

**FAZENDA LONTRAS I**

# **INVENTÁRIO FLORESTAL**

Equipe responsável pela execução e elaboração deste laudo

Igor Freitas Cardoso

Engenheiro Florestal

Caio Cesar Pruner

Engenheiro Florestal

# Sumário

## Sumário

1.	Dados do Empreendimento	3
1.1.	Proprietário	3
1.2.	Área do Estudo	3
1.3.	Objetivo	3
1.4.	Localização	3
2.	Mapeamento	4
3.	Inventário Florestal	6
3.1.	Método de Amostragem	7
3.2.	Materiais	7
3.3.	Coleta dos Dados	7
4.	Resultados do Inventário	9
4.1.	Análise estatística	10
4.1.1.	Árvores total	10
4.2.	Distribuição de Frequência	11
5.	Sortimento	13
6.	Considerações finais	14

Tabela 1 - Uso do solo	4
Tabela 2 - Área por Talhão	6
Tabela 3 - Tabela dos resultados para cada Talhão	9
Tabela 4 - Análise estatística estratificada	10
Tabela 5 - Comparação entre inventários de 2024 e 2018	10
Tabela 6 - Tabela de classes de diâmetro	11
Tabela 7 - Distribuição dos produtos da fazenda por Talhão e Total	13
Tabela 8 - Comparação do crescimento da madeira da fazenda com o inventário de 2018	14

Figura 1 - Localização da Fazenda Lontras I	4
Figura 2 - Imagens de satélite dos talhões 3 e 2 nos anos de 2008 e 2011	6
Figura 3 - Disposição dos talhões na fazenda	6
Figura 4 - Mapa da Fazenda com Unidades Amostrais (Parcelas).	7
Figura 5 - Demarcação das Unidades Amostrais em campo	9
Figura 6 - Demarcação das Unidades Amostrais	9
Figura 7 - Unidade Amostral encontrada da empresa Klabin	10
Figura 8 - Gráfico percentual da disposição diamétrica do Talhão 01	13
Figura 9 - Gráfico percentual da disposição diamétrica do Talhão 02	13

Figura 10 - Gráfico percentual da disposição diamétrica do Talhão 03	14
Figura 11 - Gráfico em m <sup>3</sup> da disposição da madeira da fazenda e comparação com 2018	15
1. Dados do Empreendimento	
1.1. Proprietário	

Proprietário: Presto Florestal e Incorporações Ltda

CNPJ: 73.401.424/0001-31

Endereço: Rua Hermann Hering, 710 – Bom Retiro – Blumenau/SC

## 1.2. Área do Estudo

O Imóvel objeto deste projeto está situado na Zona Rural dos Municípios de Lontras e Rio do Sul, localidade de Ribeirões Cutia e Lontrinhas, denominado como fazenda Lontras I.

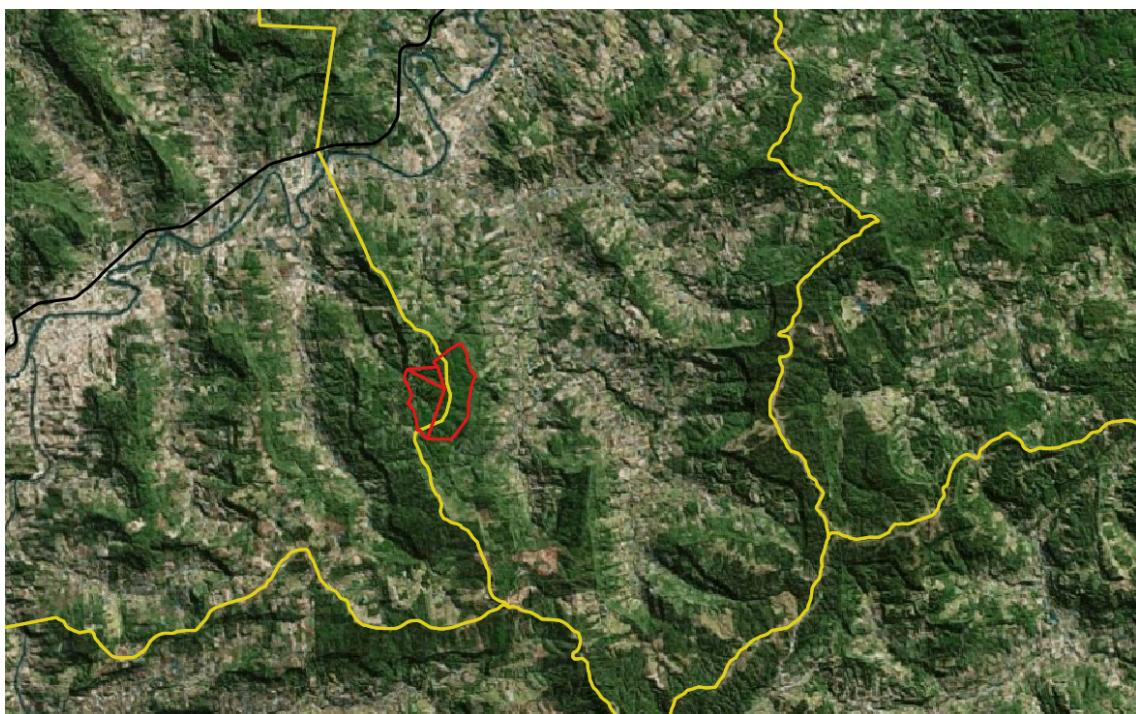
## 1.3. Objetivo

O inventário florestal e mapeamento foram desenvolvidos para quantificar e qualificar o estoque de madeira existente na fazenda.

