

**BRASIL BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL**

**LIVRO TECNOLOGIA INDUSTRIAL  
FPELLETS MADEIRA PINUS**



**EDITORIA BRASIL BIOMASSA**

**2026**

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS

### MADEIRA PINUS

|                 |    |
|-----------------|----|
| INTRODUÇÃO..... | 27 |
|-----------------|----|

i. Declarações Prospectivas

ii. Exposição Fundamental Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus

iii. Escopo do Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus

iv. Gestão Sustentável de Produção Pellets de Madeira Pinus

v. Aumento Consumo Pellets e a Importância do Livro

vi. Diretrizes Gerais do Potencial de Produção de Pellets no Brasil

vii. Composição do Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus

viii. Metodologia de Desenvolvimento do Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| CAPÍTULO I SILVICULTURA DA MADEIRA DE PINUS..... | 40 |
|--------------------------------------------------|----|

1.1. Biomassa de Origem Sustentável da Madeira Pinus

1.1.1. Manejo Florestal

1.1.2. Plano de Reflorestamento

### 1.1.3. Certificação Florestal

## 1.2. Biomassa

### 1.2.1. Biomassa Energética Florestal

#### 1.2.1.1. Biomassa Florestal Residual da Madeira Pinus

#### 1.2.1.2. Biomassa de Exploração Florestal

#### 1.2.1.3. Biomassa Lenhosa de Madeira Pinus

#### 1.2.1.4. Resíduos de Origem Florestal da Madeira Pinus

## 1.3. Área Plantada de Madeira Pinus no Brasil

### 1.3.1. Madeira Pinus e tipologia

### 1.3.2. Produtividade e Rotação das Florestas de Pinus

## 1.4. Biomassa Lignocelulósica da Madeira Pinus

### 1.4.1. Celulose

### 1.4.2. Hemicelulose

### 1.4.3. Lignina

### 1.4.4. Análise de Composição da Biomassa da Madeira Pinus

### 1.4.5. Características físico-químicas da Madeira Pinus

#### 1.4.5.1. Poder calorífico

#### 1.4.5.2. Teor de umidade

#### 1.4.5.3. Constituição Química

#### 1.4.5.4. Massa específica

1.4.5.5. Densidade

1.4.5.6. Teor de minerais

1.4.5.7. Teor de cinzas

1.5. Resíduos de origem florestal da Madeira Pinus

1.5.1. Resíduos da colheita florestal da Madeira Pinus

1.5.1.1. Sobras de madeira, com ou sem casca

1.5.1.2. Galhos grossos com diâmetro acima de 2 cm

1.5.1.3. Galhos finos com diâmetro abaixo de 2 cm

1.5.1.4. Casca e copa das árvores da Madeira Pinus

1.5.1.5. Tocos altos das árvores colhidas

1.5.1.6. Ponteiros de fuste abaixo de diâmetro pré-estabelecido ao destope

1.5.1.7. Árvores finas descartadas pelo operador da máquina de colheita

1.5.1.8. Serragem gerada no abate da árvore e secionamento das toras

1.5.1.9. Raiz e folhas de Madeira Pinus

1.5.2. Características dos resíduos da colheita florestal da Madeira Pinus

1.5.3. Classificação dos resíduos florestais da Madeira Pinus

1.5.4. Aproveitamento resíduos florestais da Madeira Pinus para produção  
Pellets

## **CAPÍTULO II ROTAS CONVERSÃO BIOMASSA MADEIRA PINUS.....110**

2.1. Rotas de Conversão da Biomassa da Madeira Pinus

- 2.1.1 Pré-Tratamento e Preparação da Biomassa da Madeira Pinus
- 2.1.2. Pré-tratamento da Térmico
  - 2.1.2.1 Pré-tratamento por explosão de vapor
  - 2.1.2.2 Pré-tratamento por micro-ondas
  - 2.1.2.3 Pré-tratamento por água quente líquida
  - 2.1.2.4 Outros tipos de pré-tratamentos da biomassa da Madeira Pinus
- 2.1.3. Tratamento por Lavagem
  - 2.1.3.1. Tecnologia de Lavagem
  - 2.1 3.2. Efeito da Lavagem nas Propriedades
  - 2.1.3.3. Lavagem da biomassa da Madeira Pinus
- 2.1.4 Secagem da Biomassa da Madeira Pinus
  - 2.1.4 1. Secadores de Tambores Rotativo
  - 2.1.4.2. Secadores de Pás de Biomassa
  - 2.1.4.3. Secadores de Leito Fluidizado de biomassa
  - 2.1.4.4. Secador de Esteira de Biomassa
  - 2.1.4.5. Secadores de Bandeja
  - 2.1.4.6. Secadores Flash.
  - 2.1.4.7. Secadores de Vapor Superaquecido
  - 2.1.4.8. Secadores de Cascata
  - 2.1.4.9. Principais Componentes de um Secador de Biomassa.

2.1.4.10. Critérios de Seleção de Secador de Biomassa

2.1.5 Moagem da Biomassa da Madeira Pinus

2.1.4 Processos de Peletização da Biomassa da Madeira Pinus

## CAPÍTULO III TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS MADEIRA PINUS...160

Seção 1 Tecnologia Industrial 4.0 Modular Pellets Madeira Pinus. ....160

3.1. Indústria 4.0 Modular de Produção Pellets de Madeira Pinus

3.1.1. Modularização Industrial de Pellets de Madeira Pinus

3.1.2. Diretrizes Gerais da Tecnologia Modular e Compacta de Produção Pellets de Madeira Pinus

3.1.3. Sistema Modular de Produção de Pellets de Madeira Pinus – Linha de Equipamentos

3.1.3.1. Facilidade de operação funcional

3.1.3.2. Facilitação da gestão de produção industrial e de qualidade dos Pellets de Madeira Pinus

3.1.3.3. Controle na gestão de manutenção da produção Pellets de Madeira Pinus

3.1.3.4. Controle na gestão de estoque e logística da produção Pellets de Madeira Pinus

3.1.3.5. Gestão de produção pela inovadora tecnologia compacta e modular

3.1.3.6. Gestão energética com a tecnologia compacta e modular

- 3.1.3.7. Inovadora tecnologia industrial de produção de pellets de madeira Pinus
- 3.1.4. Única tecnologia internacional de produção de pellets de madeira Pinus no Brasil
- 3.1.5. Inovadora tecnologia industrial de produção de pellets de madeira Pinus
- 3.1.6. Segurança no fornecimento dos equipamentos
- 3.1.7. Suporte técnico e assistência no Brasil
- 3.1.8. Economia tecnologia compacta de modular de produção de pellets de madeira Pinus
- 3.1.9. Redução nos custo de produção de pellets de madeira Pinus
- 3.1.10. Capacidade industrial da tecnologia compacta de modular de produção de pellets de madeira Pinus
- 3.1.11. Tecnologia compacta adequada ao parque fabril
- 3.1.12. Equipamento com qualidade de credenciamento internacional
- 3.1.13. Selo de garantia de qualidade da produção industrial
- 3.1.14. Laboratório para teste industrial de qualidade
- 3.1.15. Selo de sustentabilidade
- 3.1.16. Produto sustentável, renovável e sequestro de carbono
- 3.1.17. Tecnologia industrial internacional com uma linha de crédito no Brasil
- 3.1.18. Tecnologia industrial com uma linha de crédito internacional no Brasil
- 3.1.19. Excelente retorno financeiro com a unidade de produção de pellets de madeira Pinus

3.1.20. Retorno financeiro elevado com a unidade compacta e modular de pellets de madeira Pinus

3.1.21. Garantia de venda de pellets de madeira Pinus no mercado internacional

3.1.22. Garantia de venda de pellets de madeira Pinus no mercado nacional para avicultura, frigoríficos e cooperativa de grãos

Seção 2 Atividades Preliminares Florestal Madeira Pinus. ....210

3.2. Fases da Colheita Florestal da Madeira Pinus

3.2.1. Colheita e Extração da Madeira Pinus

3.2.2. Colheita, Recolhimento e Transporte de Tora de qualquer diâmetro e Lenha nas áreas florestais sem pré-processamento.

3.2.3. Avaliação dos Resíduos da Colheita Florestal

3.2.4. Extração da Biomassa e dos Resíduos Florestais

3.2.5. Processo de Picagem de Toras Curtas

3.2.6. Preparação de Biomassa em Pátios Intermediários

3.2.7. Estoque da Biomassa e de Resíduos Florestais

3.2.8. Secagem Natural

Seção 3 Preparação da Matéria-prima da Madeira Pinus. ....225

3.3. Preparação de Cavacos na Unidade de Produção de Pellets de Madeira Pinus

3.3.1. Linha de Equipamentos Extração Florestal de Madeira Pinus

3.3.1.1 Corte Florestal de Madeira Pinus

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3.1.2. Descascamento das Toras Pinus                                                    |     |
| 3.3.1.3. Transporte a Curta Distância                                                     |     |
| 3.3.1.4. Carregamento das Toras de Pinus                                                  |     |
| 3.3.1.5. Transporte a Unidade Industrial de Produção de Pellets de Madeira Pinus          |     |
| 3.3.1.6. Descarregamento na Unidade Industrial de Pellets de Madeira Pinus                |     |
| 3.3.1.7. Fragmentação dos Resíduos Florestais para Geração Energia Térmica                |     |
| 3.3.1.8. Picadores da Tora na Unidade Industrial de Produção de Pellets de Madeira Pinus  |     |
| 3.3.1.9. Estoque de Cavacos na Unidade Industrial de Produção de Pellets de Madeira Pinus |     |
| Seção 4 Termo Abertura Unidade Produção Pellets Madeira Pinus . . . . .                   | 240 |
| 3.4 Termo de Abertura da Unidade Industrial de Produção de Madeira Pinus                  |     |
| 3.4.1. Análise de Localização da Planta de Pellets Madeira Pinus                          |     |
| 3.4.2. Layout da Planta Industrial                                                        |     |
| 3.4.3. Fluxo de Produção de Pellets de Pinus                                              |     |
| 3.4.4. Dimensionamento da Unidade de Pellets Madeira Pinus                                |     |
| 3.4.5. Atividades e Área Prevista no Empreendimento de Produção de pellets Madeira Pinus  |     |
| 3.4.6. Matéria-prima Florestal e da Madeira Pinus                                         |     |
| Seção 5 Sistema Recepção Matéria-prima Madeira Pinus . . . . .                            | 250 |

|           |                                                                       |     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.5       | Descrição do Processo Industrial de Produção de Pellets Madeira Pinus |     |
| 3.5.1.    | Recepção, Estocagem e Movimentação da Matéria-prima                   |     |
| 3.5.2.    | Pátio de Recepção de Matéria-prima de Eucalipto                       |     |
| 3.5.3.    | Linha de Equipamentos de Recepção de Matéria-prima                    |     |
| 3.5.3.1.  | Grua Fixa                                                             |     |
| 3.5.3.2.  | Transportador tipo Correntes (Mesas de Toras)                         |     |
| 3.5.3.3.  | Transportador de Correia para Toras                                   |     |
| 3.5.3.4.  | Transportador Mecânico – Mesa de Rolos                                |     |
| 3.5.3.5.  | Processador de Toras a Disco                                          |     |
| 3.5.3.6.  | Transportador Mecânico – Rosca                                        |     |
| 3.5.3.7.  | Abrigo dos Picadores                                                  |     |
| 3.5.3.8.  | Transportador Mecânico Contínuos tipo Correia                         |     |
| 3.5.3.9.  | Sistema Lavador de Toras                                              |     |
| 3.5.3.10. | Transportador Mecânico Tipo Tremonha com Correntes                    |     |
| Seção 6   | Sistema Preparação da Matéria-prima Madeira Pinus. ....               | 275 |
| 3.6.      | Descrição do Sistema de Preparação da Matéria-prima                   |     |
| 3.6.1.    | Linha de Equipamentos Preparação da Matéria-prima                     |     |
| 3.6.1.1.  | Transportador de Rosca                                                |     |
| 3.6.1.2.  | Tremonha de Recepção de Cavacos/serragem de Madeira                   |     |
| 3.6.1.3.  | Caixa de Distribuição                                                 |     |

- 3.6.1.4. Extração com Roscas
- 3.6.1.5. Caixa de Engrenagem Oleodinâmica
- 3.6.1.6. Ciclone de Alta Frequência e Tangenciais
- 3.6.1.7. Válvulas Rotativas de Descarga da Moega de Abastecimento
- 3.6.1.8. Elevador de Canecas (caçamba)
- 3.6.1.9. Repicador de Cavaco de Madeira de Pinus
- 3.6.1.10. Peneira de Eixos Paralelos
- 3.6.1.11. Peneira Oscilatória - Classificação de Cavacos/serragem de Madeira
- 3.6.1.12. Sistema de Vibração Circular de Separação da Matéria-prima
- 3.6.1.13. Sistema de Separação de Materiais Ferrosos
- 3.6.1.14. Estrutura de Suporte de Alimentação
- 3.6.1.15. Tremonha de Alimentação para Sistema de Secagem
- 3.6.1.16. Esteira Transportadora para Abastecimento da Fornalha Industrial
- Seção 7 Sistema Secagem da Matéria-prima Madeira Pinus. ....300
- 3.7. Descrição do Sistema de Secagem da Matéria-prima
- 3.7.1. Linha de Equipamentos Secagem da Matéria-prima
- 3.7.1.1. Transporte Pneumático de Cavaco Úmido
- 3.7.1.2. Conjunto de tubulação de Transporte Pneumático
- 3.7.1.3. Transporte de Abastecimento da Moega Alimentação da Fornalha
- 3.7.1.4. Soprador Tri-Lobular tipo Roots

- 3.7.1.5. Válvula Rotativa
- 3.7.1.6. Conjunto de tubulação de Transporte Pneumático
- 3.7.1.7. Moega de Abastecimento da Fornalha
- 3.7.1.8. Válvula Rotativa Descarga Moega Abastecimento Fornalha
- 3.7.1.9. Fornalha Pirolítica – Geração de Energia Térmica
- 3.7.1.10. Silo de Abastecimento de Cavaco Úmido
- 3.7.1.11. Esteira Transportadora para Alimentação dos Secadores
- 3.7.1.12. Secador Tubular Tipo Tambor Rotativo
- 3.7.1.13. Dosador Volumétrico de Cavaco/Serragem
- 3.7.1.14. Ciclones Tangenciais
- 3.7.1.15. Eclusas – Válvula Rotativa
- 3.7.1.16. Helicoides para Coleta
- 3.7.1.17. Ventilador de Recirculação de Gases e Vapores
- 3.7.1.18. Ventilador Exaustor de Gases/Vapores
- 3.7.1.19. Dumper de Regulagem de Vazão de Gases recirculados
- 3.7.1.20. Conjunto de dutos de exaustão de Gases e Vapores
- 3.7.1.21. Dutos de Gases de Combustão / Vapores (Contaminados)
- 3.7.1.22. Dutos de gas depurado (limpo)
- 3.7.1.23. Dutos de Recirculação de Gases / Vapores

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.7.1.24. Sistemas de detecção de Faísca / Incêndio com Injeção automática de Gás Extintor |     |
| 3.7.1.25. Estruturas suporte / acesso com escadas e plataformas                            |     |
| 3.7.1.26. Isolamento Térmico                                                               |     |
| 3.7.1.27. Transporte Pneumático de Matéria-prima seca                                      |     |
| 3.7.1.28. Silo de Abastecimento de Matéria-prima seca                                      |     |
| Seção 8 Sistema Moagem da Matéria-prima Madeira Pinus. ....                                | 340 |
| 3.8. Descrição do Sistema de Moagem da Matéria-prima                                       |     |
| 3.8.1. Uniformização da Matéria-Prima                                                      |     |
| 3.8.2. Linha de Equipamentos Moagem da Matéria-prima                                       |     |
| 3.8.2.1. Tubo de sucção para moinho de martelos completo com separador de pedras de ar     |     |
| 3.8.2.2. Alimentador Rotativo Magnético                                                    |     |
| 3.8.2.3. Moinho de martelos                                                                |     |
| 3.8.2.4. Tubos de transporte dos produtos moídos após moinho de martelos                   |     |
| 3.8.2.5. Caixa de Expansão                                                                 |     |
| 3.8.2.6. Filtro                                                                            |     |
| 3.8.2.7. Ventilador                                                                        |     |
| 3.8.2.8. Amortecedores de vibração para ventilador.                                        |     |
| 3.8.2.9. Ciclone                                                                           |     |
| 3.8.2.10. Válvula rotativa                                                                 |     |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.8.2.11. Transportador de Rosca Tubular                                   |     |
| 3.8.2.12. Elevador de Canecas                                              |     |
| 3.8.2.13. Pré-condicionador                                                |     |
| 3.8.2.14. Rosca Alimentadora                                               |     |
| 3.8.2.15. Escaninho de serviço para prensa de pellets                      |     |
| 3.8.2.1.6 Silo de Abastecimento ao Processo de Peletização                 |     |
| Seção 9 Sistema Peletização da Matéria-prima Madeira Pinus. ....           | 370 |
| 3.9. Descrição do Sistema de Peletização da Matéria-prima de Madeira Pinus |     |
| 3.9.1. Linha de Equipamentos Peletização Industrial                        |     |
| 3.9.1.1. Alimentador de Parafuso                                           |     |
| 3.9.1.2. Acoplamento Elástico                                              |     |
| 3.9.1.3. Caixa de Engrenagens                                              |     |
| 3.9.1.4. Caixa de Velocidade                                               |     |
| 3.9.1.5. Condicionador                                                     |     |
| 3.9.1.6. Alimentador de força para moinho de pellets                       |     |
| 3.9.1.7. Peletizadora Industrial                                           |     |
| 3.9.1.8. Sistema de lubrificação automática para moinho de pellets         |     |
| 3.9.1.9. Bomba de lubrificação                                             |     |
| 3.9.1.10. Distribuidor progressivo                                         |     |
| 3.9.1.11. Conexão rotativa para sistema de lubrificação                    |     |

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.9.1.1.2 Painel elétrico para bomba de lubrificação                                      |     |
| 3.9.1.13. Centrifeder                                                                     |     |
| 3.9.1.14. Sistema de guincho para auxilio de retirada da matriz                           |     |
| 3.9.1.15. Sistema redutor de pressão                                                      |     |
| Seção 10 Sistema Resfriamento Pellets Madeira Pinus. ....                                 | 390 |
| 3.10. Descrição do Sistema de Resfriamento Industrial Pellets Madeira Pinus               |     |
| 3.10.1. Linha de Equipamentos Resfriamento Industrial Pellets Pinus                       |     |
| 3.10.1.1. Resfriador Vertical                                                             |     |
| 3.10.1.2. Transportador de arrasto tipo redler para retirada dos Pellets dos Resfriadores |     |
| 3.10.1.3. Elevador de Canecas para retirada dos Pellets dos Resfriadores                  |     |
| 3.10.1.4. Transportador dos Elevadores para Alimentação da Peneira                        |     |
| 3.10.1.5. Peneira Vibratória                                                              |     |
| 3.10.1.6. Ciclone                                                                         |     |
| 3.10.1.7. Válvula Rotativa                                                                |     |
| 3.10.1.8. Ventilador                                                                      |     |
| 3.10.1.9. Painel de Controle                                                              |     |
| Seção 11 Sistema Expedição e Embalagem Pellets Pinus . ....                               | 410 |
| 3.11. Descrição do Sistema de Embalagem dos Pellets Madeira Pinus                         |     |
| 3.11.1. Linha de Equipamentos Expedição e Embalagem                                       |     |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.11.1.1. Silo de Expedição de Pellets                                          |     |
| 3.11.1.2. Sistema de Expedição dos Pellets á Granel                             |     |
| 3.11.1.3. Comportas Automáticas Hidráulicas Oscilantes                          |     |
| 3.11.1.4. Caçamba de Pesagem Móvel                                              |     |
| 3.11.1.5. Comportas Pneumáticas de Isolação                                     |     |
| 3.11.1.6. Dispositivos Telescópicos para Carga de Caminhões a Granel            |     |
| 3.11.1.7. Sistema de Ensacamento dos Pellets por Big Bags                       |     |
| 3.11.1.8. Sistema de Embalagem Industrial e Distribuição                        |     |
| 3.11.1.9. Ensacadora Vertical com Bobina Plana                                  |     |
| 3.11.1.10. Paletizadora Automática                                              |     |
| Seção 12 Sistema Elétricos e Automação Industrial.....                          | 425 |
| 3.12. Descrição do Sistema Elétrico e de Automação                              |     |
| 3.12.1. Linha de Equipamentos Elétricos e de Automação Industrial               |     |
| 3.12.1.1 Conjunto de Tubulação                                                  |     |
| 3.12.1.2 Painel de Proteção Elétrica                                            |     |
| 3.12.1.3 Painel Elétrico/Iluminação e Aterramento                               |     |
| 3.12.1.4 Sistema de Distribuição de Energia                                     |     |
| 3.12.1.5 Sistema de Automação Industrial                                        |     |
| 3.12.1.6 Sistema de Geração e Distribuição de Ar Comprimido e Controle de Vapor |     |

### 3.12.1.7 Estruturas de Sustentação, Manutenção e Acesso

## CAPÍTULO IV PELLETS ESPECIFICAÇÕES E CERTIFICAÇÃO.....440

### Seção 1 Pellets Conceituação e Vantagens.....440

#### 4.1. Origem dos Pellets

##### 4.1.1. Definições Gerais

##### 4.1.2. Eficiência Técnica e Industrial

##### 4.1.3. Combustível Altamente Energético

##### 4.1.4. Fonte de Energia Limpa e Renovável

##### 4.1.5. Pellets Carbono Neutro

##### 4.1.6. Pellets e Sustentabilidade

##### 4.1.7. COP 26/28 Biomassa Peletizada

##### 4.1.8. Diretrizes Gerais das Vantagens na Produção e uso de Pellets

##### 4.1.9. Pellets para a Descarbonização Industrial

##### 4.1.10. Bioeconomia e Baixo Carbono no uso de Pellets

##### 4.1.11. Economia de escala na produção de Pellets

##### 4.1.12. Economia Circular e Pellets

##### 4.1.13. Logística Reversa na Produção de Pellets

### Seção 2 Características dos Pellets de Madeira.....460

#### 4.2. Características dos Pellets de Madeira

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.1 Dimensão dos Pellets                                                       |     |
| 4.2.2. Teor de Umidade                                                           |     |
| 4.2.3. Teor de Cinza                                                             |     |
| 4.2.4. Densidade aparente                                                        |     |
| 4.2.5. Durabilidade Mecânica                                                     |     |
| 4.2.6. Poder Calorífico                                                          |     |
| 4.2.7. Teor de finos                                                             |     |
| 4.2.8. Teor de voláteis                                                          |     |
| 4.2.9. Fusibilidade das cinzas                                                   |     |
| 4.2.10. Classes de qualidade dos Pellets                                         |     |
| Seção 3 Pellets Inovação Tecnológica.....                                        | 475 |
| 4.3 Pellets Inovação Tecnológica                                                 |     |
| 4.3.1. Inovação Tecnológica para a Redução das Emissões GEE                      |     |
| 4.3.2. Inovação Tecnológica no Processo Industrial                               |     |
| 4.3.3. Inovação Tecnológica no Controle de Emissões de GEE na unidade industrial |     |
| 4.3.4. Produzir Pellets é uma Inovação Tecnológica e Industrial                  |     |
| Seção 4 Regras de Certificação Internacional Pellets.....                        | 490 |
| 4.4. Certificação Internacional de Pellets                                       |     |
| 4.4.1. Regras de Certificação Internacional                                      |     |

