

ATLAS FLORESTAL E MADEIRA REGIÃO SUDESTE

2026



# SUMÁRIO EXECUTIVO

## ATLAS FLORESTAL E DA MADEIRA REGIÃO SUDESTE

### PRODUÇÃO FLORESTAL E MADEIRA – DISPONIBILIDADE

INTRODUÇÃO.....	29
Prefácio do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste	
Declarações Prospectivas	
Apresentação do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste	
Escopo do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste	
Gestão sustentável biomassa para suprimento energético	
Aumento consumo energético e a Importância do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste	
Composição do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste	
Metodologia de desenvolvimento do Atlas Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste	

CAPÍTULO 1 SETOR FLORESTAL REGIÃO SUDESTE.....	76
Seção 1 Setor Florestal Região Sudeste.....	77
1.1. Setor florestal	
1.1.1 Silvicultura	
1.1.1.1 Dados econômicos da silvicultura e extração florestal	
1.1.1.2 Dados gerais de produção na silvicultura de florestas plantadas	
1.1.2 Área de florestas plantadas na silvicultura Região Sudeste	
1.1.2.1 Divisão por estados de área de florestas plantadas	
1.1.2.2 Mapa macrolocalização dos estados com áreas de florestas plantadas	
1.1.3 Dados dos ativos florestais de madeira de eucalipto	
1.1.3.1 Divisão por estados (quantitativo) de área de florestas plantadas de eucalipto	
1.1.3.2 Mapa macrolocalização dos estados com áreas de florestas plantadas de eucalipto	
1.1.4 Dados dos ativos florestais de madeira de pinus	
1.1.4.1 Divisão por estados (quantitativo) de área de florestas plantadas de pinus	
1.1.4.2 Mapa macrolocalização dos estados com áreas de florestas plantadas de pinus	
1.1.5 Dados de produção industrial de carvão vegetal na silvicultura	
1.1.5.1 Divisão por estados (quantitativo) de produção de carvão vegetal da silvicultura	

- 1.1.5.2. Mapa macrolocalização dos estados com produção de carvão vegetal na silvicultura
- 1.1.5.3. Dados de produção industrial de carvão vegetal da madeira de eucalipto
- 1.1.5.4. Divisão por estados (quantitativo) de carvão vegetal da madeira de eucalipto
- 1.1.5.5. Dados de produção industrial de carvão vegetal da madeira de pinus
- 1.1.5.6. Divisão por estados (quantitativo) de carvão vegetal da madeira de pinus
- 1.1.5.7. Dados de produção industrial de carvão vegetal de madeira de outras especies
- 1.1.5.8. Divisão por estados (quantitativo) de carvão vegetal da madeira de outras especies
- 1.1.6. Dados de produção industrial de lenha na silvicultura
  - 1.1.6.1. Divisão por estados (quantitativo) de produção de lenha da silvicultura
  - 1.1.6.2. Mapa macrolocalização dos estados com produção de lenha na silvicultura
  - 1.1.6.3. Dados de produção industrial de lenha da madeira de eucalipto
  - 1.1.6.4. Divisão por estados (quantitativo) de lenha da madeira de eucalipto
  - 1.1.6.5. Dados de produção industrial de lenha da madeira de pinus
  - 1.1.6.6. Divisão por estados (quantitativo) de lenha da madeira de pinus
  - 1.1.6.7. Dados de produção industrial de lenha de madeira de outras especies
  - 1.1.6.8. Divisão por estados (quantitativo) de lenha da madeira de outras especies
- 1.1.7. Dados de produção industrial de tora de florestas plantadas na silvicultura

- 1.1.7.1. Divisão por estados (quantitativo) de produção tora de florestas plantadas da silvicultura
- 1.1.7.2. Mapa macrolocalização dos estados com produção tora de florestas plantadas na silvicultura
- 1.1.8. Dados de produção industrial de tora para papel e celulose de florestas plantadas na silvicultura
  - 1.1.8.1. Divisão por estados (quantitativo) de produção tora para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.8.2. Mapa macrolocalização dos estados com produção tora para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.8.3. Dados de produção industrial de tora de eucalipto para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.8.4. Divisão por estados (quantitativo) de tora de eucalipto para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.8.5. Dados de produção industrial de tora de pinus para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.8.6. Divisão por estados (quantitativo) de tora de pinus para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.8.7. Dados de produção industrial de tora de outras espécies para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.8.8 . Divisão por estados (quantitativo) de tora de outras espécies para papel e celulose de florestas plantadas
- 1.1.9. Dados de produção industrial de tora para outras finalidades de florestas plantadas na silvicultura
  - 1.1.9.1. Divisão por estados (quantitativo) de produção tora para outras finalidades de florestas plantadas
  - 1.1.9.2. Mapa macrolocalização dos estados com produção tora para outras finalidades de florestas plantadas
  - 1.1.9.3. Dados de produção industrial de tora de eucalipto para outras finalidades de florestas plantadas
  - 1.1.9.4. Divisão por estados (quantitativo) de tora de eucalipto para papel e celulose de florestas plantadas
  - 1.1.9.5. Dados de produção industrial de tora de pinus para outras finalidades de florestas plantadas

- 1.1.9.6. Divisão por estados (quantitativo) de tora de pinus para outras finalidades de florestas plantadas
- 1.1.9.7. Dados de produção industrial de tora de outras espécies para outras finalidades de florestas plantadas
- 1.1.9.8 . Divisão por estados (quantitativo) de tora de outras espécies para outras finalidades de florestas plantadas

## SEÇÃO 2 Florestas Plantadas Região Sudeste.....200

- 1.2. Setor de Florestas Plantadas
  - 1.2.1. Área de Florestas Plantadas
  - 1.2.2. Produtividade e Rotação das Florestas Plantadas
    - 1.2.2.1. Referência Mundial em Produtividade
    - 1.2.3. Cadeia Produtiva de Florestas Plantadas
    - 1.2.4. Projeções de Produção Florestal
    - 1.2.5. Floresta Energética
    - 1.2.6. Certificação Florestal
    - 1.2.7. Florestas Plantadas e Bioeconomia
    - 1.2.8. Sustentabilidade do Setor Florestal
      - 1.2.8.1. Investimentos Socioambientais
    - 1.2.9. Áreas Conservadas no Setor de Árvores Plantadas

1.2.10. Mudanças Climáticas e a Importância das Florestas Plantadas

1.2.11.1. Estoque de CO<sub>2</sub>eq

1.2.12. Gestão de Recursos Hídricos

1.2.13. Gestão de Resíduos Industriais e Florestais

1.2.14.. Pós-Consumo

1.2.15. Matriz Energética

1.2.16. Perspectivas e Investimentos do Setor Florestas Plantadas

SEÇÃO 3 Diretrizes Empresariais do Setor Florestal.....230

1.3.1. Eucalipto

1.3.1.1. Tipologia do Eucalipto

1.3.1.2. Diretrizes de dados das empresas que atuam no cultivo florestal de eucalipto

1.3.2. Pinus

1.3.2.1. Tipologia do Pinus

1.3.2.2. Diretrizes de dados das empresas que atuam no cultivo florestal de Pinus

1.3.3. Acácia negra

1.3.3.1. Teca

- 1.3.3.2. Diretrizes de dados das empresas que atuam no cultivo florestal de Acácia negra e Teca
- 1.3.3. Cultivo de Mudas em Viveiros em Florestas Plantadas
- 1.3.3.1. Diretrizes de dados das empresas que atuam em Viveiros em Florestas Plantadas
- 1.3.4. Extração de Madeira em Florestas Plantadas
- 1.3.4.1. Diretrizes de dados das empresas que atuam na Extração de Madeira em Florestas Plantadas
- 1.3.5. Diretrizes de dados das empresas da base florestal no Região Sudeste de apoio à produção florestal
- 1.3.6. Diretrizes de dados das empresas que atuam diretamente com o setor florestal no Região Sudeste que utilizam a base florestal (resíduos florestais como tora fina, ponteira, costaneiras, cascas) para a produção de lenha e cavaco, maravalha e serragem de madeira.

- Seção 4 Mercado Empresarial Florestal Região Sudeste.....260
- 1.4. Macrolocalização e Mercado Empresarial Florestal Região Sudeste
  - 1.4.1. Macrolocalização e Quantitativo de Empresas do Setor Florestal Região Sudeste
  - 1.4.2. Macrolocalização e Quantitativo de Empresas do Setor Florestal Região Sudeste por Estados
  - 1.4.3. Dados Societários das Empresas do Setor Florestal Região Sudeste
  - 1.4.3.1. Porte Empresarial das Empresas do Setor Florestal Região Sudeste
  - 1.4.3.2. Regime tributário das Empresas do Setor Florestal Região Sudeste

- 1.4.3.3. Tempo de Abertura das Empresas do Setor Florestal Região Sudeste
- 1.4.3.4. Capital Social das Empresas do Setor Florestal Região Sudeste
- 1.4.3.5. Dados de Faturamento das Empresas do Setor Florestal Região Sudeste
- 1.4.3.6. Dados de Trabalho das Empresas do Setor Florestal Região Sudeste

CAPÍTULO 2 PROCESSO INDUSTRIAL DA MADEIRA.....	290
Seção 1 Setor Industrial da Madeira.....	290
2.1. Diretrizes gerais do setor processamento industrial da madeira	
2.1.1. Segmento Industrial de serrarias e madeireiras	
2.1.1.1. Microsserrarias e madeiras de pequeno porte	
2.1.1.2. Serrarias e madeireiras de médio e grande porte	
2.1.1.3. Indústria beneficiadora da madeira serrada	
2.1.1.4. Indústria laminadora	
2.1.2. Indústria de papel e celulose	
2.1.3. Indústria de painel e compensado de madeira	
2.1.4. Indústria de móveis de madeira	
2.1.5. Indústria de carvão vegetal	

## 2.1.6. Produtos sólidos de madeira

### 2.1.6.1. Indústria produtora biomassa, cavaco serragem e maravalha de madeira

### 2.1.6.2. Indústria produtora de briquete de madeira

### 2.1.6.3. Indústria produtora de pellets de madeira

Seção 2 Processamento Industrial da Madeira.....310

## 2.2. Indústria Madeireira

### 2.2.1. Serrarias com desdobramento de madeira em bruto

### 2.2.2. Serrarias sem desdobramento de madeira em bruto

### 2.2.3. Madeireiras e serrarias de médio e grande porte

### 2.2.4. Indústria beneficiadora da madeira serrada

### 2.2.5. Indústria de lamação

### 2.2.6. Resíduos do processo industrial da madeira

#### 2.2.6.1. Fragmentos de processos diversos de industrialização madeireira

#### 2.2.6.2. Resíduos de desdobramento de toras e de peças de madeira

#### 2.2.6.3. Cascas

#### 2.2.6.4. Cavacos de costaneiras e do processo industrial da madeira

- 2.2.6.5. Cavaco limpo de madeira
- 2.2.6.6. Refilos e destopos de serrarias
- 2.2.6.7. Serragem ou Pó de serra
- 2.2.6.8. Maravalha, cepilho ou micro-pó

Seção 3 Perfil Empresarial do Setor Industrial da Madeira .....	340
2.3. Diagnóstico do setor industrial de serraria e madeireira Região Sudeste - Mercado Empresarial	
2.3.1. Setor industrial do processamento da madeira	
2.3.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial da madeira	
2.3.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial da madeira por estados	
2.3.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial da madeira maiores municípios	
2.3.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial da madeira	
2.3.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial da madeira	
2.3.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial da madeira	
2.3.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial da madeira	
2.3.1.8. Capital social das empresas do setor industrial da madeira	
2.3.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial da madeira	