## 1.4. Localização

A sede da fazenda está distante 10,9 km da BR-470 em Lontras, passando pela Rua Germano, sob as coordenadas UTM 643.353 m E e 6.987.938 m N. A imagem abaixo mostra a área da fazenda.

Figura 1 - Localização da Fazenda Lontras I



## 2. Mapeamento

Os resultados da interpretação da imagem juntamente com o levantamento de campo estão resumidos abaixo. A tabela 1 apresenta o Uso do Solo da fazenda, demonstrando que 44,19% da área corresponde aos talhões de eucalipto.

Tabela 1 - Uso do solo

Uso do solo	Área (ha)	%
Açude/banhado	0,25	0,09%
Área Aberta	10,25	3,75%
Estradas	22,17	8,11%
Floresta Nativa	119,57	43,73%
Reflorestamento	120,82	44,19%
Sede	0,36	0,13%
Total Geral	273,42	100%

Com a finalidade de homogeneizar a análise estatística e subdividir os reflorestamentos similares pela época de plantio, foram definidos 3 talhões, foi utilizado a mesma divisão do estudo de 2018 para facilitar as comparações, sendo eles:

- Talhão 01 – *Eucalyptus sp.* – Reflorestamento implantado em 2011 (Em Roxo);
- Talhão 02 – *Eucalyptus sp.* – Reflorestamento Implantado em 2010 (Em amarelo);
- Talhão 03 – *Eucalyptus sp.* – Reflorestamento implantado em 2009 (Em vermelho).

