000	468	11.232
63	36,00	1962	37	26	19,03	177	6.372	315	11.346	4%2000	315	11.346
64	25,00	1962	39	27	18,64	156	3.900	308	7.700	4%2000	308	7.700
65	23,60	1962	38	27	18,6	164	3.870	308	7.269	4%2000	308	7.264
66	34,80	1962	35	26	17,03	177	6.160	282	9.814	4%2001	282	9.814
68	26,80	1963	36	26	35,83	352	9.434	638	17.098	3%1998	212	5.682
69	42,40	1962/64	33	26	12,91	151	6.402	228	9.667	4%2000	228	9.667
72	31,50	1963	32	25	25,25	314	9.891	429	13.513	3%1999	171	5.396
73A	4,00	1965	32	25	27,59	343	1.372	468	1.872	3%1999	137	548
73	10,50	1963	34	26	13,25	149	1.533	234	2.457	4%2002	234	2.457
74	27,60	1963	34	26	12,26	135	3.726	206	5.603	4%1999	206	5.603
75	35,80	1963	33	25	9,92	116	4.153	168	5.947	4%2001	168	5.947
76	28,70	1963	33	25	23,26	272	7.806	395	11.336	4%2010	158	4.535

## Continuação

77	24,30	1963	36	26	16,79	165	4.009	278	6.755	4º/2004	278	6.755
78	42,50	1963	35	26	17,92	158	6.715	252	10.710	4º/2002	252	10.710
79	54,20	1963	36	26	14,92	147	7.967	279	15.122	4º/2004	279	15.122
80	34,60	1963	38	26	14,06	124	4.290	233	8.062	4º/1998	233	8.062
81	25,00	1964	37	26	16,33	144	3.600	270	6.750	4º/1998	270	6.750
83	47,80	1963	37	27	37,09	345	16.491	697	33.317	4º/2010	153	7.313
84	31,60	1963	33	25	13,16	145	4.582	224	7.078	4º/2001	224	7.078
86	37,00	1964	34	26	34,96	385	14.245	618	22.866	3º/1999	247	9.139
87	33,00	1964	34	26	26,42	291	9.603	437	14.421	4º/2010	175	5.775
88	40,00	1964	35	25	13,08	153	6.120	217	8.680	4º/2010	87	3.480
89	7,00	1964	33	25	24,37	285	1.995	403	2.821	4º/2010	161	1.127
90	11,20	1964	36	27	19,03	187	2.094	315	3.528	4º/2003	315	3.528
91	60,00	1964	34	26	28,6	315	18.900	506	30.360	4º/2010	202	12120
93	23,70	1965	32	26	24,93	310	7.347	441	10.452	3º/1997	176	4.171
94	18,30	1966	31	25	22,27	295	5.398	394	7.210	3º/1995	158	2.891
95	27,00	1965	31	26	16,53	279	7.533	372	10.044	3º/1997	149	4.023
96	20,70	1965	31	25	20,23	268	5.548	358	7.411	3º/1997	143	2.960
97	26,00	1965	32	26	26,62	331	8.606	471	12.246	3º/1997	188	4.888
98	14,40	1965	31	26	2.407	319	4.594	426	6.134	3º/1998	170	2.448
99	20,00	1965	32	26	25,89	322	6.440	458	9.160	3º/1997	183	3.660
100	23,50	1965	32	26	23,36	278	6.533	370	8.695	3º/1996	148	3.478
101	27,20	1965	34	27	19,33	213	5.794	355	9.656	4º/2004	355	9.656
102	17,60	1965	35	27	12,06	384	6.758	604	10.630	4º/2004	604	10.636
103	28,80	1965	32	27	27,75	346	9.896	511	14.717	3º/1991	204	5.875
104	33,80	1965	33	25	23,8	296	10.005	421	14.230	3º/1999	168	5.678
105	45,00	1966	33	26	21,95	273	12.285	388	17.460	4º/2010	155	6.975
107	17,50	1965/67	32	27	30,4	378	6.615	779	13.632	4º/2004	779	13.632
108	27,00	1967	33	27	18,73	219	5.913	344	9.288	3º/1996	138	3.727
110	17,00	1968	32	27	19,38	241	4.097	356	6.052	3º/2000	142	2.414
111	24,40	1968	32	26	17,93	223	5.441	317	7.735	3º/2000	127	3.099
112	37,00	1970	31	26	22,49	298	11.204	398	14.965	3º/2001	159	5.978
113	25,80	1969/70	32	27	22,76	283	7.301	377	9.727	3º/2001	151	1.519
114A	24,60	1969	32	26	21,87	272	6.691	362	8.905	3º/2001	145	3.567
114B	9,80	1973	32	26	21,96	273	2.675	388	3.805	3º/2001	155	1.519
115	15,80	1973	37	26	10,11	94	1.485	179	2.828	4º/2010	72	1.138
117*	4,21	1977										
119	46,57	1959										
119A	1,60	1969	33	26	16,76	196	314	296	474	3º/1999	118	189
120	44,75	1959										
121A	16,00	1977	22	18	46,76	1.230	12.680	564	9.027	Não houve	226	3.616
124B	2,83	1976										
128	4,80	1960	33	26	13,43	157	754	247	1.186	5º/2001	247	1.186
132	31,80	1958/59	33	26	16,16	189	6.010	297	9.445	4º/1999	297	9.445
135	8,00	1965	32	26	29,52	367	2.936	522	4.176	3º/1996	209	1.672
137	4,30	2000	18	14	41,26	1.620	6.966	381	1.638	Não houve	45	193
140	23,50	1960	36	27	13,76	139	3.266	260	6.110	5º/2000	260	6.110
141	25,30	1960	36	27	14,45	142	3.593	266	6.730	5º/2000	266	6.730
141A	2,40	1960	36	28	14,45	142	341	266	638	4º/1996	266	638
142	1,40	1953										
143	0,30	1957	32	26	11,42	142	43	202	61	2º/1974	102	31
147	28,50	1960	33	26	18,82	234	6.669	311	8.863	4º/1999	311	8.863
148	40,40	1960	34	26	22,04	145	5.858	233	9.413	5º/2000	233	9.413
149	23,50	1966	33	25	23,18	271	6.368	410	9.635	4º/1999	410	9.635
<b>2445,73</b>												

