

**BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA**

**ESTUDO MERCADO BIOMASSA FLORESTAL  
MADEIRA SANTA CATARINA**

**2024**



# SUMÁRIO EXECUTIVO

<b>DECLARAÇÕES PROSPECTIVAS .....</b>	<b>20</b>
<b>DIRETRIZES GERAIS SUPRIMENTO DE BIOMASSA SUSTENTÁVEL.....</b>	<b>22</b>
a. Biomassa para reduções emissões dos gases efeitos estufa	
b. Fontes renováveis de energia.	
c. Reduzindo a dependência de combustíveis fósseis	
d. Variáveis da Biomassa em comparação aos combustíveis fósseis	
e. Redução emissões biomassa em substituição carvão	
f. Contabilidade de carbono	
f1. Contabilidade de carbono no setor florestal	
f2. Emissões e reduções de carbono da cadeia de suprimento	
g. Compensação de carbono	
g1. Carbono negativo	
h. Biomassa para Descarbonização industrial	
i. Alternativa renovável às fontes tradicionais de combustível	
j. Gerenciamento de suprimentos de biomassa	
k. Biomassa de origem sustentável	
k1. Manejo florestal	
k2. Plano de reflorestamento	
k3. Certificação florestal	
k4. Florestas com responsabilidade	
k5. Conservação ambiental	
k6. Tendências em Silvicultura Sustentável	
l. Requisitos Fornecimento Biomassa Suprimento Energético	
l1. Diretrizes de abastecimento de biomassa	
l2. Cadeia de Suprimento de Biomassa	
l3. Custo da Cadeia de Suprimento de Biomassa	

- m. Gerenciamento da cadeia de suprimentos
  - m1. Abordagem da Cadeia de Suprimento de Biomassa
  - m2. Modelo de sistema de fornecimento.
- n. Sistema de fornecimento de Biomassa
  - n1. Demanda por biomassa
  - n2. Uso da biomassa florestal
  - n3. Biomassa para geração de energia

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>42</b>
1.1. Escopo do Mapeamento de Biomassa Florestal e da Madeira	
1.2. Premissas Preliminares	
1.3. Objetivos do Estudo Técnico	
1.4. Abordagem do Trabalho	
1.5. Premissas do mercado da biomassa florestal e da madeira	
1.5.1. Diretrizes de Valoração Quantitativa dos Resíduos	
1.5.2. Base de Dados do Mapeamento dos Tipos de Biomassa	
1.5.3. Dados de Biomassa Florestal de Santa Catarina	
1.6. Metodologia de Desenvolvimento	
1.7. Equipe Responsável	
1.8. Processo de Qualidade da Brasil Biomassa	
1.9. Credenciais da Brasil Biomassa	
1.10. Projetos Desenvolvidos e Clientes da Brasil Biomassa	
<b>2. SETOR FLORESTAL BRASILEIRO.....</b>	<b>99</b>
2.1. Setor Florestal Brasileiro	
2.1.1 Silvicultura	
2.1.2. Setor Florestal e Industrial	

# SUMÁRIO EXECUTIVO

- 2.2. Área Plantada
- 2.3. Produtividade e Rotação das Florestas de Eucalipto e Pinus
  - 2.3.1. Eucalipto
  - 2.3.2. Pinus
  - 2.3.3. Floresta Energética
- 2,4, Certificação Florestal
- 2.5. Produção Industrial
  - 2.5.1. Celulose
  - 2.5.2. Papel
  - 2.5.3. Painéis de Madeira e Pisos Laminados
  - 2.5.4. Carvão Vegetal
  - 2.5.5. Produtos Sólidos de Madeira
  - 2.5.6. PD&I e Novos Usos
- 2.6. Futuro e Bioeconomia
- 2.7. Sustentabilidade
  - 2.7.1. Investimentos Socioambientais
- 2.8. Áreas Conservadas no Setor de Árvores Plantadas
- 2.9. Mudanças Climáticas
  - 2.9.1. Estoque de CO<sub>2</sub>eq
- 2.10. Gestão de Recursos Hídricos
- 2.11. Gestão de Resíduos Industriais e Florestais
  - 2.11.1. Pós-Consumo
- 2.12. Matriz Energética
- 2.13. Área de Árvores Plantadas
- 2,14. Consumo de Madeira para Uso Industrial
- 2.15. Índice de Preços e Produtos Industriais
- 2.16. Cadeia Produtiva
- 2.17 Áreas de florestas plantadas em relação às regiões do Brasil
- 2.18. Referência Mundial em produtividade
- 2.19. Perspectivas para o Futuro Florestal

<b>3. SETOR FLORESTAL SANTA CATARINA.....</b>	<b>158</b>
3.1. Considerações Preliminares	
3.2. Estado de Santa Catarina	
3.2.1. Condições Edafoclimáticas em Santa Catarina	
3.2.2. Tipologia Climática do Estado de Santa Catarina	
3.2.3. Relevo e Solo do Estado de Santa Catarina	
3.2.4. Cobertura Vegetal do Estado de Santa Catarina	
3.3. Setor Florestal de Santa Catarina	
3.3.1. Panorama do Setor Florestal e da Madeira em Santa Catarina	
3.3.2. Indústria de Base Florestal em Santa Catarina	
3.3.3. Distribuição Geográfica Industrial	
3.3.4. Empresas do Setor Florestal e do Processo da Madeira em Santa Catarina	
3.4. Cadeia Produtiva do Setor Florestal e Madeireiro	
3.4.1. Produtos da Cadeia Produtiva do Setor Florestal	
3.5. Produtividade do Setor Florestal em Santa Catarina	
3.6. Certificação Florestal em Santa Catarina	
3.7. Florestas Plantadas em Santa Catarina	
3.7.1. Área Florestal Plantada	
3.7.2. Espécies Florestais	
3.8. Produção de Madeira em Tora em Santa Catarina	
3.9. Produção da Indústria de Celulose	
3.10. Importância Socioeconômica e Investimentos	
3.11. Produto Interno Bruto do Setor Florestal e do Processo da Madeira em Santa Catarina	
3.11.1. Comércio Internacional Base Florestal	
3.11.2. Cadeia de Suprimentos e Transformação Social e Econômica	
3.11.3. Investimentos do Setor Florestal e da Madeira em Santa Catarina	
3.12. Preservação das Matas Nativas e Meio Ambiente	
3.13. Diferenciais e Desafios de Santa Catarina no Setor Florestal	
3.14. Estoque de Carbono	
3.15, Principais Produtos de Base Florestal Plantada de Santa Catarina	
3.15.1 Biomassa Florestal	

# SUMÁRIO EXECUTIVO

<b>4. BIOMASSA E RESÍDUOS FLORESTAIS E INDUSTRIAIS SANTA CATARINA.....</b>	<b>205</b>
4.1. Biomassa no Estado de Santa Catarina	
4.1.1. Biomassa Energética Florestal	
4.1.2. Biomassa Energética Agrícola e Vegetal	
4.1.3. Rejeitos urbanos	
4.1.4. Florestas Energéticas e Industriais	
4.1.5. Resíduos Agrícolas e Agroindústrias	
4.2. Tipos de Biomassa	
4.3. Energia da Biomassa	
4.4. Benefícios Estratégicos e Econômicos da Biomassa	
4.5. Benefícios Sociais da Biomassa	
4.6. Benefícios Ambientais da Biomassa	
4.7. Características físico-químicas de Diferentes Biomassas	
4.7.1. Poder calorífico	
4.7.2. Teor de umidade	
4.7.3. Constituição Química	
4.7.4 Massa específica	
4.7.5 Densidade	
4.7.6 Teor de minerais	
4.7.7 Teor de cinzas	
4.8. Tecnologia de Conversão da Biomassa em Energia	
4.9. Conversão Energética da Biomassa	
4.10. Conversão termoquímica de combustíveis sólidos	
4.11. Gaseificação da Biomassa	
4.12. Tecnologias de Geração Termelétrica a partir da Biomassa	
4.13. Resíduos Florestais em Santa Catarina	
4.14. Características dos Resíduos da Colheita Florestal	
4.15. Classificação dos Resíduos Florestais	
4.15.1. Metodologia de Cálculo dos Resíduos Florestais	
4.15.2. Resíduos Lenhosos e de Colheita Florestal	

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## 4.16. Biomassa de Origem dos Resíduos Industriais da Madeira em Santa Catarina