## 4.4.2. Norma europeia EN14961- 2 e a Certificação Enplus

### 4.4.2.1. Classes de Qualidade

### 4.4.2.2. Análise da Norma Europeia EN 14961-1 e 2

### 4.4.2.3. Recepção de Matérias-Primas

### 4.4.2.4. Controle de Processo

### 4.4.2.5. Controle dos Pellets Produzidos

### 4.4.2.6. Armazenagem de Pellets

### 4.4.2.7. Manutenção e Qualidade

### 4.4.2.8. Reclamações de Clientes

## 4.4.3. Normatização e Especificações Técnicas

### 4.4.3.1. Norma Alemã (DINplus)

### 4.4.3.2. Norma Européia (ENplus).

### 4.4.3.3 Norma Francesa (NF))

### 4.4.3.4 Norma Norte-americana (PFI)

## 4.4.4. Norma Brasileira

### 4.4.4.1.NBR 17030 – Pellets – Terminologia e método de ensaios

### 4.4.4.2.NBR 17013-1 –Pellets –Requisitos e classificação 1: Madeira

## CAPÍTULO V MERCADO BRASILEIRO PELLETS.....510

### 5.1. Mercado Brasileiro Consumo de Pellets de Madeira Pinus

- 5.1.1. Dados Gerais do Pellets de Madeira Pinus para Geração de Energia
- 5.1.2. Conjuntura Econômica dos Setores Consumidores de Pellets de Madeira Pinus
- 5.2. Mercado de Energia no Brasil
  - 5.2.1. Projeção Consolidada do Consumo Final por Fonte
  - 5.2.2. Energia elétrica
  - 5.2.3. Importância de Pellets de Madeira Pinus
  - 5.2.4. Cogeração de Energia com Pellets de Madeira Pinus
  - 5.2.5. Diagnóstico de Uso e Consumo de Pellets de Madeira Pinus na produção de energia térmica SWOT
    - 5.2.5.1. Pontos fortes
    - 5.2.5.2. Pontos fracos
    - 5.2.5.3. Oportunidades
    - 5.2.5.4. Ameaças
- 5.3. Introdução
  - 5.3.1. COP 26 e Descarbonização Industrial pela Biomassa Peletizada
    - 5.3.1.1. Plataforma First Movers Coalition e Iniciativa de Descarbonização Industrial Profunda
    - 5.3.1.2. Soluções Tecnológicas para Descarbonização
    - 5.3.1.3. Participação do Setor Industrial nas Emissões Globais de Gases de Efeito Estufa

5.3.2. COP 28 e Descarbonização Industrial

5.3.3. Descarbonização Industrial

5.3.2. Descarbonização de Substituição Gás Natural GLP por Pellets de Madeira Pinus

5.3.3. Descarbonização Industrial Mundial

5.3.3.1 Descarbonização global

5.3.3.2 Visão Geral Mundial da Descarbonização industrial

5.3.4. Setores Industriais Intensivos em Energia

5.4. Mercado de consumo pellets: Indústria de Avicultura e Abate de Aves

5.4.1. Emissões CO2 Indústrias de Avicultura

5.4.2. Eletrificação do setor industrial de Avicultura

5.4.3. Bioeletricidade pellets para Descarbonização Indústrias de Avicultura

5.4.3.1. Macrolocalização e Quantitativo de empresas do setor industrial Avicultura e Abate de Aves

5.4.3.2. Macrolocalização e Quantitativo de empresas do setor industrial de Avicultura e Abate de Aves por estados

5.4.3.3. Macrolocalização e Quantitativo de empresas setor industrial de Avicultura e Abate de Aves maiores municípios

5.5. Mercado de consumo pellets: Cooperativas de Grãos

5.5.1. Emissões CO2 Cooperativas de Grãos

5.5.2. Eletrificação do setor das Cooperativas

|                                                                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5.5.3. Bioeletricidade pellets para descarbonização das cooperativas                                                       |  |
| 5.5.3.1. Macrolocalização e Quantitativo de empresas do setor industrial de Cooperativas de Grãos                          |  |
| 5.5.3.2. Macrolocalização e Quantitativo de empresas do setor industrial de Cooperativas de Grãos por estados              |  |
| 5.5.3.3. Macrolocalização e Quantitativo de empresas setor industrial de Cooperativas de Grãos maiores municípios          |  |
| 5.6. Mercado de consumo pellets: Indústria de Proteína Animal – Frigoríficos                                               |  |
| 5.6.1. Emissões CO2 indústrias de proteína animal – Frigoríficos                                                           |  |
| 5.6.2. Eletrificação do setor industrial proteína animal – Frigoríficos                                                    |  |
| 5.6.3. Bioeletricidade pellets para descarbonização indústria proteína animal – Frigoríficos                               |  |
| 5.6.3.1. Macrolocalização e Quantitativo de empresas do setor industrial de Proteína Animal – Frigoríficos                 |  |
| 5.6.3.2. Macrolocalização e Quantitativo de empresas do setor industrial de Proteína Animal – Frigoríficos por estados     |  |
| 5.6.3.3. Macrolocalização e Quantitativo de empresas setor industrial de Proteína Animal – Frigoríficos maiores municípios |  |

## CAPÍTULO VI MERCADO INTERNACIONAL PELLETS.....570

### Seção 1 Cenário Internacional Energético.....570

## 6.1. Crise Energética Mundial.

### 6.1.1. Crise Energética Europa

### 6.1.2 Visão Geral do Mercado de Pellets

### 6.1.3. Crescimento do Mercado

### 6.1.4 Competitividade de Custos

### 6.1.5. Maior Confiabilidade do Consumidor com Certificação

## Seção 2 Mercado Global Pellets.....585

## 6.2. Tamanho do Mercado Global de Pellets

### 6.2.1. Mercado Internacional de Pellets.

### 6.2.2. Diretrizes do Consumo Mundial de Pellets.

### 6.2.3. Demanda Mundial de Consumo de Pellets.

### 6.2.4. Metas globais para descarbonização industrial

### 6.2.5. Cenário de Comercio Mundial de Pellets

#### 6.2.5.1. Cenário de Alto Consumo Mundial de Pellets

### 6.2.6. Expansão do Mercado Internacional de Pellets

### 6.2.7. Expansão Consumo Pellets Substituto Carvão Caldeira Industrial.

### 6.2.8. Perspectivas dos Mercados de Pellets

### 6.2.9. Impulsionadores do Mercado de Pellets

### 6.2.10. Procura global por Energias Renováveis

### 6.2.11. Fatores para Aumento do Consumo Pellets

## 6.2.12. Tendências e Desenvolvimentos Recentes

### 6.2.12.1. Tendência Mercado Europeu de Consumo de Pellets

### 6.2.12.1. Tendência Mercado Asiático de Consumo de Pellets

## 6.2.13. Pellets como uma Commodity Internacional

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA.....610

Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus

Catálogo na Fonte Brasil.

Brasil Biomassa e Energia Renovável. Curitiba. Paraná. Edição 2026

Conteúdo: 1. Análise de Produção e de Disponibilidade Madeira Pinus no Brasil 2. Rotas de Conversão Energética da Biomassa de Madeira Pinus em Pellets. 3. Análise Mercado de Produção e Disponibilidade de Madeira Pinus. 4. Conversão da biomassa da madeira de pinus em combustível energético como Pellets 5. Gestão ambiental dos resíduos da biomassa da madeira. 6. Problema ambiental dos resíduos florestais e da madeira. 7. Centro de recolhimento e de processamento da biomassa da madeira de pinus na produção de pellets 8. Tecnologia Industrial de Produção de Pellets de Madeira 9. Análise de viabilidade do projeto industrial pellets 10. Mercado Brasileiro Pellets de Madeira. 11. Mercado Internacional Pellets de Madeira.

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

© 2026 ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável

Edição 2026 Total 700 páginas.

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



## DECLARAÇÕES PROSPECTIVAS

Este Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus contém certas declarações prospectivas que dizem respeito a eventos futuros ou desempenho futuro do mercado de produção e consumo de biomassa da madeira de pinus para a produção de pellets. Estas declarações prospectivas são baseadas em previsões e estudos técnicos e dados de mercado das principais entidades nacionais sobre as expectativas de desenvolvimento e da estrutura do Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus.

Objetiva-se com o Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus em gerar expectativas dentro de uma tendência de mercado de produção e de aproveitamento energético da biomassa da madeira de pinus para a produção pellets. 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 livro. Assim utilizamos as declarações prospectivas de informações como apenas uma advertência no desenvolvimento do Livro Tecnologia Industrial Pellets de Madeira Pinus.

DIRETORIA EXECUTIVA



# PREFÁCIO



Em nome da Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável e dos numerosos colaboradores deste livro técnico e industrial de apoio para as empresas com interesse na produção de Pellets de madeira, tenho o prazer de apresentar o Livro Tecnologia Industrial de Pellets da Madeira de Pinus que tem por objetivo uma avaliação pormenorizada do setor florestal e do processo da madeira de pinus na produção de pellets.

Os pellets de madeira são uma forma de energia que pode ser vista como uma alternativa aos combustíveis fósseis, contribuindo assim para a redução das emissões de gases com efeito de estufa. Por outras palavras, os pellets de madeira podem ser considerados uma solução que contribui para a mitigação das alterações climáticas. A utilização de pellets de madeira tem crescido significativamente nos últimos anos, surgindo diferentes mercados, como Brasil, tanto do ponto de vista da produção como do consumo.

A indústria dos pellets de madeira no Brasil iniciou o seu desenvolvimento há cerca de 15 anos, com cinco empresas instaladas no país a dedicarem-se inicialmente quase exclusivamente à produção de pellets de madeira. Hoje detemos mais de 130 empresas produtoras com um potencial de produção acima de um milhão de toneladas por ano.

No entanto, ao longo dos anos, o mercado interno, inicialmente considerado insignificante, começou a desenvolver-se com alto consumo na avicultura, atingindo recentemente uma quota de consumo considerável na produção nacional.

Este livro apresenta uma análise do mercado brasileiro e internacional de pellets de madeira recorrendo a dados recolhidos sobre o setor, e especificamente sobre os players produtores e consumidores internacionais.

A informação foi recolhida através de inquéritos apresentados diretamente a consumidores e produtores e através de entrevistas a outros stakeholders do setor.

A partir da análise das informações, foi possível entender a dinâmica do mercado, sua evolução atual e suas perspectivas para os próximos anos, uma vez que ele já pode ser considerado maduro e consolidado.



O desafio do setor florestal e da madeira para agregar valores aos resíduos gerados é a produção industrial de Pellets. O Pellets da madeira de pinus é uma solução sustentável e multifuncional para os produtores florestais e do processo industrial da madeira para geração de energia limpa zero carbono e de apoio as mudanças climáticas.

Em face do aumento das temperaturas globais, eventos climáticos extremos e a necessidade de novas fontes de energia, o pellets oferece uma solução interseccional para questões em torno de uma fonte energética e de um biocombustível para descarbonização industrial.

A crescente demanda de energia em todo o mundo é resultado de desenvolvimentos tecnológicos. Muitos países estão preocupados com a sustentabilidade e o impacto ambiental do uso de combustíveis fósseis. O consumo global de energia deve aumentar em 2,8% em 2028 devido à recuperação da economia da crise pandêmica.

À medida que o mundo se desenvolve, os combustíveis fósseis estão se esgotando rapidamente devido ao aumento da demanda por energia.

Portanto, os biocombustíveis são necessários para substituir o uso de combustíveis fósseis

É amplamente reconhecido que o uso de biomassa peletizada para produção de energia fornece múltiplos benefícios ambientais que contribuem para a mitigação das mudanças climáticas.

A partir do entendimento de que é necessário reduzir ou eliminar os impactos ambientais negativos dos processos e produtos de diversos setores, aliando isso à melhoria social e econômica, a biomassa de pinus passou a ser considerada uma fonte potencial de matéria-prima industrial para a produção de pellets.

As estimativas de biomassa florestal constituem em informações imprescindíveis para diversos fins, entre os quais, destacam-se a análise de produção e produtividade dos povoamentos, conversão da madeira em energia ou outros produtos como os pellets, ciclagem e balanço de nutrientes no solo e estudos de absorção e fixação de carbono.



Além do fuste da árvore, em muitas situações, também, passou-se a utilizar a biomassa dos resíduos da colheita florestal, principalmente para fins energéticos e na produção de pellets. São considerados como resíduos florestais da colheita todos aqueles materiais resultantes da exploração da floresta e que não tem utilização definida, tais como casca, galhos, folhas, ponteira, árvores muito finas, doentes ou mortas, assim como tocos e raízes que são fontes promissoras.

A biomassa dos resíduos florestais pode ser utilizada em diferentes vias de aproveitamento para geração de energia e para a produção de pellets. Os tocos e raízes de plantio florestais, do gênero *Pinus*, trazem ao setor florestal uma excelente oportunidade de geração de energia e na produção de pellets com um possível aumento da viabilidade econômica, principalmente se esta matéria prima for considerada resíduo de um plantio florestal.

Pode-se agregar ainda mais quando observado que o aproveitamento dos tocos e raízes proporciona a limpeza de área para renovação dos plantios, facilitando as operações da silvicultura e trazendo benefícios econômicos com a produção de pellets.

A Associação Mundial de Bioenergia, enfatizou que os pellets têm potencial para substituir o carvão em instalações de geração de energia.

Com o desenvolvimento da tecnologia nos últimos anos, os pellets passaram por uma atualização térmica através de vários processos, como torrefação, carbonização hidrotérmica e explosão de vapor.



A atualização térmica permite que os pellets funcionem como combustível com propriedades de carvão. Espera-se que a região da Ásia-Pacífico com o maior número de usinas a carvão seja uma oportunidade para o crescimento do mercado em um futuro próximo.

A Agência Internacional de Energia distinguiu a biomassa peletizada como um dos sete 'pilares-chave' da descarbonização e tecnologia que deve ser escalonada para ajudar a cumprir o Net-Zero global.

A biomassa peletizada sustentável (pellets) é reconhecida como essencial para o cumprimento das metas climáticas pelas principais autoridades incluindo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o Comitê de Mudanças Climáticas (CCC) do Reino Unido e a IEA. A declaração foi assinada por alguns dos maiores produtores, usuários e manipuladores de pellets de madeira do mundo - Associated British Ports (ABP), Drax Group, Eco2, Enviva, Fram Renewable Fuels, Graanul Invest, Great Resources Co. Ltd, Lynemouth Power Ltd , Pellet México Bioenergia, PD Ports e Port of Tyne, Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa REA e a US Industrial Pellet Association (USIPA).

Portanto, produzir e utilizar pellets é uma ótima opção para geração de energia sustentável, limpa e renovável como alternativa energética para descarbonização industrial.

O uso da biomassa peletizada de resíduos agroindustriais para a descarbonização (zero carbono em substituição aos combustíveis fósseis como o carvão, gás natural, óleo combustível e glp) industrial.

Consiste em um conjunto de medidas e soluções das indústrias para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> como a substituição de combustíveis fósseis como o carvão, GLP, coque e gás natural por energias de baixo carbono, como Pellets que não causam emissões de gases de efeito estufa.

Uma melhora no desempenho energético das indústrias por meio da renovação/modificação da fonte térmica ou de mudança na matriz energética. Acelerar a transição para um mundo neutro em carbono, por meio da redução do consumo de energia e de soluções mais eficientes, é o propósito da empresa de Pellets quando o assunto é sustentabilidade.

Devemos acelerar a transição para um mundo neutro em carbono, por meio do consumo reduzido de energia e de soluções mais sustentáveis e eficientes. No Brasil, enxergamos um potencial enorme de descarbonizar, por exemplo, o setor industrial, que hoje é responsável por 20% das emissões de CO<sub>2</sub> no país.

A Drax Power Energy é um grande exemplo de produção e de consumo de pellets.. A Drax Group plc relatou que os volumes de produção de pellets de madeira e as margens aumentaram em 2025. A empresa também relatou progresso com projetos de bioenergia com captura e armazenamento de carbono (BECCS) no Reino Unido e no exterior.

De acordo com o relatório semestral, a Drax Power Station gerou mais de 4% da eletricidade do Reino Unido e 9% de sua energia renovável entre abril de 2023 e março de 2024. Durante esse período, ela produziu em média 16% da energia renovável do Reino Unido em horários de pico de demanda e em certos dias mais de 60%.



O relatório também aborda as iniciativas de BECCS da Drax. No Reino Unido, a empresa disse que continua a desenvolver uma opção para BECCS na Drax Power Station. Esse projeto pode capturar até 8 milhões de toneladas métricas de dióxido de carbono anualmente, mas o desenvolvimento dependerá de mecanismos de suporte governamentais oportunos.

Outro exemplo de sucesso internacional é a Enviva Biomassa e Pellets dos Estados Unidos, o maior produtor mundial de pellets de madeira sustentáveis, uma alternativa renovável ao carvão.

A bioenergia à base de madeira é parte de uma estratégia all-in renewables para reduzir as emissões de carbono e limitar a dependência de combustíveis fósseis.



A principal autoridade mundial em ciência climática, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, reconhece explicitamente a bioenergia como uma fonte de energia renovável que é crítica para nosso futuro de baixo carbono.

O IPCC também conclui que o manejo florestal sustentável é crítico para evitar a conversão de florestas para usos não florestais.

Apelidada de “gigante esquecida” do campo de energia renovável pela Agência Internacional de Energia , a bioenergia contribui com tanta energia quanto a hidrelétrica, eólica, solar e todas as outras renováveis combinadas.

Como uma alternativa de energia renovável aos combustíveis fósseis, os pellets de madeira industrial da Enviva são projetados para fornecer resultados consistentes e confiáveis para uma ampla gama de clientes de geração de calor e energia.

Os biocombustíveis são combustíveis derivados de biomassa como o pellets de madeira de eucalipto. . Os biocombustíveis do tipo pellets podem ser utilizados como substitutos dos combustíveis fósseis em diversas aplicações, como na geração de energia elétrica, no aquecimento ou nos veículos a motor.

Pellets tem baixos requisitos de processamento de energia/carbono – biomassa seca de origem local; ao contrário da madeira; não requer secagem, lascas ou transporte de florestas distantes. Com o pellets há um Sequestro de carbono – até 29t de CO<sub>2</sub> por ano (líquido 2,35t sequestrado no solo).

Quais os benefícios da descarbonização com o uso energético do pellets. Melhora a imagem da empresa frente ao mercado, principalmente por estar de acordo com os princípios ESG.

Reduz custos de operação, já que economiza com fontes renováveis e reuso de matéria prima. Ajuda o meio ambiente. Cria um ambiente mais seguro para os trabalhadores.

A descarbonização para o setor industrial é essencial para alcançar a estabilização energética. O uso de um combustível energético como os Pellets (elevado poder calorífico e baixa umidade) podem melhorar a eficiência energética e uma redução nas emissões de CO<sub>2</sub>.

A biomassa peletizada é um material renovável que é considerado neutro em carbono, uma vez que durante a combustão emite o CO<sub>2</sub> absorvido da atmosfera durante o crescimento da biomassa, ajudando assim a neutralizar o efeito estufa. Pellets de biomassa são a conversão de materiais de biomassa em uma forma padrão de combustível energético zero carbono.

Uma questão a ser abordada no Livro é a quantidade de matéria-prima florestal e da madeira de pinus para a produção de pellets. Assim sendo, o Livro pretende abordar uma questão fundamental de disponibilidade de biomassa e o seu acesso comercial para a produção de pellets em todo o território nacional.

Este Livro é o esforço dos profissionais da Brasil Biomassa. Trabalhamos com informações científicas confiáveis e este Livro é o primeiro documento para ajudar as empresas e os profissionais para a produção de pellets com a madeira de pinus.

Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável





## BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA E TECNOLOGIA



A Brasil Biomassa Consultoria Engenharia Tecnologia fundada em 2004, com sede em Curitiba e filial em São Paulo e representantes no exterior, é uma empresa líder (Eleita pela Energy Business Review Latin América como Top 10 Energy Consulting Providers in Latin America 2023/2024) na área de consultoria (desenvolvimento projetos sustentáveis zero carbono com trabalho especial de mapeamento de potencialidade dos tipos de biomassa) empresarial (atuação consultiva do plano estrutural de negócios e nos estudos de mercado, licenciamento ambiental, certificação do produtos em laboratórios nacionais e internacionais e do marketing executivo) e econômica (desenvolvimento do estudo de viabilidade econômica capex/opex e no projeto de financiamento nacional e internacional) na área de engenharia executiva (com dimensionamento da planta industrial e layout e fluxograma), conceitual (atuação em projetos conceituais básicos e no estudo de viabilidade econômica- taxa de retorno e o payback da planta industrial) e de detalhamento (projetos detalhados contendo cálculos, dimensionamento, lista de materiais, balanços e fluxogramas) para aproveitamento dos tipos de biomassa (florestal/madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético).

Para suprimento energético e plantas de co-geração e de bioeletricidade, bioenergia, biocarvão/biocarbono, biogás/biometano, captura de carbono e hidrogênio verde e de wood/agro/ biobriquete e wood/agro biopellets para descarbonização do setor industrial (soluções energéticas e de suprimento zero carbono).

Atuamos em todos os segmentos industriais para implantação de plantas industriais (bioenergia, caldeira industrial de biomassa para co-geração de energia, briquete de madeira e de resíduos, pellets, biocarbono, torrefação da biomassa energética) com uma consultoria especializada em mapeamento do potencial e disponibilidade de biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira, resíduos da agricultura e do beneficiamento agroindustrial e sucroenergético, viabilidade econômica e crédito carbono.

Com projetos de descarbonização para o setor industrial, com a engenharia especializada para a mudança da matriz energética industrial que utilizam os combustíveis fósseis como os derivados do petróleo (coque, GLP), carvão, gás natural para o uso energético com a biomassa.

Com projetos de descarbonização para as indústrias que pretendam em utilizar a tecnologia do biocarvão energético utilizando os resíduos sucroenergético, agrícolas e agroindustriais, da torrefação da biomassa de todos os tipos de biomassa para fins energético, bioenergia avançada com inovadora tecnologia de caldeira industrial para geração de energia térmica e aquecimento industrial, os projetos energéticos com o uso da agrobomassa utilizando os resíduos agrícolas e do beneficiamento agroindustrial, o biogás com digestor para fins de bioeletricidade, briquete de madeira e resíduos agrícolas e pellets de todos os tipos de madeira e resíduos da agricultura, agroindustrial e sucroenergético.



Sempre atenta às tendências e demandas energéticas visando o carbono zero, a Brasil Biomassa atua com uma inovadora tecnologia industrial de aproveitamento da biomassa e uma expertise de gerenciamento, engenharia e implantação sendo referência na implementação de projetos sustentáveis de energia de alta performance.

A Brasil Biomassa tem uma consultoria especializada em mapeamento energético, visando a excelência em qualidade, contribuindo com o setor industrial de maneira ética e produtiva. E as nossas soluções energéticas são fundamentais para o desenvolvimento sustentável do setor empresarial especialmente:

Estudo de viabilidade econômica avaliando todos os custos (avaliação dos preços da matéria-prima e do transporte e da logística), gerando uma planilha com resultado financeiro para viabilizar a mudança de combustível e os benefícios com a geração de crédito de carbono.

Avaliação rigorosa dos tipos de matéria-prima (com laudo em laboratório de biomassa e energia sobre a composição físico-química) que podem ser utilizados (passivo ambiental ou com baixo uso comercial) com um descritivo de mapeamento da potencialidade da biomassa para facilitar a estratégia da empresa na mudança da matriz energética por uma fonte energética zero carbono e limpa e renovável.



Mapeamento de todos os tipos de matéria-prima do setor florestal e processo industrial da madeira da silvicultura e do extrativismo, do setor agrícola (palha) e agroindustrial e sucroenergético em região delimitada para garantia do fornecimento do combustível energético para a empresa.

Sendo a principal empresa do setor de consultoria e engenharia e tecnologia industrial agregando mais de 22 profissionais na área de engenharia industrial e florestal, processo e estudo de mercado, economia e planejamento estratégico, marketing internacional e na gestão de desenvolvimento negócios sustentáveis.



A Brasil Biomassa com vasta expertise de sua equipe de gerenciamento, engenharia, fabricação e implantação sendo referência na criação e implementação de projetos sustentáveis de alta performance (zero carbono) integrados para a indústria.

Modalidades de trabalho:

Tecnologias industrial, produtos e sistemas

EPC – Gerenciamento e Mapeamento Fornecimento de Biomassa para geração de energia carbono zero ou mudança matriz energética > Tecnologia Industrial > Engenharia > Equipamentos > Equipamentos de energia (caldeira) biomassa, biocarvão e pellets.



Somos a única empresa especializada no desenvolvimento projetos e estudos envolvendo agrobiomassa para descarbonização industrial (mudança da matriz energética dos combustíveis fósseis, carvão, coque e gás natural para projetos energéticos utilizando como fonte os resíduos da agricultura e agroindustrial e das gramíneas).

Trabalhamos com empresários, empreendedores, desenvolvedores de projetos, investidores, empresas que pretendem em mudar a sua matriz energética nos últimos 25 anos para uma fonte zero carbono (descarbonização industrial).