Figura 2 - Imagens de satélite dos talhões 3 e 2 nos anos de 2008 e 2011

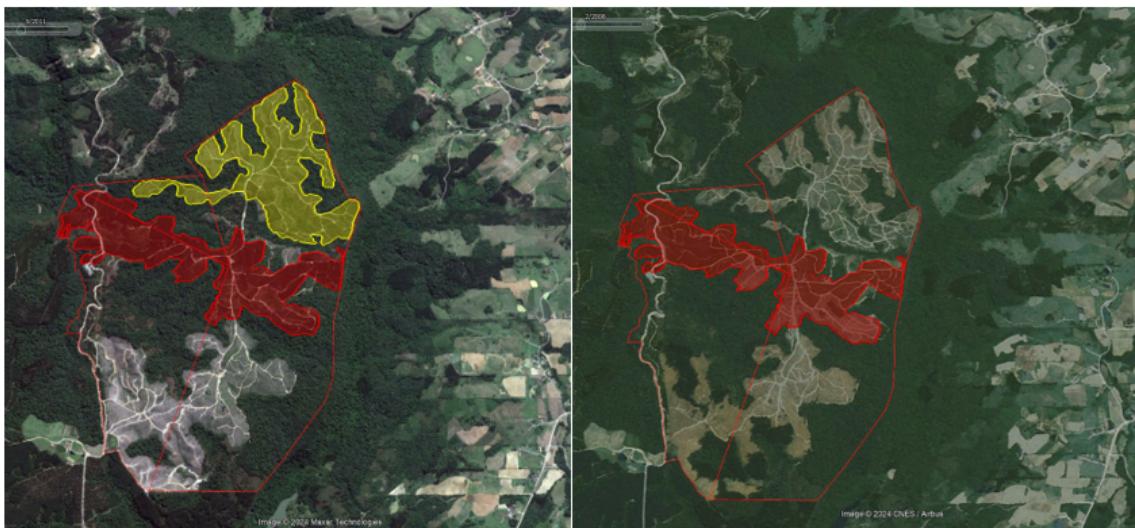


Figura 3 - Disposição dos talhões na fazenda

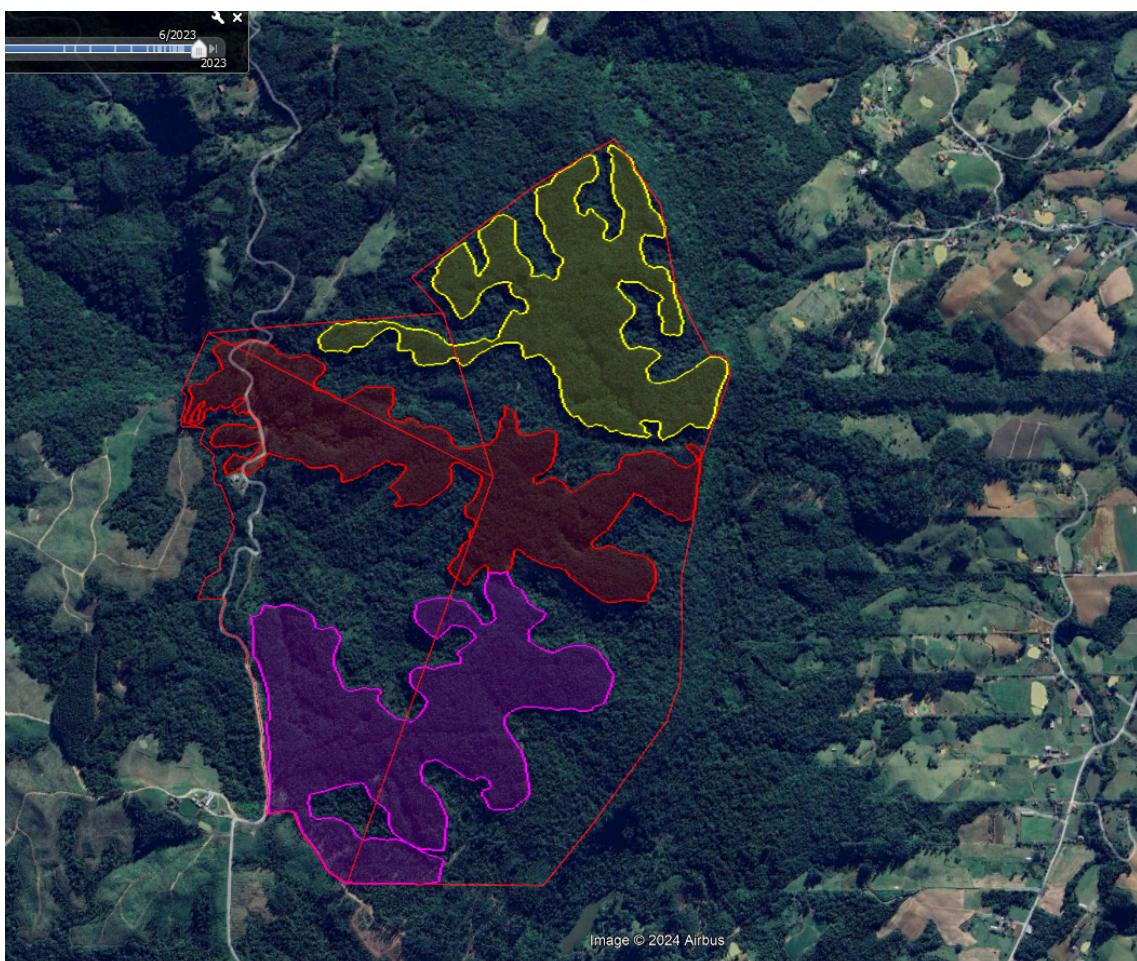


Tabela 2 - Área por Talhão

Talhões	Área (ha)	%
Talhão 1	47,41	39,24%
Talhão 2	33,62	27,83%
Talhão 3	39,78	32,93%
<b>Total</b>	<b>120,82</b>	<b>100%</b>

### 3. INVENTÁRIO FLORESTAL

O levantamento das parcelas em campo foi conduzido ao longo de dois dias, especificamente em 30 de abril e 09 de maio de 2024. Durante esse período, foram demarcadas e analisadas 14 parcelas. O objetivo foi identificar e comparar essas parcelas com aquelas previamente estabelecidas pela empresa Klabin e pelo profissional William Doerner, permitindo uma comparação abrangente dos dados obtidos por esses diferentes estudos.

O mapa apresentado abaixo ilustra a localização das unidades amostrais na fazenda. Nele, é possível observar a divisão municipal entre as cidades de Rio do Sul e Lontras, destacada pela linha amarela. Além disso, o mapa indica os ribeirões presentes dentro da fazenda, representados em azul, conforme os dados fornecidos pelo SIGSC de 2016. Os limites da fazenda também estão delineados em vermelho, proporcionando uma visão completa da área de estudo.

Figura 4 - Mapa da Fazenda com Unidades Amostrais (Parcelas).