## 2.3.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial da madeira

Seção 4 Setor Industrial de Celulose e Papel.....360

2.4. Diretrizes gerais do setor industrial de celulose e papel

2.4.1. Resíduos na indústria de celulose e papel

2.4.2. Casca do descascamento e limpeza das toras

2.4.3. Serragem da classificação dos cavacos

2.4.4. Cavacos sobre dimensionados, lascas e fitas de madeira com casca

2.4.5. Rejeitos do cozimento e depuração

2.4.6. Madeira descartada nos pátios de estocagem de toras

2.4.7. Lodos das estações de tratamento de efluentes

2.4.8. Lodos da fabricação do papel

Seção 5 Perfil Empresarial do Setor Industrial Papel e Celulose.....380

2.5. Diagnóstico do setor industrial papel e celulose Região Sudeste - mercado empresarial

2.5.1. Setor Industrial de papel e celulose

2.5.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de papel e celulose

- 2.5.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de papel e celulose por estados
- 2.5.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de papel e celulose em maiores municípios
- 2.5.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de papel e celulose
- 2.5.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de papel e celulose
- 2.5.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de papel e celulose
- 2.5.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de Papel e Celulose
- 2.5.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de Papel e Celulose
- 2.5.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de Papel e Celulose
- 2.5.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de Papel e Celulose

## Seção 6 Setor Industrial de Painel de Madeira e Compensados.....400

- 2.6. Diretrizes gerais do setor industrial de painel e compensados de madeira

- 2.6.1. Resíduos na indústria de painéis de madeira

- 2.6.1.1. Pós de lixamento

- 2.6.1.2. Refilos de painéis ou de chapas de madeira

- 2.6.2. Painéis MDP

- 2.6.3. Chapas de lâminas ou compensado de lâminas de madeira

- 2.6.4. Compensado sarrafeado ou blockboard

- 2.6.5. Chapas de partículas de madeira aglomerada
- 2.6.6. Chapa OSB ou chapa de flocos
- 2.6.7. Chapas de fibra de madeira isolante ou inSudesteationboard
- 2.6.8. Chapa de fibra de alta densidade ou hardboard
- 2.6.9. Chapa de média densidade

## Seção 7 Perfil Empresarial Setor Industrial de Painel e Compensado de Madeira.....430

- 2.7. Diagnóstico do setor industrial painel e compensado de madeira Região Sudeste - Mercado empresarial
  - 2.7.1. Setor Industrial de painel e compensado de madeira
    - 2.7.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira
    - 2.7.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira por estados
    - 2.7.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de Painel e Compensado de Madeira em maiores municípios
    - 2.7.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira
    - 2.7.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira
    - 2.7.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira

2.7.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira	
2.7.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira	
2.7.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira	
2.7.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de Painel e Compensado de Madeira	
<b>Seção 8 Setor Industrial de Móveis de Madeira.....</b>	<b>460</b>
2.8. Diretrizes Gerais do setor industrial de móveis de madeira	
2.8.1. Resíduos na indústria moveleira	
2.8.12. Sobras de chapas de madeira da fabricação de móveis	
<b>Seção 9 Perfil Empresarial Setor Industrial de Móveis de Madeira.....</b>	<b>470</b>
2.9. Diagnóstico do setor móveis de madeira Região Sudeste mercado empresarial	
2.9.1. Setor Industrial de produção de móveis de madeira	
2.9.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de movelaria	
2.9.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de movelaria por estados	
2.9.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de movelaria maiores municípios	
2.9.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de movelaria	

- 2.9.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de movelaria
- 2.9.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de movelaria
- 2.9.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de movelaria
- 2.9.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de movelaria
- 2.9.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de movelaria
- 2.9.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de movelaria

Seção 10 Setor Industrial de Carvão Vegetal.....	490
2.10. Diagnóstico do setor industrial produtor de carvão vegetal	
2.10.1. Setor Industrial de Produção Carvão Vegetal	
Seção 11 Perfil Empresarial Setor Industrial de Carvão Vegetal.....	500
2.11. Diagnóstico do setor industrial carvão vegetal Região Sudeste mercado empresarial	
2.11.1. Setor Industrial de produção de carvão vegetal	
2.11.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de carvão vegetal	
2.11.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de carvão vegetal por estados	
2.11.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de carvão vegetal maiores municípios	

- 2.11.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de carvão vegetal
- 2.11.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de carvão vegetal
- 2.11.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de carvão vegetal
- 2.11.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de carvão vegetal
- 2.11.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de carvão vegetal
- 2.11.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de carvão vegetal
- 2.11.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de carvão vegetal

Seção 12 Setor Industrial de Biomassa de Madeira.....530

- 2.12. Setor industrial produtor de biomassa da madeira
  - 2.12.1. Biomassa da colheita e extração florestal
  - 2.12.2. Biomassa do processamento industrial da madeira
  - 2.12.3. Biomassa de sobras de madeira, com ou sem casca
  - 2.12.4. Biomassa de galhos grossos com diâmetro acima de 2 cm
  - 2.12.5. Biomassa de galhos finos com diâmetro abaixo de 2 cm
  - 2.12.6. Biomassa da casca e copa das árvores
  - 2.12.7. Biomassa de tocos altos das árvores colhidas

- 2.12.8. Biomassa de ponteiros de fuste abaixo de diâmetro pré-estabelecido ao destope
- 2.12.9. Biomassa de árvores finas descartadas pelo operador da máquina de colheita
- 2.12.10. Biomassa de raiz e folhas

Seção 13 Perfil Empresarial Setor Industrial de Biomassa da Madeira.....	550
2.13. Diagnóstico do setor biomassa de madeira Região Sudeste mercado empresarial	
2.13.1. Setor Industrial de produção de biomassa de madeira	
2.13.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de biomassa	
2.13.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de biomassa por estados	
2.13.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de biomassa maiores municípios	
2.13.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de biomassa	
2.13.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de biomassa	
2.13.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de biomassa	
2.13.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de biomassa	
2.13.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de biomassa	
2.13.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de biomassa	
2.13.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de biomassa	

Seção 14 Setor Industrial de Cavaco de Madeira.....	580
2.14. Setor industrial produtor de cavaco da madeira	
2.14.1. Cavaco de serraria ou sujo de madeira	
2.14.2. Cavaco limpo de madeira	
Seção 15. Perfil Empresarial do setor Industrial de Cavaco de Madeira.....	590
2.15. Diagnóstico do setor industrial de cavaco de madeira Região Sudeste mercado empresarial	
2.15.1. Setor Industrial de produção industrial de cavaco de madeira	
2.15.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de cavaco de madeira	
2.15.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de cavaco de madeira por estados	
2.15.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de cavaco de madeira maiores municípios	
2.15.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de cavaco de madeira	
2.15.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de cavaco de madeira	
2.15.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de cavaco de madeira	
2.15.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de cavaco de madeira	
2.15.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de cavaco de madeira	
2.15.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de cavaco de madeira	

## 2.15.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de cavaco de madeira

Seção 16 Setor Industrial de Serragem e Maravalha de Madeira.....610

### 2.16. Setor industrial produtor de serragem e maravalha de madeira

Seção 17. Perfil Empresarial do setor Industrial de Serragem e Maravalha de Madeira.....615

2.17. Diagnóstico do setor industrial de serragem e maravalha de madeira Região Sudeste mercado empresarial

#### 2.17.1. Setor Industrial de produção industrial de serragem e maravalha de madeira

2.17.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira

2.17.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira por estados

2.17.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de serragem e maravalha de madeira maiores municípios

2.17.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira

2.17.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira

2.17.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira

2.17.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira

2.17.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira	
2.17.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira	
2.17.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de serragem e maravalha de madeira	
<b>Seção 18 Setor Industrial de Briquete de Madeira.....</b>	<b>635</b>
2.18. Setor industrial produtor de briquete de madeira	
<b>Seção 19. Perfil Empresarial do setor Industrial de Briquete de Madeira.....</b>	<b>640</b>
2.19. Diagnóstico do setor industrial de briquete de madeira Região Sudeste mercado empresarial	
2.19.1. Setor Industrial de produção industrial de briquete de madeira	
2.19.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de briquete de madeira	
2.19.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de briquete de madeira por estados	
2.19.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de briquete de madeira maiores municípios	
2.19.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de briquete de madeira	
2.19.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de briquete de madeira	
2.19.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de briquete de madeira	
2.19.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de briquete de madeira	
2.19.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de briquete de madeira	

- 2.19.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de briquete de madeira
- 2.19.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de briquete de madeira

**Seção 20 Setor Industrial de Pellets de Madeira.....660**

- 2.20. Setor industrial produtor de pellets de madeira

**Seção 21. Perfil Empresarial do setor Industrial de Pellets de Madeira.....670**

- 2.21. Diagnóstico do setor industrial de pellets de madeira Região Sudeste mercado empresarial

2.21.1. Setor Industrial de produção industrial de pellets de madeira

2.21.1.1. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de pellets de madeira

2.21.1.2. Macrolocalização e quantitativo de empresas do setor industrial de pellets de madeira por estados

2.21.1.3. Macrolocalização e quantitativo de empresas setor industrial de pellets de madeira maiores municípios

2.21.1.4. Dados societários das empresas do setor industrial de pellets de madeira

2.21.1.5. Porte empresarial das empresas do setor industrial de pellets de madeira

2.21.1.6. Regime tributário das empresas do setor industrial de pellets de madeira

2.21.1.7. Tempo de abertura das empresas do setor industrial de pellets de madeira

2.21.1.8. Capital social das empresas do setor industrial de pellets de madeira

- 2.21.1.9. Dados de faturamento das empresas do setor industrial de pellets de madeira
- 2.21.1.10. Dados de trabalho das empresas do setor industrial de pellets de madeira

CAPÍTULO 3 ESTRATÉGIA E PROJEÇÕES FLORESTAL E MADEIRA REGIÃO SUDESTE.....	690
Seção 1 Diretrizes Gerais da Biomassa Florestal e da Madeira Região Sudeste .....	690
3.1. Estratégia de biomassa florestal e da madeira no Região Sudeste	
3.1.1. Panorama do setor de energia com uso da biomassa florestal e da madeira	
3.1.2. Cenário de produção e de disponibilidade da biomassa florestal e da madeira no Região Sudeste	
3.1.2.1. ReSudeste final da disponibilidade da biomassa florestal no Região Sudeste	
3.1.2.2. ReSudeste final da disponibilidade da biomassa da madeira no Região Sudeste	
3.1.3. Perspectiva futura biomassa de origem florestal e da madeira para geração de energia	
3.1.4. Projeções de produção e consumo de biomassa florestal e da madeira	
3.1.5. Projeções de disponibilidade de biomassa florestal e da madeira no curto prazo (2025-2030)	
3.1.6. Projeções de disponibilidade de biomassa florestal e da madeira no médio prazo (2030-2040)	
3.1.7. Projeções de disponibilidade de biomassa florestal e da madeira no longo prazo (2040/2050)	

Seção 2 Dados Produção Disponibilidade Biomassa Florestal e da Madeira Região Sudeste.....	720
3.2. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Sudeste	
3.2.1. Área Plantada na Região Sudeste	
3.2.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura da Região Sudeste	
3.2.3. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste	
3.2.4. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste	
3.2.6. Madeira em Tora para Celulose e Outras Finalidades na Silvicultura na Região Sudeste	
3.3. Espírito Santo	
3.3.1. Área Plantada no Espírito Santo	
3.3.2. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo	
3.3.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo	
3.3.4. Madeira em Tora para Celulose e Outras Finalidades na Silvicultura no Espírito Santo	
3.3.5. Quantitativo e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Espírito Santo	
3.4. Minas Gerais	
3.4.1. Área Plantada em Minas Gerais	
3.4.2. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura em Minas Gerais	
3.4.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura em Minas Gerais	

3.4.4. Madeira em Tora para Celulose e Outras Finalidades na Silvicultura em Minas Gerais

3.4.5. Quantitativo e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira em Minas Gerais

3.5. Rio de Janeiro

3.5.1. Área Plantada no Rio de Janeiro

3.5.2. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

3.5.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

3.5.4. Madeira em Tora para Celulose e Outras Finalidades na Silvicultura no Rio de Janeiro

3.5.5. Quantitativo e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Rio de Janeiro

3.6. São Paulo

3.6.1. Área Plantada em São Paulo

3.6.2. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo

3.6.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo

3.6.4. Madeira em Tora para Celulose e Outras Finalidades na Silvicultura em São Paulo

3.6.5. Quantitativo e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira em São Paulo

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA.....800

Atlas Florestal e da Madeira - Região Sudeste - Produção - Disponibilidade

Catalogação na Fonte Região Sudeste.