Implantamos com sucesso empresarial e encontra-se pleno funcionamento no Brasil mais de 14 unidades industriais de produção de pellets de madeira e de biopellets da cana-de-açúcar de qualidade internacional, com uma produção anual de 520.000 toneladas gerando 600 empregos sustentáveis no mercado brasileiro.

Publicamos mais de 200 livros no mercado com destaque ao Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira, o Atlas Brasileiro Biomassa Agricultura e Agroindustrial, Atlas Brasileiro Biomassa Cana-de-açúcar e dezenas de Estudos de Mercado, Estudos Setoriais, Desenvolvimento do Banco de Dados em Anuários dos Players Produtores e Consumidores dos tipos de Biomassa.



A Brasil Biomassa desenvolve(u) mais de 205 projetos industriais sustentáveis atuando desde o desenvolvimento do plano estratégico de negócios, mapeamento de fornecimento de matéria-prima florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético, estudo do sistema de transporte e logística de exportação.

Estudo de licenciamento ambiental, de viabilidade econômica com o melhor resultado financeiro e projeto de financiamento nacional ou internacional com a agência de fomento da Itália, engenharia básica, executiva, certificação nacional e internacional do produto e plano estrutural de marketing.

A Brasil Biomassa possui um canal especializado em projetos customizados e nossa equipe de engenharia e técnicos estão aptos a desenvolver as melhores soluções, nas mais diversas especificações, atendendo a necessidade, garantido maiores ganhos e consequentemente maior produtividade.

**DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL** Dentre os objetivos da Brasil Biomassa, o principal de prover soluções de geração de energia (suprimento de biomassa) com fontes renováveis zero carbono (projetos/mapeamento de suprimento para atender ao setor industrial em substituição dos derivados dos combustíveis fósseis) para as indústrias de Alumínio, Amônia, Avicultura e Abate de Aves, Cerâmica, Cervejeira, Cimento, Cooperativas de Grãos, Extrativa, Farmacêutica, Laticínios, Papel e Celulose, Petroquímica, Processamento Milho e Soja, Química, Siderúrgica, Têxtil e Vidro.

Possuímos um grande know-how no mercado de desenvolvimento de projetos customizados de aproveitamento da biomassa com mapeamento e sua potencialidade por região e estados e por segmento, contando com profissionais com mais 30 anos de experiência com a nossa expertise profissional:

**PROJETO BIOCARVÃO BIOCARBONO.** Desenvolvimento de projeto industrial (consultoria, mapeamento analítico, engenharia conceitual e de detalhamento e tecnologia industrial) com aproveitamento dos tipos de biomassa (Milho, Milho, Soja, Trigo, Milho, Milho, Milho, Milho, Capim Elefante e da Palha e do Bagaço da Cana-de-açúcar) para a produção de Biocarvão, biocarbono energético - bio-óleo e gás sintético (uso alto fornos) para o grupo GERDAU SIDERÚRGICA (Minas Gerais) e para a CONSTRUTORA REUNION/TECNORED/VALE SIDERÚRGICA (GO, PR, BA, MG, SP).

**BIOGÁS E BIOMETANO.** Desenvolvimento de projeto industrial (consultoria, mapeamento analítico, engenharia conceitual e de detalhamento e tecnologia industrial) com aproveitamento de substrato de biomassa para a produção de Biogás, biometano, CO<sub>2</sub> industrial, amônia verde e biofertilizantes e hidrogênio verde para o grupo FIBRACOCO (Ceará).

**BIOCHAR BLACK PELLETS.** Atuamos com estudos e projetos de aproveitamento dos tipos de biomassa para a produção de biochar (extrato pirolenhoso e vinagre de madeira) para sequestro de carbono e agricultura regenerativa e de Black Pellets.

**TORREFAÇÃO TIPOS DE BIOMASSA.** Desenvolvimento de projeto industrial (consultoria, mapeamento analítico, engenharia conceitual e de detalhamento) de torrefação dos tipos de biomassa (plantas industriais de torrefação com um sistema de secagem em dois estágios com recuperação de energia, sistema de torrefação com sistema de combustão com aquecimento indireto e pré-tratamento, leito fluidizado com um reator estático e compacto) para geração de energia, especialmente para o mercado de equipamentos do grupo THYSSEN GROUP (Brasil e Alemanha).

**CANA ENERGIA E BIOPELLETS.** Desenvolvimento de projeto industrial (consultoria, mapeamento analítico, engenharia conceitual e de detalhamento) com a cana energia para projetos energéticos (biopellets) da GRANBIO BIOENERGIA (São Paulo) e para o grupo EBX IKOS INTERNACIONAL (diagnóstico da base produtora de cana de açúcar em torno do Superporto do Açúcar está localizado no município de São João da Barra, norte do Estado do Rio de Janeiro para implantação da unidade industrial de biopellets da cana energia com a produção anual de 1.600.000 mt/ano).

**AGROBIOMASSA BIOMASSA DA AGRICULTURA E DO BENEFICIAMENTO AGROINDUSTRIAL.** Desenvolvimento de projeto industrial (consultoria, mapeamento analítico, engenharia conceitual e de detalhamento e tecnologia industrial) de agrobiomassa (biomassa da agricultura e do beneficiamento agroindustrial) para uso direto em caldeira industrial e de plantas de agropellets do Milho para a FIBRACOCO (Ceará), JMX INDUSTRIAL (biomassa do Milho no Pará) e URBANO ALIMENTOS (biomassa da casca e palha do Milho no Rio Grande do Sul).

**BIOPELLETS CANA-DE-AÇÚCAR.** Desenvolvimento de projeto industrial (consultoria, mapeamento analítico, engenharia conceitual e de detalhamento e tecnologia industrial) com aproveitamento da biomassa da cana-de-açúcar (palha e bagaço) para a produção de biopellets para a USINA JACAREZINHO (Paraná), para o grupo sucroenergético ADECOAGRO (estudo de mercado de biopellets no Mato Grosso do Sul), EBX IKOS (biopellets cana energia e de biometano) no Rio de Janeiro e a maior planta mundial de biopellets para a COSAN BIOMASSA do grupo RAIZEN (município de Jau no Estado de São Paulo com a produção de 175.000 mt/).

**BRIQUETE E BIOBRIQUETE.** Desenvolvimento de projeto industrial (consultoria, mapeamento analítico, engenharia conceitual e de detalhamento e tecnologia industrial) de aproveitamento da biomassa para a produção de agro woodbriquete do Milho (aproveitamento dos resíduos de Milho no estado do Piauí na produção sustentável do biobriquete com capacidade de 40.000 ton. ano) no Maranhão e Piauí, da madeira (produção de briquete com capacidade de 84.000 ton. por ano na região próxima ao Porto de Imbituba) em Santa Catarina e de Milho na Costa do Marfim (implantação de uma unidade industrial de produção de biobriquete com capacidade de 60.000 ton. por ano.) para o grupo financeiro BMG.

**MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA SUPRIMENTO E PROJETOS ENERGÉTICOS.** Desenvolvimento de estudos técnicos (desenvolvimento de estudos de viabilidade e de mapeamento de fornecimento de biomassa e da melhor tecnologia para energia térmica da empresa e a geração de crédito de carbono) e de mapeamento dos tipos de biomassa para aproveitamento e suprimento energético para o Grupo MAIS ENERGIA (mapeamento de ativos florestais e áreas de reflorestamento em 98 municípios em São Paulo para projetos de geração de energia), IMERYS CAULIN (estudo de mercado, fornecimento e potencialidade da biomassa florestal e industrial e agroindustrial e de crédito de carbono para mudança da matriz energética na sede em Barcarena Pará),

GROW FLORESTAL (desenvolvimento um mapeamento de fornecimento de biomassa florestal e industrial nas cidades de Campo Largo Fazenda Rio Grande e Itaperuçu no Estado do Paraná), AMAGGI AGROINDUSTRIAL (desenvolvimento do mapeamento de suprimento dos tipos de biomassa na Região Norte para energia térmica da empresa e a geração de crédito de carbono) SIDERSA METALURGICA E FLORESTAL (desenvolvimento de estudos de viabilidade e mercado de mapeamento dos players consumidores de biomassa em MG BA DF GO para venda direta da produção industrial), VOTORANTIM CIMENTO (desenvolvimento de estudos de viabilidade e de mapeamento de fornecimento de biomassa nos estados sede das plantas cimenteiras e a geração de crédito de carbono) VERACEL CELULOSE (desenvolvimento de estudos de viabilidade e de mapeamento de fornecimento dos tipos de biomassa na Bahia e da melhor tecnologia para energia térmica da empresa e a geração de crédito de carbono) UTE MATO GROSSO (desenvolvimento de estudos de viabilidade e de mapeamento de fornecimento de biomassa e da melhor tecnologia para energia térmica da empresa e a geração de crédito de carbono no Mato Grosso) SAINT GOBAIN (desenvolvimento de estudos de viabilidade e de mapeamento de fornecimento dos tipos de biomassa na Bahia e a geração de crédito de carbono).

**EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL.** Desenvolvimento de mais de 160 projetos industriais (Desenvolvimento do plano estratégico de negócios, estudo de viabilidade econômica e financeira, licenciamento ambiental, Mapeamento florestal e industrial e de fornecimento de matéria-prima para a planta industrial, estudo técnico de avaliação da logística de transporte e exportação, projeto de financiamento nacional e internacional, estudos para obtenção de incentivos e benefícios fiscais e doação de área industrial, engenharia básica industrial e equipamentos industriais, engenharia executiva, engenharia conceitual e de detalhamento e tecnologia industrial certificação internacional e o plano de marketing nacional e internacional) para a implantação das unidades de pellets.

CLIENTES E PROJETOS PELLETS. Para as empresas Naturasul Engenharia e Supressão Florestal (Pellets em Rondônia), GSW Energia Renovável (Pellets no Pará), Nova Itália Florestal (Pellets em Rondônia), Saccaro Móveis (Pellets RS), Costamaq Industrial (Briquete e Pellets RS), Forest Brazil (Pellets em Lages SC) , The Coleman Group (Pellets em Botucatu SP), ECB Empresa Catarinense de Biomassa (Pellets em Otacílio Costa SC), GF Indústria de Pellets (Pellets em Ananindeua Pará) , Europellets Brasil, Eurocorp Pellets Brasil (Pellets em Otacilio Costa SC), Revize Industrial (Pellets em São José Rio Preto SP), JW International Solutions (Pellets em Palmeiras PR), BrBiomassa Pellets, Koala Pellets (Exportação pellets), Manchester Florestal (Pellets em Buruti Maranhão), Oportunities Energia (pellets em Otacilio Costa), Neumann Florestal, Caraiba Bioenergy (pellets em Seara SC), CVG Indústria de Celulose (Santa Catarina), Ceteza Industrial (pellets em Canela RS), VPB Biomassa (Pellets em Registro São Paulo), Irmãos Ferrari (pellets Sertãozinho RS). Serraria Santa Rita (Pellets Dores do Rio Preto ES), Butiá WoodPellets (Planta de produção de pellets em Butiá RS), Pelican Pellets (unidade de pellets de madeira de eucalypto em Pindamonhangaba São Paulo) , Madeira Dellagnolo (pellets em Santa Catarina), Adami Madeira (planta industrial de pellets em Caçador SC ), Debona Construção (Pellets em Joinville SC), Lucatelli Industrial (pellets em Chapecó SC), DPM Reciclagem Florestal (pellets em Petrolina Pernambuco), Larsil Florestal Ltda (Pellets em Telêmaco Borba PR), Alto Rio Preto Participações (pellets em Rio Negrinho SC), Bioresíduos de Arapongas Ltda (pellets de madeira em Arapongas PR), Mognon Participações Ltda (pellets de madeira em Palmeira SC), Madeireira WS Ltda (pellets de madeira no do Sul), Três Barras Participações Ltda (pellets em Bom Retiro SC), Lamb Pellets Ltda (pellets de madeira no do Sul), Speranza Comercial Exp. Imp. Ltda (pellets em São José SC), Valorem Florestal (pellets no Paraná), Casa Nova Comércio de Pellets Ltda (pellets de madeira na Bahia) Yrendague Maderas (planta pellets Paraguay), Duratex (planta industrial de pellets em Botucatu SP ), Granosul Brasil (pellets Paraná) GSW Energia (planta de pellets no Maranhão).

**EXPORTAÇÃO WOODCHIPS.** Desenvolvimento de estudos técnicos (desenvolvimento de estudos de viabilidade) e produção pela Brasil Biomassa para exportação de woodchips (cavaco limpo de pinus e eucalyptus para a produção de celulose) em operações de exportação no Brasil (pelo sistema de container em Itajaí Santa Catarina e pelo sistema de navio graneleiro no Chile) A Brasil Biomassa é a primeira empresa privada nacional exportadora de woodchips (cavaco de madeira limpo e sem casca de pinus) em quantidade mensal de 5.000 ton/BDMT pelo sistema de exportação via container para atender o requerimento comercial internacional da Xiamen C&D Paper & Pulp Co.,Ltd.da China pelo Porto de Itajaí em Santa Catarina.

**EXPORTAÇÃO INTERNACIONAL.** A Brasil Biomassa participou na administração e exportação de woodchips em Concepción no Chile. Utilizando a logística de exportação de WoodChips pelo Porto de Puchoco e Coronel no Chile. Trabalhamos com um produto de qualidade premium dentro das normas internacionais e a exportação foi para o mercado asiático

**EXPORTAÇÃO BIOPELLETS CANA-DE-AÇÚCAR.** A Brasil Biomassa administrou (teste de qualidade, certificação, operação de produção e exportação e contrato internacional com um distribuidor de biopellets) maior a exportação de biopellets da cana-de-açúcar

**EXPORTAÇÃO DE PELLETS E BRIQUETES.** A Brasil Biomassa administrou (teste de qualidade, certificação, operação de produção e exportação e contrato internacional com um grande distribuidor de pellets na Áustria ) a operação da maior a exportação de briquete (400 containers) do Brasil com sucesso da operação e na qualidade do produto para aquecimento térmico residencial e de lareiras na Europa.

**PROJETOS INTERNACIONAIS.** A Brasil Biomassa atuou em projetos internacionais de exportação de pellets, de desenvolvimento da tecnologia de secagem por microondas e projeto com cana-de-açúcar onde destacamos:

Estados Unidos. Trabalhamos para a Lee Energy Solutions do Alabama nos Estados Unidos em processo de produção e exportação de pellets para a Holanda.

Canadá e Índia. Trabalhamos para a Abellon Clean Energy com planta industrial no Canadá e na Índia em processo produção e exportação de pellets para a França.

Portugal. A Brasil Biomassa trabalhou no desenvolvimento da tecnologia de secagem por micro-ondas em sistema de potencialização energética do woodchips com a Enerpura Portugal. O objetivo do projeto industrial era a redução das emissões de CO2 gerado pela queima de carvão pela termoelétrica em Sines da EDP.

Itália e África do Sul. A Brasil Biomassa trabalhou para a Building da Itália para atuação consultiva no Projeto MKUZE – África do Sul envolvendo o aproveitamento da palha da cana de açúcar para o processo de geração de energia térmica. A nova central de energia com o uso da palha da cana-de-açúcar.

Peru e Japão. A Brasil Biomassa está trabalhando para a empresa Mebiuss do Japão e Bioenergias do Peru para o desenvolvimento de estudos técnicos, teste industrial e para a implantação da maior planta mundial de produção de biopellets com a capacidade anual de 350 mil toneladas com a biomassa do sorgo forrageiro





**PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS DESENVOLVIDA PELA  
BRASIL BIOMASSA EM PLENO FUNCIONAMENTO E  
MAPEAMENTO BIOMASSA ADAMI MADEIRAS SANTA CATARINA**



A Brasil Biomassa estruturou um modelo de negócio para implantação da maior unidade de produção de pellets com da matéria-prima madeira de pinus em Caçador Santa Catarina para a Adami Madeiras (empresa madeireira, papel para embalagens, embalagens de papelão ondulado, madeiras de pinus serradas e beneficiadas, florestal e pasta química mecânica) com capacidade de 55.000 ton/ano, visando capturar as oportunidades geradas pelo cenário de demanda crescente no consumo de pellets para geração de energia no Brasil e no mundo (aquecimento residencial e industrial) para descarbonização industrial.

A Brasil Biomassa desenvolveu com sucesso para a empresa Adami Madeiras a maior unidade industrial no Estado de Santa Catarina utilizando a de matéria-prima de tora, serragem de pinus produção de pellets em Caçador com capacidade de 55.000 ton./ano.

Contratou a Brasil Biomassa para o a gestão segura no desenvolvimento da unidade industrial com o desenvolvimento de um mapeamento de fornecimento de matéria-prima na região oeste de Santa Catarina .

Indicamos no mapeamento a oportunidade técnica de instalação da planta com segurança no aproveitamento e utilização dos resíduos florestais após colheita da madeira de pinus na região de Caçador em Santa Catarina.

Quantificamos os tipos de resíduos biomassa florestal e da madeira na região e um levantamento detalhado dos preços do cavaco limpo e sujo, maravalha e serragem. Os resultados foram utilizados no aproveitamento da biomassa para a planta industrial e para geração de energia.

O volume total estimado para esta região de Caçador é de 742.757,87m<sup>3</sup> de madeira o que representa 9,7% do volume total estimado na região.

Os volumes por sortimentos apresentados acima mostram um grande quantitativo na região de madeira de pinus para atender a planta industrial da empresa.

Como esperado, os resultados revelam que a maior produção advém de plantios acima de 15 anos de idade com 498.116,85 m<sup>3</sup> totais. A região que desenvolvemos o mapeamento possui maior representatividade em extensão de reflorestamentos e volume de madeira e um quantitativo residual para suprimento da unidade de produção de pellets.

O mapeamento do potencial de biomassa desenvolvido pela Brasil Biomassa é uma ferramenta valiosa para o setor industrial com o aproveitamento biomassa zero carbono.

Desenvolvemos um estudo técnico mapeando e avaliando a logística de aproveitamento dos tipos de biomassas renováveis e de origem sustentável florestal e da madeira com a finalidade de atender a demanda de matéria-prima da maior planta industrial de pellets em Santa Catarina.

Nosso estudo visou aproveitamento dos resíduos florestais e da madeira (com reflorestamento, manejo e certificação FSC) com a finalidade de composição de matéria-prima para a planta industrial.

A Brasil Biomassa desenvolveu um estudo estratégico de negócios e de viabilidade econômica e financeira, projeto básico de engenharia (engenharia conceitual e de detalhamento com avaliação Capex e Opex) e dimensionamento da estrutura industrial e o plano de marketing para exportação de pellets para a Itália e o credenciamento e a venda (leilões) da produção industrial para a BRF (aquecimento dos aviários) e do produto final .

CLIENTE: ADAMI MADEIRAS

PRODUTO: WOODPELLETS

TECNOLOGIA: INTERNACIONAL

CERTIFICAÇÃO: INTERNACIONAL

LOCALIZAÇÃO PLANTA: I CAÇADOR

ESTADO: SANTA CATARINA

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 55.000 TON./ANO



## PMapeamento dos tipos de biomassa para suprimento energético na região norte desenvolvido pela Brasil Biomassa para Grupo Amaggi Agroindustrial



A Brasil Biomassa esta desenvolvendo para o Grupo Amaggi um mapeamento dos tipos de biomassa florestal e da madeira, agroindustrial e sucroenergético com planilhas e dados quantitativos da disponibilidade de biomassas para atender a demanda energética em Itacoatiara na Região Norte. Avaliamos a biomassa com o acesso comercial tipificando a sua disponibilidade e um preço por fonte produtiva (custo por fonte) e estudo futuro de viabilidade econômica, bem como a tendência de disponibilidade futura.

Este estudo técnico envolveu dados sobre a produção e o uso da biomassa para fins de energia para descarbonização industrial da empresa. Avaliamos a importância da produção e do uso da biomassa como uma fonte energética zero carbono. Avaliação técnica e econômica da utilização da biomassa florestal residual de eucalipto e do processo industrial da madeira. Além da abrangência do potencial de biomassa de outras culturas no Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia e Amapá.

Comporta em nosso banco de dados mais de 6.700 empresas cadastradas que atuam na área florestal e do setor de processamento industrial da madeira mais de 14.000 empresas cadastradas do setor da agricultura, do beneficiamento agroindustrial que trabalham com a cultura do Milho, castanha do pará, Milho, mandioca, palma, milho, Milho e soja e sucroenergético.

Desta forma foi efetuada a avaliação do valor energético da biomassa, a quantificação dos recursos disponíveis e a valorização de externalidades.

Este trabalho desenvolveu ainda um levantamento de dados acerca da situação atual de aproveitamento florestal e industrial e dos resíduos, no sentido de projetar cenários e perspectivas.

Nosso trabalho foi estruturado em torno de estratégias para descarbonização industrial por biocombustíveis renováveis como a biomassa através de um mapeamento de disponibilidade, potencialidade e de fornecimento de biomassa. carbono zero para:

Reduzir a demanda por produtos intensivos em carbono no setor por meio da economia circular, inclusive por meio da simbiose industrial com o uso energético da biomassa. Mudar a fonte de geração de energia/vapor com uso dos combustíveis fósseis pela biomassa/bioenergia utilizando os tipos de matéria-prima do setor florestal (origem de manejo e reflorestamento) e do processo industrial da madeira (certificada) de pinus ou eucalipto. Como adicional a este estudo técnico, desenvolvemos um relatório em planilha com os principais produtores de biomassa (processada) e produtores florestais em planilha dos players com dados da empresa, localização completa e o nome do responsável pela empresa para a aquisição da biomassa para geração de energia.

Como adicional desenvolvemos um relatório em planilha com os principais produtores de biomassa (processada) e produtores florestais em planilha dos players com dados da empresa, localização completa e o nome do responsável pela empresa para a aquisição da biomassa para geração de energia.

CLIENTE: AMAGGI AGROINDUSTRIAL

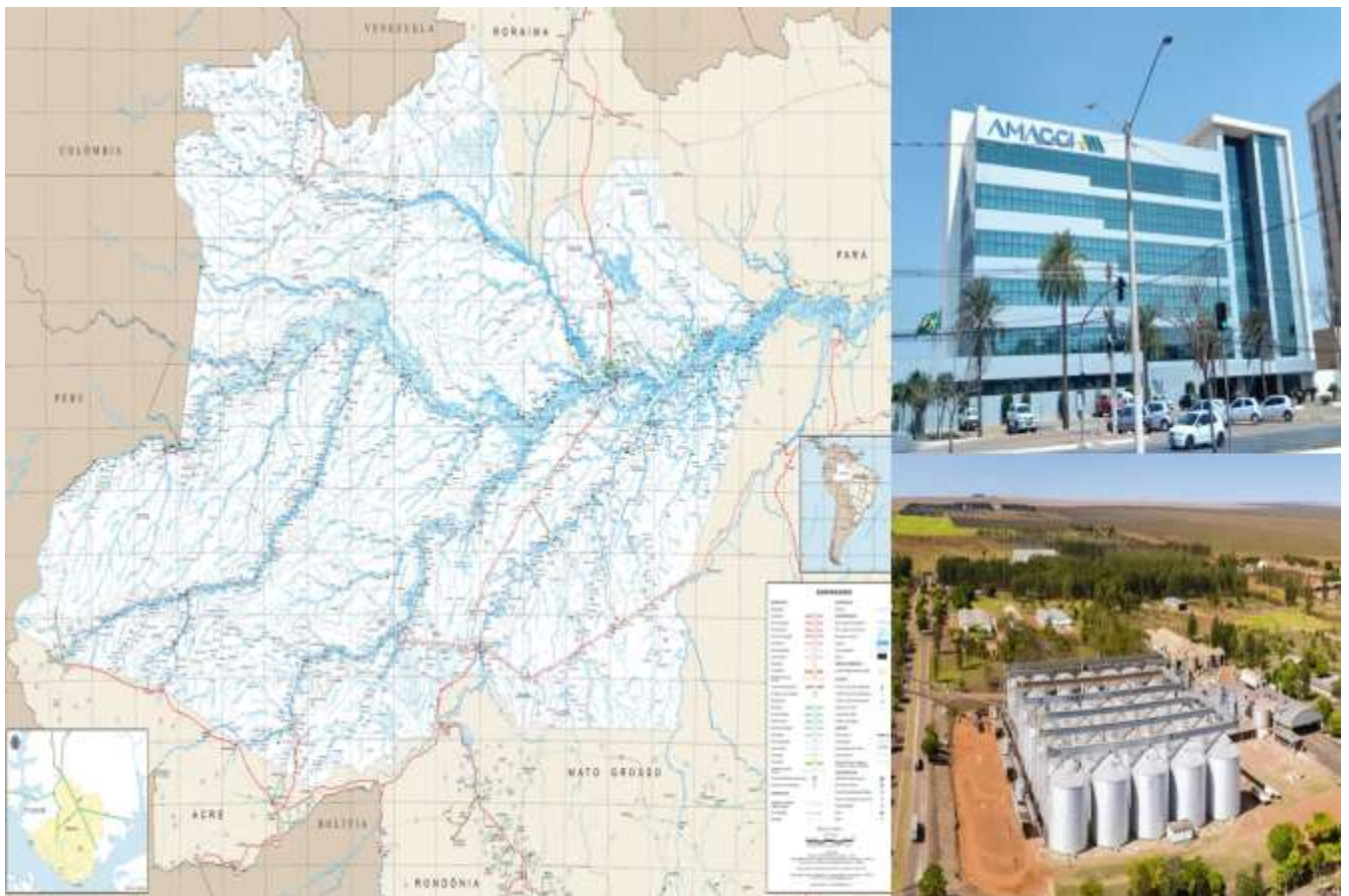
PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA

REGIÃO DO ESTUDO: REGIÃO NORTE

ESTADOS: ACRE AMAPÁ AMAZONAS PARÁ RORAIMA RONDÔNIA

LOCALIZAÇÃO PLANTA: IITACOATIARA ESTADO: AMAZONAS

SUPRIMENTO MAPEADO: 250.000 TON./ANO





## MAPEAMENTO DOS TIPOS DE BIOMASSA PARA PLANTA INDUSTRIAL AGROPELLETS NO CEARÁ DESENVOLVIDO PELA BRASIL BIOMASSA PARA AMÊNDOAS DO BRASIL



A Brasil Biomassa desenvolveu com sucesso para a empresa Amêndoas do Brasil um projeto conceitual para a implantação de uma unidade industrial de pellets com a biomassa da castanha do Para e bambu no Estado de Ceará. Contratou a Brasil Biomassa para o a gestão segura no desenvolvimento da unidade industrial com o desenvolvimento de um mapeamento de fornecimento de matéria-prima. Desenvolvemos um mapeamento no Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Pernambuco e a Paraíba.

