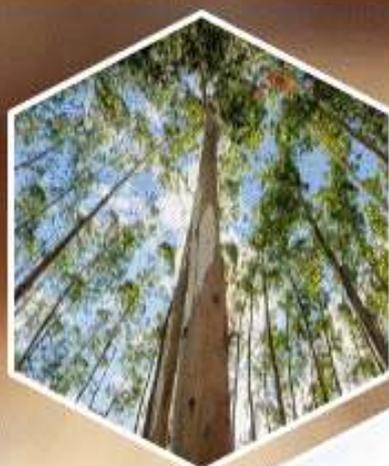


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

LIVRO TECNOLOGIA INDUSTRIAL

PELLETS EUCALIPTO

2024



E  
D  
I  
T  
O  
R  
A

B  
R  
A  
S  
I  
L

B  
I  
O  
M  
A  
S  
S  
A

# SUMÁRIO EXECUTIVO

## LIVRO TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS DE EUCALIPTO

INTRODUÇÃO.....24

- i. Declarações Prospectivas
- ii. Exposição Fundamental Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto
- iii. Escopo do Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto
- iv. Gestão Sustentável de Produção Pellets de Eucalipto
- 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 Eucalipto
- viii. Metodologia de Desenvolvimento do Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto

DIRETRIZES FUNDAMENTAIS PRODUÇÃO PELLETS EUCALIPTO.....56

- I. Premissas Fundamentais de Produção Pellets de Eucalipto
- II Tratamento da Biomassa de Eucalipto para Redução do Teor de Cloro
- III. Método de Pré-tratamento por Lavagem da Biomassa de Eucalipto
  - IIIa. Procesimento Industrial de Lavagem
  - IIIb. Seleção e Preparação da Biomassa de Eucalipto
  - IIIc. Tecnologia de Lavagem com água
  - IIId. Modelo Analítico e Análise Termogravimétrica
  - IIIe. Análise de dados de remoção dos Elementos
  - IIIf. Resultados dos Testes Industriais
  - IIIg. Efeito da Lavagem nas Propriedades da Matéria-prima
  - IIIh. Efeito da Lavagem na Fusibilidade das Cinzas
- IV. Método de Lixiviação com água quente
  - IVa. Etapas de Processamento e Desenho Experimental
  - IVb. Sistema Industrial em média e larga escala
  - IVc Determinação de Propriedade

IVd. Composição Elementar dos Sólidos	
IVe. Processamento e Avaliação de Dados	
IVf. Balanço de Massa e Eficiência de Remoção	
IVg. Índice de Incrustação e Escória de Cinzas	
IVh. Experimento Industrial: redução teor de cloro e análise de dados	
V. Processo Industrial de Produção de Pellets de Eucalipto	
Va. Resíduos Eucalipto das Indústrias de Papel e Celulose	
Vb. Preparação do Material Residual de Eucalipto	
Vc. Propriedades Físicas da Casca, Cavaco e Serragem de Eucalipto	
Vd. Processo de Peletização de Biomassa de Eucalipto	
Ve. Análise de Dados dos Pellets de Eucalipto Produzidos	
Vf. Análise das Propriedades dos Pellets Eucalipto dentro ISO 17225-2 e ENplus	
Vg. Padrões para Avaliação da Qualidade de Pellets de Eucalipto	
Vh. Análise de Propriedades Físicas Pellets de Eucalipto	
Vi. Densidade aparente dos Pellets de Eucalipto	
Vj. Diâmetro e Comprimento dos Pellets de Eucalipto	
Vk. Durabilidade dos Pellets de Eucalipto	
VI. Parâmetros Energéticos e de Combustão	
Vm. Valor de Aquecimento dos Pellets de Eucalipto	
Vn. Densidade de energia dos Pellets de Eucalipto	
Vo. Consumo Específico de Energia da Peletização de Eucalipto	
Vp. Valor Energético dos Pellets de Eucalipto	
Vq. Case de Sucesso Produção Pellets Biomassa Eucalipto	
<b>CAPÍTULO I FLORESTAL EUCALIPTO.....</b>	<b>80</b>
<b>SEÇÃO 1 Biomassa de Origem Sustentável. Eucalipto.....</b>	<b>81</b>
1.1. Biomassa de Origem Sustentável de Eucalipto	
1.1.1. Manejo Florestal	
1.1.2. Plano de Reflorestamento	

1.1.3. Certificação Florestal	
1.1.4. Florestas com Responsabilidade	
1.1.5. Conservação Ambiental	
1.1.6. Tendências em Silvicultura Sustentável de Eucalipto	
1.1.6.1. Biomassa de Culturas Energéticas de Eucalipto	
<b>SEÇÃO 2 Biomassa Florestal. Eucalipto.....</b>	<b>90</b>
1.2. Biomassa	
1.2.1. Biomassa Energética Florestal	
1.2.1.1. Biomassa Florestal Residual de Eucalipto	
1.2.1.2. Biomassa de Exploração Florestal	
1.2.1.3. Biomassa Lenhosa de Eucalipto	
1.2.1.4. Resíduos de Origem Florestal de Eucalipto	
<b>SEÇÃO 3 Floresta Plantada Eucalipto .....</b>	<b>100</b>
1.3. Área Plantada de Eucalipto no Brasil	
1.3.1. Eucalipto e tipologia	
1.3.1.1. Eucalyptus benthamii	
1.3.1.2. Eucalyptus grandis	
1.3.1.3. Eucalyptus camaldulensis	
1.3.1.4. Eucalyptus urophylla	
1.3.1.5. Eucalyptus cloeziana	
1.3.1.6. Eucalyptus dunnii	
1.3.1.7. Eucalyptus saligna	
1.3.2. Produtividade e Rotação das Florestas de Eucalipto	
1.3.3. Floresta Energética de Curta Rotação de Eucalipto	
<b>SEÇÃO 4 Composição da Biomassa Florestal Eucalipto.....</b>	<b>120</b>
1.4. Biomassa Lignocelulósica de Eucalipto	
1.4.1. Celulose	

- 1.4.2. Hemicelulose
- 1.4.3. Lignina
- 1.4.4. Análise de Composição da Biomassa de Eucalipto
- 1.4.5. Características físico-químicas do Eucalipto
  - 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

## SEÇÃO 5 Resíduos Florestais Eucalipto .....140

- 1.5. Biomassa de origem florestal de eucalipto
  - 1.5.1. Resíduos da colheita florestal de Eucalipto
    - 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 de Eucalipto
    - 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 seccionamento das toras
    - 1.5.1.9. Raiz e folhas de Eucalipto
  - 1.5.2. Características dos resíduos da colheita florestal de Eucalipto
  - 1.5.3. Classificação dos resíduos florestais de Eucalipto
  - 1.5.4. Aproveitamento resíduos florestais de Eucalipto para produção Pellets