### 4.16.1. Microserrarias

### 4.16.2. Serrarias de médio e grande porte

### 4.16.3. Beneficiadoras da Madeira Serrada

### 4.16.4. Laminadoras

### 4.16.5. Fábricas de painéis

## 4.17. Resíduos do Processamento Mecânico da Madeira em Santa Catarina

### 4.17.1. Cascas

### 4.17.2. Wood Chips, Biomassa ou Cavacos, Aparas, Refilos e Destopos

### 4.17.3. Costaneiras

### 4.17.4. Serragem ou pó de serra

### 4.17.5. Micro-pó e Maravalha

## 4.18. Resíduos na Indústria Madeireira em Santa Catarina

## 4.19. Resíduos na Indústria de Celulose e Papel em Santa Catarina

## 4.20. Resíduos na Indústria de Painéis de Madeira em Santa Catarina

### 4.20.1. Painéis MDP

### 4.20.2. Chapas de lâminas ou Compensado de lâminas de madeira

### 4.20.3. Compensado sarrafeado ou Blockboard

### 4.20.4. Chapas de partículas de madeira aglomerada

### 4.20.5. Chapa OSB ou chapa de flocos

### 4.20.6. Chapas de fibra de madeira isolante ou Insulationboard

### 4.20.7. Chapa de Fibra de Alta Densidade ou Hardboard

### 4.20.7. Chapa de Fibra de Alta Densidade ou Hardboard

### 4.20.8. Chapa de Média Densidade Medium Density Fiberboard

### 4.20.9. Resíduos em Painéis Aglomerados

## 4.21. Resíduos na Indústria Moveleira em Santa Catarina

## 4.22. Resíduos da Construção Civil em Santa Catarina

## 4.23. Resíduos de Arborização Urbana em Santa Catarina

## 4.24. Resíduos de Embalagens de Madeira em Santa Catarina

## 4.25. Política Nacional de Resíduos Sólidos

## 4.26. Classificação dos Resíduos do Processamento de Madeira

<b>V ESTADO DE SANTA CATARINA .....</b>	<b>289</b>
5.1. Estado de Santa Catarina	
5.2. Mesorregião Oeste Catarinense	
5.2.1. Microrregião São Miguel do Oeste	
5.2.2. Microrregião Chapecó	
5.2.3. Microrregião Xanxerê	
5.2.4. Microrregião Joaçaba	
5.2.5. Microrregião Concórdia	
5.2.1. Microrregião São Miguel do Oeste	
5.3. Mesorregião Norte Catarinense	
5.3.1. Microrregião Canoinhas	
5.3.2. Microrregião São Bento do Sul	
5.3.3. Microrregião Joinville	
5.4. Mesorregião Serrana	
5.4.1. Microrregião Curitibanos	
5.4.1. Microrregião Campos de Lages	
5.5. Mesorregião Vale do Itajaí	
5.5.1. Microrregião Rio do Sul	
5.5.2. Microrregião Blumenau	
5.5.3. Microrregião Itajaí	
5.5.4. Microrregião Ituporanga	
5.6. Mesorregião Grande Florianópolis	
5.6.1. Microrregião Tijucas	
5.6.2. Microrregião Florianópolis	
5.6.3. Microrregião Tabuleiro	
5.7. Mesorregião Sul Catarinense	
5.7.1. Microrregião Tubarão	
5.7.2. Microrregião Criciúma	
5.7.3. Microrregião Araranguá	
5.8. Clima	
5.9. Hidrografia	

5.10. Relevo	
5.11. Vegetação	
5.12. Agricultura	
5.13. Infraestrutura de Transportes	
5.13.1. Modal Rodoviário	
5.13.2. Modal Portuário	
<b>6. DIAGNÓSTICO DA SILVICULTURA SANTA CATARINA.....</b>	<b>357</b>
6.1. Silvicultura	
6.2. Dados do Setor Florestal e da Madeira	
6.3. Produção madeireira da silvicultura	
6.4. Silvicultura em Santa Catarina	
6.5. Carvão na Silvicultura em Santa Catarina	
6.5.1. Produção de Carvão na Silvicultura na Mesorregião Oeste Catarinense	
6.5.2. Produção de Carvão na Silvicultura na Mesorregião Norte Catarinense	
6.5.3. Produção de Carvão na Silvicultura na Mesorregião Serrana	
6.5.4. Produção de Carvão na Silvicultura na Mesorregião Vale do Itajaí	
6.5.5. Produção de Carvão na Silvicultura na Mesorregião Grande Florianópolis	
6.5.6. Produção de Carvão na Silvicultura na Mesorregião Sul Catarinense	
6.6. Lenha na Silvicultura em Santa Catarina	
6.6.1. Produção de Lenha na Silvicultura na Mesorregião Oeste Catarinense	
6.6.2. Produção de Lenha na Silvicultura na Mesorregião Norte Catarinense	
6.6.3. Produção de Lenha na Silvicultura na Mesorregião Serrana	
6.6.4. Produção de Lenha na Silvicultura na Mesorregião Vale do Itajaí	
6.6.5. Produção de Lenha na Silvicultura na Mesorregião Grande Florianópolis	
6.6.6. Produção de Lenha na Silvicultura na Mesorregião Sul Catarinense	
6.7. Madeira em Tora na Silvicultura em Santa Catarina	
6.7. Madeira em Tora na Silvicultura em Santa Catarina	
6.7.1. Produção Madeira em Tora na Silvicultura na Mesorregião Oeste Catarinense	
6.7.2. Produção Madeira em Tora na Silvicultura na Mesorregião Norte Catarinense	
6.7.3. Produção Madeira em Tora na Silvicultura na Mesorregião Serrana	

# SUMÁRIO EXECUTIVO

- 6.7.4. Produção Madeira em Tora na Silvicultura na Mesorregião Vale do Itajaí
- 6.7.5. Produção de Madeira em Tora na Silvicultura na Mesorregião Grande Florianópolis
- 6.7.6. Produção de Madeira em Tora na Silvicultura na Mesorregião Sul Catarinense
- 6.8. Madeira em Tora para outras finalidades na Silvicultura em Santa Catarina
  - 6.8.1. Produção Madeira em Tora outras finalidades Silvicultura na Mesorregião Oeste Catarinense
  - 6.8.2. Produção Madeira em Tora outras finalidades Silvicultura na Mesorregião Norte Catarinense
  - 6.8.3. Produção Madeira em Tora para outras finalidades na Silvicultura na Mesorregião Serrana
  - 6.8.4. Produção Madeira em Tora outras finalidades na Silvicultura na Mesorregião Vale do Itajaí
  - 6.8.5. Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Silvicultura na Mesorregião Grande Florianópolis
  - 6.8.6. Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Silvicultura na Mesorregião Sul Catarinense

## **7. DIRETRIZES DA BIOMASSA FLORESTAL MADEIRA SANTA CATARINA.....427**

### **7.1. Mapeamento Florestal e Industrial**

#### **7.1.1. Tipos de resíduos de origem florestal**

##### **7.1.1.1. Casca**

##### **7.1.1.2. Cavaco de madeira**

##### **7.1.1.3. Cavaco de madeira com casca**

##### **7.1.1.4. Cavaco de madeira sem casca.**

##### **7.1.1.5. Cavaco de serraria**

##### **7.1.1.6. Serragem verde**

##### **7.1.1.7. Costaneiras**

##### **7.1.1.8. Ponteira de eucalipto**

### **7.2. Metodologia de cálculo dos resíduos florestais**

#### **7.2.1. Determinação do teor de umidade**

#### **7.2.2. Determinação da proporção dos componentes**

#### **7.2.3. Determinação da densidade a granel**

#### **7.2.4. Determinação da granulometria**

#### **7.2.5. Análise estatística**

#### **7.2.6 Composição físico-química dos resíduos do processo industrial da madeira**

# SUMÁRIO EXECUTIVO

<b>8. POTENCIAL BIOMASSA FLORESTAL MADEIRA SANTA CATARINA.....</b>	<b>458</b>
8.1. Metodologia de cálculo dos resíduos florestais e do processo da madeira.	
8.2.1. Metodologia de estimativa de Resíduos da Extração e Colheita Florestal.	
8.2.1.1. Perda no Corte e Extração Florestal	
8.2.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus em Santa Catarina	
8.2.1.3. Cálculo da disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus	
8.2.1.4. Cálculo da disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus	
8.2.1.5. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus	
8.2.2. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo industrial da madeira	
8.2.2.1. Metodologia de cálculo resíduos do processo industrial da madeira - toras celulose	
8.2.2.2. Cálculo de disponibilidade total e do potencial dos resíduos do processo industrial da madeira- tora para celulose.	
8.2.3. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo madeira - toras outras finalidades.	
8.2.3.1. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de resíduos do processo industrial da madeira de pinus - toras para outras finalidades	
8.2.4. Cálculo de disponibilidade total e do potencial da Lenha	
8.3. Potencial de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Mesorregião Oeste Catarinense	
8.4. Potencial de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Mesorregião Norte Catarinense	
8.5. Potencial de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Mesorregião Serrana	
8.6. Potencial de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Mesorregião Vale do Itajaí	
8.7. Potencial de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Mesorregião Grande Florianópolis	
8.8. Potencial de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Mesorregião Sul Catarinense	

# SUMÁRIO EXECUTIVO

<b>9. CUSTOS DA BIOMASSA FLORESTAL E INDUSTRIAL EM SANTA CATARINA .....</b>	<b>530</b>
9.1. Metodologia da Coleta dos Preços de Produtos Florestais e da Madeira no Estado de Santa Catarina	
9.2. Abrangência do Mapeamento Florestal e Industrial	
9.3. Preços da Madeira no Estado de Santa Catarina	
9.3.1. Tipos de preços divulgados	
9.3.2. Valoração e os Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira	
9.3.3. Custo de Produção e os Preços	
9.3.4. Período de coleta dos dados	
9.3.4.1. Procedimentos de compra e venda dos produtos	
9.3.4.3. Evolução da Disponibilidade de Biomassa Florestal e Industrial em Santa Catarina	
<b>10. MAPEAMENTO FLORESTAL E MADEIRA MICRORREGIÃO SANTA CATARINA.....</b>	<b>580</b>
<b>Mesorregião Oeste Catarinense Microrregião São Miguel do Oeste</b>	
<b>10.1. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião São Miguel do Oeste</b>	
Área plantada pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)	
Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)	
Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)	
Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião São Miguel do Oeste	
Município Mondaí com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião São Miguel do Oeste	
Município Itapiranga com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião São Miguel do Oeste	
Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião de São Miguel do Oeste	
Preços dos Resíduos Florestais e da Madeira na Microrregião São Miguel do Oeste	
Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião São Miguel do Oeste	

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## **Mesorregião Oeste Catarinense Microrregião Chapecó**

### **10.2. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Chapecó**

Área plantada pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Chapecó

Município Guatambú com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Chapecó