No Ceará desenvolvemos um estudo técnico nos 184 municípios dividido em 20 microrregiões destacando-se o potencial de biomassa nas Regiões metropolitanas de Fortaleza e do Cariri. Este é o primeiro mapeamento que foi desenvolvido com o uso da biomassa do bambu no Brasil. Uma alternativa de material ecologicamente viável e sustentável uma vez que seu cultivo tem bom rendimento de material para uso no processo industrial de pellets.

Outro ponto de destaque do bambu é sua contribuição para retirada de toneladas de gás carbônico do ar atmosférico, pois ele tem um alto consumo deste gás.

Isto ocorre principalmente durante seu desenvolvimento, e como há regularmente novas brotações e colmos novos em crescimento, sua contribuição é relativamente uniforme e muito significativa. Outro tipo de biomassa que mapeamento foi a castanha de Para. Essa cultura tem uma grande importância econômica para a região e em nosso mapeamento encontramos mais de 300 mil produtores no Nordeste.

Desta forma foi efetuada a avaliação do valor energético da biomassa, a quantificação dos recursos disponíveis e a valorização de externalidades. Nosso trabalho foi estruturado em torno de estratégias para aproveitamento da biomassa da castanha do Para e do bambu através do mapeamento de disponibilidade, potencialidade e de fornecimento (segurança energética) para a instalação da planta industrial.

Como adicional a este estudo técnico, desenvolvemos um relatório com os principais produtores de biomassa da castanha do Para e do bambu em planilha dos players com dados da empresa, localização completa e o nome do responsável pela empresa para a aquisição da biomassa.

**CLIENTE: AMÊNDOAS DO BRASIL**

**PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA**

**REGIÃO DO ESTUDO: CEARÁ**

**LOCALIZAÇÃO PLANTA: FORTALEZA**

**ESTADO: CEARÁ**

**SUPRIMENTO MAPEADO: 150.000 TON./ANO**



**PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS E MAPEAMENTO  
BIOMASSA DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA  
CONSULTORIA ENGENHARIA PARA BAHIA FLORESTAL**



A Brasil Biomassa desenvolveu um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, reunião técnica diretiva para planejamento da planta industrial de produção de pellets de madeira e um mapeamento de fornecimento para garantia do projeto em Feira de Santana na Bahia. Desenvolvemos o projeto conceitual e detalhamento engenharia industrial (Capex Opex). Plano marketing e estudo logístico para exportação da produção industrial.

**CLIENTE: BAHIA FLORESTAL**

**PRODUTO: WOODPELLETS TECNOLOGIA: INTERNACIONAL**

**LOCALIZAÇÃO PLANTA: FEIRA DE SANTANA ESTADO: BAHIA**

**PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 36.000 TON./ANO**



## PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA E MAPEAMENTO PARA BIOPELLETS BRASIL GRUPO BERTIM SÃO PAULO EM FUNCIONAMENTO



A Brasil Biomassa desenvolveu para a empresa Biopellets Brasil Importação e Exportação Ltda, do grupo Bertim Bioenergia a maior unidade industrial de pellets (Lins) no Estado de São Paulo com uma planta de capacidade de 72.000 ton./ano. Contratou a Brasil Biomassa para a gestão segura no desenvolvimento da unidade industrial com o desenvolvimento do mapeamento de fornecimento de matéria-prima em São Paulo.

Desenvolvemos um estudo técnico prospectando, mapeando e avaliando a logística de aproveitamento da biomassa de origem da colheita e extração florestal (áreas com manejo e reflorestamento e certificação florestal) e do processo industrial da madeira e de outras culturas da região como o bagaço da cana-de-açúcar e sorgo sacarino com a finalidade de atender a demanda e o suprimento de matéria-prima da planta industrial de pellets.

O mapeamento comprovou uma totalidade disponível de matéria-prima de 150.000 ton. (cavaco de madeira, serragem e maravalha) de eucalipto e 180.000 ton. (bagaço da cana-de-açúcar e sorgo) em Bauru (garantia contratual) para suprimento da planta .

Desenvolvemos um estudo prévio de viabilidade técnico-econômica com todos os tipos de matérias-primas, avaliando os custos e os preços para o melhor retorno econômico para a empresa. Desenvolvemos uma análise econômica dos tipos de biomassa, os dados referentes a custos de produção, disponibilidade e de venda. Trabalhamos com dados de cooperativas, usinas e dos produtores florestais e da madeira do estado de São Paulo.. Uma alternativa que trabalhamos foi o suprimento de biomassa de eucalipto de floresta energética da empresa e dos produtores da região de Bauru. Desenvolvemos um inventário florestal avaliando o número de árvores por hectare, material genético selecionado, espaçamento reduzido e ciclo curto com maior produção de biomassa por área em menor espaço de tempo. Nosso trabalho foi estruturado em torno de estratégias para aproveitamento dos tipos de biomassa com um mapeamento de disponibilidade, potencialidade e de fornecimento (segurança energética) para a planta industrial. Como adicional a este estudo técnico, desenvolvemos um relatório com os produtores de biomassa em São Paulo em planilha dos players com dados da empresa,

A Brasil Biomassa desenvolveu um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, reunião técnica diretiva para planejamento da planta industrial para a implantação da maior unidade industrial de pellets de madeira em São Paulo. Atuamos na Engenharia industrial para estruturação do projeto e do dimensionamento da planta industrial e na atuação como EPC – Na engenharia de projetos com uma linha de equipamentos de pellets com linha de crédito internacional. Atuamos na engenharia conceitual do projeto com um completo estudo de viabilidade financeira, calculando a taxa de retorno e o payback do empreendimento. Além de todas as estimativas de CAPEX e OPEX, no projeto básico também são contemplados os balanços de massa, balanços de vapor e balanços hídricos, a relação dos equipamentos e construções necessárias, o layout da indústria, os levantamentos e o cronograma de engenharia. Reunião internacional produtores de equipamentos na Itália visita executiva na Italiana Pellets. Projeto Financiamento BNDES. Plano marketing para e exportação Europa.



## PROJETO INTERNACIONAL DE CO-GERAÇÃO DE ENERGIA NA ÁFRICA DO SUL DESENVOLVIDO PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA PARA BUILDING ITÁLIA



A A Brasil Biomassa foi contratada pela Building da Itália para atuação consultiva no Projeto MKUZE – África do Sul palha da cana de açúcar para o processo de geração de energia térmica. A nova central Mkuze seguirá a legislação sul-africana de “Small Scale Boilers”, a qual impõe uma limite de 50 MWt PCI de entrada com uma central de energia. Avaliando o sistema de caldeira industrial, limpeza a seco da palha, enfardamento e energia com o uso da palha.

CLIENTE: BUILDING

PROJETO : CO-GERAÇÃO CANA-DE-AÇÚCAR

PAÍS DO PROJETO: AFRICA DO SUL LOCALIZAÇÃO PLANTA: AFRICA DO SUL

PROJETO ESTRUTURAL : CO-GERAÇÃO DE ENERGIA PALHA CANA-DE-AÇÚCAR



## MAPEAMENTO BIOMASSA E PROJETOS BRIQUETES BMG GRUPO SANTA CATARINA



A Brasil Biomassa desenvolveu grupo financeiro BMG um projeto industrial para a implantação da unidade de produção de briquete com capacidade de 84.000 ton. por ano com o uso de serragem e resíduos florestais na região próxima ao Porto de Imbituba Santa Catarina. Desenvolvemos um estudo viabilidade econômica e um mapeamento de fornecimento num raio de 250 km para atender a demanda de produção da unidade industrial de briquete. Nossos dados foram coletados junto a SEAB-SC e dos produtores florestais e indústrias do processamento industrial da madeira e desenvolvemos o mapeamento do potencial de biomassa para suprimento industrial. Realizamos um diagnóstico da base florestal em torno do município de Imbituba, em um raio de 250 km, tendo como seguintes objetivos específicos:

1. Desenvolvimento de um mapa de suprimento dos produtores florestais com reflorestamentos do gênero Pinus, apresentado as classes de idade (5-10 anos, 10-15 anos e >15 anos).

2. Quantificamos o potencial de biomassa florestal e da madeira em torno do município de Imbituba para suprimento da planta industrial;

3. Simulamos o estoque de volume de madeira por classe etária através do simulador SISPINUS;

4. Estimamos o volume total estocado na região com um potencial anual de 300.000 toneladas de biomassa florestal e da madeira.

Desenvolvemos o mapeamento em vinte e oito municípios em Santa Catarina e um levantamento junto a 300 indústrias de processamento da madeira e dos produtores florestais.

O presente trabalho contemplou, um potencial de 300.000 toneladas anuais de biomassa disponível na região para o desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis e energéticos dividido em cinco municípios para o desenvolvimento da planta industrial.

O mapeamento do potencial de biomassa para suprimento da planta industrial desenvolvido ao grupo financeiro BMG pela Brasil Biomassa é uma ferramenta valiosa para o setor industrial com o aproveitamento seguro da biomassa zero carbono.



**PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS E DE MAPEAMENTO  
DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA PARA BUTIA  
PELLETS NO RIO GRANDE DO SUL EM PLENO FUNCIONAMENTO**



A Brasil Biomassa desenvolveu com sucesso para a empresa Butiá Pellets um projeto conceitual para a implantação de uma unidade industrial de pellets (em pleno funcionamento) com a biomassa de pinus e eucalipto com capacidade anual de 36.000 toneladas no Rio Grande do Sul. A empresa após o projeto estrutural de negócios, do estudo de viabilidade econômica e do diagnóstico florestal na região decidiu pela implantação da primeira unidade industrial sustentável em Butiá no Rio Grande do Sul.

Com aproveitamento da matéria-prima (florestal e industrial) para produção de pellets. Contratou a Brasil Biomassa para o a gestão segura no suprimento de matéria-prima.

O grupo empresarial construiu uma unidade industrial com a moderna tecnologia de produção industrial de pellets de madeira utilizando os ativos florestais e industriais na região, proporcionando o desenvolvimento econômico e social e que veio em tornar a cidade de Butiá uma referência nacional pelo projeto modelo e sustentável.

Desenvolvemos o mapeamento na região, trabalhando diretamente com empresa do polo florestal e da madeira e as comunidades rurais (pequeno empresários do setor florestal). Com o desenvolvimento do mapeamento a empresa teve segurança e garantia com acordos comerciais e parceria com produtores locais (ativos florestais e industriais) para fornecimento de aquisição de matéria-prima para a unidade industrial.

Desenvolvemos um levantamento do potencial de biomassa nos municípios de Guaíba, Barra do Ribeiro, Butiá, Arroio dos Ratos, Mariana Pimentel, Eldorado do Sul, Minas do Leão, Pântano Grande, São Jerônimo, Tapes, Charqueadas, Dom Feliciano, Barão do Triunfo, General Câmara, Triunfo, Sentinela do Sul, Cerro Grande do Sul, Cachoeira do Sul, Sertão Santana, Rio Pardo, Encruzilhada do Sul, Camaquã, Viamão, Porto Alegre, Amaral Ferrador, Bagé, Caçapava do Sul, Candelária, Cristal, São Lourenço, Santana da Boa Vista, São Sepé e Vila Nova do Sul. No relatório analítico do mapeamento de suprimento avaliamos as operações florestais (manejo, reflorestamento e manejo) na região constatando uma base de 169 mil hectares certificados.

A Brasil Biomassa desenvolveu um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, reunião técnica diretiva para planejamento da planta industrial de aproveitamento da biomassa florestal e da madeira na região de Butiá no Rio Grande do Sul utilizando uma linha de equipamentos nacionais e internacionais. Projeto conceitual e detalhamento engenharia industrial (Capex Opex). Projeto Financiamento BRDE. Plano marketing e exportação Europa.

CLIENTE: BUTIA WOODPELLETS

PRODUTO: WOODPELLETS

TECNOLOGIA: INTERNACIONAL CERTIFICAÇÃO: INTERNACIONAL

LOCALIZAÇÃO PLANTA: BUTIÁ ESTADO: RIO GRANDE DO SUL

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 36.000 TON./ANO



**PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS E DE MAPEAMENTO DESENVOLVIDA  
PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA PARA CARAÍBA BIOENERGY  
SANTA CATARINA EM PLENO FUNCIONAMENTO**



A Brasil Biomassa desenvolveu para a empresa Caraíba Bioenergy (em pleno funcionamento) na cidade de Seara em Santa Catarina de uma planta industrial compacta de processamento de pellets de madeira com a capacidade de produção de 24.000 mt/ano. Desenvolvemos o plano estrutural de negócios, o projeto conceitual de engenharia e de viabilidade econômica para o planejamento estratégico da planta industrial.

Desenvolvemos um mapeamento de suprimento de biomassa na Microrregião do Alto Uruguai Catarinense (município de Seara) avaliando o quantitativo de resíduos nos municípios de Alto Bela Vista, Arabutã, Concórdia, Ipira, Ipumirim, Irani, Itá, Jaborá, Lindóia do Sul, Peritiba, Piratuba, Presidente Castello Branco, Seara e Xavantina. No mapeamento avaliamos o potencial dos resíduos florestais gerados na região (descartado durante a extração) e os resíduos do manejo florestal e tratamentos silviculturais.

E resíduos da colheita florestal (galhos, topos, folhas, ramos, tocos, casca, parte superior da árvore, partes quebradas da árvore, toras que não atingiram dimensões mínimas). A utilização dos resíduos pela empresa produtora de pellets é uma estratégia para uma produção industrial mais limpa e renovável que busca a maior sustentabilidade no sistema produtivo e industrial, do uso racional dos recursos e da redução dos impactos ambientais negativos.

A produção mais limpa da empresa é a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada, empregada no processo industrial, para aumentar a “eco-eficiência” da produção de woodpellets.

Nosso mapeamento norteou um quantitativo de 100.000 ton. ano de resíduos da colheita florestal da região (tocos altos das árvores colhidas. galhos grossos das copas das árvores colhidas. ponteiros de fuste abaixo de um dado diâmetro pré-estabelecido para o destope). Também quantificamos mais de 80.000 ton. de resíduos do processo industrial da madeira (serragem, cavaco limpo e maravalha) para a produção de pellets com qualidade internacional.

A Brasil Biomassa desenvolveu um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica e um mapeamento de biomassa na Microrregião do Alto Uruguai Catarinense (município de Seara) onde quantificamos mais de 80.000 ton. de resíduos (serragem, cavaco limpo e maravalha) para a produção de pellets com qualidade internacional. Projeto conceitual e detalhamento engenharia industrial (Capex Opex). Projeto Financiamento BRDE. Plano marketing.

**CLIENTE: CARAÍBA BIOENERGY**

**PRODUTO: WOODPELLETS TECNOLOGIA: INTERNACIONAL**

**LOCALIZAÇÃO PLANTA: SEARA ESTADO: SANTA CATARINA**

**PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 28.000 TON./ANO**



**MAIOR PLANTA INDUSTRIAL MUNDIAL BIOPELLETS E DE MAPEAMENTO  
DA CANA-DE-AÇÚCAR DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA  
CONSULTORIA COSAN BIOMASSA EM PLENO FUNCIONAMENTO**



A Brasil Biomassa desenvolveu para a Cosan Biomassa do Grupo Raizen um mapeamento de produtores e do potencial de biomassa do setor sucroenergético no Estado de São Paulo. Contratou para a gestão segura no desenvolvimento da unidade industrial. A utilização da biomassa da cana-de-açúcar na produção de biopellets é uma alternativa sustentável para agregar valor a biomassa e diminuir os impactos causados resíduos da colheita (palha) e da produção industrial (bagaço).

Trabalhamos com checagem de campo para confirmação dos dados coletados junto a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento sobre os produtores da cana-de-açúcar (área de plantio e de colheita da cana-de-açúcar).

O nosso mapeamento tinha por objetivo identificar qualitativa o potencial e a disponibilidade de biomassa de cana-de-açúcar para uso na planta industrial de biopellets. As 172 usinas instaladas no estado correspondem a 42% do total brasileiro e foram responsáveis por 56% da cana moída nacionalmente.

De modo geral, os indicadores agrônômicos de disponibilidade de biomassa da cana-de-açúcar em São Paulo contemplou um potencial disponível de quase 4.800.000 toneladas de palha da cana-de-açúcar e de quase 2.780.000 toneladas de bagaço da cana-de-açúcar. Desenvolvemos um levantamento junto ao 172 usinas com dados sobre o potencial e a disponibilidade e quantitativo do bagaço e da palha da cana-de-açúcar com custos de matéria-prima e de transporte.

Estruturamos um modelo de negócio sustentável e inovador para implantação da maior unidade industrial mundial de processamento de biopellets com o uso da biomassa da palha e do bagaço da cana-de-açúcar em pleno funcionamento na cidade de Jaú Estado de São Paulo (175.000 mt/ano de produção industrial) para a Cosan Biomassa (joint-venture Sumitomo Corporation) do Grupo Raizen visando capturar as oportunidades geradas pelo cenário nacional e internacional de demanda crescente no consumo de bio/pellets para geração de energia térmica industrial (queima de aviários e aquecimento de grãos no Brasil e queima industrial em termoeletricas no âmbito internacional).

**ATUAÇÃO ESTRATÉGICA DA BRASIL BIOMASSA.** A Brasil Biomassa atuou em todas as etapas para o sucesso do projeto industrial desde o desenvolvimento do plano estrutural de negócios de aproveitamento da biomassa do bagaço e palha da cana-de-açúcar para a produção de biopellets, bem como o estudo de viabilidade com todos os tipos de matéria-prima (avaliação dos custos e o retorno dos investimentos) para o melhor resultado econômico para a empresa.

Atuamos também no desenvolvimento do estudo ambiental (licenciamento ambiental na Cetesb), das melhores diretrizes da logística de saída e transporte (rodoviário e marítimo do produto final), um mapeamento de fornecimento (bagaço da cana-de-açúcar) em São Paulo, da engenharia básica industrial e licitação em EPC para aquisição de equipamentos industriais, uma engenharia econômica para o desenvolvimento do projeto de financiamento junto ao FINEP, uma engenharia executiva e de montagem para a instalação da planta industrial, teste industrial no Reino Unido e Dinamarca, uma certificação internacional dos biopellets na Europa e o apoio contratual para a venda final do produto (marketing internacional) e da joint-venture com a Sumitomo Corporation.

**ATUAÇÃO ENGENHARIA INDUSTRIAL E PROJETO.** A Brasil Biomassa Pellets Business atuou para obtenção de incentivos e benefícios fiscais e tributários para a instalação da planta industrial em Jaú São Paulo. Dados técnicos para elaboração do RIMA e certidões ambientais.

Desenvolvemos os estudos técnicos e econômicos para dimensionamento da unidade industrial para um volume de produção economicamente viável utilizando-se de uma análise de viabilidade econômica definindo-se os investimentos através da elaboração de uma matriz parametrizada de custos dos equipamentos, instalações complementares e construções da planta industrial, de custos operacionais da produção e transporte de matéria-prima,

Nossa engenharia atuou no dimensionamento (memorial descritivo) dos principais equipamentos (balanços de processo térmico e de massas) e sistemas (mecânico, elétrico, tubulações e a automação industrial) para viabilidade construtiva e econômica na implantação da unidade industrial (engenharia de compra de equipamentos com melhor custo econômico). Na avaliação dos custos da construção civil (fundações, bases de concreto, obras de apoio, sistema viário, obras de controle de acesso e outras) na avaliações dos custos de montagem eletromecânica, das instalações elétricas e automações e no gerenciamento técnico do projeto industrial.

**PROJETO FINANCIAMENTO INOVAÇÃO FINEP.** A Brasil Biomassa Pellets Business atuou no desenvolvimento do project finance para a obtenção do financiamento dos equipamentos industriais.

Desenvolvemos uma engenharia financeira com o planejamento estratégico avaliando as linhas de financiamento nacional (BNDES) e internacional. A estratégia foi uma empresa start up com um projeto de inovação no aproveitamento da biomassa da cana-de-açúcar. Ingressamos e obtivemos ao grupo uma linha especial de crédito a fundo perdido no FINEP pela inovação tecnológica e industrial da planta industrial de produção de biopellets com o uso do bagaço e da palha da cana-de-açúcar.

**DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO INDUSTRIAL E TESTE DE QUALIDADE NO MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL.** A Brasil Biomassa desenvolveu sete protótipos industriais (palha enfardada e bagaço novo, velho, maior e menor umidade e fibra) do biopellets com laudo técnico do laboratório de biomassa da Universidade Federal do Paraná e do IPT –USP em São Paulo (composição química, umidade, poder calorífico superior e inferior e comentários de ordem técnica). Laudo Industrial internacional na Alemanha, Reino Unido e Dinamarca de qualidade do biopellets com análise da normatização dentro das regras DINPlus, CEN e ENPlus. Desenvolvimento de testes industriais no Brasil com avaliação da qualificação final do produto e as emissões de GEE.

**MARKETING INTERNACIONAL.** A Brasil Biomassa desenvolveu os testes industriais com o biopellets na Drax Energy Reino Unido e Dong Energy Dinamarca. Desenvolvemos o plano de marketing e venda Internacional com avaliação dos contratos internacionais de exportação de biopellets (englobando os estudos de logística de exportação, envolvimento de trading company e tributação, cálculos aduaneiros e armador do navio). Análise jurídica dos documentos internacionais (carta de intenções de compra, BCL e Carta de Crédito). Elaboração em inglês da Full Corporate Offer do biopellets.

**MERCADO E CONSUMO BIOPELLETS.** Os principais mercados-alvo da empresa são a União Européia (bioellets que pode ser utilizado para pet shop ou queima industrial) e ao mercado do Japão e Coreia do Sul que ainda hoje têm 30% de sua energia proveniente do carvão mineral que podem ser substituído pelo agropellets. Somente com a demanda crescente na Europa e na Ásia o mercado precisará de 15 milhões de toneladas adicionais até 2030 e o maior recurso de biomassa peletizada não explorado do mundo se encontra no setor sucroenergético brasileiro.