(Cinza escuro) Área total destinada à corte raso

\* Invasão de *Pinus elliottii* em parcela desta área

Talhões destacados em cinza claro estão localizados na Zona de Manejo Florestal Sustentável I e são prioritários para remoção (Vide Quadro 10) nas licitações para corte raso; com prazo de remoção de 5 (cinco) anos, portanto, sem resinagem.

Fonte: PMUC da FNCB, ICMBio (2017).

## Anexo 6. Fluxo de Caixa.

## Anexo 6.1 Receitas

FLUXO DE CAIXA	0	REVEGETAÇÃO DA ÁREA - FLORESTA NATIVAS					REVEGETAÇÃO DA ÁREA DE PINUS DESTINADA À RESINAGEM										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Receita mobiliária estrutura Pinus - Desbastes + dívida final (R\$)		R\$ 36.337.361,33	R\$ 36.337.361,33	R\$ 36.337.361,33	R\$ 36.337.361,33	R\$ 36.337.361,33	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57	R\$ 36.490.000,57		
Dímetro - E-10	1	R\$ 85.293	R\$ 85.293	R\$ 85.293	R\$ 85.293	R\$ 85.293	R\$ 44.216	R\$ 44.216	R\$ 44.216	R\$ 44.216	R\$ 44.216	R\$ 72.991	R\$ 72.991	R\$ 72.991	R\$ 72.991		
Dímetro - E-13	1	R\$ 637.350	R\$ 637.350	R\$ 637.350	R\$ 637.350	R\$ 637.350	R\$ 330.714	R\$ 330.714	R\$ 330.714	R\$ 330.714	R\$ 330.714	R\$ 545.940	R\$ 545.940	R\$ 545.940	R\$ 545.940		
Dímetro - E-18	1	R\$ 1.969.728	R\$ 1.969.728	R\$ 1.969.728	R\$ 1.969.728	R\$ 1.969.728	R\$ 1.021.108	R\$ 1.021.108	R\$ 1.021.108	R\$ 1.021.108	R\$ 1.021.108	R\$ 1.683.640	R\$ 1.683.640	R\$ 1.683.640	R\$ 1.683.640		
Dímetro - 25 x 35	1	R\$ 9.819.115	R\$ 9.819.115	R\$ 9.819.115	R\$ 9.819.115	R\$ 9.819.115	R\$ 5.090.236	R\$ 5.090.236	R\$ 5.090.236	R\$ 5.090.236	R\$ 5.090.236	R\$ 8.402.935	R\$ 8.402.935	R\$ 8.402.935	R\$ 8.402.935		
Dímetro - 35 x 5	1	R\$ 26.815.476	R\$ 26.815.476	R\$ 26.815.476	R\$ 26.815.476	R\$ 26.815.476	R\$ 11.116.028	R\$ 11.116.028	R\$ 11.116.028	R\$ 11.116.028	R\$ 11.116.028	R\$ 18.350.283	R\$ 18.350.283	R\$ 18.350.283	R\$ 18.350.283		
Desconto de 10%		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R\$ 1.835.028	R\$ 1.835.028	R\$ 1.835.028	R\$ 1.835.028		
<b>RESUMO</b>																	
Resumo remanescente																	
Área - ZMF 1 Circun - Área corte rasão → Nativas (ha)																	
Área - ZMF 1 Branca - Área de resinagem (ha)		506	506	506	506	506	381	254	127	-	-	-	-	-	-	-	
Área - ZMF 2A - Área de Resinagem (ha)		R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 839	R\$ 439	R\$ 439	R\$ 219	R\$ 219		