CAPÍTULO II PROCESSO INDUSTRIAL MADEIRA EUCALIPTO.....	180
SEÇÃO 1 Setor Industrial da Madeira .....	181
2.1. Diretrizes Gerais do Setor Industrial da Madeira	
2.1.1. Celulose	
2.1.2. Papel	
2.1.3. Painéis de Madeira e Pisos Laminados	
2.1.4. Carvão Vegetal	
2.1.5. Produtos Sólidos de Madeira	
2.1.6. PD&I e Novos Usos	
SEÇÃO 2 Resíduos do Processo Industrial da Madeira .....	200
2.2. Resíduos Origem do Processo Industrial da Madeira	
2.2.1. Tipos de Resíduos do Processo Industrial da Madeira	
2.2.1.1. Cascas	
2.2.1.2. Cavaco Sujo de Madeira	
2.2.1.3. Cavaco Limpo de Madeira	
2.2.1.4. Refilos e Destopos	
2.2.1.5. Serragem ou Pó de serra	
2.2.1.6. Maravalha, Cepilho ou Micro-pó	
SEÇÃO 3 Serrarias e Beneficiamento da Madeira Serrada .....	215
2.3.. Segmento industrial da Madeira Serrada	
2.3.1. Microserrarias	
2.3.2. Serrarias e Madeireiras de Médio e Grande Porte	
2.3.3. Beneficiadoras da Madeira Serrada	
2.3.4. Resíduos na Indústria Madeireira e Serraria	
2.3.4.1. Fragmentos de Processos diversos de Industrialização Madeireira	
2.3.4.2. Resíduos do Desdobramento de Toras e de Peças de Madeira	
2.3.4.3. Cavacos de Costaneiras e Refilos de Serrarias	

SEÇÃO 4 Painéis, Pisos Laminados e Compensados de Madeira.....	225
2.4. Segmento Industrial de Painéis. Pisos Laminados e Compensados de Madeira	
2.4.1. Painéis de Madeira, MDF e Compensados	
2.4.1.1. Chapas de Lâminas ou Compensado de Madeira	
2.4.1.2. Compensado Serrafeito ou Blockboard	
2.4.1.3. Chapas de Partículas de Madeira aAlomerada	
2.4.1.4. Chapa OSB ou Chapa de Flocos	
2.4.1.5. Chapas de Fibra de Madeira Isolante ou Insulationboard	
2.4.1.6. Chapa de Fibra de Alta Densidade ou Hardboard	
2.4.1.7. Chapa de Média Densidade	
2.4.2. Laminadoras	
2.4.3. Resíduos na Indústria de Painéis de Madeira , Pisos Laminados e Compensados de Madeira	
2.4.3.1. Pós de Lixamento	
2.4.3.2. Refilos de Painéis ou de Chapas de Madeira	
SEÇÃO 5 Celulose e Papel de Madeira.....	250
2.5. Segmento Industrial de Papel e Celulose	
2.5.1. Resíduos Indústria de Papel e Celulose	
2.5.1.1. Casca do Descascamento e Limpeza das Toras	
2.5.1.2. Serragem da Classificação dos Cavacos	
2.5.1.3. Cavacos sobre Dimensionados, Lascas e Fitas de Madeira com Casca	
2.5.1.4. Rejeitos do Cozimento e Depuração	
2.5.1.5. Madeira Descartada nos Pátios de Estocagem de Toras	
SEÇÃO 6 Outros Setores Processo Madeira .....	275
2.6.1. Segmento Industrial de Moveleira	
2.6.2. Resíduos na Indústria Moveleira	
2.6.2.1. Sobras de Chapas de Madeira da Fabricação de Móveis	

## 2.6.3. Segmento Industrial de Embalagens e Pallets

### 2.6.3.1. Resíduos na Indústria de Embalagens e Pallets

## CAPÍTULO III TECNOLOGIA PRODUÇÃO PELLETS EUCALIPTO.....300

### SEÇÃO 1 Rotas de Conversão de Biomassa. Eucalipto. ....301

#### 3.1. Rotas de Conversão da Biomassa Eucalipto

##### 3.1.1 Pré-Tratamento e Preparação da Biomassa de Eucalipto

###### 3.1.1.1. Tratamento da Biomassa de Eucalipto pós-colheita

###### 3.1.1.2. Lavagem da Biomassa Redução Teor de Cloro

###### 3.1.1.3. Lavagem da Madeira de Eucalipto

###### 3.1.1.4. Sistema de lavagem das partículas de eucalipto

###### 3.1.1.5. Propriedades dos líquidos residuais

###### 3.1.1.6. Propriedades da madeira lavada

###### 3.1.1.7. Teor de cloro nos componentes da biomassa de Eucalipto

###### 3.1.1.8. Teor de cloro nas partículas de madeira de eucalipto após a lavagem

###### 3.1.1.9. Cloro presente no líquido residual da lavagem

##### 3.1.2 Secagem da Biomassa de Eucalipto

###### 3.1.2.1. Secadores de Tambores Rotativo

###### 3.1.2.2. Secadores de Pás de Biomassa

###### 3.1.2.3. Secadores de Leito Fluidizado de biomassa

###### 3.1.2.4. Secador de Esteira de Biomassa

###### 3.1.2.5. Secadores de Bandeja

###### 3.1.2.6. Secadores Flash.

###### 3.1.2.7. Secadores de Vapor Superaquecido

###### 3.1.2.8. Secadores de Cascata

###### 3.1.2.9. Principais Componentes de um Secador de Biomassa.

###### 3.1.2.10. Critérios de Seleção de Secador de Biomassa

##### 3.1.3 Moagem da Biomassa de Eucalipto

##### 3.1.4 Processos de Peletização da Biomassa de Eucalipto

SEÇÃO 2 Tecnologia Industrial 4.0 Modular Pellets Eucalipto. ....	340
3.2. Indústria 4.0 Modular de Produção Pellets de Eucalipto	
3.2.1. Modularização Industrial de Pellets de Eucalipto	
3.2.2. Diretrizes Gerais da Tecnologia Modular e Compacta de Produção de Pellets	
3.2.3. Sistema Modular de Produção de Pellets Eucalipto – Linha de Equipamentos	
3.2.3.1. Facilidade de operação funcional	
3.2.3.2. Facilitação da gestão de produção industrial e de qualidade dos pellets	
3.2.3.3. Controle na gestão de manutenção da produção pellets	
3.2.3.4. Controle na gestão de estoque e logística da produção pellets	
3.2.3.5. Gestão de produção pela inovadora tecnologia compacta e modular	
3.2.3.6. Gestão energética com a tecnologia compacta e modular	
3.2.3.7. Inovadora tecnologia industrial de produção de pellets	
3.2.3.8. Tecnologia industrial com uma linha de crédito internacional no Brasil	
3.2.4. Linha de Equipamentos Tecnologia Compacta e Modular de Pellets	
3.2.5. Linha de Crédito Internacional dos Equipamentos Produção Pellets	
SEÇÃO 3 Atividades Preliminares Florestal Madeira Eucalipto. ....	365
3.3.Fases da Colheita Florestal de Eucalipto	
3.3.1. Linha de Equipamentos Extração Florestal Eucalipto	
3.3.1.1 Corte Florestal de Eucalipto	
3.3.1.2. Descascamento das Toras de Eucalipto	
3.3.1.3. Transporte a Curta Distância	
3.3.1.4. Carregamento das Toras de Eucalipto	
3.3.1.5. Transporte a Unidade Industrial de Produção de Pellets	
3.3.1.6. Descarregamento na Unidade Industrial	
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	
3.3.1.9. Estoque de Cavacos na Unidade Industrial de Produção de Pellets	