Brasil Biomassa e Energia Renovável. Curitiba. Paraná. 2026

Conteúdo: 1. Problemas Climáticos e o uso da Biomassa Emissões Líquidas Zero Carbono para Mitigação de Gases de Efeito Estufa 2. Análise da biomassa de origem sustentável de fonte florestal e da madeira no Região Sudeste 3. Projeções de produção e de disponibilidade da biomassa florestal e da madeira na Região Sudeste e nos Estados 4. Panorama Região Sudeste do Setor de Energia e a importância do uso da biomassa florestal e da madeira 5. Setor Florestal Região Sudeste de Florestas Plantadas, dados de produção florestal e dos produtos sólidos e processados da madeira e o potencial de geração de resíduos desde o cultivo de pinus e eucalipto. 6. Projeções de Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Curto Prazo (2025-2030), Médio Prazo (2030-2040) e Longo Prazo (2040/2050). 7. Macrolocalização Empresarial dos produtores de biomassa florestal e da madeira. 8. Mapa inteligentes do Região Sudeste e dos Estados produtores de biomassa florestal e do processo industrial da madeira 9. Perspectiva da Disponibilidade Futura de Recursos de Biomassa Florestal e da Madeira no Região Sudeste

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

Todos os direitos reservados a Região Sudeste Biomassa e Energia Renovável Copyright by Celso Marcelo de Oliveira .

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

Edição 2026

Total 900 páginas





# ATLAS FLORESTAL E DA MADEIRA REGIÃO SUDESTE

## PREFÁCIO DO ATLAS

Em nome da Associação das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável e da Brasil Biomassa e Energia Renovável e dos numerosos colaboradores deste documento, tenho o prazer de apresentar a nova versão (2026) do Atlas Florestal e da Madeira – Região Sudeste- Produção Florestal e da Madeira – Disponibilidade que tem por objetivo uma avaliação pormenorizada do setor de produção florestal e do processamento industrial da madeira e a totalidade de produção de biomassa e o potencial e a disponibilidade como um importante recurso energético renovável do Região Sudeste.

Apesar dos avanços significativos na tecnologia de conversão de biomassa como uma fonte de bioeletricidade, o grande percalço dos departamentos de suprimento é ter acesso as informações de mercado de biomassa sustentável para geração de energia e para descarbonização em substituição dos combustíveis fósseis (carvão, coque e gás natural) por uma fonte limpa e renovável como a biomassa (matéria-prima para combustíveis de baixo carbono).

O desafio da descarbonização do setor industrial vai exigir uma fonte segura de disponibilidade de biomassa sustentável e energética. A economia da nossa nação exigirá repensar os sistemas e processos energéticos. Uma questão a ser abordada no Atlas é a quantidade de matéria- (florestal e madeira) disponível para novos usos de bioenergia com acesso imediato na Região Sudeste e o que seria necessário para utilizar essa biomassa no mercado. Assim sendo, o Atlas pretende em abordar uma questão fundamental de disponibilidade de biomassa e o seu acesso comercial em todo o território nacional.

A Região Sudeste têm potencial para produzir mais do que cem milhões de toneladas de biomassa de origem sustentável (florestas plantadas na silvicultura) para uso energético, suprimento e descarbonização. Entendemos que o aumento da produção e de disponibilidade dependerá da demanda do mercado e dos avanços técnicos e da política de geração e dos créditos de carbono.

Este Atlas é o esforço coletivo de numerosos profissionais que atuam no comitê executivo da Associação e dos profissionais da Brasil Biomassa e de universidades e associações do setor florestal e da madeira. Trabalhamos com informações científicas confiáveis e este Atlas é o primeiro documento para ajudar as empresas e os profissionais para enfrentar os desafios de descarbonização.

Concluímos que o setor industrial têm potencial para consumir uma grande quantidade de biomassa florestal e do processo da madeira de forma sustentável (florestas plantadas na silvicultura) para uso energético, suprimento e descarbonização.

As quantidades reais projetadas para curto, médio e longo prazo em termos de produção de biomassa florestal e da madeira depende dos projetos a serem implementados na região.

Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável





# ATLAS FLORESTAL E DA MADEIRA REGIÃO SUDESTE

## Apresentação do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste

As vias de mitigação global capazes de limitar o aumento da temperatura global a 2,5 °C acima dos níveis pré-industriais exigem grandes quantidades de biomassa para uso na economia: o cenário de alta demanda de energia (SSP5) do sexto relatório de avaliação do Painel Internacional de Mudanças Climáticas depende de até 430 EJ de uso de biomassa até 2100.

As emissões de gases de efeito estufa (GEE) e outros gases nocivos estão entre as principais preocupações globais, causadas principalmente pelo uso crescente de portadores de energia fóssil. Os GEE são considerados um fator crítico no aquecimento global que desempenha um papel crucial nas mudanças climáticas .

Espera-se que a dependência da produção de biomassa em larga escala para mitigação de emissões tenha impacto na quantidade de terra disponível para alimentos e nos meios de subsistência das comunidades rurais bem como na entrega de outros serviços ecossistêmicos que podem limitar a implantação de vias de conversão de biomassa. Uma extensa pesquisa neste Atlas mostrou que o uso de outras fontes de carbono, como biomassa florestal e da madeira, pode reduzir essas preocupações (aplicação de biomassa para gerar energia).

O Região Sudeste tem estado no centro dos esforços para combater as mudanças climáticas e fazer a transição para uma economia global líquida zero. Continuamos a impulsionar a colaboração e a ação internacional em áreas que terão o maior impacto, com base em acordos e alianças internacionais que abrangem mudanças climáticas e proteção ambiental, como o Acordo de Paris, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, a Declaração do Líder de Glasgow sobre Florestas e Uso da Terra e o Programa das Nações Unidas para a Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+), entre outros, para acelerar a transição global para zero líquido.

Portanto, precisa continuar a se afastar dos combustíveis fósseis e expandir a produção de combustíveis inovadores de baixo carbono, reduzir a demanda por energia e recursos intensivos em carbono e aumentar nossa eficiência no uso de recursos. A biomassa tem um papel a desempenhar em todas essas áreas.

O Atlas envolve um levantamento de dados acerca da situação atual da produção do setor florestal e da madeira e dos quantitativos da geração de resíduos florestais (potencial de aproveitamento da biomassa florestal – resíduos no campo e na extração como a casca, ponteira, raiz, costaneira) e no processo industrial da madeira (biomassa, cavaco, serragem e maravalha), visando o desenvolvimento de uma estratégia para aproveitamento energético da biomassa.

Desenvolvemos uma análise do mercado das empresas produtoras do setor florestal Região Sudeste e do setor industrial da madeira no Região Sudeste, uma avaliação da produção (toras para celulose e outras finalidades, carvão vegetal e lenha) e da oferta e demanda dos produtos sólidos da madeira (cavaco e serragem de madeira) e as projeções de produção e de disponibilidade biomassa florestal e da madeira no curto prazo (2025-2030, médio prazo (2030-2040) e longo prazo (2040/2050).

Projeções de Disponibilidade de Biomassa no curto prazo (2025-2030). No curto prazo (década de 2030), No setor de área de florestas plantadas (áreas de plantações, aumento de produtividade) e na extração de tora (aumento de consumo de toras para celulose e outros fins) teremos uma variação de aumento de 21,35% durante o período de 2024 á 2030 segundo dados mercadológicos e de projeções de entidades do setor de florestas plantadas e dos dados de produção e de silvicultura do IBGE.

Este fator será a variável de projeções pelo período de 2024/25 até 2030 de disponibilidade de biomassa florestal e da madeira. Por exemplo vamos apresentar os dados de projeções de biomassa florestal e da madeira para 2025/30:

DISPONIBILIDADE BIOMASSA FLORESTAL MADEIRA(ANO)	PROJEÇÕES TONELADA
2024	58.423.942
2025	59.884.454
2026	59.738.480
2027	62.038.412
2028	63.527.334
2029	64.861.408
2030	66.093.774

O Atlas desenvolve um diagnóstico do segmento de produção e de disponibilidade (oferta) total e do potencial de biomassa de tora para celulose e de outras finalidades de florestas plantadas na silvicultura em nível nacional, por regiões e estados.

Os resultados apresentados poderão servir de base para uma melhor avaliação do setor e para uma análise de possibilidades econômicas (redução de custos) e uma estratégia segura para utilização da biomassa (florestal e da madeira) para os projetos de geração de energia e de descarbonização industrial, subsidiando a elaboração de um planejamento para segurança de suprimento de biomassa (caldeira industrial para aquecimento e geração de vapor) energética.

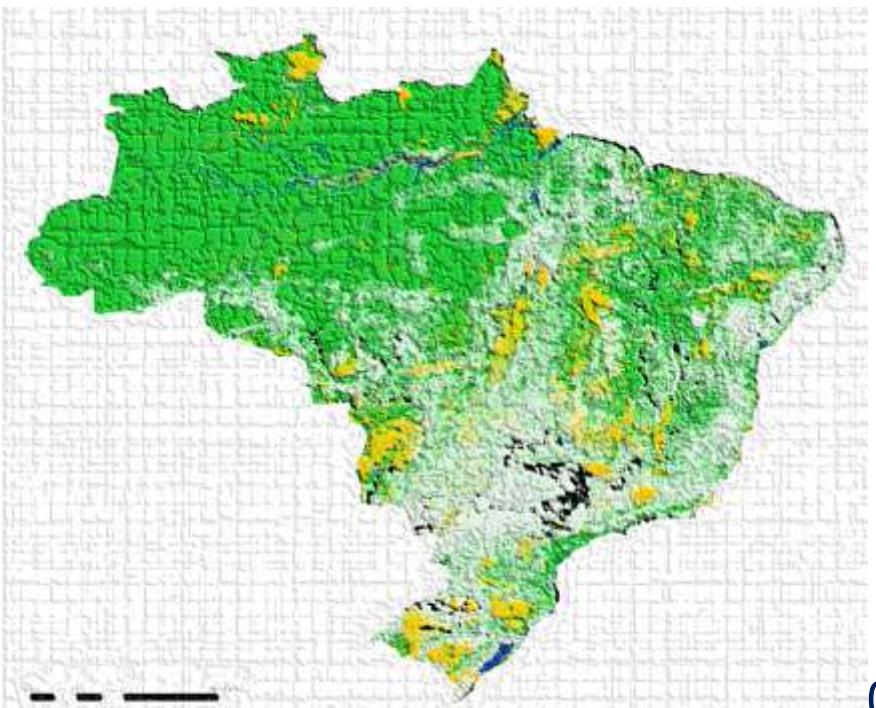
Desenvolvemos uma avaliação com base na produção (toras para celulose e para outras finalidades de florestas plantadas) e uma formulação de cenários sobre a potencialidade da biomassa gerada (desde a fase da colheita e da extração florestal até o processamento industrial da madeira) quantificando os resíduos produzidos e o uso comercial com uma avaliação segura do potencial e da disponibilidade em cada fase (geração de cavaco e serragem) para uso comercial da biomassa.