<b>Área Total</b>		<b>1.347</b>	<b>1.347</b>	<b>1.347</b>	<b>1.347</b>	<b>1.347</b>	<b>1.147</b>	<b>1.220</b>	<b>1.081</b>	<b>966</b>	<b>839</b>	<b>629</b>	<b>439</b>	<b>219</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
Produção total (kg)		1.772.968	1.772.968	1.772.968	1.772.968	1.772.968	1.605.757	1.438.548	1.271.105	1.104.124	838.093	552.061	279.001	-	-	-	
Receita Resina - no bruto (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Receita Resina - no comércio (R\$)		R\$ 7.091.871	R\$ 7.091.871	R\$ 7.091.871	R\$ 7.091.871	R\$ 7.091.871	R\$ 6.423.028	R\$ 5.754.184	R\$ 5.085.340	R\$ 4.416.496	R\$ 3.812.372	R\$ 2.268.248	R\$ 1.104.124	-	-	-	
<b>Resumo receita total</b>		<b>R\$ 7.091.871,00</b>	<b>R\$ 7.091.871,00</b>	<b>R\$ 7.091.871,00</b>	<b>R\$ 7.091.871,00</b>	<b>R\$ 7.091.871,00</b>	<b>R\$ 6.423.028,00</b>	<b>R\$ 5.754.183,60</b>	<b>R\$ 5.085.338,00</b>	<b>R\$ 4.416.496,00</b>	<b>R\$ 3.812.372,00</b>	<b>R\$ 2.268.248,00</b>	<b>R\$ 1.104.124,00</b>	-	-	-	
<b>RECEITA TOTAL</b>		<b>R\$ 41.429.432,89</b>	<b>R\$ 41.429.432,89</b>	<b>R\$ 41.429.432,89</b>	<b>R\$ 41.429.432,89</b>	<b>R\$ 41.429.432,89</b>	<b>R\$ 22.313.726,00</b>	<b>R\$ 22.344.882,25</b>	<b>R\$ 21.576.038,41</b>	<b>R\$ 20.007.194,57</b>	<b>R\$ 10.515.131,00</b>	<b>R\$ 24.451.009,99</b>	<b>R\$ 26.126.385,00</b>	<b>R\$ 27.222.761,00</b>	-	-	-

FLUXO DE CAIXA	VALORES						
	30	31	32	33	34	35	
Receita destinada ao estoque inv. final - Descontos e dívidas (R\$)	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$
Díâmetro - 8 >	-	-	-	-	-	-	-
Díâmetro - 8 à 12	-	-	-	-	-	-	-
Díâmetro - 13 à 25	-	-	-	-	-	-	-
Díâmetro - 26 à 35	-	-	-	-	-	-	-
Díâmetro - 36 >	-	-	-	-	-	-	-
Desconto de 10%	-	-	-	-	-	-	-
<b>RESUMO</b>							
Área Resinácea:							
Área - ZMF 1 Cinza - Área conforme → Herivas (ha)	-	-	-	-	-	-	-
Área - ZMF 1 Branca - Área de resinação (ha)	-	-	-	-	-	-	-
Área - ZMF 2A - Área de resinação (ha)	-	-	-	-	-	-	-
<b>Área Total</b>	-	-	-	-	-	-	-
Produção total (kg)	-	-	-	-	-	-	-
Receita Resina - na árvore (R\$)	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$
Receita Resina - no caminhão (R\$)	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$	-R\$
<b>Resumo receita total</b>	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
<b>RECEITA TOTAL</b>	R\$ 5.073.732,94	R\$ 5.073.732,94	R\$ 5.073.732,94	-	-	-	-