SEÇÃO 4 Termo Abertura Unidade Produção Pellets Eucalipto. ....	400
3.4 Termo de Abertura da Unidade Industrial de Produção de Pellets Eucalipto	
3.4.1. Análise de Localização da Planta de Pellets de Eucalipto	
3.4.2. Layout da Planta Industrial	
3.4.3. Fluxo de Produção de Pellets de Eucalipto	
3.4.4. Dimensionamento da Unidade de Pellets de Eucalipto	
3.4.5. Atividades e Área Prevista no Empreendimento de Produção de pellets	
3.4.6. Matéria-prima Florestal e da Madeira de Eucalipto	
SEÇÃO 5 Sistema Recepção Matéria-prima Eucalipto. ....	430
3.5 Descrição do Processo Industrial de Produção de Pellets Eucalipto	
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 Tpo Tremonha com Correntes	
SEÇÃO 6 Sistema Preparação da Matéria-prima Eucalipto. ....	450
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 Eucalipto
- 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 Eucalipto. ....490**

- 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 Eucalipto. ....550

- 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 Eucalipto. ....	580
3.9. Descrição do Sistema de Peletização da Matéria-prima	
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 auxílio de retirada da matriz	
3.9.1.15. Sistema redutor de pressão	

SEÇÃO 10 Sistema Resfriamento Pellets Eucalipto. ....	600
3.10. Descrição do Sistema de Resfriamento Industrial Pellets	
3.10.1. Linha de Equipamentos Resfriamento Industrial Pellets Eucalipto	
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 Eucalipto. ....	620
3.11. Descrição do Sistema de Embalagem dos Pellets Eucalipto	
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.....	650
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.....680

SEÇÃO 1 Pellets Conceituação e Vantagens.....681

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 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.....710

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	
<b>SEÇÃO 3 Pellets Inovação Tecnológica.....</b>	<b>730</b>
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	
<b>SEÇÃO 4 Regras de Certificação Internacional Pellets.....</b>	<b>750</b>
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.....780

### SEÇÃO 1 Mercado Brasileiro Produção Pellets.....781

#### 5.1. Mercado Brasileiro de Pellets

##### 5.1.1. Identificação do Mercado

##### 5.1.2. Diagnóstico do Segmento de Produção Pellets

##### 5.1.3. Evolução do Mercado Brasileiro de Pellets

##### 5.1.4. Comparativo da Capacidade de Produção e Produção Efetiva

##### 5.1.5. Plantas Industriais de Pellets

##### 5.1.6. Produtores Pellets nos Estados

##### 5.1.7. Produção Pellets – Quantitativo

##### 5.1.7.1. Produção Pellets Demonstrativo Região

### SEÇÃO 2 Mercado Brasileiro Consumidor Pellets.....800

#### 5.2. Mercado Brasileiro Consumo de Pellets

##### 5.2.1. Importância do Uso de Pellets no Mercado Nacional

##### 5.2.2. Pellets Solução de Aquecimento e de Geração de Energia ao Brasil

### SEÇÃO 3 Setores Consumidores Pellets Brasil.....810

#### 5.3. Setores consumidores de pellets no Brasil

##### 5.3.1. Pellets para aquecimento de grãos - setor das cooperativas

5.3.1.1. Secagem de grãos	
5.3.1.2. Potencial mercado consumidor cooperativa produtoras grãos	
5.3.1.3 Dados do Setor das Cooperativas no Brasil	
5.3.1.4. Macrolocalização das Maiores Cooperativas no Brasil	
5.3.2. Pellets para aquecimento aviários – setor da avicultura	
5.3.2.1. Necessidade de Energia Térmica e Climatização	
5.3.2.2. Combustão e Energia	
5.3.2.3. Demanda e Consumo de Energia Elétrica em Aviários	
5.3.2.4. Sistema de Aquecimento para Frango de Corte	
5.3.2.5. Ambiência térmica para aves de corte	
5.3.2.6. Aquecimento de aviários	
5.3.2.7. Sistemas de Aquecimentos de Aviários	
5.3.2.8. Fornalhas usadas no aquecimento de aviários	
5.3.2.9. Substituição da lenha por Pellets	
5.3.2.10. Dados do Setor Avicultura no Brasil	
<b>CAPÍTULO VI MERCADO INTERNACIONAL PELLETS.....</b>	<b>850</b>
<b>SEÇÃO 1 Cenário Internacional Energético.....</b>	<b>851</b>
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	
<b>SEÇÃO 2 Mercado Global Pellets.....</b>	<b>860</b>
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

SEÇÃO 3 Mercado América do Norte Pellets.....900

- 6.3. Mercado de Pellets na América do Norte.
  - 6.3.1. Tendências do Mercado de Pellets de Madeira na América do Norte
  - 6.3.2. Mercado de Pellets nos Estados Unidos
  - 6.3.3. Exportação de Pellets dos Estados Unidos
  - 6.3.4. Dados do Setor Industrial de Pellets nos Estados Unidos
  - 6.3.5. Dados do Setor Industrial de Pellets no Canadá
    - 6.3.5.1. Regulamentos de Combustível Limpo
    - 6.3.5.2. Programa de tecnologia limpa agrícola
    - 6.3.5.3. Fundo para Combustíveis Limpos
    - 6.3.5.4. Fundo para a Economia de Baixo Carbono
    - 6.3.5.5. Estratégia de Hidrogênio Verde e Bioenergia de Quebec
    - 6.3.5.6. Plano de Ação para Biomassa Florestal de Ontário.
    - 6.3.5.7. Sustentabilidade.
  - 6.3.6. Dados do Setor Industrial de Pellets no México

SEÇÃO 4 Mercado Europeu Pellets.....	950
6.4. Mercado de Pellets na União Europeia.	
6.4.1. Dados Gerais do Mercado de Pellets na União Europeia.	
6.4.2. Diretrizes do Mercado de Consumo da União Europeia.	
6.4.3 Fatores do Aumento de Consumo de pellets na União Europeia.	
6.4.4. Política e Programas	
6.4.5. Desenvolvimento do mercado de pellets de madeira na Europa.	
6.4.6. Política de Biomassa da União Eurpéia	
6.4.7. Brexit	
6.4.8. Diretiva de Energias Renováveis da União Eurpéia	
6.4.9. Absorção de energias renováveis na União Europeia	
6.4.10. Critérios de Sustentabilidade	
6.4.11. Evolução do mercado de pellets na União Eurpéia	
6.4.12. Produção, oferta e procura da União Eurpéia	
6.4.13. Consumo de Pellets na Europa.	
6.4.13.1. Utilização Pellets na Europa	
6.4.13.2. Uso Residencial de Pellets na Europa.	
6.4.13.3. Uso Industrial de Pellets na Europa	
6.4.14. Países Importadores de Pellet na União Eurpéia	
6.4.14.1. Reino Unido	
6.4.14.2. Itália	
6.4.14.3. Holanda	
6.4.14.4. Dinamarca	
6.4.14.5. Bélgica	
6.4.14.6. Alemanha	
6.4.14.7. França	
6.4.14.8. Espanha	
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA.....	1000

Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto

Catálogo na Fonte Brasil.