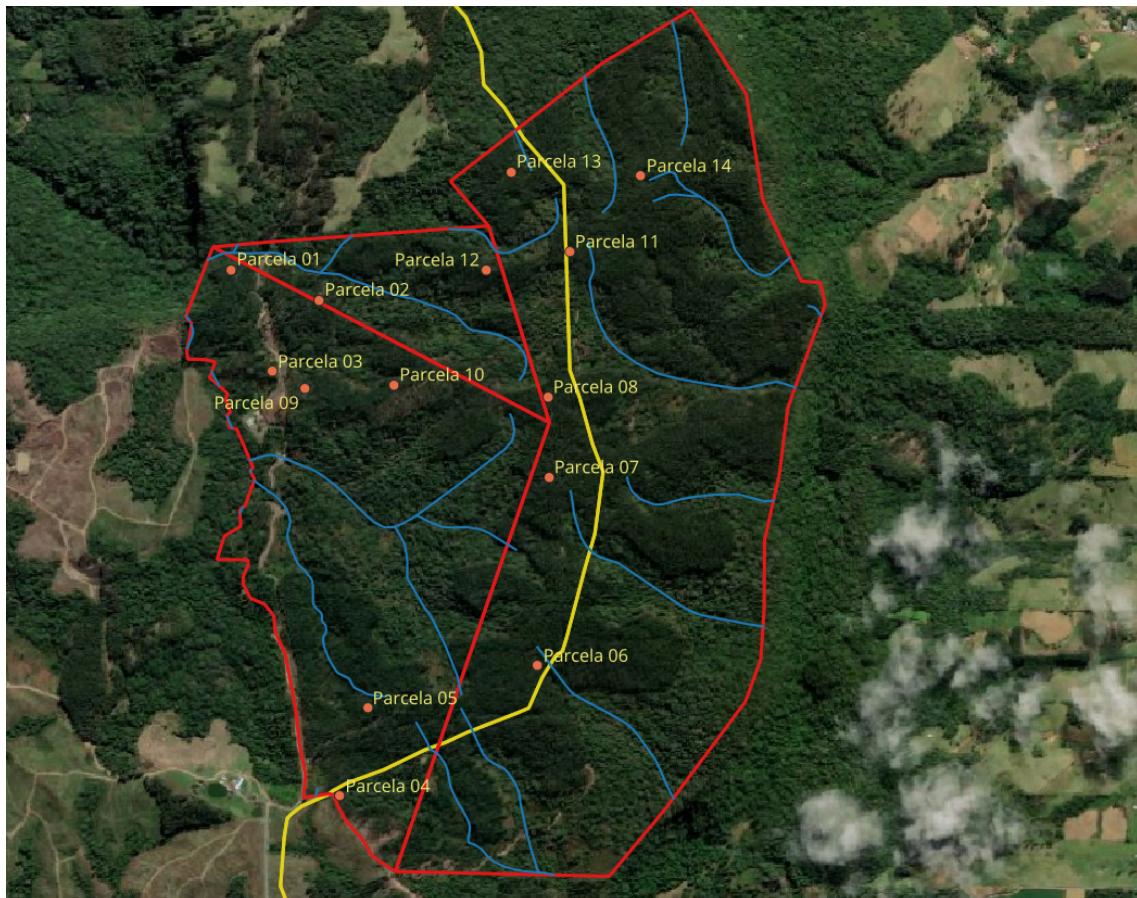


Tabela 03: Identificação das Unidades Amostrais.

### 3.1. Método de Amostragem

O método de amostragem adotado no estudo foi o de área fixa. As unidades amostrais, estabelecidas em áreas de reflorestamento, possuem dimensões de 15 metros de largura por 20 metros de profundidade. Desta forma, cada Unidade Amostral cobre uma área total de 300 metros quadrados, permitindo uma análise detalhada e representativa da área de estudo.

### 3.2. Materiais

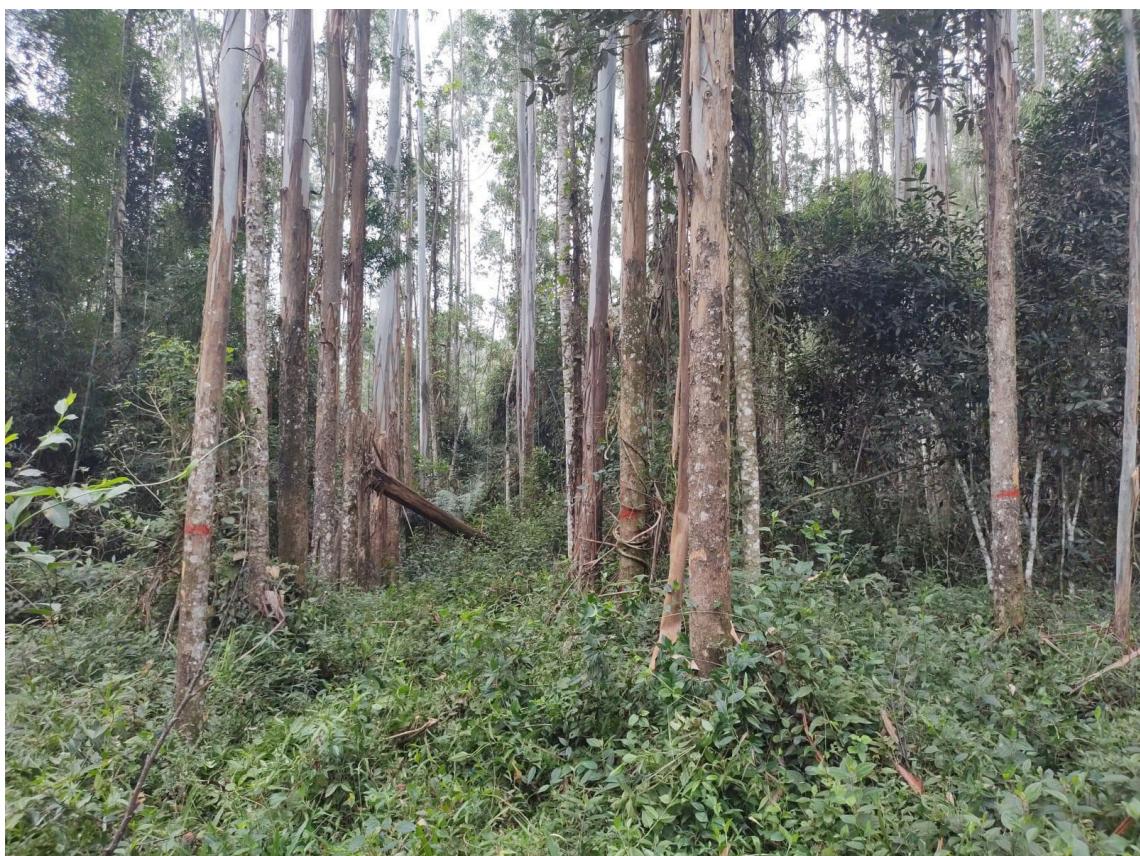
Para a coleta das informações em campo foram utilizados os seguintes instrumentos:

- ✓ Máquina fotográfica Xiami Redmi 9S;
- ✓ Garmim GPSmap;
- ✓ Trena de 50,0 m;
- ✓ Fita métrica 1,50 metros;
- ✓ Fita plástica zebreada;
- ✓ Pranchetas e fichas de campo;
- ✓ Tinta spray madeira de coloração branca e vermelha.

### 3.3. Coleta dos Dados

As unidades amostrais foram instaladas demarcando-se as primeiras árvores de cada linha até reunir um total de seis linhas de eucalipto. Após a demarcação da linha frontal da parcela, uma fita métrica foi esticada por 20 metros para demarcar o comprimento da parcela. O mesmo procedimento foi realizado na parte traseira da parcela, garantindo que todas as seis linhas fossem incluídas. Em seguida, foram coletadas informações detalhadas sobre todas as árvores dentro da parcela, incluindo a circunferência à altura do peito (CAP), medida a aproximadamente 1,30 metros do solo. Além disso, foram registradas observações sobre o estado das árvores, como se estavam mortas, quebradas, bifurcadas, tortas ou se apresentavam rebrota. As imagens a seguir ilustram a delimitação das parcelas em campo.

*Figura 5 - Demarcação das Unidades Amostrais em campo*



*Figura 6 - Demarcação das Unidades Amostrais*



Figura 7 - Unidade Amostral encontrada da empresa Klabin



#### 4. RESULTADOS DO INVENTÁRIO

O reflorestamento de *Eucalyptus sp.* apresenta, de maneira geral, um certo grau de heterogeneidade devido a fatores como qualidade do solo, idade do povoamento, e variação na exposição solar, entre outros. Para minimizar a variação dos fatores controláveis e garantir maior uniformidade no estudo, a fazenda foi subdividida em três talhões, com base no ano de plantio:

- Talhão 01 – Implantado no ano de 2011
- Talhão 02 – Implantado no ano de 2010
- Talhão 03 – Implantado no ano de 2009

Essa subdivisão permite uma análise mais precisa, considerando as diferenças de desenvolvimento associadas à idade dos plantios.

Tabela 3 - Tabela dos resultados para cada Talhão

UA	Talhão	DAP	AB	AB/ha	Ht	Árv/há	Mortos	Volume/Ha
1	3	14,52	1,22	40,54	18,09	1567	0	489,23

3	3	15,46	1,38	45,89	19,67	1600	133	556,12
4	2	17,94	2,25	62,57	24,21	2111	28	736,20
5	3	17,12	1,73	57,71	22,75	2000	67	683,86
6	3	17,06	1,59	52,99	22,64	1767	133	633,00
7	2	13,04	1,88	34,84	19,09	1907	0	375,48
8	2	15,36	2,11	39,00	21,38	1593	0	446,58
9	3	15,25	1,16	38,55	22,02	1700	0	430,36
10	3	15,59	1,27	42,21	19,42	1467	0	513,79
11	3	14,95	2,08	69,39	21,33	3100	0	776,73
12	4	15,25	1,57	52,19	21,47	2233	233	593,82
13	4	18,48	1,47	48,86	24,12	1533	133	584,51
14	4	17,10	1,55	51,77	23,38	1867	67	604,80

Durante a instalação das 13 parcelas mencionadas, foram observados alguns pontos de interesse. No talhão 03, houve considerável dificuldade na instalação das parcelas, principalmente devido à escassez de árvores. Para manter a integridade estatística do levantamento, as parcelas deveriam ser instaladas aleatoriamente. No entanto, neste estudo, optou-se por utilizar as coordenadas do estudo anterior para fornecer uma base mais consistente.

Essa abordagem resultou na impossibilidade de localizar a Parcela de número 02, pois a área correspondente atualmente não possui um número suficiente de árvores para representar uma parcela válida. Isso ressalta a importância de ajustar os métodos de amostragem às condições atuais do reflorestamento, garantindo a precisão e representatividade dos dados coletados.

#### 4.1. Análise estatística

Na tabela abaixo são apresentados os resultados estatísticos do levantamento, sendo calculado o Diâmetro a Altura do Peito (DAP), Altura total (H), Número de Árvores total e o Volume total do talhão.