Año	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<b>Plantio Homogêneo-ARAUCÁRIA</b>															
Arascuria															
Área	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desbaste	0	0	0	0	0	146,8	146,8	146,8	146,8	0	0	0	0	0	0
Desbaste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146,8	146,8	146,8	146,8
Corte Final															
Diametro - 8 >	0	0	0	0	0	308,28	308,28	308,28	308,28	0	0	0	0	0	0
Diametro - 8 i 18	0	0	0	0	0	4051,68	4051,68	4051,68	4051,68	0	0	0	0	0	0
Diametro - 18 i 25	0	0	0	0	0	1585,44	1585,44	1585,44	1585,44	0	0	0	0	0	0
Diametro - 25 i 35	0	0	0	0	0	146,8	146,8	146,8	146,8	0	0	0	0	0	0
Diametro - 35 <															
Diametro - 8 >	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	367	367	367	367
Diametro - 8 i 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4741,64	4741,64	4741,64	4741,64
Diametro - 18 i 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3586,04	3586,04	3586,04	3586,04
Diametro - 25 i 35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8147,4	8147,4	8147,4	8147,4
Diametro - 35 <															
Diametro - 8 >															0
Diametro - 8 i 18															0
Diametro - 18 i 25															0
Diametro - 25 i 35															0
Diametro - 35 <															0
<b>Recortes</b>															
Diametro - 8 >	0	0	0	0	0	6782,163248	6782,163248	6782,163248	6782,163248	0	0	8074,01101	8074,01101	8074,01101	8074,01101
Diametro - 8 i 18	0	0	0	0	0	16347,4076	16347,4076	16347,4076	16347,4076	0	0	191315,3516	191315,3516	191315,3516	191315,3516
Diametro - 18 i 25	0	0	0	0	0	287374,0754	287374,0754	287374,0754	287374,0754	0	0	1737548,808	1737548,808	1737548,808	1737548,808
Diametro - 25 i 35	0	0	0	0	0	43412,34738	43412,34738	43412,34738	43412,34738	0	0	2742418,58	2742418,58	2742418,58	2742418,58
Diametro - 35 <	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	R\$ -	R\$ 507.046,60	R\$ 507.046,60	R\$ 507.046,60	R\$ 507.046,60	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.679.357,35	R\$ 4.679.357,35	R\$ 4.679.357,35	R\$ 4.679.357,35				