Brasil Biomassa e Energia Renovável. Curitiba. Paraná. 2024/25

Conteúdo: 1. Análise da biomassa do setor florestal e do processo da madeira de eucalipto como matéria-prima para a produção de Pellets no Brasil 2. Metodologia de Tratamento da Biomassa de Eucalipto para Redução do Teor de Cloro 3. Processo Industrial de Produção de Pellets de Eucalipto 4. Composição da Biomassa Florestal Eucalipto 5. Resíduos Florestais e do Processo Industrial da Madeira de Eucalipto 6. Rotas de Conversão de Biomassa. Eucalipto 7. Tecnologia Industrial 4.0 Modular Pellets Eucalipto 8. Tecnologia Industrial 4.0 Produção Pellets Eucalipto. 9. Pellets Inovação Tecnológica. 10. Regras de Certificação Internacional Pellets 11. Mercado Brasileiro Produção e Consumo Pellets 12. Setores Consumidores de Pellets 13. Mercado Global Pellets 14. Mercado América do Norte Pellets 15. Mercado Europeu Pellets

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

Todos os direitos reservados a Brasil Biomassa e Energia Renovável

Copyright by Celso Marcelo de Oliveira

Tradução e reprodução proibidas sem a autorização expressa do autor.

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

Edição eletrônica no Brasil e Portugal em versão eletrônica

© 2024 ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável

Edição 2024/25 Total 1.100 páginas.

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

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS EUCALIPTO

Edição 2024/25 Total de páginas 1.100

Valor do investimento para aquisição do Livro R\$ 6.000,00

### PAGAMENTO PIX DEPÓSITO

Banco Itaú Agência:4015 Conta corrente: 99054-4

Chave Pix :(41) 99817-3023

Brasil Biomassa e Energia Renovável

ENTREGA EM 48 HORAS

CONFIRMAÇÃO PAGAMENTO WHATS APP (41) 998173023 ou FONE BRASIL BIOMASSA (41) 996473481

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

## 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, tenho o prazer de apresentar o Livro Tecnologia Industrial de Pellets de Eucalipto que tem por objetivo uma avaliação pormenorizada do setor florestal e do processo da madeira de eucalipto na produção de pellets.

O desafio do setor to para atender o setor energético nacional e para o mercado internacional. O pellets é uma solução sustentável e multifuncional para geração de energia limpa sero 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 2025 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 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. Nesse livro temos uma avaliação industrial de produção de pellets de eucalipto e da metodologia de tratamento da biomassa de eucalipto para redução do teor de cloro para a produção de pellets de qualidade internacional.

Uma questão a ser abordada no Livro é a quantidade de matéria-prima florestal e da madeira de eucalipto para a produção de pellets. Assim sendo, o Livro pretende em abordar uma questão fundamental de disponibilidade de biomassa e o seu acesso comercial para a produção de pellets em todo o território nacional. Uma avaliação sobre o mercado dos players consumidores do mercado nacional em 29 setores que utilizam ou que pretendem em utilizar pellets e do enorme mercado internacional de consumo. 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 eucali

Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável



# INTRODUÇÃO

# INTRODUÇÃO



i. Declarações Prospectivas . Este Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto contém certas declarações prospectivas que dizem respeito a eventos futuros ou desempenho futuro do mercado de pellets de madeira. Estas declarações prospectivas são baseadas em previsões e estudos técnicos e dados de mercado das principais entidades internacionais sobre as expectativas de desenvolvimento e de expansão do mercado de produção e de consumo de pellets.

Objetiva-se com o Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto em gerar expectativas dentro de uma tendência de mercado de pellets no âmbito nacional e internacional. 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 relatório. Assim utilizamos as declarações prospectivas de informações como apenas uma advertência no desenvolvimento do Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto

DIRETORIA EXECUTIVA

ii. Exposição Fundamental Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto. Com posição de destaque com uma economia de baixo carbono, o setor florestal brasileiro por sua alta produtividade, tecnologia incorporada, melhores práticas de manejo florestal, responsabilidade social e modernas instalações produtivas. Entre os produtos que compõem o setor estão pisos, painéis de madeira, papel, celulose, madeira serrada e carvão vegetal. Cuidando do presente, o setor ainda almeja crescer mais; investe em novas operações e no desenvolvimento de novos produtos. Estão previstos investimentos na casa de R\$ 40 bilhões em expansão e novas fábricas até 2025.

São mais de 9,5 milhões de hectares de árvores plantadas no Brasil, responsáveis por 36% da produção de papel e celulose do país. Dos mais de 9,5 milhões de hectares, 7,4 milhões são certificados na modalidade manejo florestal.

A área estimada de florestas plantadas das quais 70,1% concentrados nas regiões Sul e Sudeste. No Brasil, temos 7,3 milhões de hectares de eucalipto e 1,8 milhão de pinus. As áreas com cobertura de eucalipto corresponderam a 76,9% das florestas plantadas para fins comerciais e concentraram-se no Sudeste.



O Brasil é referência mundial quando o assunto é produtividade de plantios florestais de eucalipto, com alto volume de produção anual de madeira por área e um curto ciclo. As taxas de crescimento são influenciadas pelas condições favoráveis de solo e clima, sendo possível para o eucalipto ter uma produtividades de mais de 60 m<sup>3</sup>/ha.ano.

Entretanto, na colheita de eucalipto são gerados uma grande quantidade de resíduos como as sobras de madeira, com ou sem casca, galhos grossos com diâmetro acima de 2 cm, galhos finos com diâmetro abaixo de 2 cm, casca e copa das árvores de eucalipto, tocos altos das árvores colhidas, ponteiros de fuste abaixo de diâmetro pré-estabelecido ao destope, árvores finas descartadas pelo operador da máquina de colheita, serragem gerada no abate da árvore e seccionamento das toras e raiz e folhas na colheita florestal de Eucalipto. O setor do processo industrial da madeira também gera um grande quantitativo de resíduos. Assim sendo, eucalipto, tem emergido como uma solução promissora para a produção de pellets, abrindo caminho para a obtenção de energia limpa edescarbonização industrial..

O eucalipto, uma árvore de rápido crescimento amplamente cultivada em quase todos os estados brasileiros, é conhecido por sua versatilidade e aplicação em diversas indústrias, principalmente na produção de celulose e papel. Além disso, o eucalipto pode ser utilizado para a produção de carvão vegetal em siderúrgicas, como biorredutor na produção ferroligas..

Contudo, no processo de colheita e beneficiamento de eucalipto geram consideráveis volumes de resíduos, representando um desafio ambiental que requer uma abordagem sustentável. Uma alternativa sustentável é o aproveitamento da biomassa da colheita florestal e do processo industrial da madeira de eucalipto para a produção de pellets.

Essa biomassa peletizada é uma fonte de energia que tem potencial para substituir combustíveis derivados do petróleo. Além disso, pode dar suporte energético às indústrias uma vez que necessitam de uma fonte limpa de energia para descarbonização industrial.

Os processos industriais para a produção de pellets no Brasil ganharam atenção significativa em função do aumento do consumo de pellets nos países da União Europeia., América do Norte e na Àsia..