Desenvolvemos ainda uma avaliação do potencial energético da biomassa de origem de florestas plantadas na silvicultura sob a ótica da geração total de biomassa na Região Sudeste e por estados com uma tendência final do volume total de biomassa disponível na Região Sudeste.

Foi desenvolvido este estudo para ajudar as empresas que buscam dados do mercado de cavaco e serragem de madeira como substituto dos combustíveis fósseis. Quando gerenciada e colhida de forma sustentável, a biomassa/cavaco de madeira também pode ser usada para evitar a liberação de emissões de carbono na atmosfera, substituindo diretamente o combustível fóssil ou deslocando materiais com alto teor de carbono, (mitigação de emissões de CO<sub>2</sub>). De acordo com a previsão da Agência Internacional de Energia, a bioenergia com base na biomassa/cavaco de madeira será a fonte renovável de crescimento mais rápido do mundo nos próximos dez anos, tornando-se o maior recurso de energia renovável e um ator fundamental na transição energética e na descarbonização industrial. O cavaco de madeira é considerado um combustível com emissão neutra de CO<sub>2</sub> e quando usada como substituto de combustíveis fósseis e traz benefícios ambientais.

A Região Sudeste é importante para aumentar a geração de energia elétrica através da biomassa/cavaco de madeira, com sustentabilidade e utilizando recursos que são fontes renováveis.

Como alternativa ao carvão ou aos combustíveis fósseis, ajuda as usinas a reduzir sua pegada de carbono em até 85% em um ciclo de vida, muitas vezes sem passar por grandes reformas em sua infraestrutura existente, de acordo com a Agência Ambiental do Reino Unido.



— — —

O Brasil tem extensos recursos de biomassa/cavaco de madeira que são potencialmente suficientes para equilibrar a demanda total de energia primária até 2030. A análise da pesquisa mostra que se o governo adotasse estratégias para utilizar uma proporção maior de seus recursos para energia doméstica, poderia exportar até >25,8% de biomassa até 2030, em comparação aos níveis de exportação previstos com base na atual estrutura política.

A participação da biomassa na geração de eletricidade deve aumentar de 30% em 2025 para 37% em 2026, com o crescimento amplamente apoiado pela expansão da energia limpa.

A missão primordial neste conturbado momento (mudanças climáticas) energético (apagões e uso de energia térmica com base em combustíveis fósseis como o carvão, diesel e gás natural) é desenvolver e demonstrar com este relatório técnico na forma de Atlas, de tecnologias inovadoras com uso da biomassa para acelerar as reduções líquidas de emissões de gases de efeito estufa .

Esse Atlas avalia o potencial dos recursos de biomassa renovável para apoiar as metas das políticas do Governo (Acordo de Paris e COPs) para substituir os recursos fósseis, como o petróleo,, carvão e gás natural por recursos renováveis de carbono biogênico que quando geridos de forma eficiente, têm um impacto climático menor do que as fontes de carbono de origem dos combustíveis fósseis. A procura de combustíveis renováveis está a crescer, especialmente nos setores da aviação, siderúrgico e das cimenteiras.

Para atingir as metas de produção de biocombustíveis e produtos energéticos de baixo carbono com custo competitivo e de 85% menos emissões de gases de efeito estufa até 2035, somente será possível com o aproveitamento da biomassa sustentável de baixo carbono.

A biomassa desempenha um papel crucial na mitigação das preocupações associadas ao aumento da combustão de combustíveis fósseis.

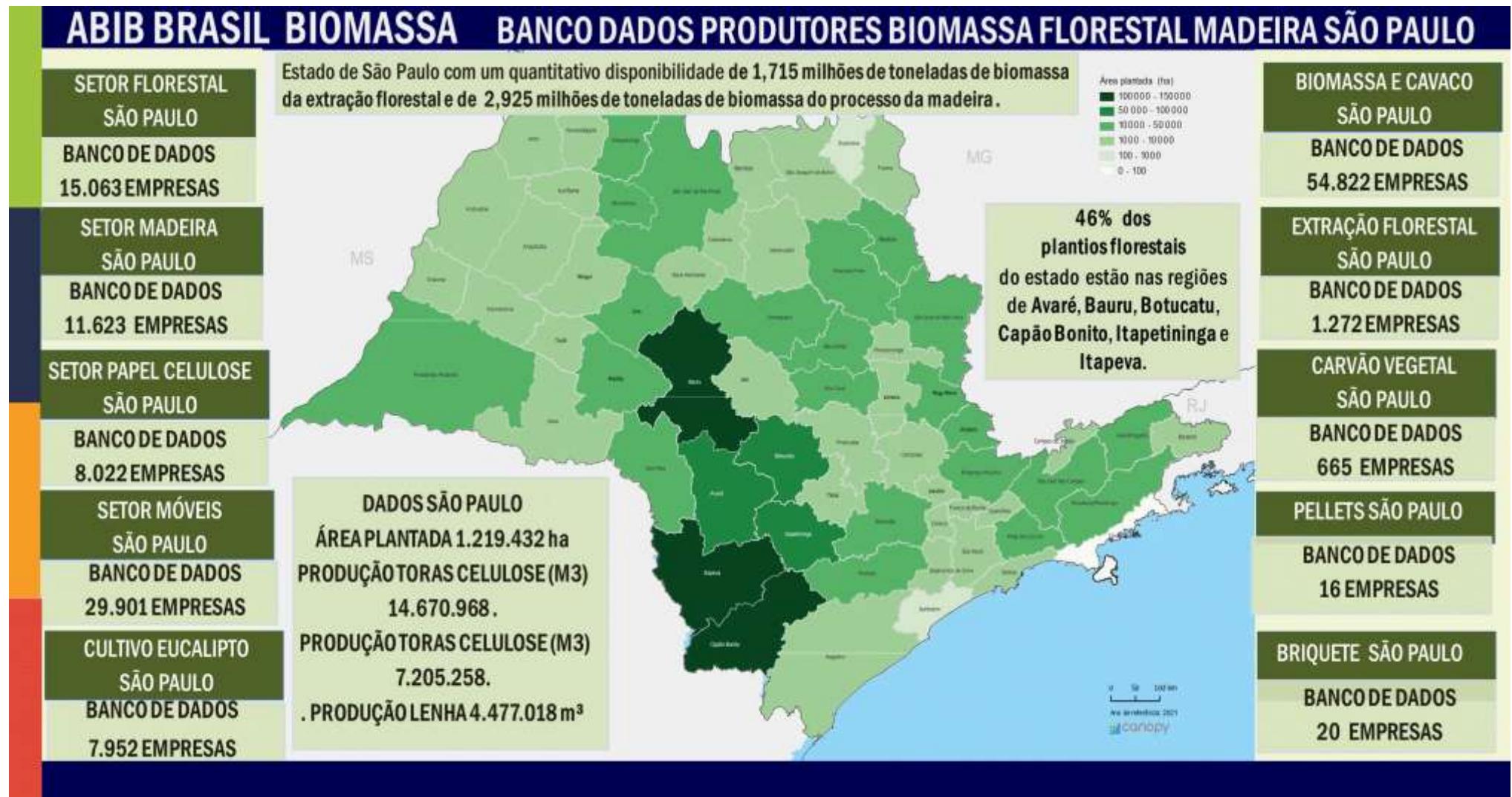
Entre vários tipos de biomassa, a biomassa florestal e da madeira atraiu considerável atenção devido à sua abundância e variações. Estamos desenvolvendo o Atlas onde é apresentada uma visão geral sobre diferentes caminhos disponíveis para converter biomassa florestal e da madeira em bioenergia.

O uso direto da biomassa florestal e da madeira pode reduzir as emissões de dióxido de carbono associadas aos sistemas convencionais de produção de energia. A biomassa florestal e da madeira é uma fonte abundante de energia renovável. A sua utilização promove benefícios ambientais e socioeconómicos significativos. Isto é particularmente visível através da utilização de resíduos de subprodutos da madeira e da extração florestal.

Atualmente, estão a ser feitos esforços para utilizar estas matérias-primas da forma mais eficaz possível, e uma tendência comum é reciclá-las, encontrando outras formas de as utilizar. Tais ações visam ajudar a reduzir a utilização de combustíveis fósseis, o que, juntamente com a melhoria da eficiência da sua utilização, ajudará a reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>.

Por isso, o interesse do setor industrial na utilização de biomassa florestal e da madeira para fins energéticos está em constante crescimento, o que é ajudado pelo fato de ser uma das principais soluções para reduzir a dependência de combustíveis fósseis importados e, assim, melhorar a segurança do fornecimento de energia a longo prazo.

Neste sentido desenvolvemos o presente Atlas com dados dos produtores de biomassa, como conta no mapeamento que desenvolvemos no Estado de São Paulo:



A geração de energia é um tema de extrema importância para nossa sociedade, sendo que, a cada dia, surgem novos desafios a serem superados para seu suprimento, expansão, atendimento às novas exigências de confiabilidade, preço, sustentabilidade e governança. Por outro lado, os constantes incrementos tecnológicos, que possibilitam o aproveitamento de novas fontes de energia, precisam ser considerados nos modelos de expansão sistêmicos de forma a contribuir com a eficiência, segurança e custo do suprimento energético.

A matriz energética nacional se beneficia de um grande potencial de geração de energia elétrica proveniente de usinas hidrelétricas, modalidade que traz inúmeros benefícios ao sistema elétrico como estabilidade, capacidade de armazenamento e regularização e capacidade de controle sob demanda, além de ser uma produção de energia limpa e de baixo custo. Porém, o aproveitamento dos principais recursos hidrelétricos já se encontra em fase bastante madura, impossibilitando assim que essa fonte seja a única protagonista no atendimento das necessidades de expansão de geração de energia.

As tecnologias de Remoção de Gases de Efeito Estufa (incluindo Bioenergia com Captura e Armazenamento de Carbono) serão essenciais, pois são necessárias para equilibrar as emissões residuais de setores difíceis de descarbonizar (uso intenso de energia para aquecimento dos fornos e caldeiras) e, ao mesmo tempo no fornecimento de novas oportunidades econômicas.

Uma combinação diversificada de tecnologias Remoção de Gases de Efeito Estufa será necessária para atingir nossas metas, reduzir a dependência de qualquer tecnologia única e fornecer um mercado resiliente de emissões negativas que possa apoiar a descarbonização com o menor custo, maximizando os benefícios para a economia.

Nesse contexto, a Biomassa com Captura e Armazenamento de Carbono (BECCS) será uma rota importante para fornecer Remoção de Gases de Efeito Estufa projetados, pois combina o uso de biomassa para fornecer energia e produtos de baixo carbono com captura e armazenamento de carbono. Isso significa que o CO<sub>2</sub> contido na biomassa, que foi removido da atmosfera durante o crescimento das plantas, é capturado e colocado em armazenamento de longo prazo.

Com base na aceitação geral de que a biomassa podem fornecer uma fonte de energia de baixo carbono, os caminhos da bioenergia estão sendo cada vez mais incluídos em estratégias de energia renovável e redução de emissões de muitos países.

Como reSudestetado, a demanda por biomassa para descarbonização está aumentando rapidamente e abrangem muitos setores da economia;

Ele aparece em várias estratégias para descarbonização que devem ser implementadas:

- Uma estratégia que deve ser implantada envolve um aumento de 50 TWh na mudança de combustível industrial para combustíveis de baixo carbono até 2035. Isto pode ser alcançado principalmente por meio da mudança de combustíveis fósseis para bioeletricidade com a biomassa e hidrogênio, embora a bioenergia possa permitir economias adicionais de carbono.
- Uma outra estratégia que precisa ser implementada envolve o clima e a natureza estabelecendo um quadro de alto nível para orientar a política energética em matéria de clima e natureza até 2030, adotando uma abordagem integrada do clima (incluindo mitigação, adaptação e resiliência) e da natureza.
- Será necessário o desenvolvimento de um plano de segurança energética, delineando como o governo planeja proteger nosso sistema de energia, garantindo um fornecimento resiliente e confiável, aumentar nossa eficiência energética e reduzir as contas por meio de ações decisivas para aumentar o fornecimento doméstico de eletricidade de baixo carbono.