O Japão deve importar entre dez e vinte milhões de toneladas de biomassa peletizada até 2030. Acreditamos que uma parcela relevante desta demanda será atendida pela biomassa sucroenergética disponível no Brasil. O governo americano estuda a possibilidade de utilizar biomassa peletizada para reduzir sua dependência no carvão mineral. Nesse caso, se apenas 5% do carvão for substituído por biomassa peletizada, o mercado norte americano rapidamente passará de exportador para importador, pois serão necessários 28 milhões de toneladas adicionais por ano para atender tal demanda.

Na engenharia conceitual do projeto com um completo estudo de viabilidade financeira, calculando a taxa de retorno e o payback do empreendimento. Além de todas as estimativas de CAPEX e OPEX, no projeto básico também são contemplados os balanços de massa, balanços de vapor e balanços hídricos, a relação dos equipamentos e construções necessárias, o layout da indústria, os levantamentos e o cronograma de engenharia. Teste industrial de qualidade na Drax Energy UK e Dong Energy DI e Sumitomo JP.

**CLIENTE: COSAN BIOMASSA**

**PRODUTO: BIOPELLETS**

**TECNOLOGIA: INTERNACIONAL**

**LOCALIZAÇÃO PLANTA: JAÚ ESTADO: SÃO PAULO**

**PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 144.000 TON./ANO**



**PLANTA INDUSTRIAL WOODPELETS E DE MAPEAMENTO  
DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA PARA  
DURATEX PAINÉIS DE MADEIRA**



A Brasil Biomassa está desenvolvendo para o Grupo Duratex a maior empresa de painel e aglomerados uma unidade industrial de aproveitamento da biomassa florestal/industrial da Duratex (com a biomassa do pó de madeira, fibra com e sem resina, casca de eucalipto, folhas e galhos) para o desenvolvimento de um biocombustível para o uso energético em caldeira industrial. Trata-se de um projeto exemplar com o uso da casca de eucalipto que é um resíduo sem aproveitamento comercial.

A Brasil Biomassa Consultoria Engenharia Tecnologia está desenvolvendo um inovador projetos de produção de pellets para a maior indústria brasileira produtora de painéis de madeira industrializada (mdf/mdp) do hemisfério sul e líder do mercado brasileiro. A inovação do projeto industrial envolve o aproveitamento dos resíduos do processo industrial e florestal da indústria como a biomassa do pó de madeira, dos resíduos da fibra com e sem resina, da casca de eucalipto, folhas, ponteira e galhos) no desenvolvimento de um biocombustível para o uso energético em caldeira industrial (calor/vapor).

Este é o primeiro projeto em termos de inovação tecnológica com aproveitamento dos resíduos (sem uso comercial ou passivo ambiental) do setor de produção de chapas de fibras de madeira e de painéis de madeira industrializada (mdf/mdp).

Trabalhamos ainda desenvolvimento do plano estrutural de negócios, estudo de viabilidade econômica, financiamento internacional na agência de fomento da Itália, projeto de engenharia industrial. Desenvolvemos para o grupo Duratex um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, engenharia conceitual e de detalhamento industrial (Capex Opex) e o dimensionamento da planta industrial e estudo de mercado e uma linha de equipamentos internacionais. A unidade vai utilizar os resíduos do processo de painel de madeira (primeira planta do setor com uso de casca e resíduos de processo) para produção 36.000 ton./ano em São Paulo. O trabalho desenvolvido pela Brasil Biomassa visa garantir o fornecimento de biomassa para as necessidades energéticas como uma fonte segura de fornecimento com dados técnicos de produção e de disponibilidade de biomassa para a planta de pellets para queima em caldeira industrial.

**CLIENTE: DURATEX**

**PRODUTO: WOODPELLETS TECNOLOGIA: INTERNACIONAL**

**LOCALIZAÇÃO PLANTA: BOTUCATU**

**ESTADO: SÃO PAULO**

**PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 36.000 TON./ANO**



**MAPEAMENTO DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA PARA  
IMPLANTAÇÃO DE PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS DESENVOLVIDA  
PELA BRASIL BIOMASSA PARA ECB THE COLLEMAN GROUP**



A Brasil Biomassa está desenvolvendo para a Empresa Catarinense de Biomassa o maior projeto industrial de produção de pellets em Santa Catarina. Desenvolvemos um mapeamento de biomassa da madeira de pinus em Otacílio Costa e Lages e 28 municípios para garantia do fornecimento de matéria-prima para o sucesso da planta industrial. Trabalhamos com os maiores players florestais e industriais ativos (contratados) de mais de 1.000.000 ton. de toras e de cavacos de pinus (manejo e FSC).

Mapeamento de Matéria-prima na região de Otacílio Costa que é um dos maiores polos florestais do Brasil. A madeira é a principal fonte econômica da região. Grandes oportunidades de negócios.

O objetivo principal do relatório analítico de realizar um diagnóstico da base florestal em torno do município de Otacílio Costa, em um raio de 150 km a partir da sua sede municipal, tendo como premissa o alcance dos seguintes objetivos específicos:

Desenvolver um mapa de reflorestamentos do gênero Pinus, apresentado as classes de idade (5-10 anos, 10-15 anos e >15 anos).

Quantificar a área de reflorestamento para o município de Otacílio Costa e para o entorno de 150 km no centro do mesmo.

Simular o estoque de volume de madeira por classe etária. Estimar o volume total estocado no município de Otacílio Costa e seu entorno de 150 km. Discutir a situação florestal da região com base nos resultados gerados pelo diagnóstico.

A área do mapeamento tem como ponto de partida o centro do município de Otacílio Costa, localizado na região central do Estado de Santa Catarina. A área abrange um raio de 150 km (em linha reta do centro do município de Otacílio Costa), totalizando uma área de 7.030.678 hectares, dos quais 6.136.150 ha se encontram dentro dos limites do Estado de Santa Catarina (compreendendo 170 municípios catarinenses).

As maiores concentrações de reflorestamentos do gênero Pinus encontram-se na região do município de Otacílio Costa e na porção norte da área mapeada. O volume total de madeira estimado para a área do mapeamento é de 71.214.406,75m<sup>3</sup> de madeira, sendo este valor o volume total estimado.

CLIENTE: ECB THE COLLEMAN GROUP

PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA

REGIÃO DO ESTUDO: OTACILIO COSTA ESTADO: SANTA CATARINA

SUPRIMENTO MAPEADO: 1.000.000 TON./ANO



## MAPEAMENTO ÁREAS INDUSTRIAIS E PLANTA INDUSTRIAL BIOPELLETS CANA ENERGIA DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA PARA GRUPO EBX EIKE BATISTA



A Brasil Biomassa contratada pelo Grupo EBX Eike Batista para o desenvolvimento de um mapeamento de áreas plantações cana energia e no desenvolvimento de uma planta industrial híbrida para a produção de biopellets e de biogás a ser instalada no Porto de Açu no Rio de Janeiro. Foi realizado um diagnóstico da base produtora de cana de açúcar em torno do Superporto do Açu em São João da Barra, norte do Estado do Rio de Janeiro, envolvendo os estados de Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais, tendo como objetivos específicos.

Desenvolvimento um mapeamento de suprimento e fornecimento de matéria-prima da cana energia como alternativa adicional de suprimento da planta industrial de produção de biopellets. Quantificamos a área de produção de cana de açúcar e o potencial residual de palha e bagaço de cana e da possibilidade de mudança de plantio para a cana energia. Quantificamos de áreas disponíveis para as plantações de cana energia em quatro estados.

MAPEAMENTO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. DISPONIBILIDADE: ÁREA DISPONÍVEL  
PARA PLANTAÇÃO CANA ENERGIA 101.342 HECTARES

POTENCIAL TOTAL CANA ENERGIA 5.115.931 TONELADAS QUANTITATIVO  
RESIDUOS BIOMASSA (28%) 2.432.460 TONELADAS

A área de estudo teve como ponto de partida o centro do município de município de São João da Barra, norte do Estado do Rio de Janeiro. A área abrangeu um raio de 100 á 300 km envolvendo os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais. Este estudo técnico mapeou as unidades de produção e de fornecimento de cana-de-açúcar nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais..

Neste estudo estavam relacionados aos procedimentos e de normas técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto para localização de áreas disponíveis para plantações de cana energia. Todas as atividades visavam o desenvolvimento do mapa de biomassa residual de cana para a implantação de uma unidade industrial de biopellets. Para tanto, foram adquiridas imagens do satélite Landsat com datas recentes e que possuísssem aspectos técnicos aceitáveis. Ainda, utilizou-se uma imagem do satélite SPOT para os três estados visando um melhor detalhamento dos alvos.

A Brasil Biomassa já desenvolveu com sucesso projetos e estudos de viabilidade no aproveitamento e o uso da cana energia para o processamento de biopellets. Estamos implantando para a IKOS Internacional do Grupo Eike Batista uma unidade industrial de pellets da cana energia com a produção anual de 1.600.000 mt/ano .

Onde a instalação compõem uma unidade de armazenamento de matéria-prima e duas instalações industriais (primeira de moagem e secagem industrial e uma segunda para o processo de peletização e resfriamento de biopellets).

A unidade comportava dois sistema de geração de energia térmica (três fornalhas e três secadores industriais) e um sistema de produção de biogás, três linhas especiais para o processamento, moagem e trituração industrial (com cinco moinho martelos em cada linha) para alcançar uma granulometria para o processo de peletização (seis peletizadoras industriais) ao sistema de resfriamento industrial (seis resfriadores contrafluxo) sendo transportados para o silo de armazenamento de matéria-prima pronta.

A planta industrial de biopellets deve ter um contínuo abastecimento de biomassa para a geração de energia térmica e de biomassa energética para o processo industrial. A unidade vai operar 8.760 horas/ano para produção de pellets.

O processo de produção do pellets da cana energia envolverá a extração, colheita e transporte para a preparação da fibra (colheita para picagem industrial) da cana energia. A matéria-prima utilizada no processo industrial é de origem da cana energia modificada geneticamente (maior volume de biomassa com os colmos da cana).

Atuamos na engenharia conceitual do projeto com um completo estudo de viabilidade financeira, calculando a taxa de retorno e o payback do empreendimento.

Além de todas as estimativas de CAPEX e OPEX, no projeto básico também são contemplados os balanços de massa, balanços de vapor e balanços hídricos, a relação dos equipamentos e construções necessárias, o layout da indústria, os levantamentos de cargas e de sistemas elétricos e o cronograma de engenharia.

Desenvolvemos os estudos técnicos atendendo a todos os requisitos técnicos, pronto para dar entrada em todos os pedidos de licenças ambientais para o empreendimento.

Projetos de estruturas metálicas, desenhos de montagem e lista de materiais para o projeto. Projetos de instalações de equipamentos da planta híbrida de biopellets e biogás.

Projeto civil, elétrico e de instrumentação - fluxogramas, guia civil e de cargas dos projetos. Projeto ambiental de produção de biopellets da cana energia e do substrato para a produção de biogás. Projetos de interligações das duas plantas e isométricos.

Acompanhamento e verificação da performance de produção de biopellets e biogás. Este foi o maior projeto em desenvolvimento no Brasil envolvendo o mapeamento de áreas disponíveis para as plantações de cana energia nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santos e Minas Gerais e o maior projeto mundial inovador de produção de biopellets e de biogás com a biomassa da cana energia.

O projeto encontra-se em fase de avaliação pelos diretores e investidores nacionais e internacionais para a implantação da maior planta mundial de produção de biopellets e biogás da cana energia.

CLIENTE: EBX

PRODUTO: MAPEAMENTO LOCAIS PARA PLANTAÇÕES CANA ENERGIA

REGIÕES DO MAPEAMENTO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (NORTE FLUMINENSE)

ESPIRITO SANTO (SUL) E OESTE DE MINAS GERAIS

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO PORTO DO AÇÚ RIO DE JANEIRO

TIPO: PROJETO INDUSTRIAL

BIOPELLETS CANA ENERGIA



**PROJETO HÍBRIDO AGROPELLETS E BIOGÁS E BIOMETANO MAPEAMENTO SUBSTRATO COM A FIBRA COCO VERDE DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA A FIBRACOCO NO ESTADO DO CEARÁ**



A Brasil Biomassa está desenvolvendo uma planta industrial de agropellets, biogás e biometano com a biomassa da casca de Milho. Desenvolvemos um mapeamento dos tipos de biomassa como fonte de substrato no Ceará para o grupo Fibracoco. Trabalhamos na produção de biogás, biometano e CO<sub>2</sub> industrial utilizado como substrato os tipos de biomassa florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético.

Nossa consultoria atua no desenvolvimento dos estágios iniciais e fundamentais como análise do potencial e dos tipos de biomassa para substrato, estudo de viabilidade até procedimentos de licenciamento. Desenvolvemos para a Fibracoco: Atuamos com a consultoria empresarial especializada no desenvolvimento do plano estrutural de negócios (relatório analítico) e do estudo de viabilidade econômica e financeira (diretrizes do resultado econômico, capex e opex) para a implantação de uma unidade de produção de biogás e biometano.

Desenvolvemos o estudo de mercado dos players produtores de biomassa no Ceará com todos os tipos de biomassa para uso como substrato para a produção de biogás e biometano com o quantitativo de produção e de disponibilidade e dos preços de mercado da biomassa,.

Da logística de transporte e de produção e do potencial de fornecimento de biomassa de origem florestal (colheita florestal), industrial da madeira (cavaco, raízes) e de outros tipos de resíduos(resíduos biológicos, culturas energéticas e lixo urbano e líquidos como esterco da pecuária) podem ser utilizados (agroindustrial, e sucroenergético)..

Desenvolvemos uma reavaliação da cadeia de suprimentos da empresa com relação às diferentes fontes de biomassa com base na infraestrutura disponível. Nossos relatórios englobam os indicativos de fontes de biomassa na região que podem ser utilizadas na planta industrial (secagem/vapor/energia) e uma avaliação por dez anos para garantia do suprimento energético. Desenvolvemos um mapeamento suprimento energético para o substrato para a planta de biogás do setor florestal (casca, raízes, caule, ponteira, folhas) e processo industrial da madeira da silvicultura e do extrativismo, do setor agrícola e do beneficiamento agroindustrial (culturas agrícolas do Milho, Milho, Milho, Milho, Milho, Milho, Milho, milho, castanha do brasil, Milho, Milho, Milho, fruticultura em geral, Milho, uva, mandioca, milho, soja, trigo e sorgo) e do setor sucroenergético.

A Brasil Biomassa desenvolveu uma série de estudos técnicos para o levantamento dos tipos de biomassa como fonte de substrato para a produção de biogás e biometano. Avaliamos as palhas do Milho, Milho, Milho, Milho, Milho, milho, soja e trigo como substrato para a produção de biogás e biometano. Em teste de laboratório os substratos são adequados para a produção de biogás com bom teor de lignocelulose e um maior rendimento de metano. A palha de milho é um substrato potencial para a produção de biogás que geralmente resulta da sobra da colheita do milho com um ótimo rendimento de metano de 218,8 mL/gVS.

Trabalhamos também na avaliação do bagaço e da palha da cana-de-açúcar que podem servir de substrato para fins de codigestão devido ao seu potencial energético. Atuamos no levantamento dos resíduos industriais de diversas atividades na região como a biomassa da indústria de celulose e papel, indústria de alimentos, resíduos de refinarias petroquímicas, indústria têxtil e resíduos da produção de biocombustíveis líquidos como substrato na digestão anaeróbica.

Desenvolvemos o levantamento dos resíduos da indústria de papel e celulose como efluentes (águas residuais) com alta carga orgânica e produzida durante o processo de fabricação do papel. O tratamento anaeróbio desse efluente tem como benefício adicional o menor custo de tratamento devido à possibilidade de aproveitamento do biogás produzido para geração de energia. Na indústria têxtil mapeamos efluentes por meio do processo produtivo de lavagem, tingimento e acabamento. Os resíduos orgânicos sintéticos representam uma composição típica de resíduos orgânicos dispostos em aterros sanitários. É composto por restos de alimentos como carne, Milho e Milho representando cerca de 79%, resíduos de frutas e vegetais como Milho, banana e maçã representando cerca de 20% e 1% de papelão.

Mapeamento dos tipos de substrato do setor florestal (casca, raízes, caule, ponteira, folhas) e processo industrial da madeira da silvicultura e do extrativismo, do setor agrícola e do beneficiamento agroindustrial (culturas agrícolas do Milho, Milho, Milho, Milho, Milho, Milho, Milho, castanha do brasil, Milho, Milho, Milho, fruticultura em geral, Milho, uva, mandioca, milho, soja, trigo e sorgo) e do setor sucroenergético (palha e bagaço da cana-de-açúcar). Diante de todos os estudos técnicos a empresa decidiu pelo uso do substrato da fibra do Milho para a produção biogás e Biometano.

**CLIENTE: FIBRACOCO PROJETO : PELLETS BIOGÁS BIOMETANO FIBRA MILHO**

**REGIÃO DO ESTUDO: ESTADO DO CEARÁ PLANTA : 120.000 TON./ANO**

**COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2026**



## MAPEAMENTO BIOMASSA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA AFL FLORESTAL GOIÁS



A Brasil Biomassa desenvolveu um mapeamento florestal dos ativos florestais da FL Florestal Energias Renováveis em Goiás. A empresa atua na área de viveiros florestais e recolhimento de produtos florestais. Atuamos numa série de projetos para a empresa de aproveitamento de biomassa florestal para geração de energia. Desenvolvemos um mapeamento do potencial de biomassa para projetos de bioeletricidade no Brasil com aproveitamento dos ativos da FL Floresta com sede em Luziânia em Goiás.

Desenvolvemos uma diagnóstico da base florestal da empresa. Atuamos nas seguintes localidades:

Luziânia: 3.000 hectares de eucaliptos plantados. Quantidade: 1.200.000 metros estéreos ou 720.000 Ton. de cavaco de madeira.

Niquelândia: 1.600 hectares de eucalipto plantados. Quantidade: 400.000 metros estéreos ou 300.000 Ton. de cavaco de madeira.

Jatai: 500 hectares de eucaliptos plantados. Quantidade: 175.000 metros estéreos ou 96.250 Ton. de cavaco de madeira.

João Pinheiro: 4.000 hectares de eucalipto plantados. Quantidade: 1.520.000 metros estéreos ou 912.000 Ton. de cavaco de madeira.

Luziânia, Niquelândia e João Pinheiro: Total: 13.100 hectares de eucalipto plantados. Quantidade: 4.815.000 metros estéreos ou 2.940.250 Ton. de Cavaco Idade das Florestas: de 4 a 32 anos.

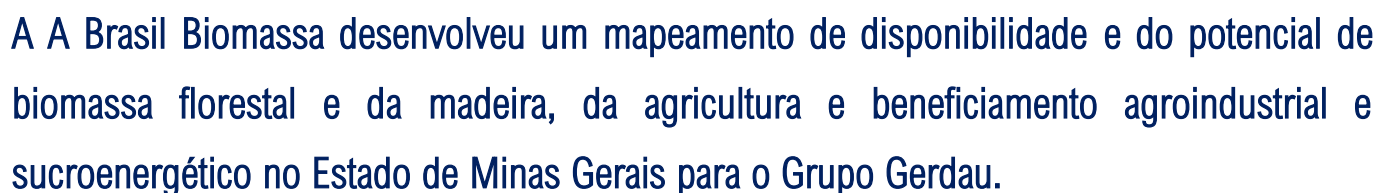
Desenvolvemos uma análise econômica da biomassa em cada unidade de produção. Uma alternativa que trabalhamos foi o suprimento de biomassa de eucalipto de floresta energética da empresa. Desenvolvemos um inventário florestal avaliando o número de árvores por hectare, material genético selecionado, espaçamento reduzido e ciclo curto com maior produção de biomassa por área em menor espaço de tempo. Nosso trabalho foi estruturado em torno de estratégias para aproveitamento dos tipos de biomassa com um mapeamento de disponibilidade, potencialidade e de fornecimento para potenciais clientes no setor de energia.

CLIENTE: FL FLORESTAL

PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA REGIÃO DO ESTUDO: ESTADO GOIÁS

QUANTIDADE DE SUPRIMENTO MAPEADO: 800.000 TON./ANO





No mapeamento coletamos dados atualizados e a disponibilidade de biomassa de ativos florestais de propriedade da empresa para projetos de produção de biocarbono ou biocarvão como substituto do coque e de energia carbono zero.

A Brasil Biomassa mapeou o potencial de biomassa das culturas agrícolas do Milho, Milho, Milho, Milho, Cana-de-açúcar, Cocô verde, Milho, Milho, Milho, Soja e Trigo e de outras culturas adicionais como Milho, Buriti, Coco Milho, Fruticultura (especial Banana, Milho e Uva), Gramíneas forrageiras (capim elefante e sorgo) e Mandioca. Bem como uma avaliação do potencial de biomassa de origem florestal, da madeira e sucroenergético para o desenvolvimento de projetos de biocarbono.

Com base nestes dados, definiram-se as culturas com representatividade considerando-se sua área de produção, absoluta e percentual, por microrregião, tanto para as culturas permanentes como para as culturas temporárias. Nossos estudos são divididos em escala estadual em mesorregiões e por microrregião (avaliando a produção municipal) com avaliação da tecnologia de aproveitamento da biomassa e dos custos de logística de transporte.

Desenvolvemos um estudo técnico prospectando, mapeando e avaliando a logística de aproveitamento dos tipos de biomassas de origem sustentável florestal e da madeira, agroindustrial e sucroenergético com a finalidade de atender a demanda energética no desenvolvimento de projetos de biocarbono pela Gerdau.

Nosso estudo visava o aproveitamento dos resíduos florestais da agricultura e do beneficiamento agroindustrial, sucroenergético para os projetos de biocarvão/biocarbono. Os esforços atuais em busca de maior eficiência do uso de combustíveis de biomassa ainda esbarram na necessidade de desenvolvimento de melhores tecnologias de conversão que ainda são apontadas como complexas.

Os projetos modernos de alto-forno podem reduzir a quantidade de coque necessária para produzir uma determinada quantidade de aço. E as siderúrgicas estão desenvolvendo tecnologia que permitiria que a biomassa fosse usada no lugar do coque como fonte de carbono na produção de aço, compensando assim as emissões geradas na produção de coque. As usinas siderúrgicas modernas operam perto dos limites da eficiência termodinâmica prática, usando as tecnologias existentes. Portanto, a fim de reduzir drasticamente as emissões globais de CO<sub>2</sub> da produção de aço, o desenvolvimento de tecnologias inovadoras é crucial. Fundamentalmente dois caminhos para reduzir as emissões de carbono do aço produção: um é continuar a usar os métodos atuais baseados em carbono (mas substituindo o coque ou carvão por biomassa) e capturar o carbono; a outra é substituir o carbono por outro redutor, como o hidrogênio, ou eletrólise direta.

Tecnologia no desenvolvimento de projetos de descarbonização industrial com o uso do biocarvão 29,39 (KJ/kg). em substituição ao carvão e coque. É um combustível neutro em carbono. É produzido dentro do processo de pirólise e carbonização da biomassa bruta realizada em condições de temperatura e tempo de residência controlados. De acordo com a avaliação do ciclo de vida, a produção de 1 kg de biocarvão reduz aproximadamente 1,86 kg de emissões de CO<sub>2</sub>e. No entanto, as emissões do processo de pirólise são biogênicas. O biocarvão pode oferecer uma alternativa sustentável e livre de fósseis para indústrias como a metalurgia, siderúrgica de produção de aço e as cimenteiras, onde usar biomassa bruta como agente redutor em alto-forno normalmente não seria possível devido ao alto teor de umidade da biomassa, baixo carbono fixo e alto teor de matéria volátil e oxigênio. Nosso projeto visa o desenvolvimento do biocarvão energético com o uso de biomassa florestal e industrial da madeira ou da palha dos resíduos agrícolas, beneficiamento agroindustrial e sucroenergético gerando um combustível energético limpo e zero carbono. As tecnologias de tratamento como a pirólise, alteram as propriedades químicas do material (biomassa) convertendo-o em combustível com melhores índices de qualidade para uso energético para a Gerdau.

O mapeamento envolveu a origem da biomassa e toda a cadeia de processamento e suprimento rastreável e atendendo aos projetos a serem desenvolvidos pela Gerdau. O mapeamento quantificou dados de produção e da disponibilidade de biomassa agroindustrial e sucroenergético.