Um exemplo bem sucedido de produção de pellets de qualidade internacional com a matéria-prima de eucalipto no Reino Unido pela empresa OAKIST:

## OAKIST REINO UNIDO

## PELLETS EUCALIPTO



VALOR DO PRODUTOS R\$ 125,20  
(CAIXA 10KG)

Pellets de Eucalipto (Grandis) de alta qualidade para animais -higiene / churrasco – queima em lareira / forno de pizza – queima em forno /

Madeira de eucalipto de qualidade nobre tipo premium do Reino Unido

Oakist Reino Unido

Oferecemos uma ampla variedade de pellets de madeira ensacados para atender às necessidades de todos os nossos clientes, de proprietários residenciais e empresas. Nossos pellets são certificados pela ENplus A1 e autorizados pela sustentabilidade BSL , garantindo que sejam da mais alta qualidade e provenientes de florestas sustentáveis no Reino Unido.

Descubra o combustível perfeito para suas necessidades de queima em fogão ou para jardinagem com os



Pellets de Madeira de Eucalipto não tratada/natural/orgânica.

Feitos de madeira de lei 100% eucaliptos grandis não tratada, esses pellets são ideais para uso em fornos residenciais e de aquecimento, fornos de pizza e são especialmente adequados para iniciar fogo, churrasco e usopara higiene animal.

Fornecido em caixas de 10 kg.

Queima limpa e eficiente e o sabor rico que somente madeira de alta qualidade pode fornecer.

Por que escolher nossos pellets de eucalipto?

Os pellets de eucalipto são elaborados com cuidado para garantir a mais alta qualidade em nossa planta industrial em Lewes, Reino Unido.

Usando apenas madeira de eucalipto não tratada, para que tenha umidade muito baixa, resultando em uma queima mais limpa e eficiente.

Todos os nossos produtos são feitos de madeira de eucalipto grandis não tratada, refletindo nosso compromisso com práticas naturais e sustentáveis.

O Eucalyptus é a fonte de fibra mais importante para a produção de celulose e papel no sudoeste da Europa (Portugal e Espanha) e América do Sul (Brasil e Chile), onde este setor tem observado um rápido crescimento durante os últimos anos.

As indústrias de celulose geram grandes quantidades de resíduos de biomassa, particularmente casca, galhos, ponteira e serragem, que tem baixo aproveitamento energético. Considerando que o teor de casca do Eucalipto é, em média, cerca de 11% do peso seco do caule, uma fábrica de celulose com capacidade de produção de  $5,0 \times 10^5$  toneladas/ano de polpa branqueada pode gerar cerca de  $1,0 \times 10^5$  toneladas/ano de casca, mostrando o enorme potencial para a melhoria desse recurso renovável inexplorado como fonte de produção de pellets.

Além dos resíduos de casca produzidos na fábrica, grandes quantidades de outros resíduos de biomassa, como sobras de madeira, com ou sem casca, galhos grossos com diâmetro acima de 2 cm, galhos finos com diâmetro abaixo de 2 cm, copa das árvores de Eucalipto, tocos altos das árvores colhidas, ponteiros de fuste abaixo de diâmetro pré-estabelecido ao destope, árvores finas descartadas pelo operador da máquina de colheita, serragem gerada no abate da árvore e secionamento das toras, raiz e folhas do processo florestal e os resíduos do processo industrial da madeira como cascas, cavaco sujo de madeira, refilos e destopos, costaneiras, serragem ou pó de serra, maravalha, cepilho e micro-pó de Eucalipto que podem ser aproveitados para a produção de pellets.

A exploração de subprodutos da indústria de celulose é um dos exemplos mais bem-sucedidos da implementação do conceito de produção de pellets.

Nesse cenário, o Brasil tem potencial para aumentar a participação da biomassa peletizada na matriz energética, entre outros fatores, devido à grande quantidade de resíduos gerados nos setores florestal e do processo da madeira de eucalipto tanto no campo quanto na indústria de processamento.

Nas indústrias de base florestal de eucalipto estima-se que a geração de resíduos de madeira foi de aproximadamente 28,8 milhões de toneladas em 2023, sendo uma parte utilizados na geração de energia e processados em cavacos e serragem. A maior parte da madeira utilizada depende da remoção da casca das toras durante o processo de industrialização. Essas atividades que dependem do descascamento, representam 78% do consumo industrial de madeira no Brasil em 2023. Portanto, somente a casca é um resíduo da madeira de eucalipto que pode ser utilizado para a produção de pellets.

Um estudo internacional avaliando a biomassa de eucalipto para a produção de pellets numa grande indústria de papel e celulose. No estudo, a casca do eucalipto obtida durante o processo de produção e que resulta em uma grande quantidade de resíduo de biomassa. O estudo avaliou as propriedades físicas da casca do eucalipto e examinou os fatores de peletização do biocombustível a partir de resíduos de casca de eucalipto.. A casca do eucalipto foi britada para reduzir o tamanho das partículas e então peneirada através de diferentes tamanhos de tela (3, 4 e 5 mm) a uma velocidade de tambor de 1200 rpm. O pó de eucalipto resultante foi usado para estudar os fatores de peletização do biocombustível em vários níveis de teor de umidade: 17,69, 20,21, 24,27 e 26,74% wb e várias velocidades de peletização de 250, 275 e 300 rpm. Foi descoberto que o pó de eucalipto poderia ser peletizado a uma velocidade de 275 rpm. Pellets com tamanhos de tela de 6 e 7 mm poderiam ser peletizados a um teor de umidade de 7,69% enquanto um tamanho de tela de 8 mm poderia ser usado para peletizar a um teor de umidade de 9,21%. O consumo específico de energia do processo de redução do tamanho de partícula para o processo de peletização variou de 667,92 a 854,64 kJ/kg. Os resultados de densidade aparente, durabilidade e finos foram 603,20–645,73 kg/m<sup>3</sup>, 96,34–96,88% e 1,83–2,02%, respectivamente. O valor de aquecimento foi de 16,19 MJ/kg. O valor de energia foi calculado usando um pellet de eucalipto como combustível de caldeira. Os pellets de eucalipto têm potencial para produzir energia no valor de 944 milhões de THB/ano ou 80,6 milhões de dólares/ano..

Um exemplo de projeto que poderia ser bem sucedido de produção de pellets de eucalipto foi desenvolvido pela Suzano Papel e Celulose que tinha por objetivo de investimento de 1,3 bilhão de dólares em 2019 em uma nova unidade de negócios de biomassa peletizada a partir do eucalipto. O produto será vendido a geradoras de energia, especialmente na Europa.

A busca por fontes renováveis de energia é uma tendência global que tem se fortalecido nos últimos anos. A União Europeia se destaca neste cenário por estabelecer metas agressivas e incentivos para a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis na sua matriz energética.

A primeira etapa do projeto - que seria conduzido pela Suzano Energia Renovável- previa um investimento de 800 milhões de dólares em três fábricas no Nordeste de 1 milhão de toneladas cada de "pellets" (partículas desidratadas e prensadas de madeira moída), com receita anual a valores presentes estimada em 480 milhões de dólares.

Das três milhões de toneladas da primeira fase, 2,7 milhões já tem memorando de entendimentos para venda a geradoras de energia na Europa. Os contratos definitivos deveriam ser assinados até o final de 2010.

Entre 2018 e 2019, a Suzano previa outras duas unidades de 1 milhão de toneladas cada de "pellets", que podem ser fora do Nordeste, com investimento de 500 milhões de dólares.