## Anexo 6.2 Custos Operacionais

FLUXO DE CAIXA	0	REVEGETAÇÃO DA ÁREA - FLORESTA NATIVAS					REVEGETAÇÃO DA ÁREA DE PINUS DESTINADA À RESINAÇÃO					10	11	12	13	14	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9							
<b>CUSTOS OPERACIONAIS - OPEX</b>																	
OPEX Ropada pres-dose - pinus		61.275	61.275	61.275	61.275	61.275	61.275	61.275	61.275	61.275	61.275						
OPEX Ropada presada - cohorte 1		196.080	196.080	196.080	196.080	196.080	196.080	196.080	196.080	196.080	196.080						
Custo colheitade e carregamento - madeira (R\$)	2	9.848.631	9.848.631	9.848.631	9.848.631	9.848.631	9.848.631	9.848.631	9.848.631	9.848.631	9.848.631						
Custo colheitade e carregamento - resina (R\$)	2	6.131.015	6.131.015	6.131.015	6.131.015	6.131.015	6.131.015	6.131.015	6.131.015	6.131.015	6.131.015						
Colheita Erva Mate		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Colheita Araucária		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Colheita Bracatinga		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>IRH</b>		14.297.021	14.297.021	14.297.021	14.297.021	14.297.021	14.297.021	14.297.021	14.297.021	14.297.021	14.297.021						
<b>REFLORESTAMENTO, MANEJO E APPS</b>																	
Área de Preservação Permanente - APPs		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Custo - APP Restauração Florestal (R\$)		-	798.541	1.115.958	1.174.119	1.232.280	791.986	289.966	162.464	91.993	41.297						
Custo - Enriquecimento Florestal (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Custo - Regeneração Natural (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>Total</b>		-	798.541	1.115.958	1.174.119	1.232.280	791.986	289.966	162.464	91.993	41.297						
<b>Divisórias de matas - Zona Primitiva</b>																	
Área (ha)		245	245	245	245	245	127	127	127	127	127						
Implantação (R\$)		5.320.761	5.320.761	5.320.761	5.320.761	5.320.761	2.759.154	2.759.154	2.759.154	2.759.154	2.759.154						
Manutenção (R\$)		-	-	-	1.730.431	2.128.157	2.175.918	2.425.679	2.492.017	1.727.264	1.804.123	1.001.525	1.598.526	716.625	565.817		
<b>Total</b>		5.320.761	5.320.761	5.320.761	7.051.191	7.449.937	7.596.679	5.182.833	5.251.179	4.486.419	4.365.779	1.001.525	1.598.526	716.625	565.817		
<b>Reforçamento floresc.</b>																	
Área (ha)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Implantação (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Manutenção (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>Total</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>Ananás e Inhame</b>																	
Área de Implementação (ha)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Implantação (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Manutenção (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>Total</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>Ananás Monogene</b>																	
Área		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Implantação (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Manutenção (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>Total</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Pastão Mist - Área		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Implantação (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Manutenção (R\$)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
<b>Total</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Campo unido - Área		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Valor (R\$)		59.687,85	7.235,34	7.235,34	7.235,34	7.235,34	7.235,34	5.974.818	5.521.138	4.648.883	4.405.271	1.243.305,00	1.647.655,38	1.740.592,35	1.775.119,50		
<b>TOTAL REFLORESTAMENTO</b>		-	5.380.449	6.126.537	8.174.385	8.830.272	8.836.134	-	-	-	-	5.382.711	4.788.045	4.718.578			



FLUXO DE CAIXA	31	32	33	34	35
<b>CUSTOS OPERACIONAIS - OPEX</b>					
OPEX Roçada pré-corte - pinus					
OPEX Roçada pesada - colheita 1	-	-	-	-	-
Custo colheita e carregamento - madeira (R\$)	-	-	-	-	-
Custo colheita e carregamento - resina (R\$)	-	-	-	-	-
Colheita Erva Mate	-	-	-	-	-
Colheita Araucária	-	-	-	-	-
Colheita Bracatinga	-	-	-	-	-
<i>total</i>	-	-	-	-	-
<b>REFORESTAMENTO, MANEJO E APPS</b>					
<i>Área de Preservação Permanente - APPs</i>					
Custo - APP Restauração Florestal (R\$)	-	-	-	-	-
Custo - Enriquecimento Florestal (R\$)	-	-	-	-	-
Custo - Regeneração Natural (R\$)	-	-	-	-	-
<i>Total</i>	-	-	-	-	-
<i>Silvicultura de nativas - Zona Primitiva</i>					
Área (ha)	-	-	-	-	-
Implantação (R\$)	-	-	-	-	-
Manutenção (R\$)	483.446	483.446	483.446	483.446	483.446
<i>total</i>	<b>483.446</b>	<b>483.446</b>	<b>483.446</b>	<b>483.446</b>	<b>483.446</b>
<i>Reflorestamento Pinus</i>					
Área (ha)	-	-	-	-	-
Implantação (R\$)	-	-	-	-	-
Manutenção (R\$)	-	-	-	-	-
<i>total</i>	-	-	-	-	-
<i>Araucária e Imbuia</i>					
Área de implementação (ha)	-	-	-	-	-
Implantação (R\$)	-	-	-	-	-
Manutenção (R\$)	-	-	-	-	-
<i>total</i>	-	-	-	-	-
<i>Araucaria Homogeneo</i>					
Área					
Implantação (R\$)					
Manutenção (R\$)					
Total	R\$ 42.325,38				
<i>Plantio Misto - Área</i>					
Implantação (R\$)					
Manutenção (R\$)					
Total	63.874,44	63.874,44	63.874,44	63.874,44	63.874,44
<i>Campo umido - Área</i>					
Valor (R\$)	589.646	589.646	589.646	589.646	589.646
<b>TOTAL REFORESTAMENTO</b>					