Município Palmitos com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Chapecó

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião de Chapecó

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Chapecó

## **Mesorregião Oeste Catarinense Microrregião Xanxerê**

### **10.3. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Xanxerê**

Área plantada pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e da Madeira Xanxerê

Município Ponte Serrada com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Xanxerê

Município Passos Maia com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Xanxerê

# SUMÁRIO EXECUTIVO

**Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião de Xanxerê**

**Preços dos Resíduos Florestais e do Processo da Madeira na Microrregião Xanxerê**

**Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Xanxerê**

## **Mesorregião Oeste Catarinense**

### **Microrregião Joaçaba**

#### **10.4. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Joaçaba**

**Área plantada pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)**

**Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)**

**Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)**

**Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Joaçaba**

**Município Agua Doce com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Joaçaba**

**Município Caçador com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Joaçaba**

**Município Calmon com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Joaçaba**

**Município Lebon Régis com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Joaçaba**

**Município Tangará com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Joaçaba**

**Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião de Joaçaba**

**Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Joaçaba**

**Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Joaçaba**

## **Mesorregião Oeste Catarinense Microrregião Concórdia**

### **10.5. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Concórdia**

Área plantada pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Concórdia

Município Ipumirim com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Concórdia

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião de Concórdia

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Concórdia

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Concórdia

## **Mesorregião Norte Catarinense Microrregião Canoinhas**

### **10.6. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Canoinhas**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Canoinhas

# SUMÁRIO EXECUTIVO

**Município Itaiópolis com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Canoinhas**

**Município Mafra com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Canoinhas**

**Município Timbó Grande com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Canoinhas**

**Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião de Canoinhas**

**Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Canoinhas**

**Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Canoinhas**

## **Mesorregião Norte Catarinense**

### **Microrregião São Bento do Sul**

#### **10.7. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião São Bento do Sul**

**Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem da colheita florestal)**

**Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal).**

**Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)**

**Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião São Bento do Sul**

**Município Rio Negrinho com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião São Bento do Sul**

**Município São Bento do Sul com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião São Bento do Sul**

**Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião de São Bento do Sul**

**Preços dos Resíduos Florestais e da Madeira na Microrregião São Bento do Sul**

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## **Mesorregião Norte Catarinense**

### **Microrregião Joinville**

#### **10.8. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Joinville**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal).

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Joinville

Município Corupá com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Joinville

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Joinville

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Joinville

## **Mesorregião Serrana Microrregião Curitibaanos**

#### **10.9. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Curitibaanos**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Curitibaanos

# SUMÁRIO EXECUTIVO

Município Campos Novos com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Curitibanos

Município Ponte Alta do Norte com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Curitibanos

Município Santa Cecília com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Curitibanos

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Curitibanos

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Curitibanos

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Curitibanos

## **Mesorregião Serrana**

### **Microrregião Campos de Lages**

#### **10.10. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Campos de Lages**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal).

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Campos de Lages

Município Bocaina do Sul com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Campos de Lages

Município Campo Belo do Sul com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Campos de Lages

Município Correia Pinto com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Campos de Lages

# SUMÁRIO EXECUTIVO

Município Lages com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Campos de Lages

Município Otacílio Costa com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Campos de Lages

Município Palmeira com maior disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Campos de Lages

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Campos de Lages

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Campos de Lages

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Campos de Lages

## **Mesorregião Vale do Itajaí**

### **Microrregião Rio do Sul**

#### **10.12. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Rio do Sul**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Rio do Sul

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Rio do Sul

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Rio do Sul

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Rio do Sul

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## **Mesorregião Vale do Itajaí**

### **Microrregião Blumenau**

#### **10.12. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Blumenau**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Blumenau

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Blumenau

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Blumenau

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Blumenau

## **Mesorregião Vale do Itajaí**

### **Microrregião Itajaí**

#### **10.13. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Itajaí**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal).

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Itajai

# SUMÁRIO EXECUTIVO

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Itajaí

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Itajaí

## **Mesorregião Vale do Itajaí**

### **Microrregião Ituporanga**

#### **10.14. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Ituporanga**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal).

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Ituporanga

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Ituporanga

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Ituporanga

## **Mesorregião Grande Florianópolis**

### **Microrregião Tijucas**

#### **10.15. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Tijucas**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

# SUMÁRIO EXECUTIVO

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Tijucas

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Tijucas

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Tijucas

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Tijucas

## **Mesorregião Grande Florianópolis**

### **Microrregião Florianópolis**

#### **10.16. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Florianópolis**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Florianópolis

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Florianópolis

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Florianópolis

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Florianópolis

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## **Mesorregião Grande Florianópolis**

### **Microrregião Tabuleiro**

#### **10.17. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Tabuleiro**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal).

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Tabuleiro

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Tabuleiro

Preços dos Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Tabuleiro

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Tabuleiro

## **Mesorregião Sul Catarinense Microrregião Tubarão**

#### **10.18. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Tubarão**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Tubarão

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Tubarão

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Tubarão

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## **Mesorregião Sul Catarinense**

### **Microrregião Criciúma**

#### **10.19. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Criciúma**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Criciúma

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Criciúma

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Criciúma

## **Mesorregião Sul Catarinense**

### **Microrregião Araranguá**

#### **10.20. Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira na Microrregião Araranguá**

Área Plantada de Pinus e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para Celulose na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Produção de Madeira em Tora para outras finalidades na Microrregião e cálculo dos resíduos (cavaco e serragem de madeira da colheita florestal)

Total de Biomassa do Processo de Extração e Colheita Florestal e do Processo Industrial da Madeira Microrregião Araranguá

Evolução de disponibilidade pelos próximos dez anos de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira na Microrregião Araranguá

Maiores Produtores Florestais e da Madeira na Microrregião Araranguá

# SUMÁRIO EXECUTIVO

**11. RESULTADO FINAL..... 700**

**11.1. Comparativo produção de cavaco de madeira e serragem entre as microrregiões**

**11.2. Maiores municípios produtores de cavaco de madeira e serragem**

**BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA**

# **ESTUDO DO MERCADO BIOMASSA FLORESTAL MADEIRA ESTADO SANTA CATARINA**

Catálogo na Fonte Brasil. ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável

Estudo de Mercado Biomassa Florestal e da Madeira no Estado de Santa Catarina

Brasil Biomassa e Energia Renovável. Curitiba. Paraná. 2024

Conteúdo: 1. Análise da Biomassa Brasil- 2. Projeções de Produção de Biomassa - 3. Geração energia com o uso da Biomassa - 4. Potencial de Biomassa em Santa Catarina- 5. Fonte alternativa de energia. 6. Produtores de Biomassa Florestal e da Madeira em Santa Catarina

II. Título. CDU 621.3(81)"2030" : 338.28 CDU 620.95(81) CDD333.95 (1ed.)

Todos os direitos reservados a Brasil Biomassa e Energia Renovável

Copyright by Celso Marcelo de Oliveira

Tradução e reprodução proibidas sem a autorização expressa do autor.

Nenhuma parte deste estudo pode ser reproduzida ou transmitida de qualquer forma ou meio, incluindo fotocópia, gravação ou informação, ou por meio eletrônico, sem a permissão ou autorização por escrito do autor. Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

Edição eletrônica no Brasil e Portugal em versão eletrônica

© 2024 ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável .

Proibida a reprodução com ou sem fins lucrativos, parcial ou total, por qualquer meio impresso e eletrônico.

## **Estudo de Mercado Biomassa Florestal e da Madeira no Estado de Santa Catarina**

**Edição 2024 Total de páginas 750 + planilhas com 14.000 produtores**

Para mais detalhes desta publicação e aquisição da publicação na loja virtual com o pagamento por pix ou depósito bancário ou no cartão de crédito em seis pagamento sem juros

Também pelo Whats Empresarial (41) 998173023 da ABIB Brasil Biomassa

Desenvolvido pelo comitê Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável

Pela equipe técnica da Brasil Biomassa Consultoria Mapeamento Engenharia e Tecnologia

Av. Candido Hartmann, 570 24 andar Conj. 243 Champagnat Curitiba Paraná

Fone Whats (41) 998173023 ou (41) 996473481

## DECLARAÇÕES PROSPECTIVAS



Este Relatório analítico do mapeamento de biomassa florestal e da madeira do Estado de Santa Catarina contém certas declarações prospectivas que dizem respeito a eventos futuros ou desempenho futuro do mercado brasileiro biomassa. Estas declarações prospectivas são baseadas em previsões e estudos técnicos e dados de mercado das principais entidades do setor florestal e da madeira sobre as expectativas de desenvolvimento e de expansão do mercado de produção de biomassa florestal e da madeira.

Objetiva-se com o Relatório analítico em gerar expectativas dentro de uma tendência de mercado produtor de biomassa de origem florestal e do processo industrial da madeira e o potencial de disponibilidade de biomassa em Santa Catarina e os players produtores.

Se as expectativas geradas e premissas revelarem-se incorretas por mudança de fatores e de mercado, então os resultados reais podem diferir materialmente da informação prospectiva contida neste documento. Além disso, declarações prospectivas, por sua natureza, envolvem riscos e incertezas que poderiam causar os resultados reais difiram materialmente daqueles contemplados no estudo. Assim utilizamos as declarações prospectivas de informações como apenas uma advertência no desenvolvimento do Relatório.