Segundo a empresa, para uma fábrica de 1 milhão de toneladas de celulose, são necessários mais de 100 mil hectares de florestas de eucalipto, com ciclo de sete anos para corte da madeira. Para produzir 1 milhão de toneladas de pellets, são 30 mil hectares de florestas, com ciclo de dois a três anos para o corte da madeira. Apesar da aparente rentabilidade maior no negócio de pellets sobre a celulose.

Este exemplo pode ser implementado hoje pelas indústrias de papel e celulose.

A indústria nacional de papel e celulose vem adotando estratégias competitivas de forma a intensificar o processo de internacionalização, haja vista a potencialidade do setor, considerando que o Brasil possui o menor ciclo de crescimento do mundo das florestas plantadas de eucalipto e pinus, com elevada produtividade média dessas florestas e o maior rendimento de celulose por metro cúbico de madeira por hectare/ano em comparação a outros países

O Brasil é um grande produtor de papel e celulose, possuindo alta inserção externa. Destaca-se mundialmente por produzir e abastecer os mercados com expressivos volumes de celulose, papel de embalagem, papéis de imprimir e escrever e papel cartão

As grandes empresas de celulose e papel no Brasil caracterizam-se por serem integradas desde o início da cadeia, ou seja, muitas delas possuem as florestas plantadas que as abastecem, impactando na redução dos custos de produção. O aproveitamento da biomassa de eucalipto para a produção de pellets pode ser uma alternativa sustentável e de alta rentabilidade para o setor.

Um exemplo bem sucedido de produção de pellets de eucalipto ocorre no Chile. Como o país mais ao sul da América Latina, o Chile tem mais de 12 cidades em alerta para poluição por partículas. Esses avisos são emitidos de acordo com o índice de qualidade do ar, que é parcialmente baseado na concentração de partículas grossas e finas. Junto com isso, há também uma necessidade significativa de usar energia renovável para aquecimento. O estudo descreve a produção de pellets usando serragem de *Eucalyptus nitens* para uso como combustível de aquecimento de qualidade comercial. Foi utilizado o lignossulfonato de sódio como um ligante natural para complementar a baixa adesividade da principal matéria-prima (*E. nitens*), bem como aumentar o valor calorífico da mistura. Os resultados revelam que as diferentes misturas de eucalipto foram todas satisfatórias.. Os pellets feitos com lignossulfonato de sódio provaram ter um alto valor calorífico, tornando-os um produto atraente.

Geralmente no Sudeste Asiático, por exemplo na Tailândia, 70-80% dos eucaliptos plantados são transformados em aparas de celulose, 10-15% em pellets de madeira. Nos últimos anos, há uma procura crescente. uma fonte de energia de biomassa de indústrias relacionadas à energia. Numa investigação conjunta conduzida pela Tailândia e pelo Japão, propõe-se encontrar um equilíbrio entre a melhoria dos meios de subsistência dos agricultores e a redução das emissões de dióxido de carbono através da plantação de eucalipto em terras agrícolas não utilizadas (terras que foram abandonadas e já não são cultivadas) para produzir pellets. Na Tailândia, existem várias empresas que vendem e produzem carvão e pellets de eucalipto. Além disso, está sendo desenvolvido um método de produção de pellets que utiliza amido de tapioca . A madeira a ser utilizada tem de 3 a 5 anos e atualmente é possível produzir 5000). Toneladas por mês e o preço gira em torno de 420 ienes/kg (Universidade Kasetsart). Os pellets de eucalipto são produzidos em países como Tailândia, Vietnã e Indonésia com injeção de capital. da Coreia do Sul. Foi gerada uma nova procura por madeira de eucalipto.

Por outro lado, na COP26 foi apresentada a Declaração de Glasgow sobre Bioenergia Sustentável e Biomassa Peletizada define como à base de madeira e de resíduos agroindustriais podem ajudar a enfrentar as mudanças climáticas, com um padrão mundial da indústria para sustentabilidade em seu núcleo. Neste sentido os pellets com base nos resíduos florestais são uma solução para a descarbonização industrial e uma fonte de de energia térmica.

A bioenergia sustentável e a biomassa peletizada são ferramentas essenciais para cumprir as metas ambiciosas do Acordo de Paris e da COP 26 em ajudar a combater as mudanças climáticas com uma fonte de energia limpa e renovável. A contribuição prevista da biomassa peletizada para metas carbono zero deve ir nos mais altos padrões de sustentabilidade fundamentais para uma redução do GEE.

Com o objetivo de limitar o aumento da temperatura a 1,5°C e impedir que o aquecimento global avance e as mudanças climáticas dele decorrentes.

Uma solução é o uso da biomassa peletizada de eucalipto. Se os países tomarem as medidas necessárias para que essa meta seja atingida, é o que veremos daqui para frente, e os próximos 18 meses serão cruciais, em face da necessidade de que os principais emissores de CO2 exponham quais serão suas políticas e planos nessa direção.



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 do mundo 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 Bioenergia e Pellets, REA e a US Industrial Pellet Association (USIPA).

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.

## DRAX POWER ENERGY REINO UNIDO

## PELLETS



A espinha dorsal de uma economia com emissão zero de carbono será um sistema de energia com emissão zero de carbono. A biomassa, na forma de pellets de madeira comprimida, é um substituto de baixo carbono para o carvão que pode ser usado em usinas de energia para gerar energia renovável, como eletricidade e calor. As florestas são exploradas para madeira de alto valor que desloca materiais intensivos em carbono, como aço e cimento. Os mercados de árvores incentivam as pessoas a cultivar mais árvores.

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 2024. A empresa também relatou progresso com projetos de bioenergia com captura e armazenamento de carbono (BECSS) no Reino Unido e no exterior.

A divisão de pellets da Drax produziu 2 milhões de toneladas métricas de pellets de madeira durante o primeiro semestre deste ano, acima dos 1,9 milhões de toneladas métricas durante o mesmo período de 2023. As margens também foram melhoradas, com EBITDA ajustado de £ 65 milhões, acima dos £ 43 milhões durante o primeiro semestre do ano passado. A empresa disse que o aumento da produção apoiou tanto a geração de energia do Reino Unido quanto as vendas para terceiros.

O trabalho também continua para desenvolver nova capacidade de produção de pellets de madeira, com um projeto de expansão de 130.000 toneladas métricas por ano na planta de pellets da Drax em Aliceville, Alabama, comissionado durante o primeiro semestre deste ano. A Drax também está trabalhando para desenvolver a planta de pellets proposta de 450.000 toneladas métricas por ano em Longview, Washington.

A Drax estabeleceu anteriormente uma meta de ter 8 milhões de toneladas métricas de capacidade anual de produção de pellets até 2027. Essa meta exigirá que a empresa desenvolva 2 milhões de toneladas de nova capacidade de produção de pellets de biomassa para suplementar a capacidade existente. Além de produzir pellets de madeira para abastecer a Drax Power Station no Reino Unido, a empresa também está desenvolvendo um pipeline de novos contratos para fornecimento de biomassa em novos mercados e usos, incluindo combustível de aviação sustentável (SAF).

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.