## Anexo 6.3 Diversos

FLUXO DE CAIXA	0	REVEGETAÇÃO DA ÁREA - FLORESTA NATIVAS					REVEGETAÇÃO DA ÁREA DE PINUS DESTINADA À RESINAÇÃO					16	17	18	19	20	21
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>TAXA IFR CONCESSÃO FLORESTAL</b>																	
Outorga Fixa - total	1.000.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Outorga Variável																	
Madeira-Corte Final e Desastres	1.816.878	1.816.878	1.816.878	1.816.878	1.816.878	824.535	824.535	824.535	824.535	1.361.138	1.361.138	1.361.138	1.361.138	1.361.138	1.361.138	-	
Resina remanescente e Plantios Novos	354.594	354.594	354.594	354.594	354.594	321.151	287.769	254.267	220.825	185.619	110.412	35.206	-	-	-	-	
<b>total</b>	<b>2.171.472</b>	<b>2.171.472</b>	<b>2.171.472</b>	<b>2.171.472</b>	<b>2.171.472</b>	<b>1.145.686</b>	<b>1.112.244</b>	<b>1.078.002</b>	<b>1.045.360</b>	<b>1.526.757</b>	<b>1.471.550</b>	<b>1.416.344</b>	<b>1.361.138</b>	<b>339.402</b>			
<b>IMPOSTOS</b>																	
Madeira	3.088.883	3.088.883	3.088.883	3.088.883	3.088.883	1.401.709	1.401.709	1.401.709	1.401.709	1.313.935	2.313.935	2.313.935	2.313.935	2.313.935	2.313.935	-	
Resina	802.809	802.809	802.809	802.809	802.809	489.106	432.254	375.403	281.552	187.701	93.851	-	-	-	-	-	
Silvicultura Nativas	-	-	-	-	-	Área de Plotagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>total</b>	<b>3.891.593</b>	<b>3.891.593</b>	<b>3.891.593</b>	<b>3.891.593</b>	<b>3.891.593</b>	<b>1.947.667</b>	<b>1.860.815</b>	<b>1.835.365</b>	<b>1.777.312</b>	<b>1.595.486</b>	<b>2.501.536</b>	<b>2.407.705</b>	<b>2.313.935</b>	<b>2.313.935</b>	<b>2.313.935</b>	<b>2.313.935</b>	
<b>CUSTOS ADMINISTRATIVOS</b>																	
Madeira	3.633.756	3.633.756	3.633.756	3.633.756	3.633.756	1.649.070	1.649.070	1.649.070	1.649.070	1.722.276	2.722.276	2.722.276	2.722.276	2.722.276	2.722.276	-	
Resina	709.187	709.187	709.187	709.187	709.187	642.309	575.418	508.534	441.650	331.237	220.825	110.412	-	-	-	-	
Silvicultura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Reforestamento e APPs	-	538.045	612.654	817.438	863.027	883.619	597.482	552.114	464.888	445.537	445.004	539.271	478.054	473.858	-	-	
<b>total</b>	<b>4.342.943</b>	<b>4.880.988</b>	<b>4.955.597</b>	<b>5.160.382</b>	<b>5.205.970</b>	<b>3.174.990</b>	<b>2.821.970</b>	<b>2.709.718</b>	<b>2.555.608</b>	<b>3.499.040</b>	<b>4.388.105</b>	<b>3.371.960</b>	<b>3.206.831</b>	<b>1.728.619</b>			
<b>ENCARGOS</b>																	
- Investimentos - Infraestrutura (fase inicial)	806.688	806.688	806.688	806.688	806.688	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- Investimentos - Infraestrutura (manutenção)	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	
Manutenção de estradas e aeroporto	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	
Eradicação de espécies invasoras	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	
Consultorias Técnicas	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	
- Vigilância Patrimonial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Encargos adicionais: manutenção (fase 1-6% Fase 2- 3%)	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	
Duras obrigações (Fase 1-4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>total</b>	<b>3.473.560</b>	<b>3.473.560</b>	<b>3.473.560</b>	<b>3.473.560</b>	<b>3.473.560</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>	
<b>INVESTIMENTOS E CAPITAL DE GIRO</b>																	
Investimentos	4.342.943	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Capital de giro	8.685.887	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>total</b>	<b>13.028.830</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>CUSTO TOTAL</b>		<b>14.028.629,87</b>	<b>27.916.498,09</b>	<b>33.836.991,40</b>	<b>34.625.689,10</b>	<b>36.101.633,77</b>	<b>36.603.129,51</b>	<b>26.751.804,94</b>	<b>23.057.512,17</b>	<b>22.011.683,45</b>	<b>20.905.413,68</b>	<b>28.064.295,44</b>	<b>24.345.175,23</b>	<b>34.379.493,76</b>	<b>22.833.489,09</b>	<b>9.473.489,42</b>	
<b>RECEITA LIQUIDA</b>		<b>-14.028.620</b>	<b>15.512.935</b>	<b>9.394.441</b>	<b>8.773.794</b>	<b>7.327.779</b>	<b>6.826.305</b>	<b>-3.858.079</b>	<b>-812.830</b>	<b>-425.645</b>	<b>401.771</b>	<b>870.838</b>	<b>5.185.834</b>	<b>3.947.391</b>	<b>4.819.272</b>	<b>-9.473.489</b>	