Isto pode consolidar como uma potência energética de baixo carbono e na garantia dos benefícios econômicos da transição energética, inclusive por meio de grandes projetos (com financiamento do governo) de Utilização e Armazenamento de Captura de Carbono e no aumento dos volumes crescentes biometano e hidrogênio verde produzido internamente (com uso de resíduos agrícolas e industriais).

Que serão injetados na rede de gás por meio do Esquema de Apoio ao Gás Verde (GGSS), que reduzirá as emissões de carbono, diminuirá a dependência do gás natural e proporcionará diversidade no fornecimento de gás.

Além de estabelecer uma ambição de fornecimento até 10 GW de capacidade de produção de hidrogênio de baixo carbono até 2030, sujeito à acessibilidade e à relação custo-benefício.

- Necessitamos no desenvolvimento de uma estratégia zero carbono para o sistema de transporte e de aviação para alcançar um sistema de transporte zero carbono até 2050, por meio do rápido desenvolvimento de tecnologia biometano, hidrogênio e de novos biocombustíveis. Necessitamos de várias medidas para incluir metas ambiciosas de zero emissões líquidas de aviação doméstica no Região Sudeste e operações aeroportuárias de emissão zero até 2040.

- De extrema importância o desenvolvimento de uma estratégia para a produção de hidrogênio verde e de baixo carbono que é um componente importante da estratégia para garantir segurança energética, impulsionar o crescimento econômico e apoiar o zero líquido. Tem o potencial de ajudar a reduzir as emissões em setores industriais vitais e fornecer energia flexível para calor, vapor, aquecimento e transporte. Para alcançar a escala e as reduções de custos necessárias para ajudar a entregar zero líquido, deve apoiar como uma estratégia de segurança energética uma rota de produção de hidrogênio verde com o uso dos tipos de biomassa.

- Fundamentalmente necessitamos de uma estratégia efetiva de descarbonização industrial com o reconhecimento que as tecnologias hipocarbônicas necessárias para a descarbonização das indústrias se encontram em diferentes fases de desenvolvimento e que precisam ser implementadas. A estratégia descreve uma abordagem abrangente para apoiar a implantação de tecnologias de baixo carbono, impulsionar a inovação e garantir a competitividade de longo prazo das indústrias durante a transição para um futuro líquido zero.
- Precisamos de uma planejamento e de uma estratégia de calor para as residências e edifícios. Precisamos estabelecer como descarbonizará suas casas e edifícios comerciais, industriais e do setor público, como parte da definição de um caminho para zero líquido até 2050. Isso deve considerar o papel que a bioenergia pode desempenhar para ajudar a descarbonizar o setor. Precisamos em aumentar a produção de biometano e hidrogênio para descarbonizar a rede de gás, bem como como a bioenergia pode ser usada na descarbonização . A estratégia também deve buscar a garantia que os padrões ambientais não sejam afetados negativamente (por exemplo, qualidade do ar e sustentabilidade das matérias-primas).
- Uma futura estratégia para os bioombustíveis hipocarbônicos para definir a forma como poderão ser implantados em todos os modos de transporte no período até 2050.

• É de extrema importância um plano de ação para a silvicultura e florestas plantadas estabelecendo aspirações ambiciosas em matéria de disponibilidade de áreas para plantações florestais (floresta plantada zero carbono) e da importância da silvicultura na economia verde e reconhecendo a necessidade de desenvolver a base factual para a expansão das florestas e do coberto arbóreo, incluindo a escolha de espécies para silvicultura de curta rotação.

Essas estratégias podem delinear como se espera que os setores individuais contribuam para a mitigação e adaptação climática, abordando a produção ou o uso de biomassa/bioenergia.

Portanto, é uma oportunidade para reunir essas estratégias em todas as áreas e fornecer uma visão geral da priorização do uso de biomassa e informações atualizadas sobre a disponibilidade de biomassa sustentável

O Atlas visa implementar uma estratégia de avaliação estrutural do quantitativo (base na produção) residual do processamento industrial da madeira e uma avaliação técnica e segura do potencial de disponibilidade (dados técnicos) de biomassa para suprimento energético e o consumo direto para combustão (calor/vapor) em caldeira industrial, para as plantas de cogeração de energia. O Atlas envolve um levantamento de dados acerca da situação atual da produção do setor da madeira e dos quantitativos da geração de resíduos florestais (potencial de aproveitamento da biomassa do processo industrial da madeira (biomassa, cavaco, serragem e maravalha), visando o desenvolvimento de uma estratégia para aproveitamento energético da biomassa.

Os resultados apresentados poderão servir de base para uma melhor avaliação do setor e para uma análise de possibilidades econômicas (redução de custos) e uma estratégia segura para utilização da biomassa para os projetos de geração de energia e de descarbonização industrial, subsidiando a elaboração de um planejamento para segurança de suprimento de biomassa (caldeira industrial para aquecimento e geração de vapor) energética.

A transição energética passa pela urgente necessidade de reduzir os impactos causados pelas emissões de gases de efeito estufa, oriundos preponderantemente da geração de energia (com base dos combustíveis fósseis), que são responsáveis pelo aumento da temperatura média global.

Além disso, as estatísticas da União Europeia (UE) mostram que há uma tendência crescente para a energia total que os resíduos florestais podem fornecer para consumo humano de 2025 a 2040 .

Tendo em vista a importância da biomassa florestal no mercado de energia no futuro, o presente Atlas tem como objetivo relatar o potencial de produção e de disponibilidade de biomassa florestal e da madeira.



O Atlas faz uma análise apurada do mercado industrial de produção de biomassa. Desenvolvemos uma avaliação com base na produção (toras para celulose e para outras finalidades de florestas plantadas) e uma formulação de cenários sobre a potencialidade da biomassa gerada (processamento industrial da madeira) quantificando os resíduos produzidos e o uso comercial com uma avaliação segura do potencial e da disponibilidade em cada fase (geração de cavaco e serragem) para uso comercial da biomassa.

Desenvolvemos ainda uma avaliação do potencial energético da biomassa de origem de florestas plantadas na silvicultura sob a ótica da geração total de biomassa na Região Sudeste e por estados com uma tendência final do volume total de biomassa disponível na Região Sudeste.

O Atlas desenvolve uma estratégia de disponibilidade de biomassa (madeira) com o acesso comercial e energético na Região Sudeste (identificação e quantificação da biomassa de pinus e eucalipto de toras para o processo de celulose e para outras finalidades, avaliando desde a área plantada, quantidade produzida e rendimento médio da produção em nível nacional e em cada uma das regiões) tipificando a sua disponibilidade (com um custo econômico reduzido) por fonte produtiva (custo por fonte) para um estudo futuro de viabilidade econômica, bem como a tendência de disponibilidade futura.

Assim sendo, os objetivos específicos do estudo: Identificar e quantificar os resíduos gerados do processo industrial da madeira de florestas plantadas na, silvicultura; quantificar o potencial total de geração de energia a partir dos resíduos gerados (biomassa) em cada fase de produção e a disponibilidade da biomassa sustentável para uso comercial e energético; identificar os impactos ambientais potenciais dos resíduos gerados, mostrando os principais problemas atuais e futuros; e analisar o cenário em relação à geração de resíduos e ao seu potencial energético para uma avaliação técnica

Finalmente, a Brasil Biomassa desenvolveu um minucioso trabalho de produção de biomassa. As oportunidades de uso de biomassa em cada setor industrial devem ser consideradas em relação a outras alternativas de baixo carbono disponíveis.

Como reSudestetado, áreas, tecnologias e setores mais difíceis de descarbonizar devem ser alguns dos usos prioritários da biomassa. Assim temos o objetivo do desenvolvimento do Atlas em apoiar o desenvolvimento de projetos energético com base na biomassa que beneficia a economia em geral, criando empregos, desenvolvendo habilidades líquidas zero na força de trabalho e ajudando a diversificar e fazer crescer a economia rural e principalmente uma bioeconomia circular zero carbono.

## Escopo do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste

O Atlas visa implementar uma estratégia dos players produtores de biomassa com uma avaliação estrutural do quantitativo (base na produção) residual da colheita e da extração florestal e do processamento industrial da madeira e uma avaliação técnica e segura do potencial de disponibilidade (dados técnicos) de biomassa para suprimento energético e o consumo direto para combustão (calor/vapor) em caldeira industrial e para as plantas de cogeração de energia e de participação do mercado livre e leilões de energia e no desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis.

O Atlas envolve um levantamento de dados acerca da situação atual da produção do setor florestal e da madeira e dos quantitativos da geração de resíduos florestais (potencial de aproveitamento da biomassa florestal – resíduos no campo e na extração como a casca, ponteira, raiz, costaneira) e no processo industrial da madeira (biomassa, cavaco, serragem e maravalha) , visando o desenvolvimento de uma estratégia para aproveitamento energético da biomassa. Os resultados apresentados poderão servir de base para uma melhor avaliação do setor e para uma análise de possibilidades econômicas (redução de custos) e uma estratégia segura para utilização da biomassa para os projetos de geração de energia e de descarbonização industrial.

Desenvolvemos uma avaliação com base na produção (toras para celulose e para outras finalidades de florestas plantadas) e uma formulação de cenários sobre a potencialidade da biomassa gerada (desde a fase da colheita e da extração florestal até o processamento industrial da madeira) quantificando os resíduos produzidos e o uso comercial com uma avaliação segura do potencial e da disponibilidade para uso comercial da biomassa.

Desenvolvemos ainda uma avaliação do potencial energético da biomassa de origem de florestas plantadas na silvicultura sob a ótica da geração total de biomassa com uma tendência final do volume total de biomassa disponível na Região Sudeste.

O Atlas desenvolve uma estratégia de disponibilidade de biomassa (florestal e da madeira) com o acesso comercial e energético na Região Sudeste (identificação e quantificação da biomassa de pinus e eucalipto - origem da produção de carvão vegetal e lenha e de toras para o processo de celulose e para outras finalidades.

Avaliando desde a área plantada e os resíduos no campo, quantidade produzida e rendimento médio da produção em cada estado tipificando a sua disponibilidade (com um custo econômico reduzido) por fonte produtiva (custo por fonte) para um estudo futuro de viabilidade econômica, bem como a tendência de disponibilidade futura.

Assim sendo, os objetivos específicos do atlas: Identificar e quantificar os resíduos gerados da colheita e extração florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas na, silvicultura; quantificar o potencial total de geração de energia a partir dos resíduos gerados (biomassa) em cada fase de produção e a disponibilidade da biomassa sustentável para uso comercial e energético; identificar os impactos ambientais potenciais dos resíduos gerados, mostrando os principais problemas atuais e futuros; e analisar o cenário em relação à geração de resíduos e ao seu potencial energético para uma avaliação técnica.

O Atlas faz uma análise apurada do mercado de produção de biomassa florestal e da madeira , a tendência do mercado produtor e consumidor, e dos avanços para alcançar a meta estabelecida pelo IPCC.

O Brasil, apesar de ter diversificado sua matriz elétrica nas últimas duas décadas, ainda conta com termelétricas a carvão mineral, óleo diesel e óleo combustível, além de, no último período, ter apostado na expansão do gás natural para a geração de eletricidade – através da Lei nº 14.182, de privatização da Eletrobras, que trouxe, embutida em si, o acréscimo de 8,0 GW ao Sistema Interligado Nacional (SIN) por meio de termelétricas a gás natural – mesmo tendo um vasto potencial energético renovável de biomassa a ser explorado.