No sudoeste dos EUA, a Drax disse que selecionou um primeiro local para uma potencial nova usina BECCS que incluiria componentes de energia e captura de carbono. De acordo com a Drax, o investimento no projeto proposto estará sujeito a acordos de retirada de dióxido de carbono de longo prazo com contrapartes corporativas e acordos de compra de energia para energia renovável 24 horas por dia, 7 dias por semana. A empresa disse que as discussões com possíveis contrapartes estão em andamento.

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.

Por outro lado, segundo o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), a indústria brasileira chegou a emitir um total de 99.964.388 toneladas de CO<sub>2</sub> em 2020, portanto a descarbonização deste setor teria um grande impacto no total de emissões, fazendo dela uma forte aliada na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

Substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis como o pellets. 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>.

Há um interesse crescente no uso de pellets derivado de biomassa de eucalipto em diversas disciplinas para enfrentar desafios ambientais significativos o que se coaduna com os objetivos do livro.



iii. Escopo do Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto Pellets é uma promissora alternativa energética para o setor industrial e uma solução para as empresas do setor florestal e da madeira de eucalipto..

A missão primordial neste conturbado momento (problema das mudanças climáticas) e um aumento nos preços internacionais dos biocombustíveis energéticos é desenvolver e demonstrar com este Livro, do potencial disponível dos tipos de biomassa de origem da madeira de eucalipto como fonte de produção de pellets. O Livro confirma crescimento robusto da indústria brasileira e oportunidades emergentes no setor de pellets uma forma estável de carbono e um produto altamente energético..

Surgiu como uma tecnologia líder para geração de energia térmica residencial e industrial, ostentando uma alternativa energética e sustentável que pode ajudar na redução de até 5% das emissões globais. .

Com uma taxa de produção mundial atual de mais de 40.000.000 toneladas métricas anualmente, a indústria do pellets está em uma trajetória de crescimento acentuado e com um caminho claro para entregar uma gigatonelada de remoção de carbono até 2040.

Mostrando uma taxa de crescimento de produção CAGR de 16% de 2021 a 2023, conforme os dados das maiores entidades internacionais. Este Livro, a primeira pesquisa brasileira produzida de mercado e de produção de pellets com a biomassa de eucalipto, destaca os avanços significativos e o potencial do pellets como uma tecnologia de remoção de dióxido de carbono (CDR), ressaltando seu papel crescente no Brasil como uma solução para as mudanças climáticas.

Essa rápida expansão do setor de pellets é acompanhada por um forte otimismo da indústria brasileira, produtora de pellets. projetando que as receitas subam para quase US\$ 150 milhões até 2025, de US\$ 40 milhões em 2024

O Livro identifica os principais desafios e áreas para pesquisas futuras de aproveitamento da biomassa de eucalipto, como aumentar a participação em mercado de produção industrial e de superar obstáculos como o problema do cloro (apresentamos duas soluções) para uma produção de pellets de eucalipto de alta qualidade

Ele também enfatiza a diversidade de tecnologias de produção de pellets e modelos de negócios dentro da indústria, defendendo uma abordagem mais inclusiva que acomode várias escalas de operação e apoie a produção de pellets de madeira de eucalipto em todo o território nacional.

O pellets é um sistema inovador de geração de energia limpa e este livro confirma a interconexão da demanda de mercado nacional e internacional benefícios e usos físicos do pellets.

Este Livro também mostra as muitas escalas em que o pellets é produzido, no mercado internacional desde grandes plantas industriais nos Estados Unidos e na Europa que também produzem energia limpa até fornos menores que estão ajudando os produtores florestais a utilizar resíduos das colheitas para a produção de pellets.

Os resultados deste Livro destacam o crescimento da indústria brasileira de produção de pellets e a alternativa de avançar na produção com a biomassa de eucalipto à medida que ela emerge como uma solução energética para descarbonização industrial. Ao mesmo tempo, o livro envia uma mensagem clara de que aproveitamento da biomassa de eucalipto para desenvolver mercados industriais (empresas de papel e celulose) de alto volume e alto valor para pellets que é um desafio essencial aos empresários brasileiros.

Diante da preocupação mundial com a questão climática, e energética uma das metas do Acordo de Paris e das COPs é a necessidade de se manter a temperatura média global abaixo de 1,5 °C até 2050, em comparação com os níveis pré-industriais (1850 - 1900), a fim de conter desastres ambientais ainda maiores, com os quais o mundo vem se deparando e a melhor solução é a produção e o consumo de pellets zero carbono.

No Brasil, de acordo com o Observatório do Clima, através do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), apresenta que a contribuição do setor energético nas emissões de GEE representaram, 18% do total de 2,42 bilhões de tCO<sub>2</sub>e. Para isso, salienta a necessidade de, até 2050, zerar as emissões líquidas globais de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera. A melhor alternativa para o Brasil é o aumento da produção de pellets (com aproveitamento da biomassa florestal e da madeira de eucalipto) e o consumo direto do setor industrial e das geradoras de energia.

O Livro faz uma análise apurada em nível nacional das oportunidades de aproveitamento da biomassa da madeira de eucalipto para a produção de pellets como um novocombustível energético..

As questões-chave que motivam a presente Livro são identificar e analisar o potencial de aproveitamento da biomassa de eucalipto para o desenvolvimento de plantas de pellets, a segurança na produção com um produto de qualidade internacional e a geração de novos negócios para as empresas do setor florestal e industrial da madeira.



O Livro visa implementar uma estratégia de avaliação estrutural do quantitativo (base na produção florestal e da madeira) e de disponibilidade de biomassa para a produção industrial de pellets de madeira de eucalipto e uma avaliação técnica e segura da melhor tecnologia industrial de produção e dados de mercado de pellets para exportação e suprimento energético e o consumo direto para combustão (calor/vapor) em caldeira industrial, para as plantas de cogeração de energia.

Desenvolvemos uma avaliação com base na produção florestal e da madeira de florestas plantadas de eucalipto e uma formulação de cenários sobre a potencialidade da produção industrial de pellets..

Este Livro retrata o potencial mercado de produção de pellets de madeira. Resume os resultados do trabalho técnico da Brasil Biomassa Consultoria e de quarenta e dois parceiros internacionais especializados no mercado de pellets para uma perspectiva de produção e de consumo de pellets (comportando o mercado brasileiro). O livro fornece uma análise do mercado de pellets por aplicação e geografia, delimitando ainda os players produtores de pellets de madeira no Brasil.

O mercado brasileiro de produção pellets combina extensa análise quantitativa e análise qualitativa exaustiva, varia de uma visão macro do tamanho total do mercado brasileiro, da cadeia industrial e da dinâmica do mercado até micro detalhes dos segmentos de mercado por tipo, aplicação e região e, como resultado , fornece uma visão holística, bem como uma visão profunda do mercado brasileiro de Pellets de madeira, cobrindo todos os seus aspectos essenciais.

Para o cenário competitivo, o livro também apresenta os players do setor produtivo nacional e na perspectiva da participação de mercado O livro concentra-se nas tendências atuais do mercado, oportunidades, potenciais futuros do mercado e concorrência no mercado brasileiro de pellets. Fornece dados do mercado brasileiro das empresas produtoras com certificação EnPlus e de e análises do mercado de produção de pellets, destacando as tendências tecnológicas do mercado..

iv. Gestão Sustentável de Produção Pellets de Eucalipto. Um dos objetivos do Livro é o aproveitamento da biomassa florestal e do processo da madeira de eucalipto como parte integrante do processo de produção industrial de pellets. A base econômica de florestas plantadas para a produção florestal e de madeira e seus produtos e de resíduos de eucalipto sem aproveitamento energético, uma cadeia produtiva que podem ter participação fundamental na produção de pellets como um biocombustível energético..