FLUXO DE CAIXA	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>TAXA SIB CONCESSÃO FLORESTAL</b>																
Outorga flo - total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outorga vencível	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Madeira Corte final e Desbastes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resinas remanescente e Plantios Novos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>total</b>	<b>339.402</b>	<b>339.402</b>														
<b>IMPOSTOS</b>																
Madeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silvicultura Nativas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.437</b>	<b>1.437</b>									
<b>CUSTOS ADMINISTRATIVOS</b>																
Madeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silvicultura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reforestamento e APPs	199.444	199.392	81.335	76.807	69.038	71.201	71.201	65.520	65.520	58.965	58.965	58.965	58.965	58.965	58.965	58.965
<b>total</b>	<b>1.728.619</b>	<b>1.728.619</b>														
<b>ENCARGOS</b>																
- Investimentos - Infraestrutura (fase inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Investimentos - Infraestrutura (manutenção)	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000
Mantenimento de estradas e aéreos	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801
Eradicação de espécies invasoras	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00
Consultorias Técnicas	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700
- Vigilância Perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encargos ações/dívidas: macrotemas (fase 1- 8% Fase 2)	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589
Outras obrigações Fase 1 (4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras obrigações (Fase 1-4%)	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589
<b>total</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>														
<b>INVESTIMENTOS E CAPITAL DE GIRO</b>																
Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.342.943
Capital de giro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.342.943
<b>total</b>	<b>0</b>	<b>4.342.943</b>														
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>6.729.350,18</b>	<b>5.828.835,13</b>	<b>3.548.462,69</b>	<b>5.501.987,58</b>	<b>5.426.306,52</b>	<b>8.791.299,32</b>	<b>5.448.356,03</b>	<b>5.391.545,96</b>	<b>5.433.208,82</b>	<b>5.367.657,72</b>	<b>5.367.657,72</b>	<b>5.324.558,76</b>	<b>5.324.558,76</b>	<b>5.755.826,06</b>	<b>10.098.769,34</b>	
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>	<b>-6.729.350</b>	<b>-5.828.835</b>	<b>-3.548.463</b>	<b>-5.502.982</b>	<b>-5.409.606</b>	<b>-8.774.399</b>	<b>-5.411.456</b>	<b>-5.374.845</b>	<b>-4.926.362</b>	<b>-4.860.611</b>	<b>-4.860.611</b>	<b>-5.374.559</b>	<b>-5.374.559</b>	<b>-682.095</b>	<b>-5.025.038</b>	