Resultado do Quantitativo de Biomassa da Cultura do Milho em Minas Gerais. Em Minas Gerais temos um quantitativo total de biomassa disponível da cultura de milho de 13.794.620 tonelada/ano.

Resultado do Quantitativo de Biomassa da Cultura da Soja em Minas Gerais. Em Minas Gerais temos um quantitativo total de biomassa disponível para fornecimento da cultura da soja de 11.156.419 tonelada/ano.

Resultado do Quantitativo de Biomassa da Cultura da Cana-de-açúcar em Minas Gerais. Em Minas Gerais temos um quantitativo total de biomassa disponível da palha da cana-de-açúcar 15.143.372 tonelada/ano.

Para a bagaço um quantitativo de biomassa do bagaço de 19.595.913 tonelada ano.

DISPONIBILIDADE DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA E O PREÇO CUSTO  
LOGÍSTICO PREÇO FINAL BIOMASSA MINAS GERAIS

CLIENTE: GERDAU SIDERÚRGICA

PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA E PLANTA BIOCARBONO

REGIÃO DO ESTUDO: MINAS GERAIS

BIOMASSA : 9.690.324 TON./ANO

COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2025





## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA SÃO PAULO E PROJETO CANA ENERGIA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA A GRANBIO BIOENERGIA



A Brasil Biomassa contratada pela Granbio Bioenergia para o desenvolvimento de um mapeamento de produtores de cana-de-açúcar e o potencial e disponibilidade da biomassa e de áreas para plantações de cana energia no Estado de São Paulo. Trabalhamos com checagem de campo para confirmação dos dados coletados junto a Secretaria de Estado da Agricultura sobre os plantios (área de colheita e os resíduos gerados desde a extração, potencial e disponibilidade e quantitativo que podem ser aproveitados com custos de matéria-prima e de transporte).

A Brasil Biomassa contratada pela Granbio Bioenergia para o desenvolvimento de um mapeamento de produtores de cana-de-açúcar e o potencial e disponibilidade da biomassa e de áreas para plantações de cana energia no Estado de São Paulo.

Trabalhamos com checagem de campo para confirmação dos dados coletados junto a Secretaria de Estado da Agricultura sobre os plantios (área de colheita e os resíduos gerados desde a extração, potencial e disponibilidade e quantitativo que podem ser aproveitados com custos de matéria-prima e de transporte).

O trabalho desenvolvido pela Brasil Biomassa no mapeamento do potencial de biomassa da cana-de-açúcar e de áreas disponíveis para plantações da cana energia contemplou, portanto, um potencial de quase 6.500.000 ton.. biomassa florestal e do processo industrial e de quase 9.680.000 toneladas de biomassa da cana-de-açúcar disponível em São Paulo para o desenvolvimento de projetos industriais.

Desenvolvemos um mapeamento técnico e um atlas de bioenergia para a empresa para o desenvolvimento de projetos com a cana energia. Este trabalho técnico foi base ao livro publicado pela Brasil Biomassa “Potencial de Biomassa Cana-de-açúcar em São Paulo”

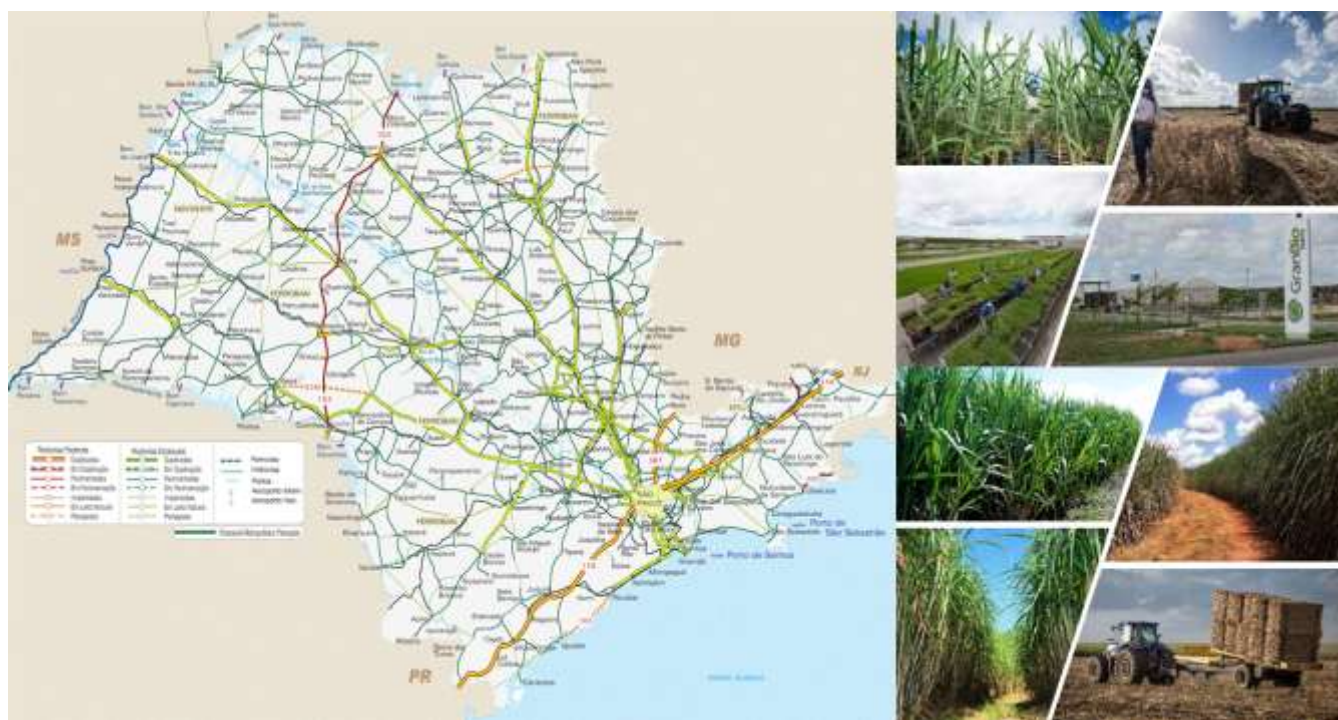
**CLIENTE: GRAMBIO BIOENERGIA**

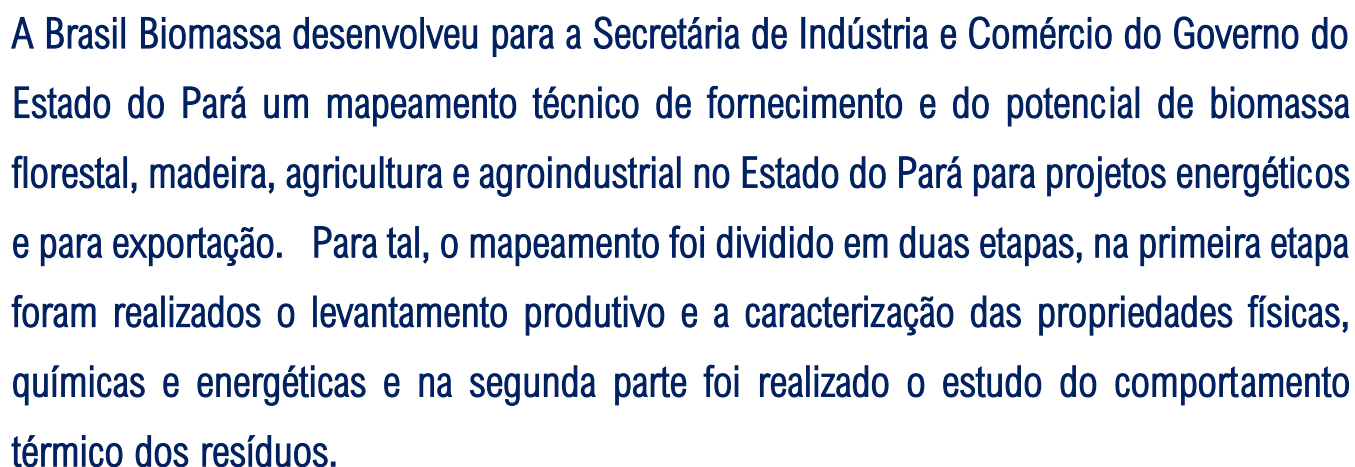
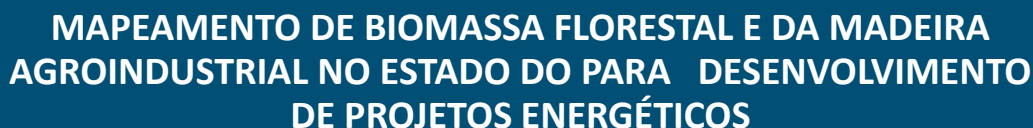
**PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA E CANA ENERGIA**

**REGIÃO DO ESTUDO: SÃO PAULO**

**BIOMASSA : 9.180.000 TON./ANO**

**COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2025**





O delineamento adotado foi composto por cinco tratamentos (casca do coco, Milho, cacho de Milho, sabugo do milho, caroço do Milho). Posteriormente ampliamos os estudos de aproveitamentos de mais de vinte e dois tipos de resíduos agrícolas e do beneficiamento agroindustrial e sucroenergético no Estado do Pará

O presente trabalho contemplou, um potencial de 5.000.000 ton. de biomassa no Pará para o desenvolvimento de projetos industriais energéticos dividido sete regiões com maior disponibilidade.

O Pará tem potencial para gerar energia a partir da biomassa, principalmente através de resíduos agrícolas e florestais. A biomassa é uma fonte renovável de energia, que pode substituir combustíveis fósseis poluentes.

O bagaço de Milho tem potencial para ser utilizado como biomassa, pois o Pará é responsável por mais de 90% da produção do fruto no Brasil. O Pará tem grande potencial para usar resíduos agrícolas na geração de energia.

O Pará tem potencial para gerar energia a partir de resíduos florestais. A distribuição e o armazenamento de carbono nos ecossistemas florestais amazônicos desempenham um papel crucial nas mudanças climáticas globais.

Em Marituba, a Guamá Tratamento de Resíduos instalou uma usina de biogás no aterro sanitário. O biogás é gerado pela decomposição de matéria orgânica.

O estado do Pará, dentre os estados da região norte do país, apresenta-se com grande potencial para uso de resíduos agrícolas na geração de energia, visto que é o segundo maior estado brasileiro e no que se refere a produção, o total gerado neste estado foi de 10,4 milhões de toneladas de produtos agrícolas oriundos de culturas temporárias e permanentes, de acordo com dados da Produção Agrícola Municipal-PAM. Comparando com o total produzido na região Norte do país, esse montante correspondeu a cerca de 45% do total. Segundo o ranking de produção agrícola de lavouras temporárias e permanentes do estado do Pará, o Milho, Milho, coco, Milho e milho estão entre as espécies com maior área de cultivo e produção, correspondendo a 44% da área plantada. Comparando com outros estados brasileiros é o maior produtor de Milho e Milho, o 2º maior de Milho, o 4º maior de coco e o 11º de milho.

Estimou-se que a potencial energético estadual seja em torno de 42 mil TJ/ano. As microrregiões de Cametá, Tome-açu e Paragominas apresentaram maior aptidão. O trabalho técnico desenvolvido foi publicado no Livro intitulado de “Potencial de Biomassa no Estado do Pará”.



## MAPEAMENTO DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA NO PARANÁ DESENVOLVIDO PARA BRASIL BIOMASSA PROJETO ENERGÉTICO GROW FLORESTAL



A A Brasil Biomassa contratada pela Grow Florestal e para o desenvolvimento um mapeamento de fornecimento de biomassa florestal e industrial nas cidades de Campo Largo Fazenda Rio Grande e Itaperuçu no Estado do Paraná.

Obtivemos dados coletados junto a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná e junto as principais entidades do setor e diretamente com 300 indústrias de processamento da madeira. Buscou-se obter as informações dos quantitativos de biomassa diretamente das empresas detentoras de plantios florestais e de processamento industrial. O objetivo principal do mapeamento foi realizar um diagnóstico da base florestal em torno dos municípios de Campo Largo Fazenda Rio Grande e Itaperuçu, em um raio de 200 km , tendo como premissa o alcance dos seguintes objetivos específicos:

1. Desenvolvemos um mapa de reflorestamentos e dos produtores florestais e do processo da madeira do gênero Pinus e Eucalyptus.
2. Quantificamos a área de reflorestamento e da disponibilidade de biomassa dentro dos municípios para atender a demanda energética e os projetos industriais da empresa.
3. Simulamos o estoque de volume de madeira por classe etária dentro da área do mapeamento.
4. Avaliação da logística de transporte e o volume de matérias e os seus custos.

Os principais resíduos da indústria madeireira de Campo Largo Fazenda Rio Grande e Itaperuçu são: a serragem, originada da operação das serras, que pode chegar a 12% do volume total de matéria-prima; os cepilhos ou maravalhas, gerados pelas plainas, que podem chegar a 20% do volume total de matéria-prima, nas indústrias de beneficiamento; e os cavacos, compostos por costaneiras, aparas, refilos, cascas e outros, que pode chegar a 50% do volume total de matéria-prima, nas serrarias e laminadoras.

Dados finais do estudo mostraram os seguintes tipos de resíduos gerados: resíduo fonte de energia: 90,000 m<sup>3</sup> e resíduos florestais: 347.645.,3821 estéreo; resíduos de madeira serrada: 107,5874 m<sup>3</sup>, resíduo miolo de compensado e de processo de mdf: 694,7758 m<sup>3</sup>, resíduo fonte de energia: 1.530.6005 m<sup>3</sup> e de resíduos florestais: 309.017,1542 estéreo.

CLIENTE: GROW FLORESTAL

PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA

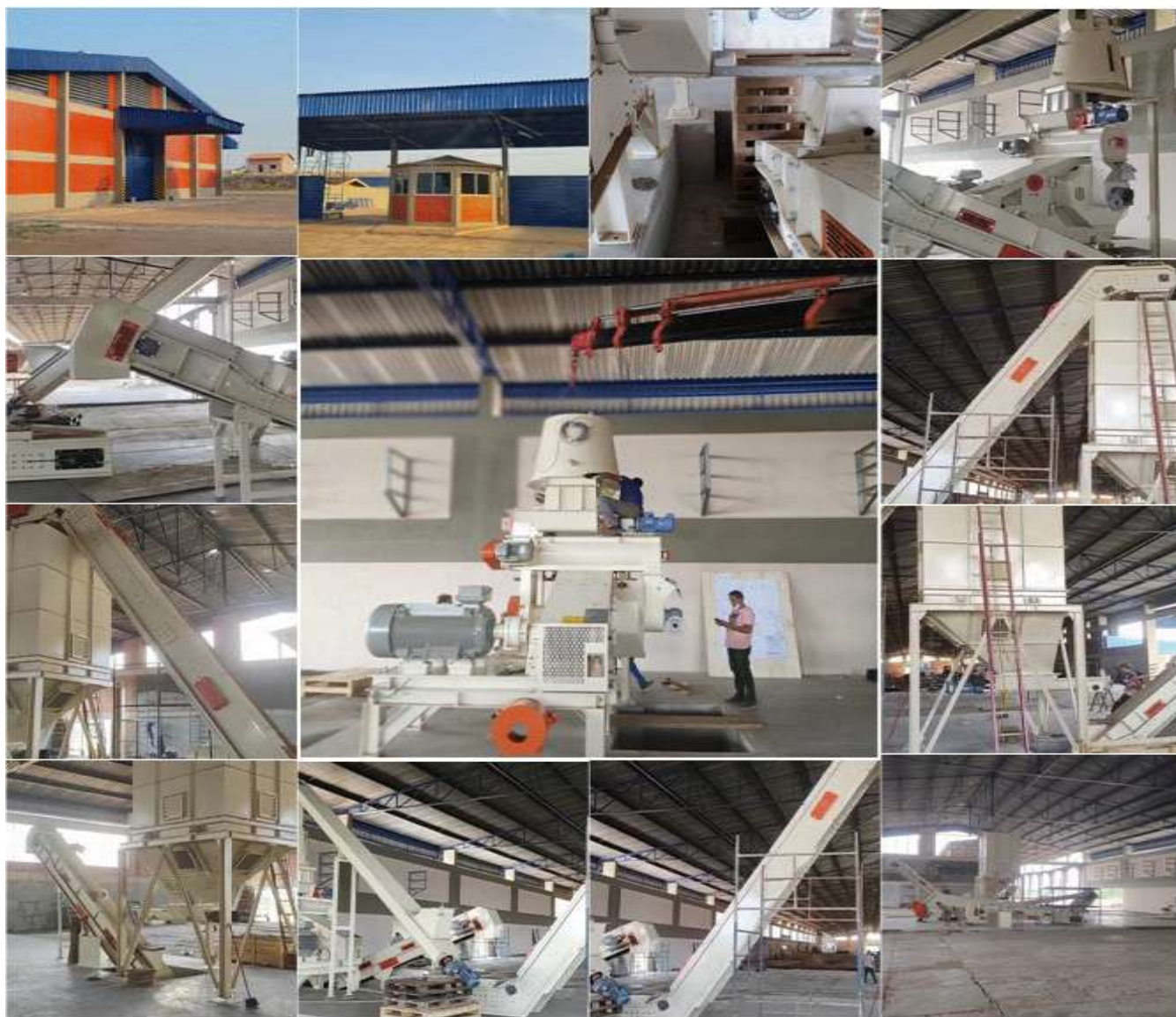
ÁREA DO ESTUDO: ESTADO DO PARANÁ

REGIÃO: METROPOLITANA CURITIBA

QUANTIDADE DE SUPRIMENTO MAPEADO: 307.982 TON./ANO



**PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS MAPEAMENTO DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA PARA GSW ENERGIAS RENOVÁVEIS NO MARANHÃO**



A A GSW Energia Renovável contratou a Brasil Biomassa para o desenvolvimento de u projeto conceitual para a implantação de uma unidade industrial de pellets (em pleno funcionamento)a com o uso de resíduos florestais para a produção de uma unidade de pellets de capacidade anual de 36.000 toneladas para atender a demanda do mercado internacional.

A empresa após o projeto estrutural de negócios, do estudo de viabilidade econômica, do projeto de engenharia industrial e do diagnóstico florestal na região (Maranhão) decidiu pela implantação da primeira unidade industrial sustentável em Imperatriz com aproveitamento da matéria-prima (florestal e industrial) no Estado do Maranhão para produção de woodpellets.

Contratou a Brasil Biomassa para o a gestão segura no suprimento de matéria-prima e para o desenvolvimento da planta industrial com uma linha de equipamentos internacionais e o crédito da agência de fomento da Itália.

A Brasil Biomassa desenvolveu um mapeamento de matéria-prima com o uso dos resíduos do processo florestal de paricá e eucalyptus e de resíduos de madeira e de indústria de compensado da região na forma de madeira triturada, serragem ou pó de maravalha. Desenvolvemos o mapeamento na região, trabalhando diretamente com empresa do pólo florestal e da madeira e as comunidades rurais (pequeno empresários do setor florestal). .

Com o desenvolvimento do mapeamento a empresa teve segurança e garantia com acordos comerciais e parceria com produtores locais (ativos florestais e industriais) para fornecimento de aquisição de matéria-prima para a unidade industrial.

O grupo empresarial construiu uma unidade industrial com a moderna tecnologia de produção industrial de pellets de madeira utilizando os ativos florestais e industriais na região, proporcionando o desenvolvimento econômico e social e que veio em tornar a cidade de Imperatriz uma referência nacional pelo projeto modelo e sustentável.

A Brasil Biomassa desenvolveu um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, reunião técnica diretiva para planejamento para a implantação da maior unidade industrial de pellets de madeira do Nordeste com a produção anual de 36.000 ton.

Atuamos na Engenharia industrial para estruturação do projeto e do dimensionamento da planta industrial e na atuação como EPC –

Na engenharia de projetos com uma linha de equipamentos de pellets com linha de crédito internacional.

Atuamos na engenharia conceitual do projeto com um completo estudo de viabilidade financeira, calculando a taxa de retorno e o payback do empreendimento.

Além de todas as estimativas de CAPEX e OPEX, no projeto básico também são contemplados os balanços de massa, balanços de vapor e balanços hídricos, a relação dos equipamentos e construções necessárias, o layout da indústria, os levantamentos e o cronograma de engenharia.

Reunião internacional produtores de equipamentos na Itália e visita em plantas industriais na Itália e Alemanha. Ex-tarifário dos equipamentos. Plano marketing para o credenciamento do produto final e a venda produção industrial para a BRF e exportação Europa.

CLIENTE: GSW ENERGIAS RENOVÁVEIS

PRODUTO: WOODPELLETS

TECNOLOGIA: INTERNACIONAL

LOCALIZAÇÃO PLANTA: IMPERATRIZ

ESTADO: MARANHÃO

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 36.000 TON./ANO



## MAPEAMENTO DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA NO ESTADO DO PARANÁ EM PROJETO MUDANÇA MATRIZ ENERGÉTICA E CRÉDITO CARBONO HEINEKEN BRASIL



A A Heineken Brasil (Cervejarias Kaiser Brasil S.A. e a filial em Ponta Grossa no Paraná tinha intenção em mudar a matriz energética do gás natural para biomassa. A Brasil Biomassa ajudou na transição energética com um mapeamento dos produtores florestais e do processo da madeira dentro da mesorregião Centro-Oriental do Paraná. A Blasco Biomassa garantiu o fornecimento de cavaco de madeira para geração de energia em caldeira industrial na Cervejaria Kaiser Brasil – Heineken na cidade de Ponta Grossa Paraná.

Fizemos uma avaliação do potencial de biomassa e resíduos industriais nos seguintes municípios: Arapoti, Carambeí, Castro, Imbaú, Ipiranga, Ivaí, Jaguariaíva, Ortigueira, Palmeira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Reserva, São João do Triunfo, Sengés, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania. No mapeamento da mesorregião Centro-Oriental do Paraná, encontramos uma área total de 2.178.254,3 ha com uma cobertura florestal de 264.539,00 ha e uma área de reflorestamento de 238.171,41 ha um grande contingente florestal no Estado do Paraná.

Esse contingente florestal é basicamente formado de pinus e eucalipto, embora existam algumas áreas plantadas com araucária.

O fornecimento de biomassa (cavaco de madeira de pinus ou eucaliptos) para atender a demanda energética da Heineken como uma fonte de energia alternativa, com uma matéria-prima de alta qualidade com bom poder calórico de queima e baixo custo operacional.

Desenvolvemos ainda os estudos técnico para projeto da companhia para a obtenção de crédito de carbono com o uso da biomassa para geração de energia.

Toda a matéria-prima utilizada tinha uma fonte de origem certificada e as plantações tem origem de manejo florestal ou reflorestamento.

Como resultado dessa instalação e da mudança da matriz energética pelo uso da biomassa zero carbono, a empresa teve uma redução de 60% do custo comparada ao uso de gás natural e uma redução de 32.369 ton. de gases de efeito estufa na atmosfera.

CLIENTE: HEINEKEN BRASIL

PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA

ÁREA DO ESTUDO: ESTADO DO PARANÁ

REGIÃO: PONTA GROSSA

QUANTIDADE DE SUPRIMENTO MAPEADO: 500.000 TON./ANO

REDUÇÃO GEE: 32.0369 TON./ANO



## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA ESTADO DO PARÁ MUDANÇA MATRIZ ENERGÉTICA GÁS NATURAL POR BIOMASSA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA IMERYS CAULIN



A Brasil Biomassa contratada pela Imerys Caulin visando um estudo de mercado, fornecimento e potencialidade da biomassa florestal e industrial e agroindustrial para mudança da matriz energética na sede em Barcarena Pará. Com o objetivo final de fornecer à Imerys todo o conhecimento necessário para entender a estabilidade e as condições gerais do mercado de fornecimento de biomassa do setor florestal e processo industrial da madeira legalizada com a confirmação junto ao Ibama e a SEMA Pará.