**DIRETORIA EXECUTIVA**

INTRODUÇÃO

2024



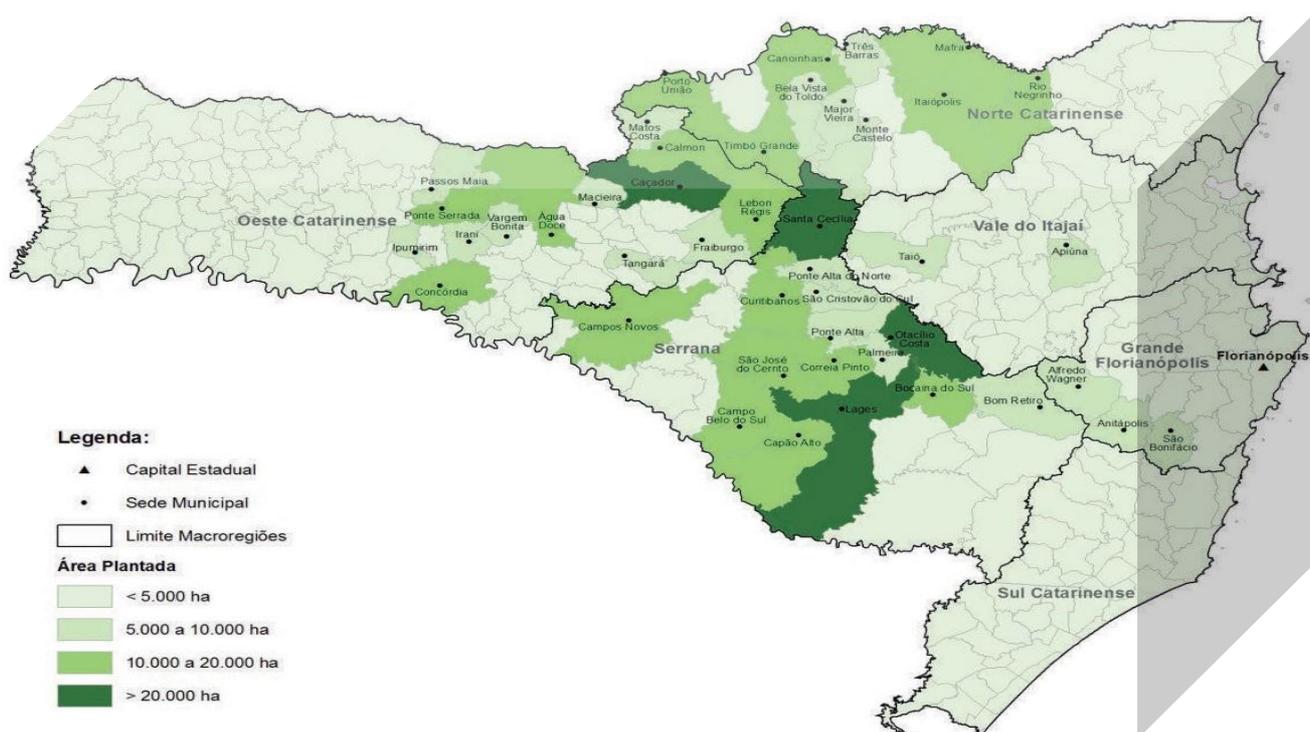
# INTRODUÇÃO



**1.1. Escopo do Mapeamento de Biomassa Florestal e da Madeira.** A base econômica de florestas plantadas para a produção florestal e de madeira e seus produtos, sustenta uma cadeia produtiva que tem participação fundamental na economia do país. Os ecossistemas florestais são cruciais para a manutenção e desenvolvimento das sociedades e das economias, apesar disso, o crescimento populacional e a expansão das áreas agrícolas pressionam as culturas energéticas florestais. Santa Catarina tem expressiva participação neste setor, tanto pelo número de empresas ligadas ao setor, como pela variedade e qualidade de produtos obtidos.

Por essa razão, o mapeamento da cadeia florestal e da madeira, a quantificação e disponibilidade de biomassa e o monitoramento do suprimento é fundamental para o desenvolvimento sustentável ambiental. Neste sentido, a Brasil Biomassa está desenvolvendo um minucioso mapeamento de biomassa de origem florestal e do processo industrial da madeira em Santa Catarina para a implantação de uma unidade industrial de pellets. Foram mapeados os produtores florestais e as indústrias de base florestal, incluindo-se as empresas de transformação primária (serrarias, madeireiras e laminadoras), transformação secundária (fábricas de painéis de madeira e compensados) e transformação terciária (fábricas de móveis, artefatos de madeira) e as fábricas de celulose e papel.

# INTRODUÇÃO



Diante do exposto, o presente trabalho tem como escopo principal, o levantamento do quantitativo de geração de biomassa do setor florestal e da madeira em Santa Catarina e uma estimativa do estoque de biomassa que pode ser aproveitado para a instalação segura de uma planta industrial de pellets. Para atender ao escopo dos trabalhos:

- Realizamos um amplo estudo de mapeamento da produção e da disponibilidade de biomassa da cadeia dos produtores florestais e da indústria da madeira por mesorregiões do Oeste Catarinense (microrregiões de São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia) Norte Catarinense (microrregiões de Canoinhas, São Bento do Sul e Joinville) Serrana (microrregiões de Curitibanos e Campos de Lages) Vale do Itajaí (microrregiões de Rio do Sul, Blumenau, Itajaí e Ituporanga) Grande Florianópolis (microrregiões de Tijucas, Florianópolis e Tabuleiro) e Sul Catarinense (microrregiões de Tubarão, Criciúma e Araranguá). em Santa Catarina.
- Modelo de negócios entre os players produtores do setor florestal e da madeira e do gerenciamento da cadeia de suprimento de biomassa.
- Análise o estoque de biomassa que pode ser aproveitada (produção de cavaco de madeira, serragem e maravalha) para uso na planta industrial de produção de pellets em Santa Catarina.
- Avaliação acerca da viabilidade do uso e dos custos dos tipos de biomassa para uso industrial (avaliação dos preços de mercado e dos custos logísticos) em Santa Catarina.

# INTRODUÇÃO

**1.2.Premissas Preliminares.** A Brasil Biomassa desenvolveu um estudo de mercado de mapeamentos dos tipos de biomassa em Santa Catarina, para garantia de suprimento energético.

Com o objetivo de melhor conhecer as possibilidades de uso de florestas plantadas de pinus e eucalipto para o aproveitamento residual na planta industrial contratou a Brasil Biomassa para o levantamento do potencial e da disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira e de um desk study sobre as reais oportunidades para investimento.

Este estudo técnico desenvolvido pela Brasil Biomassa envolve um Estudo de mercado de Mapeamento de biomassa florestal e do processo Industrial da madeira por mesorregiões do Oeste Catarinense (microrregiões de São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia) Norte Catarinense (microrregiões de Canoinhas, São Bento do Sul e Joinville) Serrana (microrregiões de Curitibanos e Campos de Lages) Vale do Itajaí (microrregiões de Rio do Sul, Blumenau, Itajaí e Ituporanga) Grande Florianópolis (microrregiões de Tijucas, Florianópolis e Tabuleiro) e Sul Catarinense (microrregiões de Tubarão, Criciúma e Araranguá). em Santa Catarina.



# INTRODUÇÃO



O Estudo de mercado envolvendo explicações de ordem técnica sobre a produção e o uso da biomassa, dados do setor florestal nacional e de Santa Catarina com planilhas de mercado e preços nas regiões delimitada no estudo e o potencial e de disponibilidade de produção florestal e industrial considerando-se recursos, oferta e usos e o estudo conceitual de alternativas para o uso de biomassa a fim de subsidiar um projeto energético.

Retratamos preliminarmente no relatório analítico para:

Conceber soluções técnicas para melhor alternativa no aproveitamento da biomassa de origem florestal e processo industrial da madeira em Santa Catarina como uma fonte energética.

Identificar e quantificar os resíduos, rejeitos e subprodutos gerados da biomassa da cultura florestal e da madeira por mesorregiões e microrregiões em Santa Catarina.

Realizar uma avaliação econômica sobre o aproveitamento residual da biomassa florestal e industrial até o presente momento, observando também as possíveis tendências de crescimento futuro.

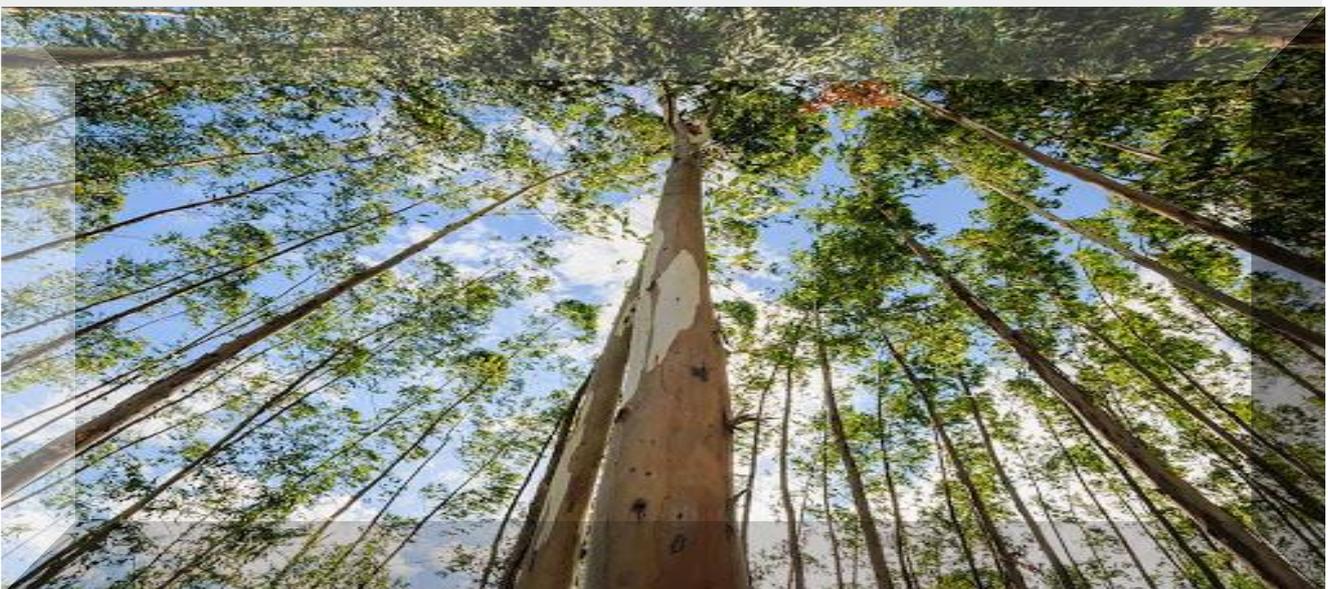
# INTRODUÇÃO

Este trabalho vai subsidiar uma avaliação dos principais produtores florestais e da madeira e com base nos dados da produção/consumo e de estimativas dos montantes de resíduos gerados para segurança do suprimento da empresa. Os resultados apresentados poderão servir de base para uma melhor avaliação da empresa para o uso sustentável e econômico de utilização da biomassa para suprimento energético.