De acordo com o relatório síntese do Balanço Energético Nacional publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a matriz elétrica Região Sudeste/Reira contava com 11,5% de dependência combinada de combustíveis fósseis.

Além da presença dos combustíveis fósseis, há a contribuição majoritária da hidroeletricidade, algo que acontece desde o desenhar do setor elétrico no país, no início do século passado, mas que demanda um olhar mais apurado, principalmente em relação aos impactos sociais e ambientais que esse tipo de projeto acarreta. Logo, há a necessidade de diversificação dessa matriz, explorando o potencial de novas fontes renováveis, algo que vem acontecendo, mesmo que de uma forma lenta em relação ao montante da capacidade instalada do setor elétrico, ao longo da última década.

Em uma síntese comparativa, entre 2010 e 2020, a potência instalada de usinas eólicas passou de 927 MW para 17.135 MW (um crescimento de 1.748% em dez anos); as fotovoltaicas tiveram um aumento de 1,0 MW para 3.288 MW no período, o que representa um crescimento de 328.800%.

Quanto as usinas que utilizam biomassa como fonte, em 2010 não havia nenhuma planta em nível comercial instalada, em 2020 essa fonte de energia contribuiu com 15.011 MW ao sistema interligado.

Não obstante, é um crescimento tímido, visto o potencial apresenta para novas fontes renováveis, as quais, de acordo com o Plano Nacional de Energia 2050, publicado pela EPE, chegam a 7.371 milhões de toneladas equivalente de petróleo (Mtep).

Caminhando na contramão da história, ao longo da última década a matriz energética contou com um aumento da contribuição de fontes fósseis, principalmente com a expansão do petróleo e do gás natural.

O Região Sudeste apresentou, no âmbito do Acordo de Paris, metas para a redução das emissões de gases intensificadores do efeito estufa. De acordo com o estudo “Matriz energética no contexto do Acordo de Paris: entre a falta de ambição e os desafios para implementação das NDCs”, elaborado pelo Inesc, as metas relacionadas ao setor energético são pouco ambiciosas, não implicando em significativos desafios ao país, quer seja em termos de redução de emissões, quer seja em termos de transição energética.

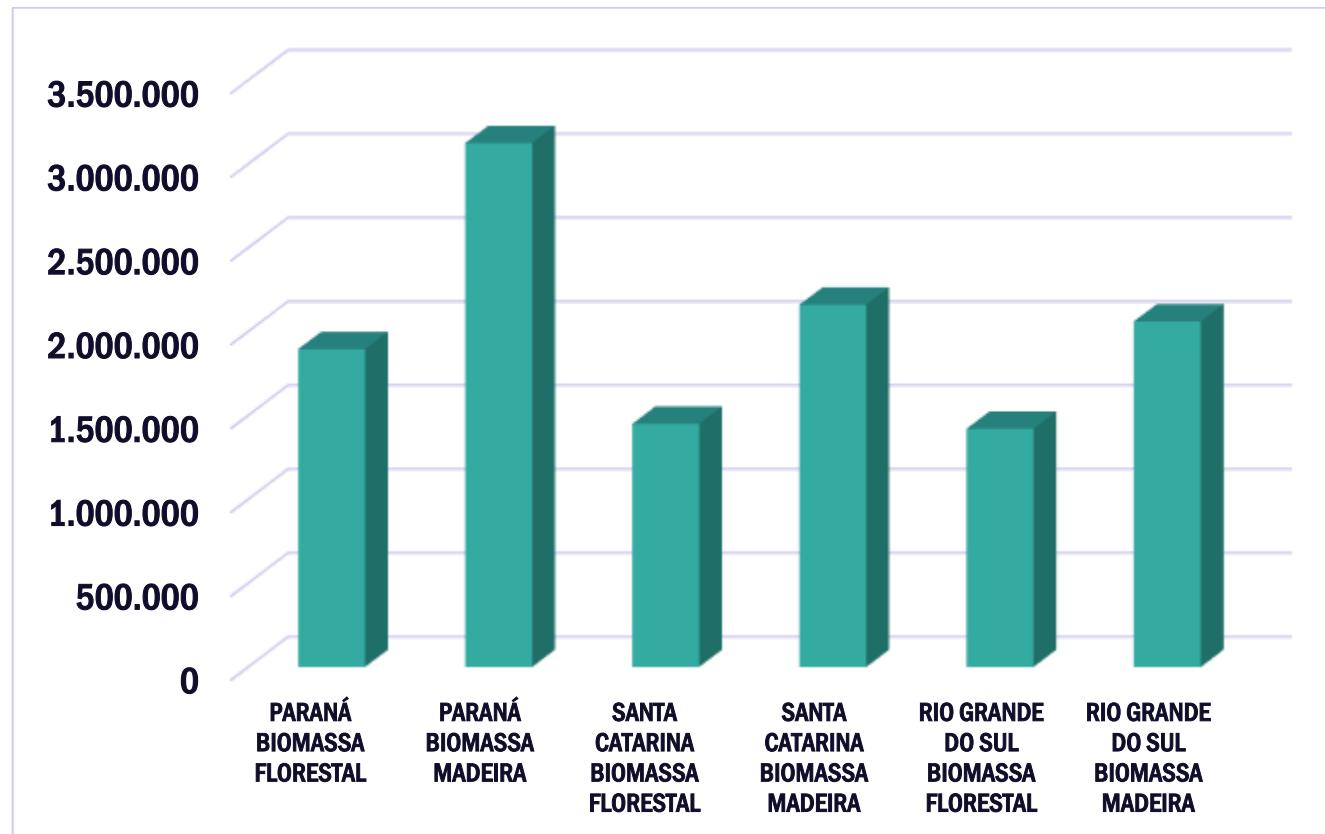
Em termos de reSudestetados mais aparentes, o estado da arte do cumprimento das metas do setor energético previstas pela Secretaria de Clima de Relações Internacionais do Ministério do Meio Ambiente pode ser resumido no documento “Diretrizes para uma Estratégia Nacional para Neutralidade Climática”.

Essa análise corrobora com os números apresentados sobre a produção de energia primária, a qual está aumentando sua dependência por combustíveis fósseis.

O setor de transportes também merece atenção especial. Em primeiro lugar, porque representa praticamente um terço do consumo interno de energia, como mostra o Relatório Síntese da Empresa de Pesquisa Energética; e, em segundo lugar, devido à utilização de novas fontes energéticas, como os biocombustíveis.

São questões chave que motivam a presente atlas e desenvolve uma estratégia para as empresas produtoras de biomassa possam ter segurança na comercialização da sua produção para as maiores empresas consumidoras em vinte setores industriais..

Por essa razão, o Estudo de mercado avalia a cadeia da produção, a quantificação e disponibilidade de biomassa e o monitoramento do suprimento e bioeletricidade (produção, resíduos disponíveis e logística e transporte) é fundamental para segurança e a garantia do fornecimento. Como no exemplo no levantamento do potencial de biomassa na Região:



Buscou reunir e organizar, de forma inédita, um conjunto de dados de dos players produtores de biomassa do setor florestal e da madeira para nortear o desenvolvimento de novos negócios energéticos e sustentáveis.

Nesse contexto, a inclusão de projetos de geração de energia utilizando a biomassa florestal e da madeira se faz oportuna, principalmente pela sua característica renovável, e por contribuir de forma relevante para o atendimento das necessidades de suprimento de energia e regulação sistêmica.

O levantamento do potencial de consumo de biomassa sustentável por setores aqui descritos no Atlas constitui um passo importante para a implementação de projetos de ampliações do potencial de produção de biomassa.

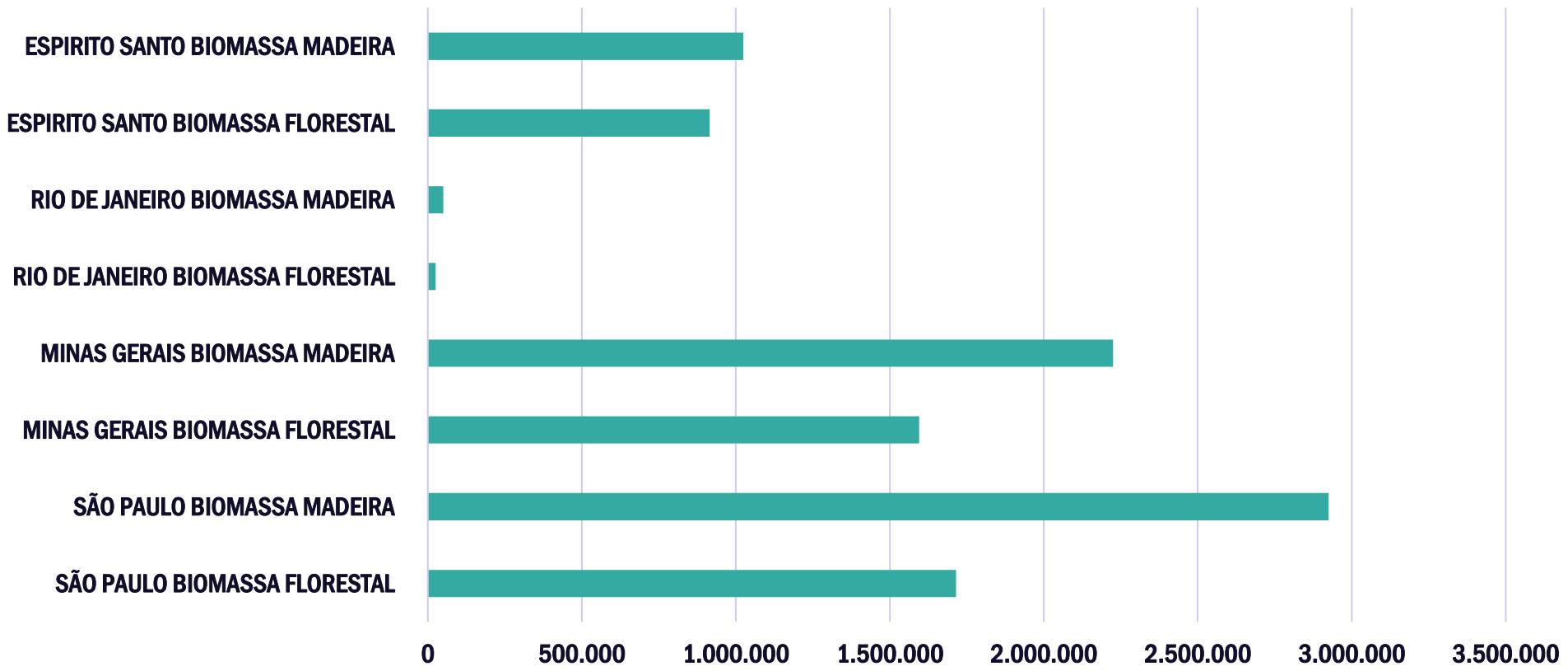
Assim sendo, os dados do estudo de mercado auxiliam as empresas, com o objetivo de planejamento de longo prazo do suprimento energético ao setor industrial e energético, orientando as tendências de mercado (produção e consumo).

Por essa razão, o Atlas, a quantificação e disponibilidade de biomassa e o monitoramento do suprimento é fundamental para o desenvolvimento energético, sustentável e ambiental.

Foram avaliados 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.

Como quantificamos o potencial na Região Sudeste:

### BIOMASSA REGIÃO SUDESTE



Balizando as alternativas de expansão do segmento industrial por fontes renováveis como alternativa energética (segurança de investimentos para mudança da matriz energética, para ampliação de geração de energia e vapor para uso em caldeira industrial) e para os projetos de geração e na participação do mercado livre e leilões de energia com uso dos tipos de biomassa.