Tabela 4 - Análise estatística estratificada

Talhão	Área	DAP	AB	H	Árvores por Ha	Árvores total	Mortas	Volume/ha	Volume total
1	47,41	17,37	58,06	23,20	700	33.187	78	687,59	32.598,78

2	33,62	16,44	55,55	22,58	2183	73.404	108	639,97	21.515,65
3	39,78	14,87	39,49	19,95	525	20.881	18	456,47	18.158,47
<b>Total</b>	<b>120,81</b>	<b>16,23</b>	<b>153,10</b>	<b>21,91</b>		<b>127.472</b>	<b>204</b>		<b>72.272,90</b>

Os dados da área referentes à espécie *Eucalyptus* sp., divididos por talhão, indicam uma uniformidade nos talhões 01 e 02, que são mais recentes. No entanto, o talhão 03 apresenta uma diferença significativa, que pode ser atribuída ao desbaste realizado na área. Para aprofundar a análise e obter mais informações, será realizada uma comparação das áreas com o estudo anterior conduzido pelo engenheiro William Doerner.

#### 4.1.1. Árvores total

Tabela 5 - Comparação entre inventários de 2024 e 2018

Talhão	AB (2024)	AB (2018)	Árvores total (2024)	Árvores total (2018)	Volume total (2024)	Volume total (2018)
01	58	37	33.187	92.170	32.598,78	15.504
02	56	37	62.757	62.070	21.515,65	10.760
03	39	41	20.881	87.755	18.158,47	14.430
<b>Total</b>	<b>153,10</b>		<b>127.472</b>	<b>241.995</b>	<b>72.272,90</b>	<b>40694</b>

A tabela acima apresenta a comparação entre dois estudos realizados, um em janeiro de 2018 e outro em 15 de maio de 2024. A grande diferença no número de árvores no reflorestamento pode ser explicada por dois fenômenos principais.

Primeiramente, a área denominada Talhão 03 sofreu desbastes significativos nos últimos tempos. Por exemplo, os dados da parcela de número 08 foram coletados em 30 de abril, e em 09 de maio, essa mesma parcela já havia sido desbastada. O desbaste realizado reduziu drasticamente o número de árvores na parcela de número 10, que anteriormente contava com 2.185 árvores e agora possui apenas 833, sendo 667 árvores principais e 166 árvores de rebrota. Esse desbaste resultou na preservação de apenas 23,79% das árvores originais, reduzindo a área basal em 2 m<sup>2</sup> e diminuindo o volume total de madeira.

Em contraste, o talhão 02 foi o menos afetado pelos desbastes e pela morte de indivíduos causada pelo Ciclone Bomba que atingiu a região em julho de 2020. É interessante notar que o número de árvores nesse talhão não sofreu uma redução significativa, mantendo um erro esperado de 5%. Houve um aumento no número de indivíduos mortos e vivos, mas a diferença no número total de árvores foi insignificante, equivalente a 0,62%.

Por outro lado, o talhão 01, sendo o mais recente, sofreu grandes danos causados pelo vento. O número total de árvores caiu drasticamente de 92.170 para 33.187. A parcela de número 04 foi uma das poucas áreas do talhão 01 onde foi possível realizar a instalação sem comprometer significativamente o levantamento devido à falta de árvores.

Essa análise detalhada evidencia como os desbastes e eventos climáticos extremos podem impactar significativamente a estrutura e a densidade das populações de *Eucalyptus sp.* em diferentes talhões ao longo do tempo.

#### 4.2. Distribuição de Frequência

Através do agrupamento dos diâmetros das árvores em classes é possível visualizar de forma qualitativa e quantitativa o reflorestamento inventariado.

A frequência diamétrica foi dividida em 8 classes com aplicado de 4,99 centímetros entre as classes, como mostrado na tabela abaixo.

*Tabela 6 - Tabela de classes de diâmetro*

Classes	DAP
Classe 01	<4,99
Classe 02	5 a 9,99
Classe 03	10 a 14,99
Classe 04	15 a 19,99
Classe 05	20 a 24,99
Classe 06	25 a 29,99
Classe 07	30 a 34,99
Classe 08	> 35