**1.3.Objetivos do Estudo Técnico.** O objetivo geral dos trabalhos do estudo de mercado do mapeamento de biomassa para suprimento, aqui apresentados foi de subsidiar o grupo internacional com informações no sentido de ampliar seu entendimento sobre as oportunidades de aproveitamento da biomassa florestal e da madeira em Santa Catarina para garantia segura do investimento.

O objetivo específico deste mapeamento de biomassa foi quantificar e localizar por mesorregiões e microrregiões no Estado de Santa Catarina, a biomassa florestal proveniente de pinus e eucalipto, fornecimento de madeira e potencialidade da biomassa para a implantação segura (fornecimento seguro de matéria-prima para garantia de suprimento a longo prazo) da planta industrial.

O mapeamento considerou um levantamento da disponibilidade não só de biomassa florestal, mas também de resíduos do processo industrial da madeira, com suprimento de cavaco, serragem, maravalha e tora fina por ano para um período mínimo de 10 anos de operação.



# INTRODUÇÃO

Para alcançar este objetivo desenvolvemos uma avaliação com dados de produção e de disponibilidade de biomassa nas mesorregiões do Oeste Catarinense (microrregiões de São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia) Norte Catarinense (microrregiões de Canoinhas, São Bento do Sul e Joinville) Serrana (microrregiões de Curitibanos e Campos de Lages) Vale do Itajaí (microrregiões de Rio do Sul, Blumenau, Itajaí e Ituporanga) Grande Florianópolis (microrregiões de Tijucas, Florianópolis e Tabuleiro) e Sul Catarinense (microrregiões de Tubarão, Criciúma e Araranguá). em Santa Catarina contendo a capacidade de produção, localização dos produtores, contato dos produtores, quantidades e tipos de biomassa. Estas informações são tabuladas e consistidas com o objetivo de analisar/entender a dinâmica atual do negócio (demanda, forma de abastecimento). Com base nas informações de mercado estamos avaliando no presente estudo:

Principais players fornecedores e modelos de negócio. Estimativa da oferta sustentada (em raio econômico a partir das áreas delimitadas em Santa Catarina).

Identificação de áreas florestais de concorrentes (players de mercado) comprometidas com consumo próprio (conforme disponibilidade da informação).



# INTRODUÇÃO

Estimativa do volume disponível/comprometido (amostral) por tipo de biomassa de interesse para o estudo (tora fina, cavaco, maravalha, serragem e outros a serem definidos e acordados) ao longo do horizonte de análise.

Estimativa do volume, tendo como base um levantamento amostral da demanda atual e potencial, de biomassa.

Planilha com preços e custos médios (base CIF) de mercado para biomassa florestal e outras aplicáveis para fins energéticos; os preços levantados deverão separar as parcelas referentes à biomassa e ao transporte da mesma até o ponto de consumo.

Metodologicamente, o trabalho realizado classifica-se como um mapeamento técnico de produção de biomassa para o que se utilizou de levantamento em nosso banco de dados com quase 10 mil empresas para a compilação de dados de produção e de disponibilidade para segurança do suprimento.

**1.4. Abordagem do Trabalho.** A abordagem de trabalho desenvolvido do mapeamento de biomassa florestal e da madeira é delimitado dentro de uma área de abrangência geográfica de Santa Catarina. Do ponto de vista geográfico, os trabalhos tiveram como foco o Estado de Santa Catarina dividido em mesorregiões (microrregiões) do Oeste Catarinense (microrregiões de São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia) Norte Catarinense (microrregiões de Canoinhas, São Bento do Sul e Joinville) Serrana (microrregiões de Curitibanos e Campos de Lages) Vale do Itajaí (microrregiões de Rio do Sul, Blumenau, Itajaí e Ituporanga) Grande Florianópolis (microrregiões de Tijucas, Florianópolis e Tabuleiro) e Sul Catarinense (microrregiões de Tubarão, Criciúma e Araranguá).



# INTRODUÇÃO



Retratamos novamente que o escopo do presente estudo contempla basicamente os seguintes aspectos principais para atender as necessidades do grupo internacional:

- i. Levantamento dos produtores florestais e da indústria da madeira: foco em biomassa (cavaco, serragem e maravalha)/tora (madeira);
- ii. Culturas florestais Santa Catarina: Oriundas de florestas plantadas (Eucalyptus e Pinus);
- iii. Principais atividades do setor florestal e da madeira:
  - Caracterização do perfil dos players florestas plantadas e da cadeia industrial da madeira e segmentos produtores em Santa Catarina (ênfase em produção e de disponibilidade); e
  - Análise do potencial de biomassa (quantitativo e os preços) para a implantação da unidade industrial de pellets.

Delimitamos uma forma de abordagem de trabalho com estimativa do volume de madeira de pinus por meio da correlação entre dados espectrais e características dendrométricas do povoamento. A partir de imagens obtidas pelos sensores Landsat-8 e Sentinel-2, os índices de vegetação médios em floresta planta de pinus foram obtidos e correlacionados com o volume.

Para os dados do Landsat-8, o índice com a melhor correlação foi o GNDVI com 0,5195 e para o Sentinel-2, o SAVI, com 0,4968. O ajuste das equações de regressão com esses índices apresentou  $R^2$  ajustado de 0,5145 e Syx (%) de 14,74% para o Landsat-8, e 0,4673 e 15,20% para o Sentinel-2. Segundo a análise de variância, não houve diferença significativa entre o volume estimado pelo mapeamento de biomassa e por dados de Sensoriamento Remoto.

# INTRODUÇÃO

Para cumprir o trabalho desenvolvemos um mapeamento dos principais produtores de biomassa (processada) e produtores florestais com dados da localização, do quantitativo de biomassa, do comprometimento e uso comercial, do tipo de biomassa. E as suas características (PCI, densidade, custo CPT, volume de crescimento por ano) e o preço. Neste item é apresentada a abordagem geral do estudo, a área de abrangência e a metodologia utilizada na realização deste trabalho no que concerne a:

- i. Mercado e preços da biomassa florestal e da madeira;
- iii. Macrolocalização dos produtores da indústria base florestal e da madeira

**1.5. Premissas do mercado da biomassa florestal e da madeira.** As premissas do relatório analítico da produção florestal e do processo da madeira e um panorama de empresas produtoras de biomassa com quantitativo de disponibilidade e os indicadores de custos especialmente:

1. Provedores de matéria-prima (florestal e processamento industrial da madeira do tipo pinus e eucalipto para suprir as necessidades estimadas para a planta industrial de produção de pellets.
2. Localização dos principais produtores de biomassa florestal e industrial por mesorregião (microrregiões) do Oeste Catarinense (microrregiões de São Miguel do Oeste, Chapecó, Xanxerê, Joaçaba, Concórdia) Norte Catarinense (microrregiões de Canoinhas, São Bento do Sul e Joinville) Serrana (microrregiões de Curitibanos e Campos de Lages) Vale do Itajaí (microrregiões de Rio do Sul, Blumenau, Itajaí e Ituporanga) Grande Florianópolis (microrregiões de Tijucas, Florianópolis e Tabuleiro) e Sul Catarinense (microrregiões de Tubarão, Criciúma e Araranguá). em Santa Catarina.



# INTRODUÇÃO



**3. Disponibilidade de biomassa (biomassa florestal, industrial) com os principais produtores em Santa Catarina durante um período de dez anos para garantia do fornecimento para suprimento energético.**

Os itens abordados na caracterização do mercado fazem menção tanto a produtos provenientes da madeira de pinus e de eucalipto quais são dispostos a seguir:

**a. Considerações gerais do mercado florestal e da madeira em Santa Catarina acerca dos produtos (cavaco, serragem e maravalha) provenientes da cadeia setorial das culturas de pinus e eucalipto.**

**b. Oferta: Descrição do mercado de biomassa florestal e da madeira com oferta (disponibilidade de biomassa) no Estado de Santa Catarina. Foram coletados dados referentes aos players produtores florestais e da madeira.**

**c. Demanda: Descrição e quantificação (volume de biomassa) dos produtos comercializados em Santa Catarina no que concerne ao cavaco de madeira, serragem e maravalha para suprimento da planta industrial de produção de pellets.**

**d. Preço: Precificação dos produtos levantados (cavaco, serragem e maravalha) e dos custos logísticos (preço do produto e dos valores do frete e da entrega do produto) para a viabilidade econômica do projeto de instalação da planta industrial.**

# INTRODUÇÃO

**1.5.1. Diretrizes de Valoração Quantitativa dos Resíduos.** À luz dessa particularidade, tem-se que os dados disponíveis dos resíduos gerados no mapeamento das duas principais culturas da silvicultura, foi estimado a partir de dados nos indexadores da FAO e da ABIB Brasil Biomassa. Com estes dados, foi estimado o fator residual, o qual representa a porcentagem da biomassa total correspondente aos resíduos gerados durante a extração e da colheita florestal e da indústria de processamento da madeira e a sua disponibilidade para uso comercial. Aplicando este fator residual à parcela da produção das culturas processadas na silvicultura estimou-se o montante de resíduos gerados e a sua disponibilidade para uso do grupo em Santa Catarina.