Entretanto, para atingir as metas de descarbonização ou para o desenvolvimento de projetos energéticos, este Atlas avalia com requinte de detalhes o potenciais e as reservas suficientes de biomassa, dentro de uma gama prática de condições ambientais e econômicas para esclarecer as necessidades energéticas.

Este Atlas visa informar as partes interessadas sobre o potencial de mercado de biomassa florestal e da madeira e as condições de mercado (preço e logística).

Este Atlas é o mais recente de uma série de avaliações de mercado produtor e consumidor dos tipos de biomassa (florestal, madeira, agricultura, agroindustrial e sucroenergético) desenvolvidas pela Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e pela Brasil Biomassa e Energia Renovável.

Cada estudo técnico representa um avanço na compreensão dos recursos de biomassa em termos de capacidade de produção e consumo, distribuição espacial e acessibilidade econômica na Região Sudeste.

## Gestão sustentável biomassa para suprimento energético

Um dos objetivos do Atlas é o aproveitamento da biomassa florestal e industrial da madeira como parte integrante do processo de gestão sustentável para suprimento energético e da cadeia de responsabilidade econômica (repercussões positivas em termos de uso comercial da biomassa).

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. Neste sentido existem alguns projetos em desenvolvimento que se coadunam com a gestão sustentável da biomassa para suprimento energético. Vamos avaliar um exemplo sustentável entre os grandes grupos empresariais para a produção de biomassa.

A Braskem e a Veolia se uniram para desenvolver um projeto que utiliza biomassa como fonte de energia renovável para uso nas caldeiras da Planta de PVC em Marechal Deodoro, Alagoas. A iniciativa garante uma gestão ecoeficiente de energia, com a produção de 900 mil toneladas de vapor por ano, durante 20 anos, a partir de fontes limpas e com a implantação de altos padrões tecnológicos e operacionais para garantir a maior eficiência no consumo energético. Esse projeto traz um diferencial para o Estado de Alagoas e o polo de Marechal Deodoro, com o suprimento de energia limpa e eficiente para as indústrias da região. A biomassa será obtida de várias origens: com a gestão agroflorestal de 5,5 mil hectares de eucalipto, que será desenvolvida em locais de antigas plantações de outras culturas no estado de Alagoas, e com fontes alternativas e circulares, trazendo a valorização de resíduos como pallets.

O projeto conta com um investimento global de R\$ 400 milhões e tem gerado um impacto socioeconômico positivo, criando mais de 550 empregos durante as obras e mais de 150 vagas adicionais para a gestão agroflorestal e para a operação da usina de vapor. O projeto está alinhado com a Estratégia Global de Desenvolvimento Sustentável da Braskem e com o propósito de Transformação Ecológica da Veolia.

É um grande passo no compromisso de combate às mudanças climáticas e redução das emissões de gases de efeito estufa. Para a Veolia, responsável pela criação, gerenciamento e operação do projeto, significa avançar na implantação de soluções sustentáveis e eficientes para a indústria no mundo e no Brasil. Com o projeto em funcionamento haverá uma redução na emissão de 115 mil toneladas de CO<sub>2</sub>eq na fábrica de Alagoas em 2024, chegando a 150 mil ton. anuais de CO<sub>2</sub>eq em 2025.

No contexto mundial, o Brasil tem expressiva participação neste setor, tanto pelo número de empresas ligadas ao setor, como pela variedade e qualidade de produtos obtidos. Outro exemplo que destacamos e que coaduna com a importância do estudo de mercado é o desenvolvido pelo grupo Suzano. A matriz energética da Suzano é sustentada, majoritariamente, por fontes renováveis, principalmente biomassa, composta por cascas e rejeitos do processo de picagem da madeira e licor negro (ou lixívia), um resíduo da madeira após a separação da celulose, que é o combustível responsável pela geração da maior parcela da energia produzida pela empresa.

Além disso, ainda em pequena escala em algumas unidades industriais, já foi implementado o aproveitamento energético de lodo biológico nas caldeiras de biomassa. Nas fábricas de Aracruz (ES), Imperatriz (MA), Mucuri (BA) e Três Lagoas (MS), há excedente na geração de energia elétrica, o que possibilita sua disponibilização no Sistema Interligado Nacional (SIN) ou grid contribuindo para a ampliação do grau de renovabilidade da matriz energética do País.

A Suzano, dentre seus Compromissos para Renovar a Vida, assumiu a meta de longo prazo de aumentar de em 50% a exportação de energia renovável até 2030. O desenho desse Compromisso leva em consideração que a energia elétrica gerada nas fábricas é produzida a partir de fontes renováveis, viabilizando excedentes que podem abastecer o SIN.

Em favor desse Compromisso, em 2022, unidades de consumo da Suzano como centros de distribuição, viveiros e portos, receberam foco para melhorar as estratégias de gestão energética atreladas ao consumo consciente e sustentável de energia elétrica. Destaca-se a migração de unidades para o mercado livre de energia, passando a receber energia renovável via alocação de autoprodução da própria Suzano e outras que iniciaram projetos de instalação de painéis solares fotovoltaicos para suprimento próprio e renovável. Para a gestão do tema, a Suzano mantém práticas recorrentes descritas a seguir.

Mensalmente, todo consumo de energia das unidades que adquirem energia elétrica é, de forma prioritária, coberto pela geração de energia das plantas da Suzano que produzem energia excedente e são exportadoras através de mecanismo regulatório de Alocação de Geração Própria (AGP), via sistemas internos da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Após a alocação interna de energia das plantas exportadoras para as plantas importadoras, toda energia remanescente é comercializada tanto no ambiente livre quanto no regulado.

Via contratos Virtual Power Purchase Agreements (VPPAs) de curto, médio ou longo prazos, a preço de mercado, de acordo com a melhor oportunidade comercial para a Suzano. A Suzano, em 2022, passou pelo processo de certificação para emissão de International REC Standard (I -REC) da unidade geradora de Três Lagoas (MS).

O certificado, atrelado à geração renovável de energia a biomassa, corrobora com a construção de uma matriz energética cada vez mais limpa.

O funcionamento do mercado de energia é coordenado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), órgão regulador do setor elétrico. Criada em dezembro de 1996, é uma autarquia em regime especial vinculada ao MME.

Na busca constante por melhorias, a Suzano, por meio de investimentos em eficiência, pesquisa e inovação, busca aumentar a sua contribuição para a disponibilização de energia limpa e renovável para todo o país, mas também tem como foco utilizar da melhor forma seus recursos.

Entre os projetos que visam a melhoria na eficiência energética das plantas, podemos destacar:

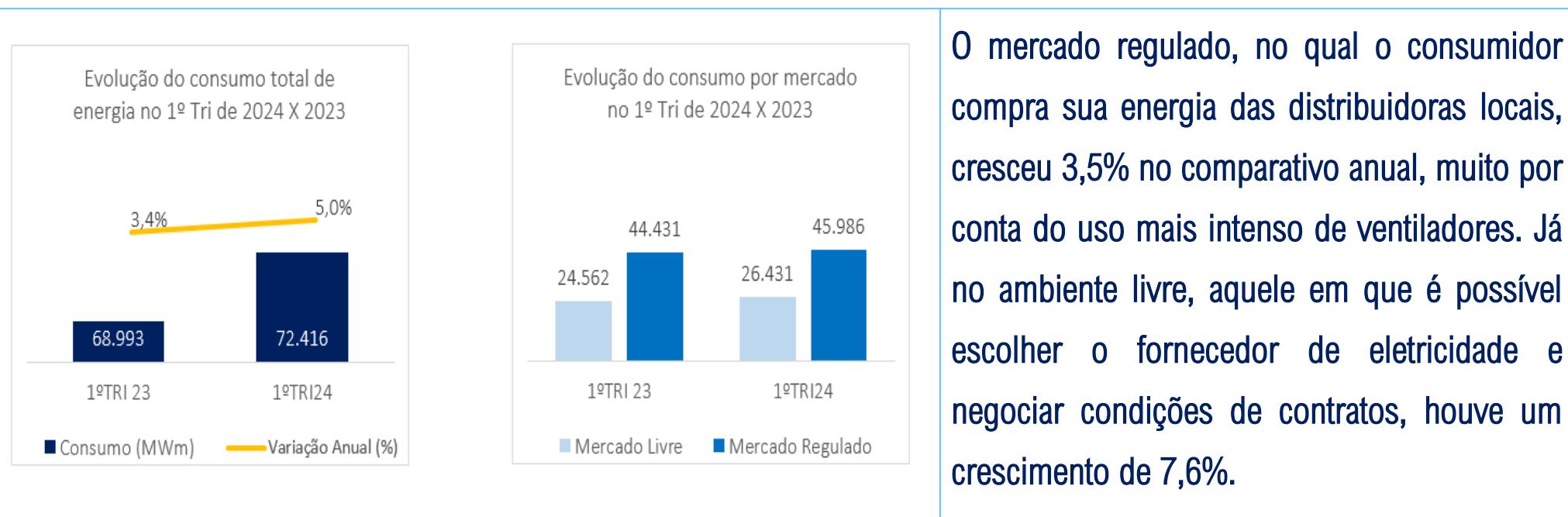
Projeto Thor: iniciativa desenvolvida com o apoio da equipe de Digital, que tem como princípio a aplicação de machine learning, visando otimizar a geração de energia elétrica do conjunto de turbo geradores nas unidades fabris, elevando a geração de energia elétrica de base renovável;

Projeto Economizaí: com foco em redução de consumos térmico e elétrico no processo produtivo, bem como na redução do consumo hídrico, de insumos químicos e da geração de resíduos, integrando os processos de onze plantas da companhia – Aracruz (ES), Belém (PA), Cachoeiro de Itapemirim (ES), Imperatriz (MA), Jacareí (SP), Limeira (SP), Maracanaú (CE), Mucuri (BA), Rio Verde (SP), Suzano (SP), Três Lagoas (MS).

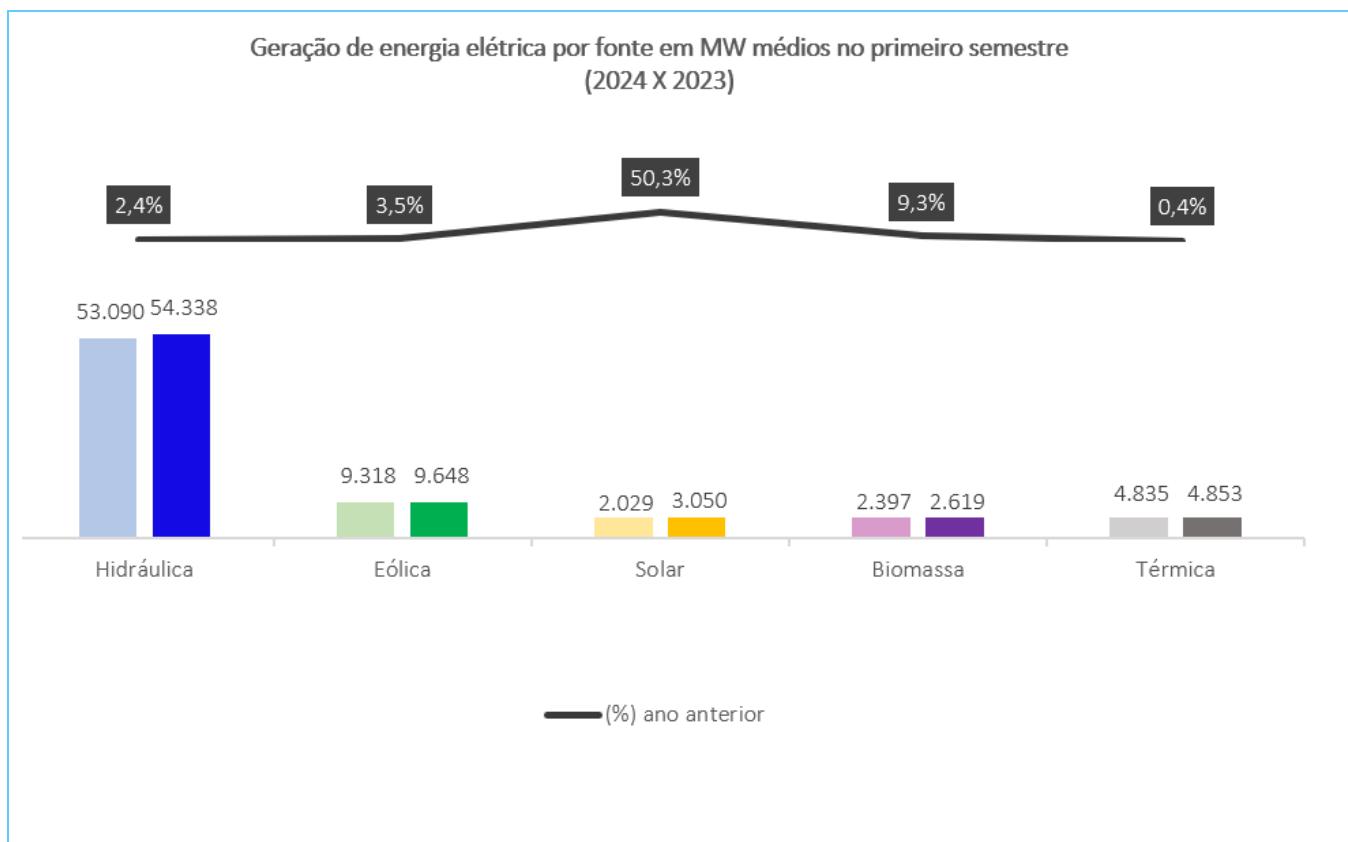
## Aumento Consumo Energético e a Importância do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste

A ampliação da geração de energia pelo setor industrial e de energia vai demandar de um aumento no suprimento e no fornecimento de biomassa de origem sustentável para geração de energia térmica e para o mercado livre e leilões de energia.

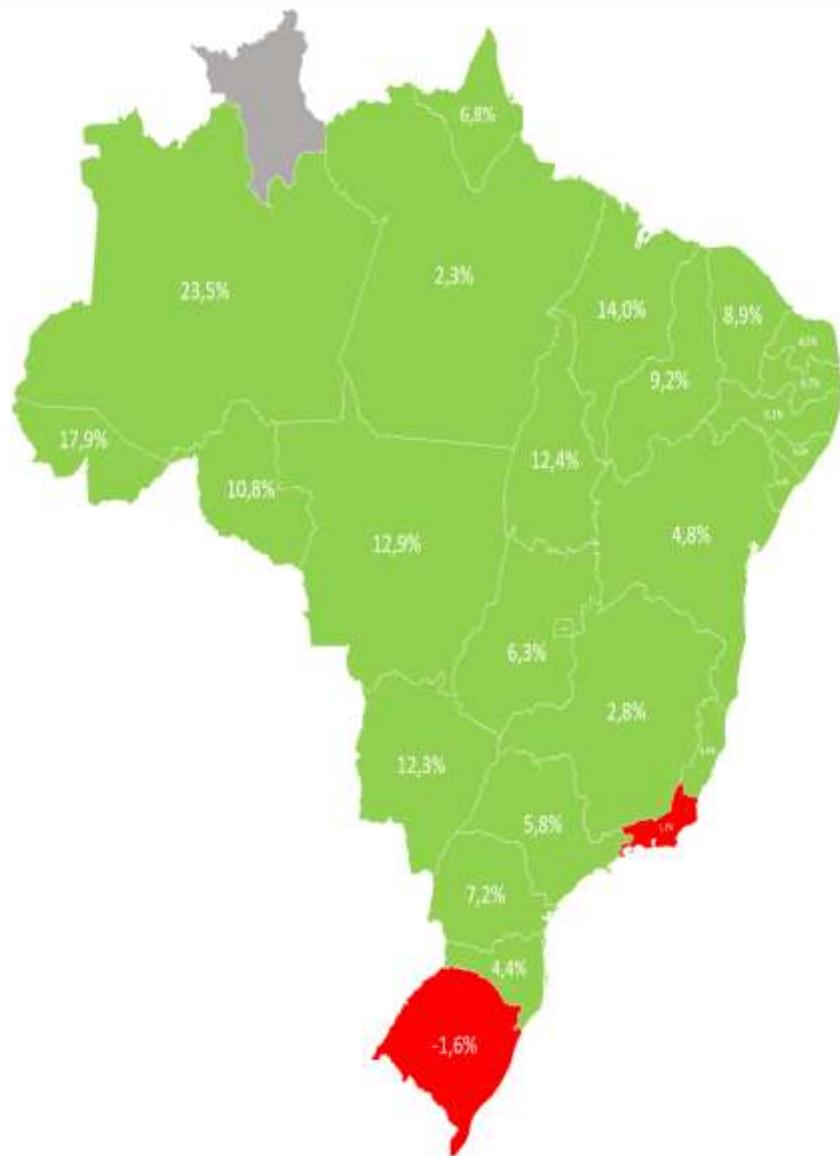
A crescente necessidade de ampliar de modo sustentável o uso de fontes renováveis de energia, para proporcionar maior segurança ao suprimento energético, aumentar a competitividade e reduzir os impactos ambientais associados aos combustíveis fósseis, encontra, principalmente, na biomassa florestal e da madeira uma alternativa viável e com significativo potencial de expansão.



O mercado regulado, no qual o consumidor compra sua energia das distribuidoras locais, cresceu 3,5% no comparativo anual, muito por conta do uso mais intenso de ventiladores e ar-condicionado. Já no ambiente livre, aquele em que é possível escolher o fornecedor de eletricidade e negociar condições de contratos, houve um crescimento de 7,6%.



Entre os 15 setores da economia monitorados pela CCEE, os aumentos mais expressivos foram registrados em Saneamento (30%), Serviços (21,3%) e Comércio (19%). O setor industrial necessita de um maior contingenciamento seguro e econômico de biomassa para geração de energia limpa (bioeletricidade) e descarbonização



As hidrelétricas, que são a principal fonte do país, entregaram mais de 54 mil MW médios à rede, volume 2,4% superior ao registrado no mesmo período do ano passado. Eólicas, solares e usinas a biomassa, que produziram mais no comparativo anual, juntas geraram mais de 15 mil MW médios. O Brasil tem expressiva participação no setor florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético, tanto pelo número de empresas ligadas ao setor, como pela variedade e qualidade de produtos obtidos e uma variedade e grande disponibilidade de resíduos que podem ter uso comercial e energético, como desenvolvemos com o presente Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste.

## Composição do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste

O Atlas é composto de uma série de informações e dados (planilha de composição energética) e adicionalmente do banco de dados e dos anuários dos produtores dos tipos de biomassa de origem sustentável para a formulação de uma política energética industrial:

1. Avaliação do potencial (base de produção e de disponibilidade) da biomassa da colheita e extração florestal e do processo industrial da madeira, como recurso energético para descarbonização do setor industrial.
2. Geração energética a partir da utilização sustentável com caracterização técnico-econômica, da avaliação do potencial de produção biomassa como suprimento para expansão do sistema de geração de energia térmica. Para atender ao escopo dos trabalhos:
  - i) Realizamos um amplo estudo da produção e da disponibilidade de biomassa da cadeia dos produtores florestais e da indústria da madeira por regiões e por estados.
  - ii) Players produtores do setor florestal e da madeira e do gerenciamento da cadeia de suprimento de biomassa.
  - iii) Analise o estoque de biomassa que pode ser aproveitada para o desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis e para empresas com interesse em descarbonização industrial.

É sabido que a produção de energia a partir de combustíveis fósseis à base de carbono é dispendiosa em termos de impacto ambiental e investimento monetário. À medida que o preço do petróleo bruto aumenta (aumento no coque e no gás natural), as indústrias são forçadas a estimular a pesquisa de maneiras mais econômicas de produzir energia a partir de fontes alternativas.

Mas o principal problema enfrentado pelas indústrias é entender o mercado regional de biomassa, conhecer o seu potencial de produção e disponibilidade e ainda quem são os principais players produtores. Neste sentido desenvolvemos este Atlas que retrata o potencial mercado de biomassa florestal e da madeira no mercado da Região Sudeste.

O Atlas combina extensa análise quantitativa e análise qualitativa exaustiva, varia de uma visão macro do tamanho total do mercado paranaense de biomassa, da cadeia industrial dos produtores e da dinâmica do mercado até micro detalhes dos segmentos de mercado por tipo, aplicação e região.

Como reSudestetado, fornece uma visão holística, bem como uma visão profunda do mercado de biomassa florestal e da madeira, cobrindo todos os seus aspectos essenciais.

Produtos gerados pela floresta e que são processados para fins energéticos, os materiais vegetais procedentes das operações silvícolas como: podas, toicás, desbastes, cortes fitossanitários, bem como, cortes finais ou cortes intermédios, lenhas de podas e desramações e material vegetal proveniente de culturas energéticas, lenhosas.

Para o cenário competitivo, o Atlas também apresenta dados do setor de produção de biomassa na perspectiva da participação de mercado, e descreve as empresas líderes com dados para suprimento energético.

## Metodologia de Desenvolvimento do Atlas Florestal e da Madeira Região Sudeste



Trabalhamos com uma metodologia de avaliação técnica da valoração dos tipos de biomassa de origem florestal e do processo industrial da madeira como uma forma de mitigação das emissões de carbono (caldeira) e o uso como uma fonte de energia limpa e de suprimento energético. Utilizamos como metodologia de trabalho uma análise do cenário estadual em relação à geração de resíduos de biomassa florestal e da madeira e ao seu potencial energético e sua disponibilidade e aos impactos potenciais como uma fonte segura de energia



Este Atlas visa informar as partes interessadas sobre quais recursos de biomassa florestal e da madeira estão disponíveis hoje e quais pode estar disponível no futuro. Fundamental para interpretar o potencial dos recursos de biomassa é uma consciência das condições necessárias para que esta disponibilidade de recursos seja concretizada.

Assim trabalhamos com uma moderna metodologia de avaliação do potencial de biomassa produzida, utilizada e disponível no mercado.

Objetivo analítico primário:

Análise intersetorial :

avaliação integrativa de cenários das interações entre partes da cadeia de suprimentos ou diversos setores de mercado.

Finalidade analítica secundária: Avaliação do mercado de biomassa de matéria-prima :

Avaliação de potenciais recursos de matéria-prima usando uma abordagem que avalia o setor de mercado que produz a matéria-prima (por exemplo silvicultura).

As principais características do Atlas são:

Apresentar graficamente a disponibilidade total e excedente de biomassa florestal e da madeira no país.

Excedente de biomassa disponível por região e por cultura de pinus e eucalipto para as diferentes culturas importantes.

Frações por estados e por cultura dos diferentes resíduos disponíveis de florestas plantadas.

O atlas fornecerá informações úteis a todas as partes interessadas no setor da biomassa e da bioenergia, incluindo funcionários governamentais, representantes da indústria, empresários e investidores, formuladores de políticas e o público em geral.

Assim sendo, a biomassa é considerada o maior recurso renovável, com potencial também para reduzir a dependência de combustíveis fósseis e diminuir as emissões de gases de efeito estufa.



No entanto, para garantir uma exploração sustentável dos recursos de biomassa no futuro, é essencial formular abordagens bem estruturadas e estratégicas, baseadas em estimativas confiáveis do potencial energético atual da biomassa e projeções futuras. Para determinar a produção das diferentes culturas da silvicultura e o posterior cálculo da geração de resíduos, foram utilizados dados da produção de cada uma das culturas com os dados mais completos e atuais disponíveis.