*Figura 8 - Gráfico percentual da disposição diamétrica do Talhão 01*

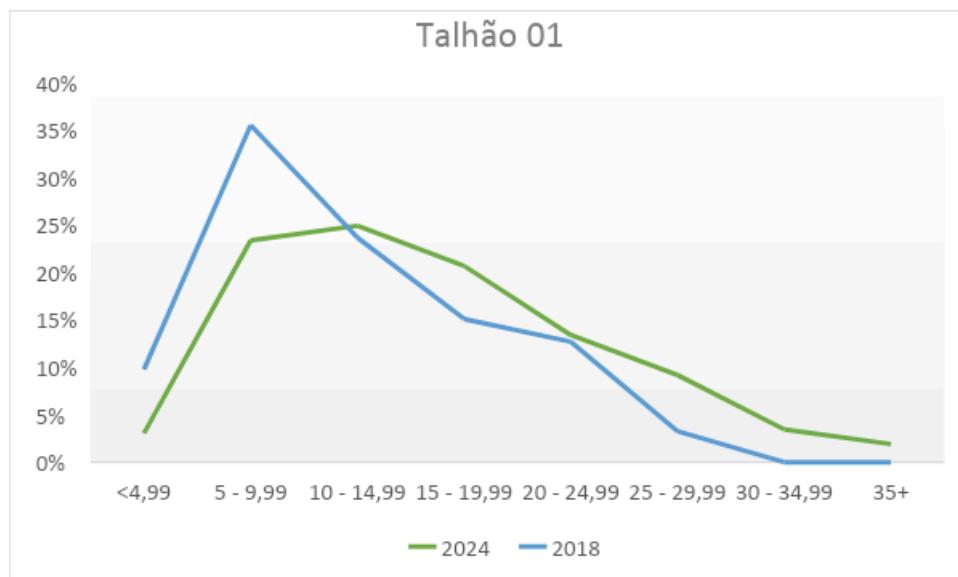


Figura 9 - Gráfico percentual da disposição diamétrica do Talhão 02

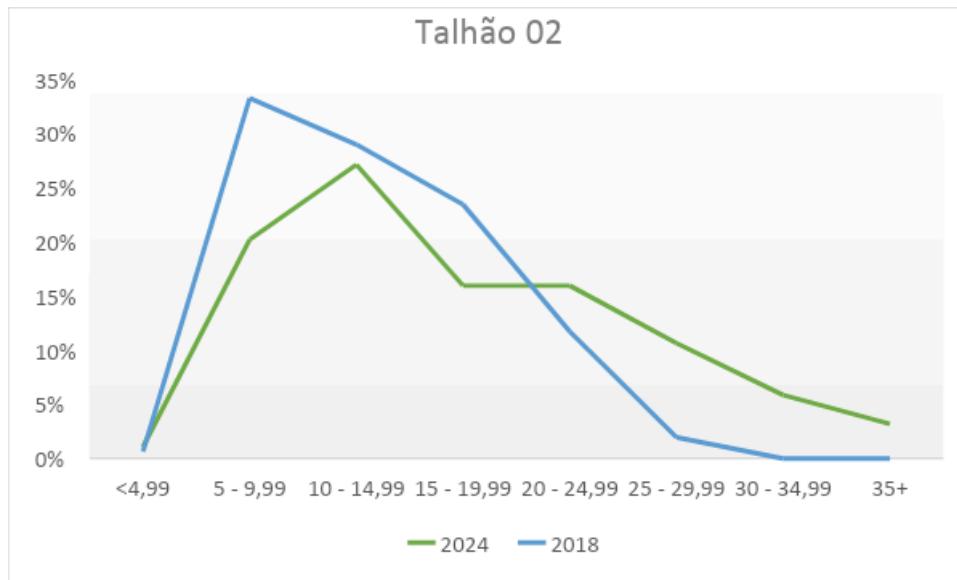
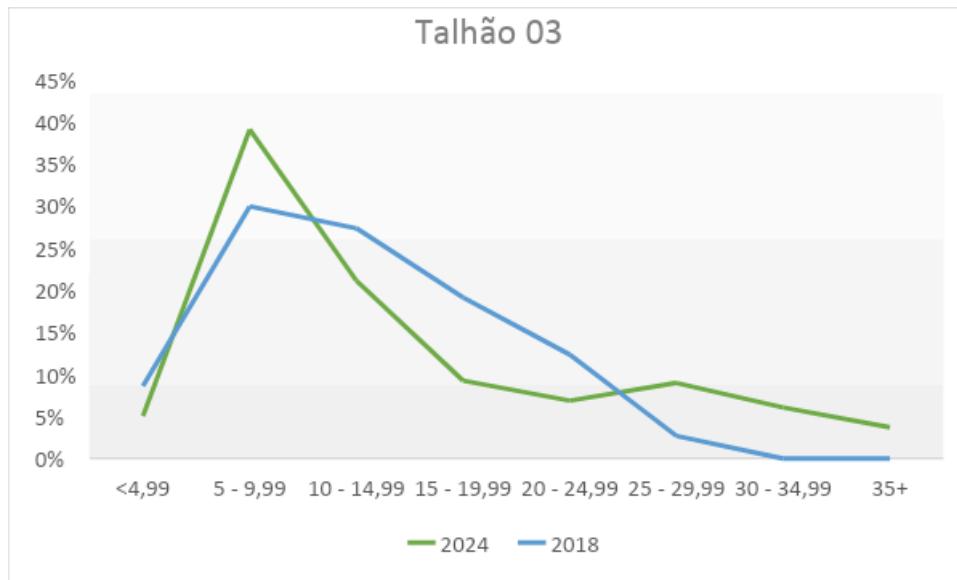


Figura 10 - Gráfico percentual da disposição diamétrica do Talhão 03



As figuras 08, 09 e 10 ilustram o crescimento do reflorestamento na fazenda Lontras I ao longo de seis anos. A curva azul, representando os dados de 2018, indica um maior número de árvores com 10 cm de DAP (diâmetro à altura do peito) nos talhões 1 e 2.