**1.5.2. Base de Dados do Mapeamento dos Tipos de Biomassa.** Utilizamos como referência as bases de dados estatísticos dos principais organismos dedicados à tarefa de quantificação destes parâmetros no Brasil que destacamos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do Governo Federal - Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MP. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura do IBGE. Utilizamos ainda como pesquisa ao Serviço Florestal Brasileiro. Sebrae. Cenbio. Embrapa. Associação Produtores de Florestas Plantadas de Santa Catarina, IBÁ. Secretaria estadual de abastecimento e agricultura e meio ambiente de Santa Catarina e do banco de dados da ABIB Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável.



# INTRODUÇÃO



A caracterização do mercado estadual de produtos madeiráveis com a cultura florestal do pinus e do eucalipto envolvendo as seguintes atividades:

- a. Levantamento de informação primária: O levantamento primário de informações foi realizado através de uma coletânea de dados de produção e dos produtores e o foco principal a identificação da oferta e da demanda por produtos madeireiros de pinus e eucalipto em Santa Catarina.
- b. Levantamento de informações secundárias: Com o intuito de complementar as informações obtidas foi realizada uma pesquisa no banco de dados da ABIB Brasil Biomassa e do Instituto Florestal e de Associações de Florestas Plantadas em Santa Catarina e dados da Secretaria Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina.
- c. Informações do Sistema DOF: Para complementação de informações de mercado, foram ainda repassadas algumas informações do sistema DOF pela SEMA/SC, passíveis de divulgação - dados de origem (oferta) e destino (demanda) de diferentes produtos (tora, madeira serrada e outros) em nível estadual (Santa Catarina).

**1.5.3. Dados de Biomassa Florestal de Santa Catarina.** Nosso estudo identificou por meio de sensoriamento remoto as áreas com florestas plantadas em Santa Catarina. A conclusão do estudo foi que a área total com florestas plantadas no estado é de 828,9 mil hectares. Desta totalidade 553,6 mil hectares (67%) são área com Pinus; e 275,3 mil hectares (cerca de 33%) estão ocupados com Eucalyptus. Em Santa Catarina, 10 municípios concentram 26% da área total plantada, totalizando em 177 mil hectares de Pinus e 16 mil hectares de Eucalyptus.

# INTRODUÇÃO

**1.6. Metodologia de Desenvolvimento.** Desenvolvemos uma metodologia de avaliação técnica da valoração dos tipos de biomassa florestal e do processo da madeira e uma análise do cenário de Santa Catarina em relação à geração de resíduos (florestal e da madeira) e ao seu potencial e de disponibilidade para o suprimento.

Para determinar a produção e do quantitativo de disponibilidade da biomassa da cadeia florestal e da madeira em Santa Catarina e o posterior cálculo da geração de resíduos, foram utilizados dados da produção da silvicultura (produção de tora, lenha e de toras para outras finalidades) e posteriormente definiram-se os dados de produção e de disponibilidade por mesorregião e depois em cada uma das microrregiões. Nos aspectos metodológicos os estudos desenvolvidos podem ser estruturados em grandes grupos, a saber:

Avaliação do potencial de biomassa da silvicultura da cultura de pinus e eucalipto, que compreende a formulação de cenários sobre o setor florestal e industrial da madeira, valorando os resíduos gerados (colheita, extração e exploração florestal e do processo industrial da madeira) em cada setor e a denominação do potencial de geração de resíduos (cavaco, serragem e maravalha).



# INTRODUÇÃO



Avaliação do potencial de disponibilidade da biomassa denominando por geração total de biomassa por mesorregião e por microrregião e uma tendência do volume total de biomassa disponível nos próximos dez anos.

Avaliação da disponibilidade de biomassa com o acesso comercial em Santa Catarina tipificando a sua disponibilidade e um preço por fonte produtiva (custo por fonte) para um estudo futuro de viabilidade econômica, bem como a tendência de disponibilidade futura. O recolhimento e processamento de dados é uma das fases mais trabalhosa do mapeamento pois envolve um grande número de informações sobre a produção e o consumo dos tipos de biomassa florestal e da madeira.

Alguns desses dados são originários de várias fontes sob a forma de consulta, cartografia e imagens de satélite, estatísticas de produção na região e relatórios analíticos dos tipos de biomassa desenvolvidos pela Brasil Biomassa. Um aspecto importante no pré-processamento dos dados consiste na construção da base de dados colocando toda a informação sobre a mesma estrutura suporte e normalizando toda a informação.

Para avaliar os custos relacionados com os tipos de biomassa são contatados diretamente de entidades do setor, sindicatos, associação dos produtores florestais e de mercado obtendo assim um agrupamento de dados que são discriminados em planilha de preços e custos de biomassa.

# INTRODUÇÃO

Ainda temos os custos de produção e os custos de transporte que são fatores de grande influência para avaliar a viabilidade do uso da biomassa florestal e da madeira na forma de cavaco de madeira, serragem e maravalha em determinada mesorregião/microrregião em Santa Catarina.

A metodologia explora este conjunto de informação pré-processada com o desenvolvimento de mapa dos tipos de biomassa florestal e da madeira e outros resultados da viabilidade, técnica e econômica. Consiste em projetar a informação de recursos e de consumos, sobre uma plataforma geográfica comum considerando o contexto de produção industrial.

A metodologia deve ser implementada de forma que possa ser aplicável em todas as microrregiões com disponibilidade de biomassa com a nossa base de dados sobre a metodologia de cálculo dos tipos de biomassa. A elevada quantidade de parâmetros utilizada pelo modelo recomenda que seja utilizado com o objetivo de potencializar um quantitativo de biomassa para garantia do projeto industrial de produção de pellets.



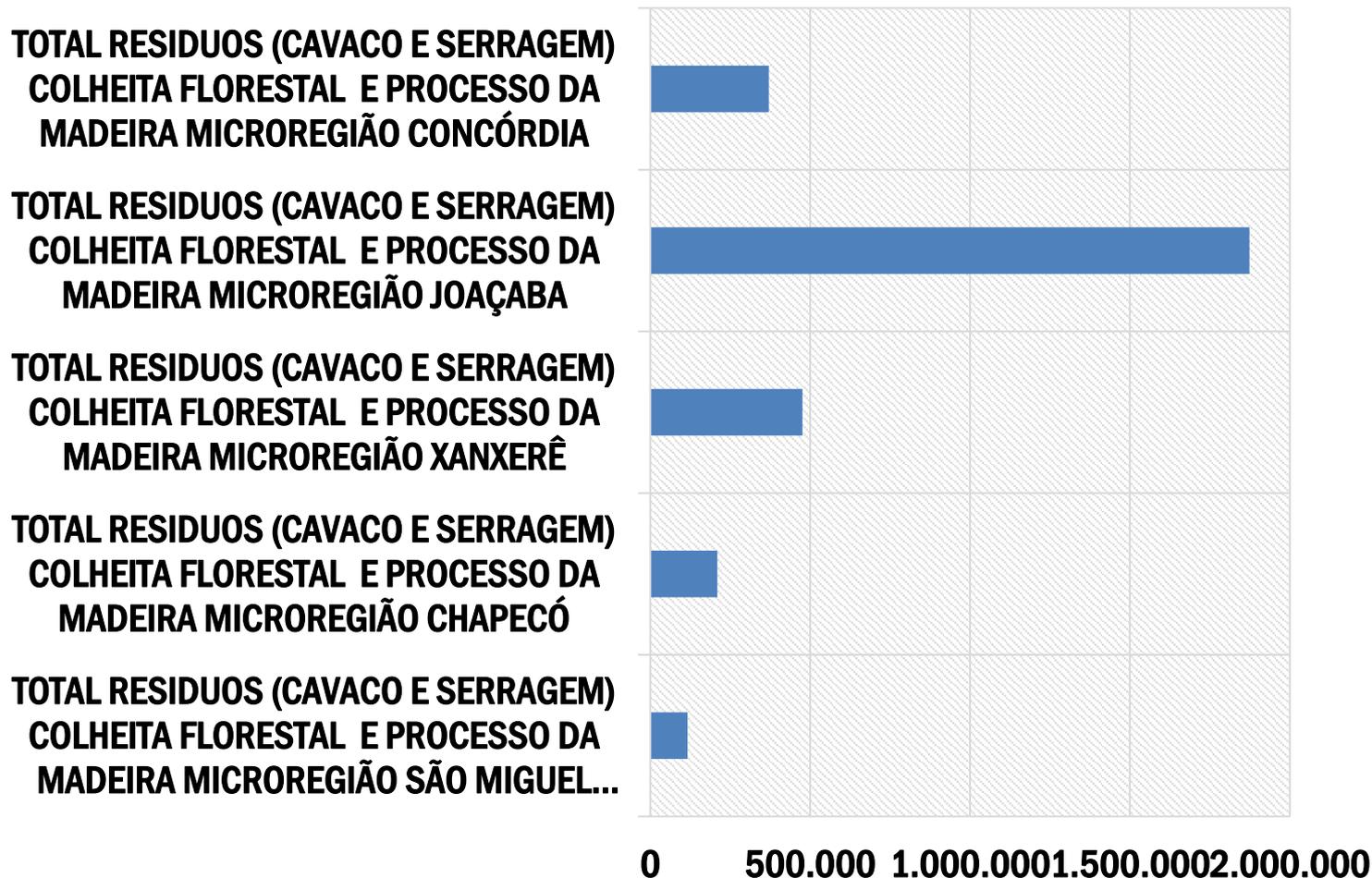
# INTRODUÇÃO



**1.7. Equipe Responsável.** Nossa abordagem considera o elemento humano fundamental para que os objetivos sejam atendidos. Dessa forma, procuramos formar uma equipe com total expertise e domínio das áreas de levantamento técnico e de consumo e na área de biomassa florestal e da madeira para o projeto industrial de produção de pellets. O projeto é conduzido por profissionais especializados na área florestal/industrial, mercado e gestão de negócios. O projeto consultivo é conduzido por profissionais especializados em avaliação de empresas produtoras e consumidoras de biomassa, engenharia industrial e projetos, mercado nacional e gestão de negócios e assessoria financeira e finanças corporativas da Brasil Biomassa.