FLUXO DE CAIXA	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>TAXA SIB CONCESSÃO FLORESTAL</b>																
Outorga flo - total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outorga vencível	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Madeira Corte final e Desbastes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resinas remanescente e Plantios Novos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>total</b>	<b>339.402</b>	<b>339.402</b>														
<b>IMPOSTOS</b>																
Madeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silvicultura Nativas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.437</b>	<b>1.437</b>									
<b>CUSTOS ADMINISTRATIVOS</b>																
Madeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silvicultura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reforestamento e APPs	199.444	199.392	81.335	76.807	69.038	71.201	71.201	65.520	65.520	58.965	58.965	58.965	58.965	58.965	58.965	58.965
<b>total</b>	<b>1.728.619</b>	<b>1.728.619</b>														
<b>ENCARGOS</b>																
- Investimentos - Infraestrutura (fase inicial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Investimentos - Infraestrutura (manutenção)	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000	121.000
Mantenimento de estradas e aéreos	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801	137.801
Eradicação de espécies invasoras	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00
Consultorias Técnicas	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700	612.700
- Vigilância Perimetral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encargos ações/dívidas: macrotemas (fase 1- 8% Fase 2)	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589
Outras obrigações Fase 1 (4%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras obrigações (Fase 1-4%)	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589	868.589
<b>total</b>	<b>2.666.892</b>	<b>2.666.892</b>														
<b>INVESTIMENTOS E CAPITAL DE GIRO</b>																
Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.342.943
Capital de giro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.342.943
<b>total</b>	<b>0</b>	<b>4.342.943</b>														
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>6.729.350,18</b>	<b>5.828.835,13</b>	<b>3.548.462,69</b>	<b>5.501.982,58</b>	<b>5.426.306,52</b>	<b>8.791.299,32</b>	<b>5.448.356,03</b>	<b>5.391.545,96</b>	<b>5.433.208,82</b>	<b>5.367.657,72</b>	<b>5.367.657,72</b>	<b>5.324.558,76</b>	<b>5.324.558,76</b>	<b>5.755.826,06</b>	<b>10.098.769,34</b>	
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>	<b>-6.729.350</b>	<b>-5.828.835</b>	<b>-3.548.463</b>	<b>-5.502.982</b>	<b>-5.409.606</b>	<b>-8.774.399</b>	<b>-5.411.456</b>	<b>-5.374.845</b>	<b>-4.926.362</b>	<b>-4.860.611</b>	<b>-4.860.611</b>	<b>-5.374.559</b>	<b>-5.374.559</b>	<b>-682.095</b>	<b>-5.025.038</b>	

	V	W	X	BD	BE	BF	BG	BH
FLUXO DE CAIXA				31	32	33	34	35
<b>TAXA SFB CONCESSÃO FLORESTAL</b>								
Outorga fixa - total								
<i>Outorga variável</i>								
Madeira Corte final e Desbastes				-	-	-	-	-
Resina remanescente e Plantios Novos				-	-	-	-	-
<i>total</i>				339.402	339.402	339.402	339.402	339.402
<b>IMPOSTOS</b>								
Madeira				-	-	-	-	-
Resina				-	-	-	-	-
Silvicultura Nativas				431.267	431.267	-	-	-
<i>total</i>				431.267	431.267	-	-	-
<b>CUSTOS ADMINISTRATIVOS</b>								
Madeira				-	-	-	-	-
Resina				-	-	-	-	-
Silvicultura				507.373	507.373	-	-	-
Reflorestamento e APPs				58.965	58.965	58.965	58.965	58.965
<i>total</i>				1.728.619	1.728.619	1.728.619	1.728.619	1.728.619
<b>ENCARGOS</b>								
- Investimentos - infraestrutura (fixo inicial)				-	-	-	-	-
- Investimentos - infraestrutura (manutenção)				121.000	121.000	121.000	121.000	121.000
Manutenção de estradas e aceiros				137.801	137.801	137.801	137.801	137.801
Eradicação de espécies invasoras				58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00	58.214,00
Consultorias Técnicas				612.700	612.700	612.700	612.700	612.700
- Vigilância Patrimonial				-	-	-	-	-
Encargos acesórios: macrotemas (fase 1: 6% Fase 2: 4%)				868.589	868.589	868.589	868.589	868.589
Outras obrigações Fase 1 (4%)				-	-	-	-	-
Outras obrigações (Fase 1: 4%)				868.589	868.589	868.589	868.589	868.589
<i>total</i>				2.666.892	2.666.892	2.666.892	2.666.892	2.666.892
<b>INVESTIMENTOS E CAPITAL DE GIRO</b>								
Investimentos				-	-	-	-	-
Capital de giro				-	-	-	-	-
<i>total</i>				0	0	0	0	0
<b>CUSTO TOTAL</b>				5.755.826,06	5.755.826,06	5.324.558,76	5.324.558,76	6.324.558,76
<b>RECEITA LÍQUIDA</b>				-682.093	-682.093	-5.324.559	-5.324.559	-6.324.559