No talhão 03, a curva verde, que representa os dados de 2024, mostra um aumento significativo no número de indivíduos com 10 cm de DAP. Esse aumento pode ser atribuído ao desbaste realizado, que estimulou a rebrota de muitos indivíduos, resultando em um número maior de árvores, dessa classe, incluídas no levantamento mais recente.

Essas figuras demonstram de maneira clara como o manejo florestal e intervenções, como o desbaste, podem influenciar a estrutura e o desenvolvimento das populações de

Eucalyptus sp. ao longo do tempo. No talhão 03, houve um aumento percentual significativo de indivíduos nas classes de diâmetro 7 (30 a 34,99 cm) e 8 (maior que 35 cm), representando 6,07% e 3,69% de todas as árvores do talhão, respectivamente.

Esses dados destacam a importância do desbaste na promoção do crescimento e na redistribuição do diâmetro das árvores, resultando em uma população com maior variabilidade estrutural.

## 5. SORTIMENTO

Com base nos diâmetros levantados nas Unidades Amostrais foi calculado o sortimento dos reflorestamentos, separando em três produtos:

- Lenha: Madeira com até 18 cm.
- Torete: Entre 18 e 30 cm.
- Tora: Maior do que 30 cm.

Os dados foram coletados e estão apresentados na Tabela 7, detalhando a gama de produtos que a fazenda pode gerar, em caso de corte da madeira hoje. A Tabela 8, por sua vez, compara essa produção com os dados do estudo anterior, permitindo uma análise do crescimento ao longo dos últimos 6 anos. Para facilitar a visualização dessas comparações, um gráfico foi elaborado na Figura 11, destacando as diferenças e tendências ao longo do período analisado.

*Tabela 7 - Distribuição dos produtos da fazenda por Talhão e Total*

Produtos	Volume em metro cúbico				Volume em Estéreo	
	Talhão 1	Talhão 2	Talhão 3	Total	Total	%
Lenha	5.204,79	2.565,53	3.570,97	11.341,29	14.743,68	15,69%
Torete	16.219,71	7.216,16	12.562,42	35.998,28	46.797,77	49,81%
Tora	11.174,29	8.376,77	5.382,27	24.933,33	32.413,33	34,50%
<b>Geral</b>	<b>32.598,78</b>	<b>18.158,47</b>	<b>21.515,65</b>	<b>72.272,90</b>	<b>93.954,77</b>	<b>100,00%</b>

*Tabela 8 - Comparação do crescimento da madeira da fazenda com o inventário de 2018*

Produto	Volume em Esteréo			
	Total 2024	%	Total 2018	%
Lenha	14.743,68	15,69%	38.775,00	41,27%
Torete	46.797,77	49,81%	14.127,00	15,04%
Tora	32.413,33	34,50%	-	0,00%
<b>Total</b>	<b>93.954,77</b>	<b>100,00%</b>	<b>52.902,00</b>	<b>56,31%</b>

Figura 11 - Gráfico em m<sup>3</sup> da disposição da madeira da fazenda e comparação com 2018



## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo conclui que atualmente a fazenda Lontra I, localizada entre os municípios de Rio do Sul e Lontras, possui uma quantidade de madeira de **72.272,90 m<sup>3</sup>** e um crescimento em 6 anos de **31.578,90 m<sup>3</sup>**.

Houve uma redução do produto lenha de 61,97%, produto de menor valor, e um aumento de torete de 331,26%. O produto de Toras que não havia em 2018 agora existe um total de 32.413,33 m<sup>3</sup>.

Devido à falta de manutenção dos reflorestamentos, a amostragem enfrentou um desafio significativo. Uma recomendação importante é realizar uma roçagem prévia das unidades amostrais fixas. Esse procedimento é fundamental para permitir um acompanhamento anual mais eficaz, que fornecerá dados cruciais, como o Incremento Médio Anual (IMA) e o Incremento Contínuo Anual (ICA). Esses fatores são essenciais para determinar quando a população florestal requer intervenções, como desbastes ou cortes rasos.

Além disso, o levantamento de parcelas fixas anuais é fundamental para obter dados como o Índice de Sítio, que desempenha um papel crucial na definição de parâmetros como a Área Basal Futura e o Modelo de Produção Futura. Estes últimos são especialmente relevantes em muitas empresas, pois representam um inventário prévio ao corte, auxiliando na manutenção e no planejamento adequado das atividades de corte florestal. Essa medida auxilia na localização das parcelas, facilita as medições, aumenta o rendimento do trabalho e

reduz a fadiga dos trabalhadores. Além disso, a roçagem prévia contribui para a prevenção de encontros indesejados com animais peçonhentos, garantindo um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

## 7. RESPONSÁVEL TÉCNICO

CAIO CESAR PRUNER

ENGENHEIRO FLORESTAL CREA/SC – 162.065-0

IGOR FREITAS CARDOSO

ENGENHEIRO FLORESTAL CREA/SC – 152.010-0