Coordenado pelo consultor Celso Oliveira, Consultor especializado em desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis zero carbono e na área de biomassa, biogás, biocarbono, pellets e bioenergia. Formação em contencioso jurídico e direito empresarial internacional formado pela PUC-PR e Especialização em Bioenergia e Biomassa pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Lisboa Portugal. . Autor das Obras Energia Renovável, Wood Pellets Brasil e Biomassa e Bioenergia. Diretor Executivo da Brasil Biomassa e Energia Renovável empresa responsável pelo desenvolvimento de 159 projetos industriais no Brasil, Estados Unidos e Europa. Conferencista com mais de cento e cinco palestras em Congressos nacionais e Internacionais com destaque All About Energy, Biomass Investing Brazil, Energy Summit e América Pulp & Paper Outlook Conference. Diretor Executivo da European Energy SRL. Coordenador do Congresso Brasileiro de Biomassa e Bioenergia. Convidado pelo Governo Federal para a participação da Missão Brasil Holanda Acordo Bilateral de Bioenergia e Biomassa. Presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável e Diretor Executivo do Instituto Brasileiro Pellets, Biomassa e Briquete (IBP).

## Mesorregião Oeste Catarinense



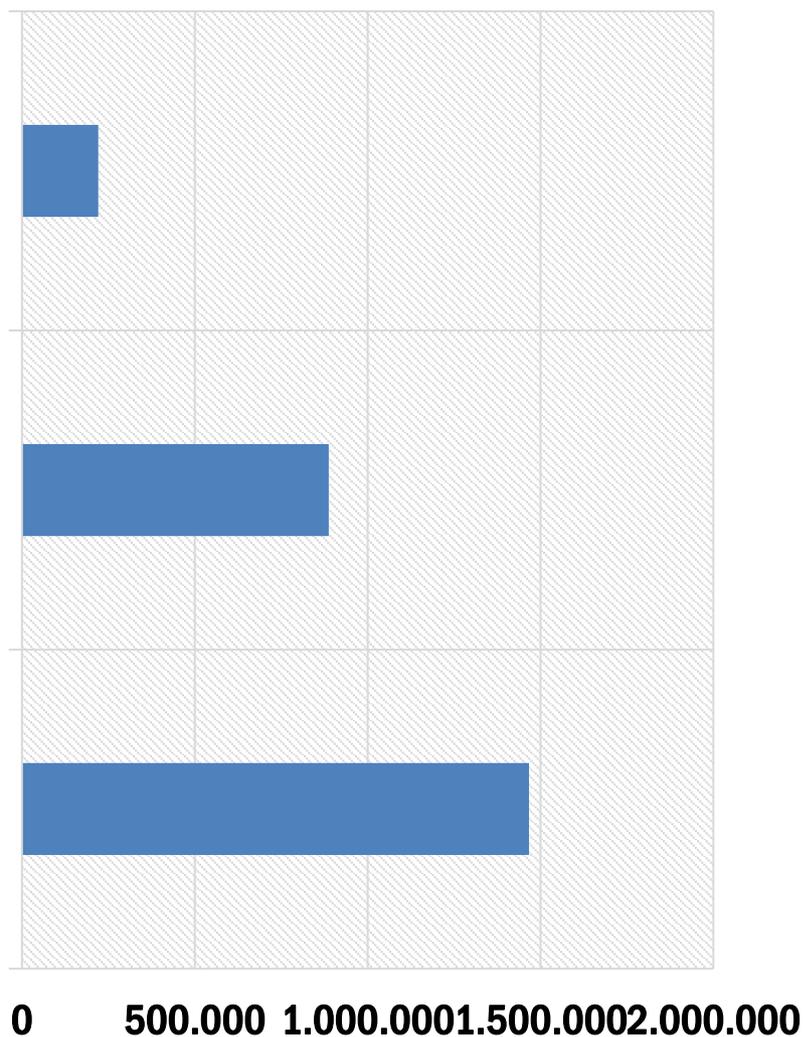
TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO SÃO MIGUEL DO OESTE	116.194
TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO CHAPECÓ	209.418
TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO XANXERÊ	476.171
TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO JOAÇABA	1.873.973
TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO CONCÓRDIA	370.833

## Mesorregião Norte Catarinense

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO JOINVILLE**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO SÃO BENTO DO  
SUL**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO CANOINHAS**



**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO CANOINHAS**

**1.466.348**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO SÃO BENTO DO SUL**

**887.465**

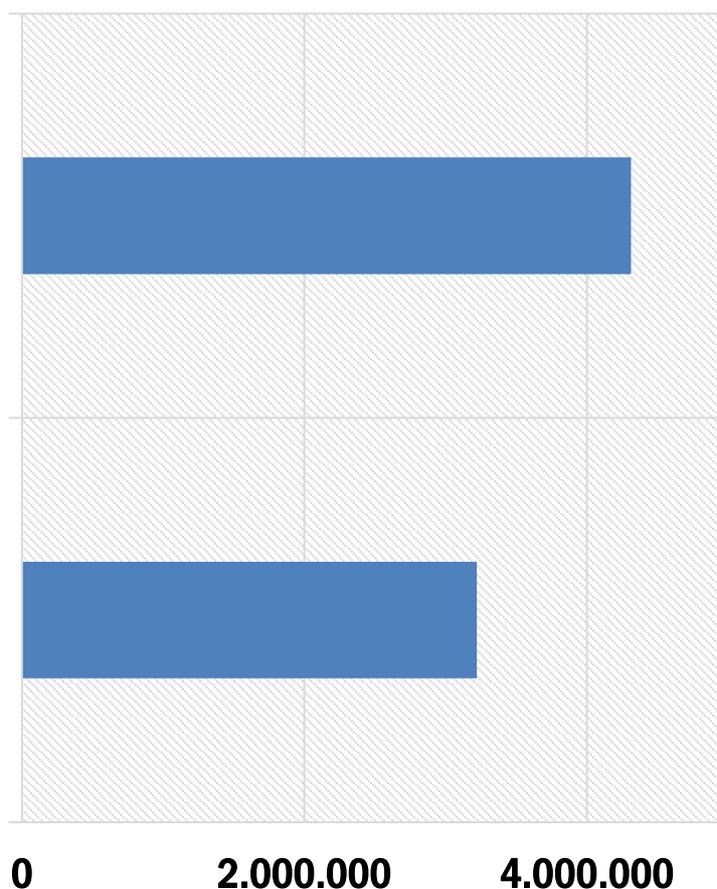
**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO JOINVILLE**

**221.107**

## Mesorregião Serrana

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO CAMPOS DE  
LAGES**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO CURITIBANOS**