Para cumprir o objetivo do mapeamento desenvolvemos cinco relatórios analíticos para:

1. Provedores do setor agrícola, florestal e da madeira capazes de suprir nossas necessidades atuais e nossas necessidades estimadas caso convertamos nossa grade BPF completa em Biomassa e com quais materiais eles trabalham;
2. Localização e disponibilidade de matéria-prima com avaliação da logística para entrega em Barcarena-PA;
3. Principais fornecedores e histórico de mercado;
4. Certificações necessárias da madeira (FSC e cadeia de custódia);

5. Planos de expansão e tendências de mercado: capacidade projetada para os próximos 5/10/15 anos para a garantia de fornecimento para a planta industrial; 6. Preços projetados e tendências de preço no mercado para a viabilidade da aquisição do produto e da planta industrial(energia); 7. Novos possíveis players e futuros movimentos de mercado de biomassa no Pará.

O uso da biomassa como fonte primária de energia pode significar uma ótima escolha para a Imerys Caulim, considerando o fator de disponibilidade de matéria-prima de origem florestal, industrial e agrícola (Milho e Milho) com um custo razoável de aquisição. Além de ser uma energia renovável, essa alternativa tem como grande vantagem ativar a economia local pela geração de empregos em razão do uso de produtos energéticos nativos e/ou cultivados. Trata-se da opção mais econômica para a geração elétrica com queima direta de biomassa, em escala industrial com a utilização do sistema de caldeira + turbina a vapor para geração de eletricidade a partir de madeira – florestal e industrial disponível nos municípios Moju, Tomé-Açu, Belém, Ananindeua, Barcarena, Castanhal, Benevides e Paragominas e dos resíduos agrícolas (Milho e Milho) suficientes para suprir a demanda de energia da unidade da Imerys.

Desenvolvemos um estudo técnico prospectando, mapeando e avaliando a logística de aproveitamento dos tipos de biomassas de origem sustentável florestal e da madeira, agroindustrial e sucroenergético com a finalidade de atender a demanda energética da Imerys Caulin. No relatório apresentamos os maiores players produtores de madeira e de geração de resíduos: Agroindustrial Bujaru, Agroindustrial de Madeiras Vale Fértil, Amazonia Florestal, Brascomp Compensados do Brasil, Cikel Brasil Verde, Ebata Produtos Florestais, Emapa Exportadora de Madeiras, Floraplac Industrial, Golf Industria de Madeiras, IBL Izabel Madeiras do Brasil, Juruá Florestal, Lamapa Laminados de Madeiras do Pará, Lacex Timber, Madenorte, M200 Madeiras, Nordisk Timber, Orsa Florestal, Pampa Madeiras, Rondobel Madeiras, Selectas Madeiras, Tradelink Madeiras e Tramontina Belém Madeiras.

O Estado do Pará é o terceiro maior beneficiador de espécies florestais do Brasil, gera grande quantidade de resíduos. Dados da SEMA, mostram os seguintes tipos de resíduos gerados (colheita e processo Industrial madeira) onde no levantamento técnico constatamos a existência (M3) de 1.241.736,69 (Moju, Tomé-Açu, Belém, Ananindeua, Barcarema, Castanhal, Benevides e Paragominas) com baixo aproveitamento energético como consta:

Nosso estudo de visa aproveitamento dos resíduos florestais da agricultura e do beneficiamento agroindustrial, sucroenergético para os projetos energéticos da empresa em Barcarema no Estado do Pará. Uma vez que o combustível utilizado atualmente na Imerys Caulim é o BPF que é um combustível de elevado custo, a utilização do cavaco de madeira dos players produtores mostra-se uma oportunidade bastante interessante.

Trata-se de um tipo de empreendimento em que se confronta o custo operacional atual dos sistemas consumidores de combustível, com o custo operacional de preparo e utilização da biomassa, e o investimento em novas instalações e equipamentos. Esse relatório aponta como a melhor alternativa energética para a empresa o consumo do cavaco de madeira dos grandes players produtores em municípios próximos da Imerys Caulim. A empresa utiliza a biomassa do Milho como fonte energética da matriz em substituição do gás natural.

O Estado do Pará, apresenta-se com grande potencial para uso de resíduos agrícolas na geração de energia, visto que é o segundo maior estado brasileiro e no que se refere a produção, agroindustrial o total gerado neste estado foi de 10,4 milhões de toneladas de produtos agrícolas oriundos de culturas temporárias e permanentes, de acordo com dados da Produção Agrícola Municipal-PAM. Nos relatórios o potencial de resíduos agroindustriais com grande disponibilidade.

**CLIENTE: IMERYS CAULIN**

**PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA MUDANÇA MATRIZ ENERGÉTICA**

**REGIÃO DO ESTUDO: PARÁ BIOMASSA : 2.600.125 TON./ANO**



## MAPEAMENTO DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA NO ESTADO DO PARANÁ DESENVOLVIDO PARA BRASIL BIOMASSA PROJETO PELLETS JSW EMPREENDIMENTOS



A A empresa JSW Empreendimentos pretende em implantar na cidade de Palmeira Paraná uma unidade industrial de produção de pellets de madeira de capacidade de 36.000 mt/ano para atender a elevada demanda de consumo mundial que busca uma nova fonte de energia limpa e renovável, proporcionando o desenvolvimento econômico em novo negócio para a empresa e para os fornecedores na região.

Contratou a Brasil Biomassa para o desenvolvimento do projeto conceitual da engenharia (CAPEX OPEX dos equipamentos), do plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica.

Para a viabilidade da planta industrial de produção de pellets foi desenvolvido um mapeamento do potencial florestal e de resíduos industriais da madeira na Mesorregião Geográfica Centro-Oriental Paranaense e dos municípios de Arapoti, Carambeí, Castro, Imbaú, Ipiranga, Ivaí, Jaguariaíva, Ortigueira, Palmeira, Piraí do Sul, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Reserva, São João do Triunfo, Sengés, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania.

Na mesorregião Centro-Oriental do Paraná, temos uma área total de 2.178.254,3 ha com uma cobertura florestal de 264.539,00 ha e área de reflorestamento de 238.171,41 ha.

Esse contingente florestal é basicamente formado de pinus e eucalipto, embora existam algumas áreas plantadas com araucária.

Na Mesorregião Centro-Oriental em que a empresa pretende instalar a unidade (palmeira) temos um grande volume de maciços florestais em Castro, Telêmaco Borba, Ponta Grossa e Tibagi.

E na Mesorregião Sudeste em proximidade da instalação industrial temos um grande volume de maciços florestais e reflorestamentos em Prudentópolis e São Mateus do Sul.

**CLIENTE: JSW EMPREENDIMENTOS**

**PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA PARA PLANTA WOOD PELLETS**

**ÁREA DO ESTUDO: ESTADO DO PARANÁ**

**REGIÃO: PONTA GROSSA**

**QUANTIDADE DE SUPRIMENTO MAPEADO: 425.900 TON./ANO**



## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA SÃO PAULO PARA PROJETOS CO-GERAÇÃO DE ENERGIA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA O GRUPO MAIS ENERGIA



A Brasil Biomassa desenvolveu para o grupo Mais Energia um mapeamento técnico de fornecimento e do potencial de biomassa florestal e áreas de arrendamento para plantios florestais em oitenta cidades no Estado de São Paulo para o desenvolvimento de projetos de geração de energia. Desenvolvemos um Mapeamento Florestal em São Paulo na forma de relatório : de ordem técnica sobre a produção e o uso da biomassa para fins de energia, dados do setor florestal nacional e de São Paulo.

Ressaltamos ainda as técnicas de plantações e colheita da cultura do eucalipto, com planilhas de mercado e preços nas regiões delimitada no estudo e de ativos florestais (áreas de arrendamento e reflorestamentos nas regiões delimitadas no estudo). Considerando-se recursos, oferta e usos e alternativas para o uso de biomassa e de ativos florestais para arrendamento a fim de subsidiar os projetos da Mais Energia. Os relatórios enumeram os dados da geração de resíduos das principais culturas florestais do eucalipto que tem o maior quantitativo de produção em São Paulo.

Estes dados serão a base para as análises posteriores dos projetos da Mais Energia para utilização para a geração de energia. Avaliação dos tipos de biomassa da colheita e da madeira para fins de projetos energéticos em 80 municípios de São Paulo e uma avaliação da logística e dos custos.

Para complementação de informações de mercado, foram ainda repassadas algumas informações do sistema DOF pela SMA/SP, passíveis de divulgação - dados de origem (oferta) e destino (demanda) de diferentes produtos (tora, madeira serrada e outros) em nível estadual (São Paulo).

Disponibilidade de Biomassa Florestal e do Processo Industrial da Madeira no Estado de São Paulo. Enumeramos com base nas informações de dados do IBGE relativos à produção da silvicultura do levantamento dos tipos de resíduos florestais e industriais no Estado de São Paulo estimados em dados Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente que disponibilizou informações do setor florestal e de processamento da madeira em São Paulo e dos madeireiros e produtores florestais e do processo industrial da madeira do município com dados do quantitativo de biomassa residual em disponibilidade de biomassa florestal e industrial (cavaco) para o desenvolvimento de projetos de energia.

Os principais elementos obtidos nos levantamentos de campo no município são . Os produtos florestais madeireiros destinados ao mercado regional de São Paulo são originários, em sua grande maioria de reflorestamentos e de florestas plantadas com manejo, fato este corroborado pelas informações disponibilizadas pelo sistema DOF. Em levantamento prévio com as empresas o volume de resíduos (industriais – matéria-prima ao processo industrial) que temos disponíveis para o uso.

Levantamento de informação primária: O levantamento primário de informações foi realizado através de uma coletânea de dados de produção e dos produtores com áreas para arrendamento, qual teve como foco principal a identificação.

Da oferta e da demanda por produtos madeireiros de eucalipto nos municípios da área de abrangência do trabalho e dados e mapas da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Total de Biomassa dos Resíduos da Colheita e Extração Florestal em São Paulo. Para cálculo de resíduo florestal no processo de colheita em São Paulo foram utilizados os dados do IBGE relativos à área de produção da silvicultura de São Paulo em total de 1.181.857 hectares para os plantios florestais. Cultura de eucalipto (considerando ciclo de 7 anos) em São Paulo. Isto representa anualmente uma reserva estratégica de biomassa do processo de colheita e extração florestal de eucalipto no Estado de São Paulo para energia estimada em 885.717,28 toneladas (madeira sólida) de resíduos lenhosos na cultura de eucalipto (considerando ciclo de 7 anos).

Estimativa de Resíduos do Processo Industrial da Madeira. Para estimativa do quantitativo de resíduos gerados na cadeia produtiva florestal, foram levados em conta apenas os resíduos oriundos de produtos madeireiros. Os resíduos de madeira são classificados em sua composição como resíduos lignocelulósicos, ou seja, contêm majoritariamente lignina e celulose, os quais têm origem tanto em atividades industriais quanto atividades rurais. Os resíduos lignocelulósicos geralmente apresentam baixa densidade, elevado teor de umidade e são dispersos geograficamente, encarecendo a coleta e o transporte. Assim sendo temos uma produção em tora (metros cúbicos) de 19.290.400 metros cúbicos e um quantitativo de resíduos (45% de perda no processamento) em total de 8.680.680 metros cúbicos.

**CLIENTE: MAIS ENERGIA**

**PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA PARA CO-GERAÇÃO ENERGIA**

**REGIÃO DO ESTUDO: SÃO PAULO BIOMASSA : 9.725.240 TON./ANO**

**COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2024**



## MAPEAMENTO BIOMASSA E PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA PARA NATURASUL ENGENHARIA RONDÔNIA



A Naturasul Engenharia após o desenvolvimento do diagnóstico do potencial de biomassa elaborado pela Brasil Biomassa veio em desenvolver uma planta industrial de produção de pellets de madeira de quantidade anual de 36.000 toneladas com o uso de resíduos florestais de madeira de supressão florestal na UHE Santo Antônio Energia em Rondônia. O principal objetivo será a produção industrial ecologicamente correta e viável de pellets industrial de alta qualidade.

A Unidade industrial será implantada no Estado de Rondônia, numa região estratégica para um projeto futuro de expansão industrial próximo do corredor rodo-fluvial do Rio Madeira ligando até Manaus (grande complexo industrial da zona franca) a Belém e a utilização do escoamento da produção de Rondônia até o porto de Itacoatiara–AM, na foz do rio Madeira, permitindo a conexão com o transporte marítimo com custos mais competitivos até os portos de embarque para o exterior.

Trata-se de um projeto sustentável, pois vai utilizar os resíduos que fazem parte de um passivo ambiental na UHE. Evitando ainda que toras e resíduos que não seriam aproveitados e que podem ficar em unidades alagadas. Com a importante obra da UHE existem milhares de toneladas de madeira (árvore com autorização de corte –supressão florestal) que devem ser transformadas em energia (pellets) para gerar uma sustentabilidade econômica e florestal.

Considerando a supressão florestal prevista na UHE Santo Antônio – Inventário Florestal e de Supressão Florestal desenvolvido pela Brasil Biomassa, a planta terá disponibilidade de será d 2.590 mil metros cúbicos, sendo aproximadamente 785 mil metros cúbicos de toras, 690 mil metros cúbicos de lenha e mais 1.125 mil metros cúbicos de resíduos florestais e que podem ser utilizados para o processo industrial de pellets.

**CLIENTE: NATURASUL ENGENHARIA**

**PRODUTO: WOODPELLETS**

**TECNOLOGIA: INTERNACIONAL**

**LOCALIZAÇÃO PLANTA: PORTO VELHO**

**ESTADO: RONDÔNIA**

**PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 36.000 TON./ANO**



## MAPEAMENTO BIOMASSA PARA SUPRIMENTO NOVA ENERGIA MATO GROSSO



A Brasil Biomassa desenvolveu um estudo técnico de viabilidade e um mapeamento de biomassa no Mato Grosso para a Nova Energia para implantação de uma usina termelétrica com capacidade para geração de 14 MWh por 8.000 horas no ano, totalizando 112.000 MW por ano utilizando biomassa. Na planta a biomassa florestal será utilizada para geração de energia térmica e os resíduos agroindustriais em biogás que alimentam motores, gerando : energia térmica e elétrica. Além do aproveitamento das cinza para o processo de adubo orgânico. No projeto também desenvolvemos um estudo de geração de crédito de carbono.

Equipamentos Agrícolas e de Transporte. Para que se tenha biomassa durante o ano inteiro, foi necessário o cultivo de 1.400 ha.

Sustentabilidade Ambiental. Não utiliza água de rios e nascentes. Devolve água da biomassa aos rios. Gera adubo orgânico rico em nutrientes, que retorna ao campo para produção de mais biomassa. Respeita as matas ciliares dos rios, córregos e nascentes. Respeita limites legais de desmatamento.

Pode processar resíduos orgânicos agroindústrias e de criações rurais intensivas. Receitas com Carbono.

Projeto desenvolvido pela Brasil Biomassa com o mapeamento do suprimento energético com o uso da Biomassa.

Planta foi desenvolvida numa área de cerca de 572.000 m<sup>2</sup>, com cerca de aproximadamente 41.000 m<sup>2</sup> construídos.

Alta eficiência de conversão de energia. CHP (sistema combinado de calor e energia) oferece vapor e eletricidade.

Caldeira de alta pressão movimenta a turbina e gera vapor. Alimentação da caldeira com combustível renovável como a biomassa.

Os resíduos “cinzas” da combustão serão utilizados como fertilizante.

Desenvolvemos um estudo de potencial energético da madeira que apresenta a seguinte disponibilidade de Biomassa para o projeto de geração de energia térmica (Ciclo de 25 anos do Manejo Sustentável).

Produtividade média de 18 m<sup>3</sup> de madeira em tora por hectare; Geração de 1m<sup>3</sup> de resíduo lenhoso para cada 1m<sup>3</sup> de madeira em tora; Fator de perda na industrialização da madeira em tora de 65%;

Densidade básica da madeira em tora de 800 kg/m<sup>3</sup>.

Poder calorífico inferior da biomassa lenhosa de 3,61 MWh/t.

Rendimento termelétrico líquido de 15%; Fator de Capacidade de 80%).

Dentro dos dados acima desenvolvemos o potencial da produção madeireira e geração de resíduos de biomassa em florestas particulares, e em áreas de florestas públicas federais manejadas no Mato Grosso, que não são aproveitados, considerando a madeira em tora, resíduos florestais lenhosos e resíduos de processamento .

Madeira em tora (m<sup>3</sup>) 15.801.751

Resíduos florestais lenhosos (t) 12.641.401

Resíduos de processamento (t) 8.216.910

Potencial de produção madeireira e geração de resíduos

Área total passível de exploração via manejo sustentável (ha) 1.352.722

Área de efetivo manejo (ha) 1.082.178

Madeira em tora (m<sup>3</sup>) 779.168

Resíduos florestais lenhosos (t) 623.334 Resíduos de processamento (t) 405.167

Mapeamento de quantitativo de disponibilidade para fins de fornecimento de biomassa desenvolvido pela Brasil Biomassa na região. Trabalhamos com a disponibilidade de cavaco de madeira, serragem e casca de eucalipto. Também utilizamos os estudos de disponibilidade de biomassa da casca de Milho, palha do milho e soja enfardada. Critérios para escolha da biomassa: Custo. Disponibilidade na região. Poder calorífico ( Kcal/kg).. Transporte. Armazenamento e logística. Sazonalidade. Segurança

Equipamentos da Planta de Energia Zero Carbono

Sistema de alimentação (esteiras). Caldeira. Desaerador. Lavador de gases. Air cooler

Tratamento de água. Turbina. Gerador. Transformadores e painéis elétricos. Sistema de controle. Este projeto foi desenvolvido pela Brasil Biomassa no Mato Grosso envolvendo o projeto estrutural da planta industrial de geração de energia, tecnologia de caldeira, financiamento e o projeto de crédito de carbono.



## MAPEAMENTO BIOMASSA E PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA PARA NOVA ITÁLIA MADEIRAS RONDÔNIA



A Um grupo empresarial de Rondônia atuante na área de transporte e produção florestal adquiriram a Nova Itália Florestal com o objetivo de utilização de resíduos lenhosos e florestais em processo de supressão florestal da UHE Jirau e a transformação em energia limpa e renovável na forma de pellets.

O grupo empresarial contratou a Brasil Biomassa para o desenvolvimento do projeto conceitual de engenharia para a construção de uma unidade com a moderna tecnologia

industrial para a produção inicial de 72.000 toneladas por ano de pellets de madeira, proporcionando o desenvolvimento econômico na região e na geração de empregos diretos e indiretos..

Como parte do projeto em desenvolvimento, a Brasil Biomassa negociou um acordo de garantia de fornecimento da matéria-prima com a Energias Sustentáveis do Brasil – Consórcio que administra a UHE Girau para aquisição de 1.500.000 metros estéreos de lenha e resíduos lenhosos e florestais para o abastecimento da unidade industrial.

A Brasil Biomassa desenvolveu o inventário florestal dos resíduos de supressão florestal. O inventário florestal veio em tipificar os tipos de madeiras que poderiam ser utilizados no processo industrial da madeira e na planta de processamento de pellets de madeira para geração energia térmica .

A Unidade industrial será implantada no Estado de Rondônia, numa região estratégica para um projeto futuro de expansão industrial. Fica próximo do corredor rodo-fluvial do Rio Madeira ligando até Manaus (grande complexo industrial da zona franca) a Belém.

A Brasil Biomassa desenvolveu o planejamento estratégico com a organização da infraestrutura adequada envolvendo a logística de carregamento, remoção e transporte utilizando 12 caminhões bi trens florestais para transportar 1.500.000 metros estéreos. Para o uso industrial das toras o grupo vai implantar três serrarias, na área do mutum paraná , cada uma serrando um total de 1500 metros cúbicos por mês.

CLIENTE: NOVA ITÁLIA MADEIRAS

PRODUTO: WOODPELLETS

TECNOLOGIA: INTERNACIONAL

LOCALIZAÇÃO PLANTA: PORTO VELHO ESTADO: RONDÔNIA

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 36.000 TON./ANO



## PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA PARA PELETILAR



A Brasil Biomassa desenvolveu um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, reunião técnica diretiva para planejamento da planta industrial, de produção de pellets para Imezza – Peletilar em Canelas, atuante na área de movelaria com uma produção anual de 28.000 toneladas de pellets. Projeto conceitual e detalhamento engenharia industrial (Capex Opex). Plano marketing credenciamento venda produção BRF e exportação Europa.

CLIENTE: IMEZZA PELETILAR

PRODUTO: WOODPELLETS

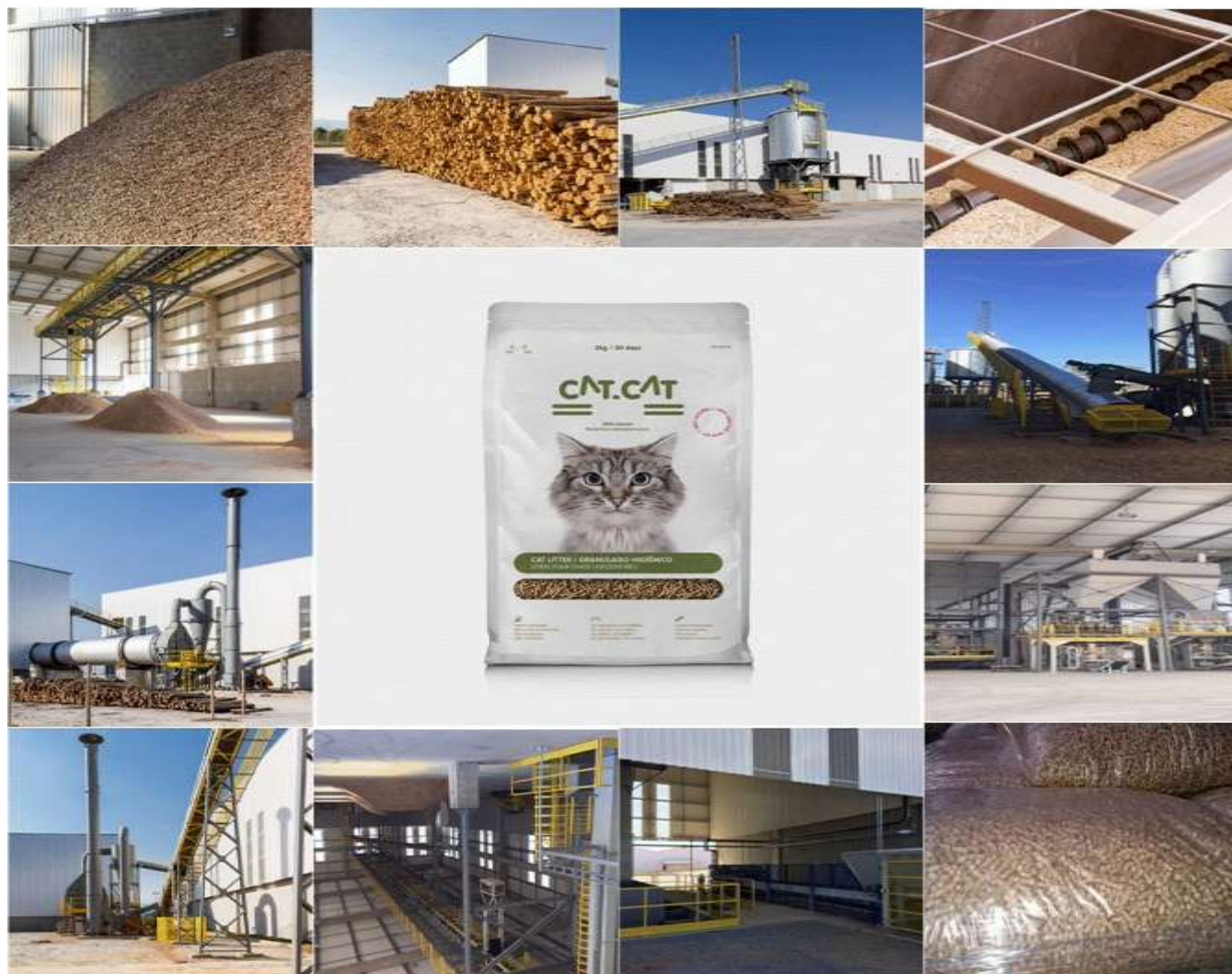
TECNOLOGIA: NACIONAL

LOCALIZAÇÃO PLANTA: I CANELA ESTADO: RIO GRANDE DO SUL

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 24.000 TON./ANO



## MAPEAMENTO BIOMASSA PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS E MAPEAMENTO FORNECIMENTO DESENVOLVIDA PELA BRASIL BIOMASSA PARA PELICAN PELLETS EM SÃO PAULO



A Brasil Biomassa desenvolveu para a Pelican Pellets do grupo Louducca um projeto industrial para a implantação de uma unidade industrial de pellets em funcionamento em São Paulo utilizando a de matéria-prima de tora, serragem e lenha de pinus e eucalipto com uma planta de capacidade de 36.000 ton./ano. Contratou a Brasil Biomassa para o a gestão segura no desenvolvimento da unidade industrial com o desenvolvimento preliminar de um mapeamento de fornecimento de matéria-prima em São Paulo.