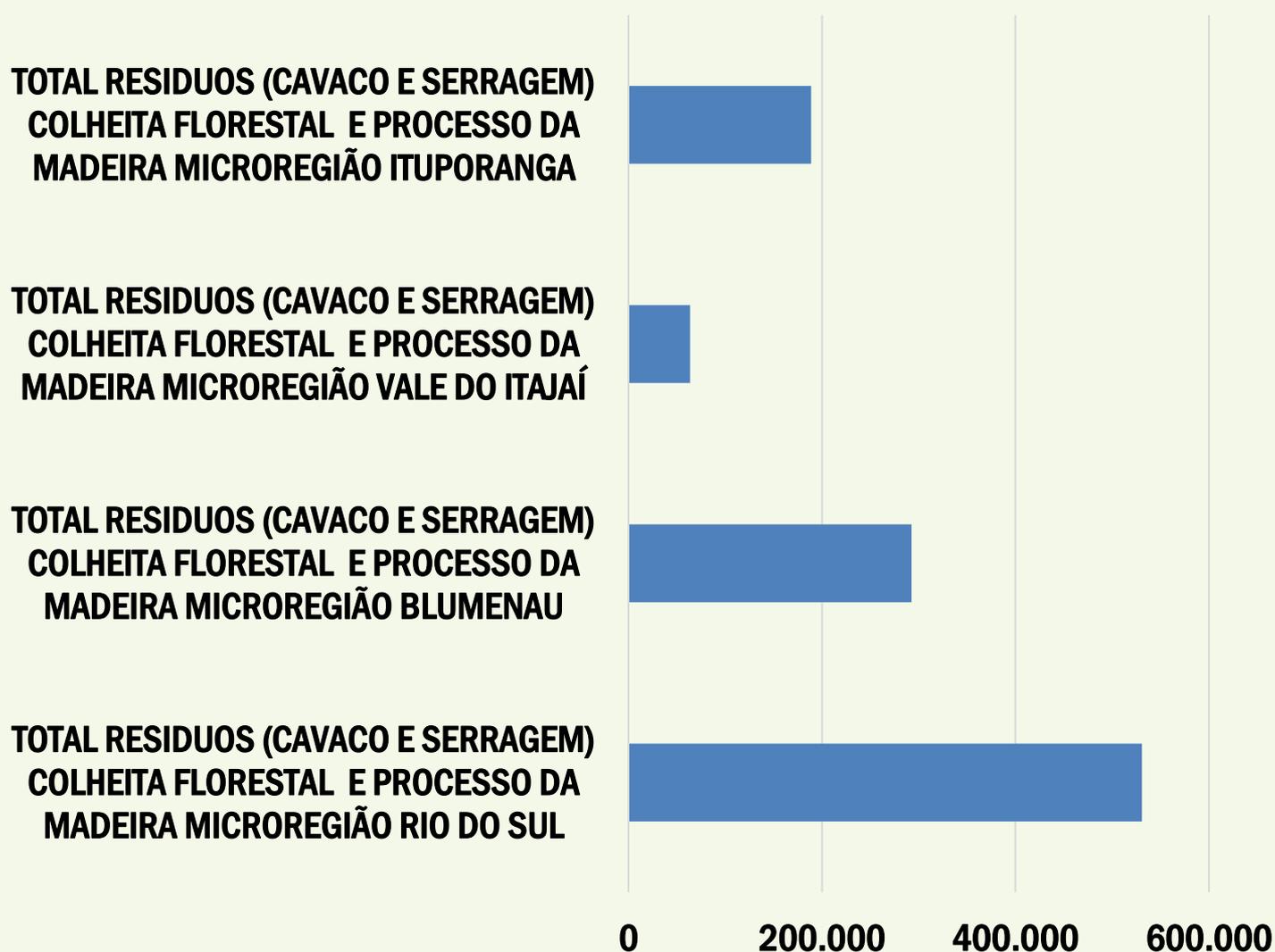
**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO  
DA MADEIRA MICROREGIÃO CURITIBANOS**

**3.222.021**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO  
DA MADEIRA MICROREGIÃO CAMPOS DE LAGES**

**4.312.723**

## Mesorregião Vale do Itajaí



**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO RIO DO SUL**

**530.743**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO BLUMENAU**

**292.385**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO VALE DO ITAJAÍ**

**63.655**

**TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO ITUPORANGA**

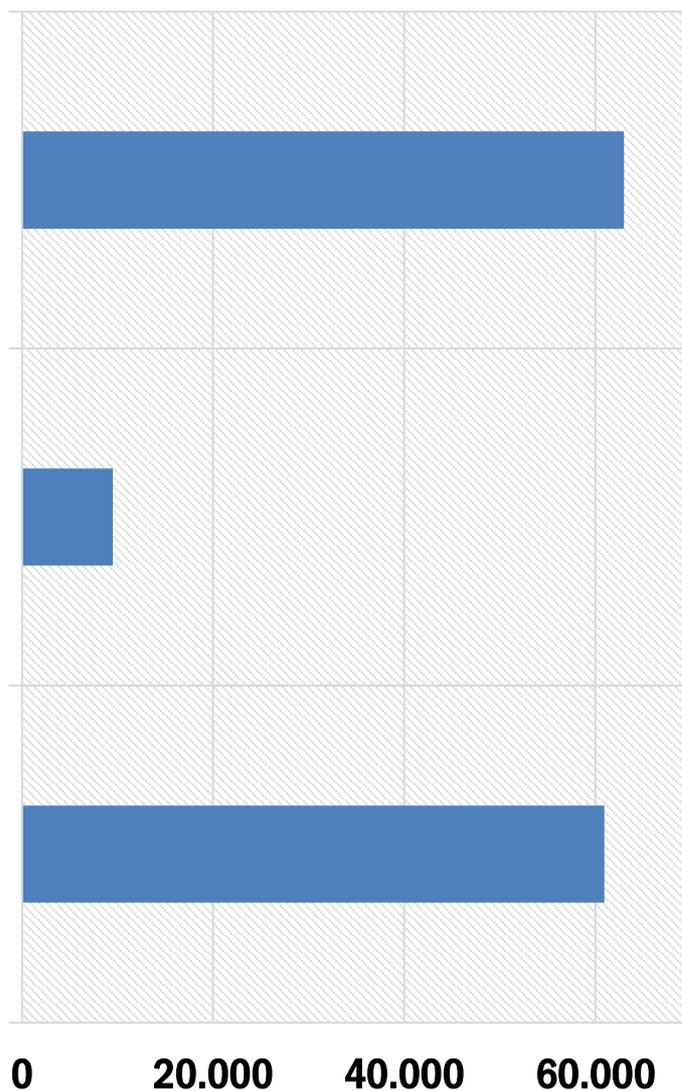
**188.689**

## Mesorregião Grande Florianópolis

**TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO TABULEIRO**

**TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO FLORIANÓPOLIS**

**TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM)  
COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA  
MADEIRA MICROREGIÃO TIJUCAS**



**TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO TIJUCAS**

**60.950**

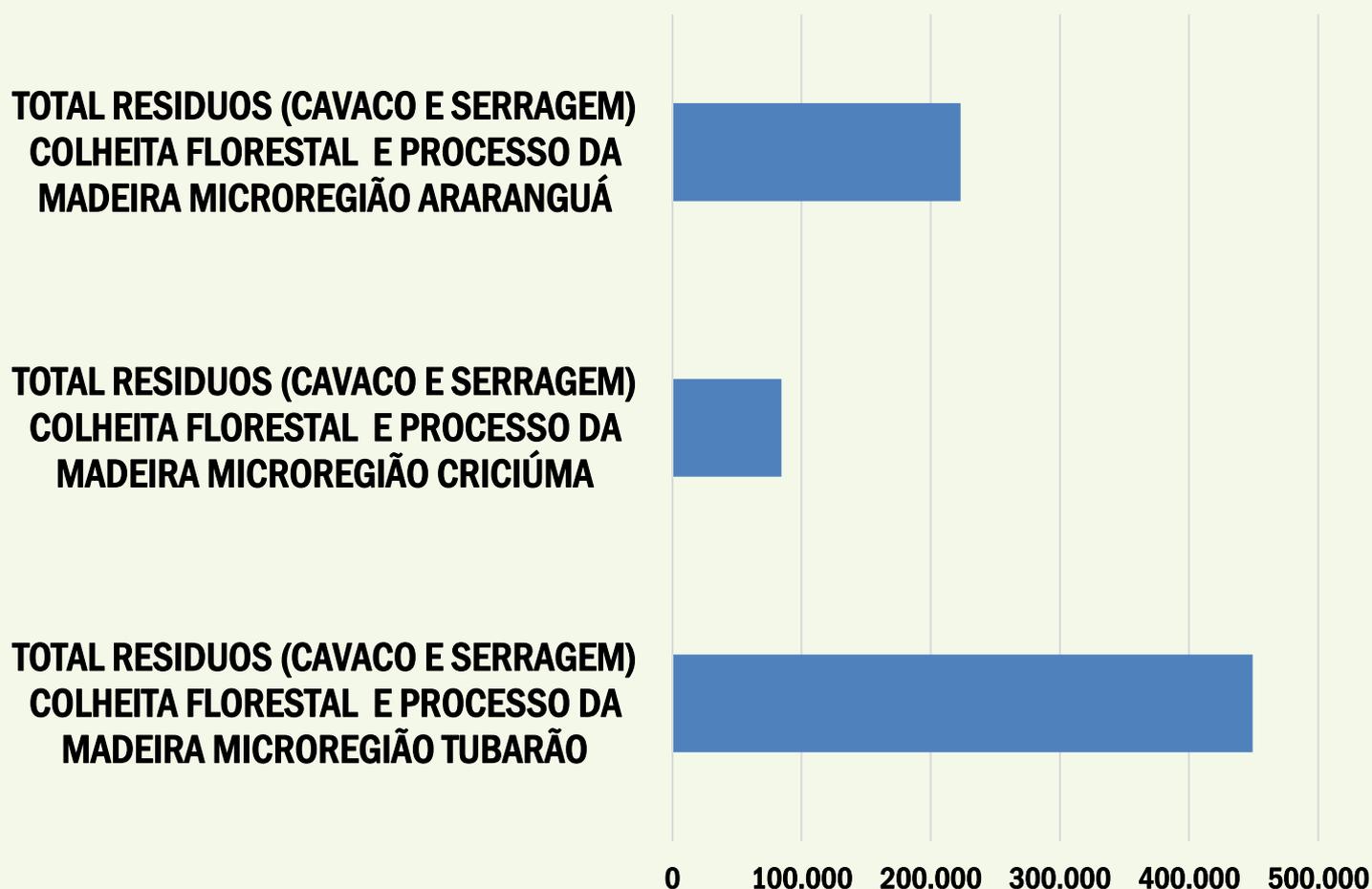
**TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO FLORIANÓPOLIS**

**9.526**

**TOTAL RESIDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E  
PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO TABULEIRO**

**62.985**

## Mesorregião Sul Catarinense



<b>TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO TUBARÃO</b>	<b>449.285</b>
<b>TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO CRICIÚMA</b>	<b>84.389</b>
<b>TOTAL RESÍDUOS (CAVACO E SERRAGEM) COLHEITA FLORESTAL E PROCESSO DA MADEIRA MICROREGIÃO ARARANGUÁ</b>	<b>223.013</b>