Em nosso mapeamento, a unidade industrial vai aproveitar a matéria-prima da região de Guaratinguetá envolvendo os municípios de São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Pindamonhangaba, Guaratinguetá, Lorena e Cruzeiro.

A mesorregião do Vale do Paraíba Paulista é uma das quinze mesorregiões do estado brasileiro de São Paulo.

É formada pela união de 39 municípios agrupados em seis microrregiões. Com a participação direta do maior distribuidor de toras de madeira da região e com ativo florestal de mais de 300.000 toneladas de toras de eucalipto.

Desenvolvemos um estudo técnico prospectando, mapeando e avaliando a logística de aproveitamento da biomassa de origem da colheita e extração florestal (áreas com manejo e reflorestamento e certificação florestal) e do processo industrial da madeira com a finalidade de atender a demanda de matéria-prima em São Paulo.

Dessa forma, para compor à análise de alternativas locais é necessário que seja considerado a existência de áreas já cultivadas com florestas com eucalyptus na região de Guaratinguetá como um atrativo para a implantação da unidade industrial de pellets, pois tal fator facilita o fornecimento de matéria prima (madeira).

Utilizamos os resíduos do manejo florestal e tratos silviculturais (referentes a desbastes e desramas, geralmente realizados em florestas de eucalyptus, e desbrotas em florestas de Eucalyptus) e de resíduos da colheita florestal da região como os tocos altos das árvores colhidas.

Galhos grossos das copas das árvores colhidas. Ponteiros de fuste abaixo de um dado diâmetro pré-estabelecido para o destope.

Árvores finas descartadas pelo operador da máquina de colheita. Toras perdidas, esquecidas ou largadas inadvertidamente no campo.

A Brasil Biomassa desenvolveu para a Pelican Pellets do grupo Louducca um projeto industrial para a implantação de uma unidade industrial de pellets em funcionamento em São Paulo utilizando a de matéria-prima de tora, serragem eucalipto com uma planta de capacidade de 36.000 ton./ano.

Contratou a Brasil Biomassa para o a gestão segura no desenvolvimento da unidade industrial e um mapeamento de matéria-prima em São Paulo.

Desenvolvemos todos os estudos (plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, licenciamento ambiental, financiamento e engenharia para instalação da planta industrial, teste industrial com laudo em laboratório nacional e o plano de marketing e venda internacional) para a implantação com sucesso da unidade

Utilizamos linha de equipamento com obtenção do financiamento nacional.

CLIENTE: PELICAN PELLETS

PRODUTO: WOODPELLETS

TECNOLOGIA: NACIONAL

LOCALIZAÇÃO PLANTA: GUARATINGUETA

ESTADO: SÃO PAULO

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 36.000 TON./ANO



## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA BAHIA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA SAINT GOBAIN



A Brasil Biomassa foi contratada pela Saint Gobain para o desenvolvimento de um mapeamento de disponibilidade e potencialidade de biomassa de origem florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético para uso em caldeira industrial em Camaçari e Feira de Santana na Bahia.

A iniciativa envolve a utilização segura de uma fonte renovável para geração de energia com diversos tipos de biomassas que seriam descartadas no meio ambiente vai ao encontro da estratégia de sustentabilidade da companhia.

Os resultados são positivos para a empresa na redução da emissão de gás carbônico na atmosfera, numa redução de aproximadamente 78% nos custos de aquisição de matéria-prima e uma redução de 632.369 toneladas de gases de efeito estufa na atmosfera.

A Brasil Biomassa mapeou o potencial para garantia de fornecimento de biomassa das culturas agrícolas e o potencial com base de produção e a disponibilidade dos tipos de biomassa. Uma avaliação da logística de produção e de transporte até a unidade industrial.

A Brasil Biomassa tem expertise no desenvolvimento de um mapeamento de disponibilidade e de potencialidade de biomassa florestal/madeira a ser desenvolvido em Feira de Santana e Camaçari Estado da Bahia.

O trabalho contemplou, portanto, um potencial de quase 8.487.911 ton.. biomassa florestal e do processo industrial da madeira e de quase 29.680.000 toneladas de biomassa da agricultura e sucroenergético disponível na Bahia para o uso energético. desenvolvimento de projetos industriais.

Desenvolvemos um mapeamento técnico direto com os maiores produtores de biomassa para a empresa na Bahia.

Trabalhamos com 3.100 empresas ligadas ao setor de base florestal.

CLIENTE: SAINT GOBAIN

PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA GERAÇÃO DE ENERGIA

REGIÃO DO ESTUDO: BAHIA

BIOMASSA : 38.167.911 TON./ANO

COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2024



## MAPEAMENTO BIOMASSA UTE ENERGIA RIO GRANDE SUL



A Brasil Biomassa desenvolveu para a UTE Energia RS um mapeamento para fornecimento de biomassa da madeira para uma unidade de geração de energia no Rio Grande do Sul. Sendo a principal responsável pela destinação ambientalmente correta dos resíduos industriais do referido polo e também provedora de energia elétrica de qualidade para as indústrias e moradores do 4º distrito.

A unidade de geração de energia tem grande importância ao sistema elétrico local por conta da sua localização geoeletrica, injetando energia e disponibilizando potência na extremidade do alimentador AL-8, proveniente da SE, estabilizando tensão e melhorando os indicadores de DEC e FEC para os consumidores desta localidade.

A Brasil Biomassa desenvolveu um mapeamento do potencial e da disponibilidade de biomassa da colheita e da extração florestal e do processo industrial da silvicultura no Estado do Rio Grande do Sul para o desenvolvimento de projetos sustentáveis.

O maior quantitativo de biomassa é do setor da colheita florestal e da madeira temos um potencial disponível de biomassa no Rio Grande do Sul de 3.342.206 (mil m<sup>3</sup>) com baixo aproveitamento energético.

No Rio Grande do Sul, os três principais gêneros florestais cultivados para abastecer diferentes segmentos da cadeia produtiva são Acácia, Eucalyptus e Pinus. As florestas plantadas gaúchas representam 11% do total nacional.

A cobertura do RS é de aproximadamente 4 milhões de hectares de florestas naturais, enquanto as florestas plantadas estão em 1,03 milhão de hectares. O mapeamento envolveu uma área plantada é de 668,3 mil hectares.

Os plantios florestais no Rio Grande do Sul estão distribuídos praticamente na totalidade dos municípios, apesar de algumas regiões apresentarem maior aptidão na atividade.

O destaque fica por conta de Encruzilhada do Sul, que possui 5,6% do total de florestas plantadas, seguido por Piratini e São Francisco de Paula, com 3,7% e 3,6%. Avaliamos o potencial de biomassa dos principais municípios e de mais de 650 players produtores florestais e do setor da madeira, papel e celulose no Estado do Rio Grande do Sul.



## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA E PROJETO GERAÇÃO DE ENERGIA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA UTE NOVA ENERGIA MATO GROSSO



A Brasil Biomassa desenvolveu um estudo técnico de viabilidade e um mapeamento de biomassa no Mato Grosso para a Nova Energia para implantação de uma usina termelétrica com capacidade para geração de 14 MWh por 8.000 horas no ano, totalizando 112.000 MW por ano utilizando biomassa. Na planta a biomassa será utilizada para geração de energia térmica e os resíduos agroindustriais em biogás que alimentam motores, gerando : energia térmica e elétrica. Além do aproveitamento das cinza para adubo orgânico.

No projeto também desenvolvemos um estudo de geração de crédito de carbono..

Projeto desenvolvido pela Brasil Biomassa com o mapeamento do suprimento energético com o uso da Biomassa.

Planta foi desenvolvida numa área de cerca de 572.000 m<sup>2</sup>, com cerca de aproximadamente 41.000 m<sup>2</sup> construídos.

Alta eficiência de conversão de energia. CHP (sistema combinado de calor e energia) oferece vapor e eletricidade.

Caldeira de alta pressão movimenta a turbina e gera vapor.

Alimentação da caldeira com combustível renovável como a biomassa.

Os resíduos “cinzas” da combustão serão utilizados como fertilizante.

Desenvolvemos um estudo de potencial energético da madeira que apresenta a seguinte disponibilidade de Biomassa para o projeto de geração de energia térmica. líquido de 15%; Fator de Capacidade de 80%).

Madeira em tora (m<sup>3</sup>) 801.751

Resíduos florestais lenhosos (t) 641.401

Resíduos de processamento (t) 216.910

Potencial de produção madeireira e geração de resíduos

Área total passível de exploração via manejo sustentável (ha) 1.352.722

Área de efetivo manejo (ha) 1.082.178

Madeira em tora (m<sup>3</sup>) 779.168

Resíduos florestais lenhosos (t) 623.334

Resíduos de processamento (t) 405.167

CLIENTE: UTE NOVA ENERGIA

PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA E PLANTA ENERGIA

REGIÃO DO ESTUDO: MATO GROSSO

BIOMASSA : 1.500.324 TON./ANO



## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA E PROJETO TORREFAÇÃO BIOMASSA ENERGIA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA THYSSEN GROUP BRASIL



A Brasil Biomassa contratada pela Thyssen para o desenvolvimento de um mapeamento de produtores e o potencial de biomassa no Brasil para a instalação de equipamentos de torrefação da biomassa. Fizemos o maior mapeamento de todos os tipos de biomassa de origem florestal e do processo industrial da madeira, da agricultura e do beneficiamento agroindustrial e sucroenergético com potencial para a instalação de 8.500 linhas de equipamentos. Levantamento técnico dos maiores players produtores de biomassa no Brasil.

Desenvolvemos estudos sobre Business case” para torrefação de biomassa no Brasil:

I. Oferta de biomassa. Geração Total de biomassa no Brasil – ton./ano. Geração por fonte da biomassa (madeira, bagaço de cana, agricultura). Abertura do segmento madeira (exploração, reflorestamento, indústria). Geração por região. Geração por indústria (celulose, açúcar e álcool, móvel etc. Tendências esperadas para alterações de volume.

II. Disponibilidade. Biomassa acessível comercialmente – ton./ano e R\$/ano por fonte, indústria e região (subproduto da atividade) custo por fonte, indústria e região (para estudo de viabilidade econômica) -- R\$/ton. Tendência da disponibilidade futura quanto ao volume e ao custo – ton./ano e R\$/ano.

III. Análise de mercado. Avaliação de potencial econômico do POLTORR.

Energia potencial por biomassa e custo – W/ton. e R\$/ton. Custo logístico – R\$/ton.

Definição do mercado potencial do POLTORR – equipamentos/ano e R\$/ano. Avaliação de mercado alcançável – equipamentos/ano e R\$/ano. Previsões pessimista, realista e otimista.

#### RESULTADOS:

BIOMASSA DISPONÍVEL EXTRATIVISMO NORTE (TON) 8.746.894,31 - 242

EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL EXTRATIVISMO NORDESTE (TON) 1.458.641,99 - 40

EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL EXTRATIVISMO CENTROOESTE(TON) 3.855.064,25-107

EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL EXTRATIVISMO SUDESTE (TON) 55.638,65 - 01  
EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL SILVICULTURA NORTE (TON) 970.773,15-27 EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL SILVICULTURA NORDESTE (TON) 4.885.176,88 - 135  
EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL SILVICULTURA CENTROOESTE(TON) 1.186.323,89 32  
EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL SILVICULTURA SUDESTE (TON) 10.563.113,67- 293  
EQUIPAMENTOS

BIOMASSA DISPONÍVEL SILVICULTURA SUL (TON) 13.698.097,00– 380  
EQUIPAMENTOS

CLIENTE: THYSSEN GROUP

PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA E PROJETO EQUIPAMENTOS TORREFAÇÃO

REGIÃO DO ESTUDO: BRASIL

TIPO: PROJETO TORREFAÇÃO BIOMASSA

BIOMASSA : 12.500.000 TON./ANO



**MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA BRASIL PROJETO BIOCARBONO  
BIO-ÓLEO E GÁS SÍNTESE DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL  
BIOMASSA PARA REUNION TECNORED VALE SIDERÚRGICA**



A Brasil Biomassa desenvolveu para Reunion Engenharia/Tecnored/Vale um mapeamento técnico de fornecimento e do potencial de biomassa florestal e industrial em vinte e dois municípios nos Estados de São Paulo, Goiás, Minas Gerais e Paraná para o desenvolvimento de projetos de biocarvão.

Avaliação dos tipos de biomassa agrícola e do beneficiamento agroindustrial e o potencial para fins de desenvolvimento de projeto de biocarvão ou da torrefação da biomassa com a ficha técnica de cada tipo de biomassa e uma avaliação da logística e dos custos.

Geração por fonte da biomassa na área delimitada das culturas: Milho, Milho, Soja, Trigo, Milho, Milho, Milho, Milho, Capim Elefante e da Palha e do Bagaço da Cana-de-açúcar  
Avaliação das regiões com maior potencial de biomassa florestal madeira, agrícola e agroindustrial e sucroenergético dos maiores players produtores com a maior quantidade de biomassa para o desenvolvimento dos projetos de bio-carvão.

Mapeamento das oportunidades de originação da biomassa.

Contextualização do mercado de resíduos. Identificação de oferta e demanda de biomassa agrícola e agroindustrial. Identificação dos principais produtores e a disponibilidade de biomassa.

Levantamento de preços de mercado e dos riscos de mercado. Retratamos os objetivos dos relatórios analíticos para conceber soluções técnicas para uma melhor alternativa para o aproveitamento da biomassa florestal e da madeira e agroindustrial e agricultura.



O mapeamento desenvolvido envolveu:

Mapeamento das oportunidades de originação.

Estudos de mercado e os Maiores Players com Biomassa Florestal e Industrial no Brasil .

Contextualização do mercado nacional de madeira (incluindo os resíduos). Identificação de oferta e demanda de madeira de Eucaliptos e Pinus.

Identificação de produtores certificados (FSC e/ou Cerflor) Identificação dos principais produtores e a disponibilidade de biomassa Balanço de mercado de oferta e demanda e tendências futuras (prazo de 10 anos)

Levantamento de preços de mercado. Análise de riscos de mercado.

Relatório de mapeamento de oportunidades de originação de biomassa das principais culturas agroindustriais e da agricultura. As biomassas abordadas no relatório deverão seguir 3 pilares: Disponibilidade. Certificação (ou capacidade de se certificar). Manuseio factível e conhecido no mercado.

Com base nos dados da produção/consumo são feitas estimativas dos montantes de resíduos gerados pela atividade florestal e do potencial energético dos resíduos de biomassa. Os resultados apresentados poderão servir de base para uma melhor avaliação da empresa para o uso sustentável e econômico de utilização da biomassa para os projetos futuros de projetos de bio carvão.

Para cumprir o trabalho desenvolvemos um mapeamento dos principais Estados produtores florestais (maior disponibilidade) e do processo da madeira e celulose, de biomassa agroindustrial e agrícola com o maiores players produtores de biomassa florestal com dados da localização, biomassa, do e uso comercial, do tipo de biomassa.

Avaliamos as principais culturas e os resíduos resultantes da produção madeireira. Os resultados apresentados poderão servir de base para uma melhor avaliação do setor e para a análise de possibilidades econômicas.

A coleta de dados foi realizada a nível de informações primárias e secundárias, relativas ao mercado regional, caracterização das espécies e macrolocalização.

As informações secundárias foram provenientes de consulta a banco de dados da ABIB Brasil Biomassa e do Instituto Florestal.

Contratação de serviço de consultoria com o objetivo final de fornecer a Reunion Engenharia/Tecnored/Vale todo o conhecimento necessário para entender a estabilidade e as condições gerais do mercado de fornecimento de biomassa florestal e industrial e agroindustrial com os maiores players do setor com floresta certificada para projetos de bio carvão. Premissas do Mapeamento:

1. Provedores de matéria-prima florestal, industrial e agroindustrial.
2. Localização dos principais produtores de biomassa florestal industrial e agroindustrial.
3. Qual a disponibilidade de biomassa (biomassa florestal, industrial) com os principais produtores.
4. Quais os tipos de biomassa florestal industrial e agroindustrial.
5. Qual a composição físico-química dos tipos de matéria-prima (PCI, densidade).

CLIENTE: TECNORED VALE

PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA

PLANTA BIOCARBONO

REGIÃO DO ESTUDO: BRASIL

BIOMASSA : 12.800.500 TON./ANO

COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2026



## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA BAHIA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA A VERACEL CELULOSE



A Brasil Biomassa esta desenvolvendo para uso energético em caldeira de vapor da Veracel Celulose uma mapeamento dos tipos de biomassa florestal e da madeira, agricultura, agroindustrial e sucroenergético no Estado da Bahia.

Desenvolvemos um estudo técnico prospectando, mapeando e avaliando a logística de aproveitamento dos tipos de biomassas renováveis e de origem sustentável com a finalidade de atender a demanda energética da unidade fabril da Veracel em Eunápolis na Bahia.

Nosso estudo visa aproveitamento dos resíduos da agricultura e do beneficiamento agroindustrial, sucroenergético e da madeira com a finalidade de geração de energia/vapor para consumo próprio em caldeira de força de leito fluidizado borbulhante para geração: 90 t/h (biomassa + óleo BPF 1A).

O aproveitamento sustentável dos tipos de biomassa na geração de energia vai gerar dividendos econômicos com uso de biomassa com baixo aproveitamento e na geração de crédito de carbono.

### RESULTADO FINAL DE DISPONIBILIDADE DE BIOMASSA

AGRICULTURA – AGROINDUSTRIAL – SUCROENERGÉTICO 22.198.284 TONELADAS  
POR ANO

FLORESTAL – MADEIRA -2.487.911 +4.103.340 = 6.591.251 TONELADAS POR ANO

Os resultados são positivos para a empresa na redução da emissão de gás carbônico na atmosfera, numa redução de aproximadamente 78% nos custos de aquisição de matéria-prima e uma redução de 632.369 toneladas de gases de efeito estufa na atmosfera.

A Brasil Biomassa mapeou o potencial para garantia de fornecimento de biomassa das culturas agrícolas do Milho, Milho, Milho, Milho, Cana-de-açúcar, Cocô verde, Milho, Milho, Milho, Soja e Trigo e de outras culturas adicionais como Milho, Buriti, Coco Milho, Fruticultura (especial Banana, Milho e Uva), Gramíneas forrageiras (capim elefante e sorgo), Mandioca, Piaçava e Sisal.

Com base nestes dados, definiram-se as culturas com representatividade considerando-se sua área de produção, absoluta e percentual, por microrregião, tanto para as culturas permanentes como para as culturas temporárias. Nossos estudos são divididos em escala estadual em mesorregiões e por microrregião (avaliando a produção municipal) com avaliação da tecnologia de aproveitamento da biomassa e dos custos de logística de transporte.

Desenvolvemos com planilhas e dados quantitativos da disponibilidade de biomassas alternativas de origem da agricultura, beneficiamento agroindustrial e sucroenergético por mesorregiões microrregiões municípios que podem atender a demanda energética da Veracel. Biomassa que é considerada um passivo ambiental das atividades econômicas da região. Avaliamos do potencial energético da biomassa da colheita da agricultura, beneficiamento agroindustrial e sucroenergético) denominando por geração total de biomassa por microrregião e uma tendência do volume total de biomassa na Bahia.

Avaliamos da disponibilidade de biomassa com o acesso comercial na Bahia 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 peso dos resíduos gerados no mapeamento nas principais culturas da silvicultura, agricultura e sucroenergético foi estimado nos indexadores da FAO, o qual representa a porcentagem da biomassa total correspondente aos resíduos gerados durante o processamento dos produtos e a sua disponibilidade. No mapeamento avaliamos o potencial com base de produção e a disponibilidade dos tipos de biomassa. Uma avaliação da logística de produção e de transporte até a unidade industrial. Dos tipos de biomassas disponíveis e lícitas na região de abrangência da Veracel. Do manuseio de biomassa desde a chegada na unidade Veracel até a queima na caldeira de força.

Trabalhamos com checagem de campo para confirmação dos dados coletados junto a Secretaria de Estado da Agricultura da Bahia e dados de produção e disponibilidade de biomassa.

Estudo de viabilidade para o uso dos tipos de biomassa para uso energético (descarbonização industrial). No mapeamento coletamos dados atualizados do setor florestal e da madeira e a disponibilidade de biomassa para projetos de cogeração de energia zero carbono (biomassa).

O trabalho contemplou, portanto, um potencial de quase 8.487.911 ton.. biomassa florestal e do processo industrial da madeira e de quase 29.680.000 toneladas de biomassa da agricultura e sucroenergético disponível na Bahia para o uso energético. desenvolvimento de projetos industriais.

Desenvolvemos um mapeamento técnico direto com os maiores produtores de biomassa para a empresa na Bahia. Trabalhamos no levantamento em 3.100 empresas diretamente ligadas ao setor de base florestal.

**CLIENTE: VERACEL CELULOSE**

**PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA GERAÇÃO DE ENERGIA**

**REGIÃO DO ESTUDO: BAHIA**

**BIOMASSA : 38.167.911 TON./ANO**

**COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2024**





## MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA BRASIL PARA COPROCESSAMENTO DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA O GRUPO VOTORANTIM



A A Brasil Biomassa fez estudos técnico e o mapeamento energético de biomassa para suprimento e c-processamento em substituição do coque para biomassa ao Grupo Votorantim. A produção de cimento é fonte de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), um dos gases responsáveis pelo aquecimento global, e contribui em 8% para as emissões mundiais de  $\text{CO}_2$ .

No Brasil o setor de Cimento é o sétimo maior consumidor de energia entre os setores industriais, apresenta como principal fonte de energia o coque de carvão de petróleo.

Opções para descarbonizar a produção de cimento: Mudar para um combustível alternativo para combustão com zero de carbono como a biomassa que mitigaria as emissões de CO<sub>2</sub>. Estimular a busca de novas tecnologias para aumentar a utilização de resíduos (agrícolas, agroindustriais e sucroenergético).

Estamos desenvolvendo um mapeamento nas regiões:

Rondônia - Porto Velho; Pará - Primavera; Tocantins - Xambioá. Ceará - Sobral; Pernambuco - Poty Paulista; Sergipe - Laranjeiras. Mato Grosso - Nobres; Goiás - Edealina; Distrito Federal - Sobradinho; Mato Grosso do Sul - Corumbá. Minas Gerais - Itau de Minas; Rio de Janeiro - Cantagalo - São Paulo - Salto do Pirapora e Santa Helena. Paraná - Rio Branco do Sul; Santa Catarina - Vidal Ramos; Rio G. Sul - Pinheiro Machado.



O coprocessamento é a combinação de reciclagem simultânea de materiais e recuperação de energia a partir de resíduos em um processo térmico. Ao combinar a recuperação de energia e a reciclagem de materiais, forma uma indústria dentro dos princípios da economia circular. Ao utilizar resíduos de origem da biomassa como combustível, a indústria cimenteira também contribui para a segurança do abastecimento energético.

Os combustíveis alternativos como os resíduos de origem da biomassa, são responsáveis por 44% do combustível da indústria de cimento. Para descarbonizar completamente a produção de calor para cimento, pode ser necessária a eletrificação (com uso da biomassa) de fornos de cimento ou CCS. A melhor rota pode variar pela fábrica de cimento, uma vez que será influenciado pelo preço e disponibilidade de eletricidade zero-carbono, bem como a viabilidade de captura de carbono e armazenamento na planta.

A melhor rota pode variar pela fábrica de cimento, uma vez que será influenciado pelo preço e disponibilidade de eletricidade zero-carbono, bem como a viabilidade de captura de carbono e armazenamento na planta. Na planta no Pará indicamos ao grupo um grande fornecedor biomassa do Milho para a unidade de coprocessamento.

**CLIENTE: VOTORANTIM CIMENTOS**

**PROJETO : MAPEAMENTO SUPRIMENTO BIOMASSA PARA COPROCESSAMENTO**

**REGIÃO DO ESTUDO: BRASIL**

**COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2026**