Os ecossistemas florestais são cruciais para a manutenção e desenvolvimento das sociedades e das economias, apesar disso, o crescimento populacional e o aumento do consumo energético pressionam o mercado de pellets. Neste sentido existem alguns projetos de aproveitamento dos resíduos de eucalipto que podem ser utilizados para a produção de pellets.

Um dos objetivos do Livro é o aproveitamento da biomassa florestal e industrial da madeira de eucalipto como parte integrante do processo de gestão sustentável da cadeia de responsabilidade econômica (repercussões positivas em termos de uso comercial da biomassa peletizada) como fonte de produção de pellets.



v. Aumento Consumo Pellets e a Importância do Livro. A ampliação do uso de pellets no mercado de geração de energia , vai demandar de um aumento de produção deste biocombustível energético e a melhor alternativa é a produção com o uso da biomassa de eucalipto.

A ampliação da geração de energia pelo setor industrial no Brasil, vai demandar de um aumento no suprimento e no fornecimento de pellets de madeira para geração de energia térmica e vapor em caldeira industrial.

A crescente necessidade de ampliar de modo sustentável o uso de fontes renováveis de energia, para proporcionar maior segurança ao suprimento energético, aumentar a competitividade e reduzir os impactos ambientais associados aos combustíveis fósseis, encontra, principalmente, na biomassa peletizada uma alternativa viável economicamente e com significativo potencial de expansão do mercado de produção industrial de pellets. O Livro avalia o potencial de desenvolvimento do mercado brasileiro de produção e de consumo e o mercado internacional.

O tamanho do mercado global de pellets foi estimado em US\$ 11,62 bilhões em 2020 e deverá se expandir a uma taxa composta de crescimento anual (CAGR) de 14,5% de 2024 a 2030. Como o pellet é um produto limpo, ambientalmente correto, sustentável e renovável com o uso da biomassa (florestal, madeira, agricultura, agroindustrial e sucroenergético), a crescente procura global por energias renováveis está a impulsionar a procura de pellets para reduzir a utilização de combustíveis fósseis que contribuem para o aquecimento global. Espera-se que isso contribua para o crescimento da indústria durante o período de previsão.

Uma das premissas do Livro é a avaliação do mercado brasileiro de produção e uma alternativa de utilização da biomassa florestal e da madeira de eucalipto. O principal fator impulsionador do aumento da produção de pellets no Brasil inclui o aumento da procura no mercado global e somente com o uso do eucalipto teremos um avanço no mercado produtor.

Dado que alguns países europeus não conseguem aumentar a produção (maior consumo em decorrência da produção) e que vem em gerar a necessidade de importação de pellets para aquecimento doméstico e industrial, abrindo uma possibilidade para os grandes players florestais e da madeira que cultivam e utilizam o eucalipto.

Outro fator é uma avaliação no mercado internacional. Muitos países desenvolveram regras e programas relativos a pellets para aplicações de aquecimento residencial e industrial. Como resultado, a crescente procura de pellets nos setores de aquecimento industrial e doméstico está a forçar os produtores em aumentar as suas produção e de aumento nas importações, o que é um dos principais fatores que influenciam o inevitável aumento da taxa de crescimento.

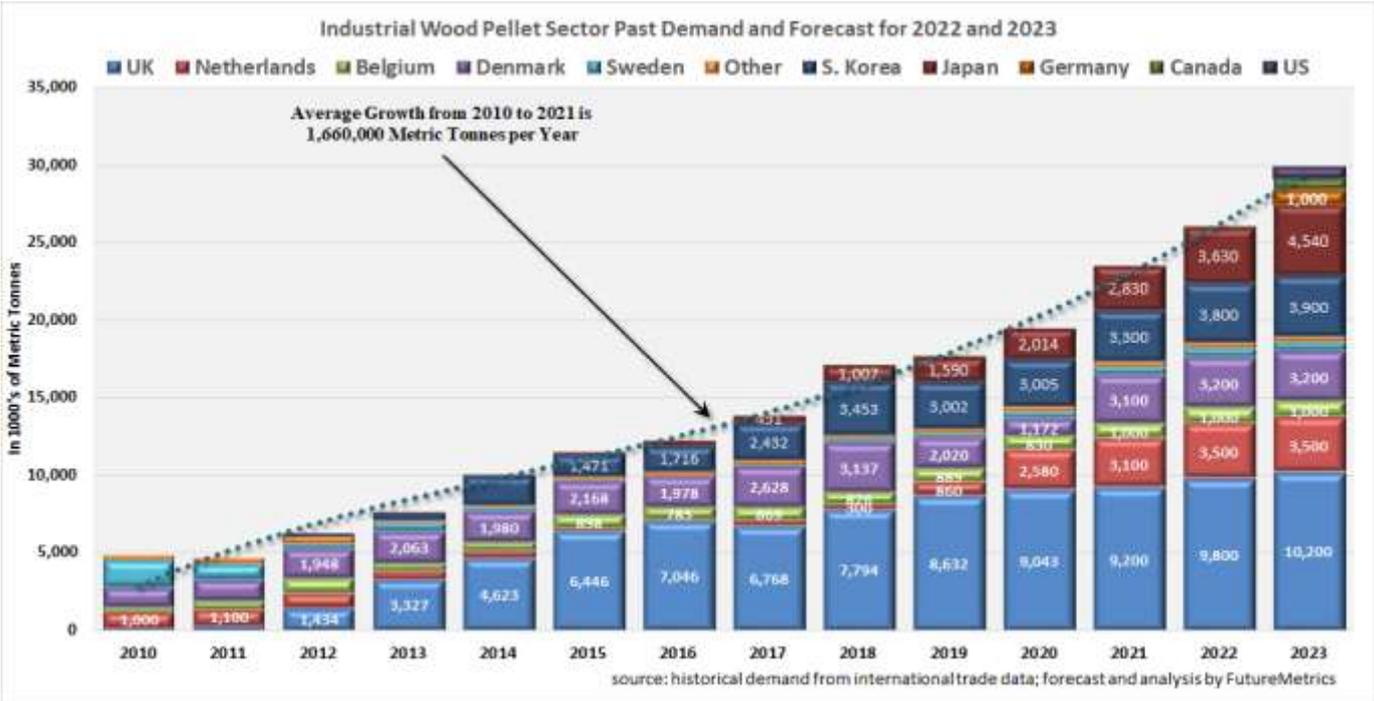
A aplicação de geração de energia representou 28,6% da participação de mercado em 2022. Os governos em todo o mundo estão tentando converter para a geração de energia de biomassa peletizada à medida que a demanda aumenta como resultado de fatores como urbanização, industrialização e crescimento populacional.

Os principais impulsionadores do mercado incluem o aumento da demanda por pellets na geração de energia limpa, especialmente na região europeia e o elevado consumo de pellets em escala industrial no Reino Unido, Japão, China e na Coreia do Sul que podem consumir cerca de 24 milhões de toneladas por ano.

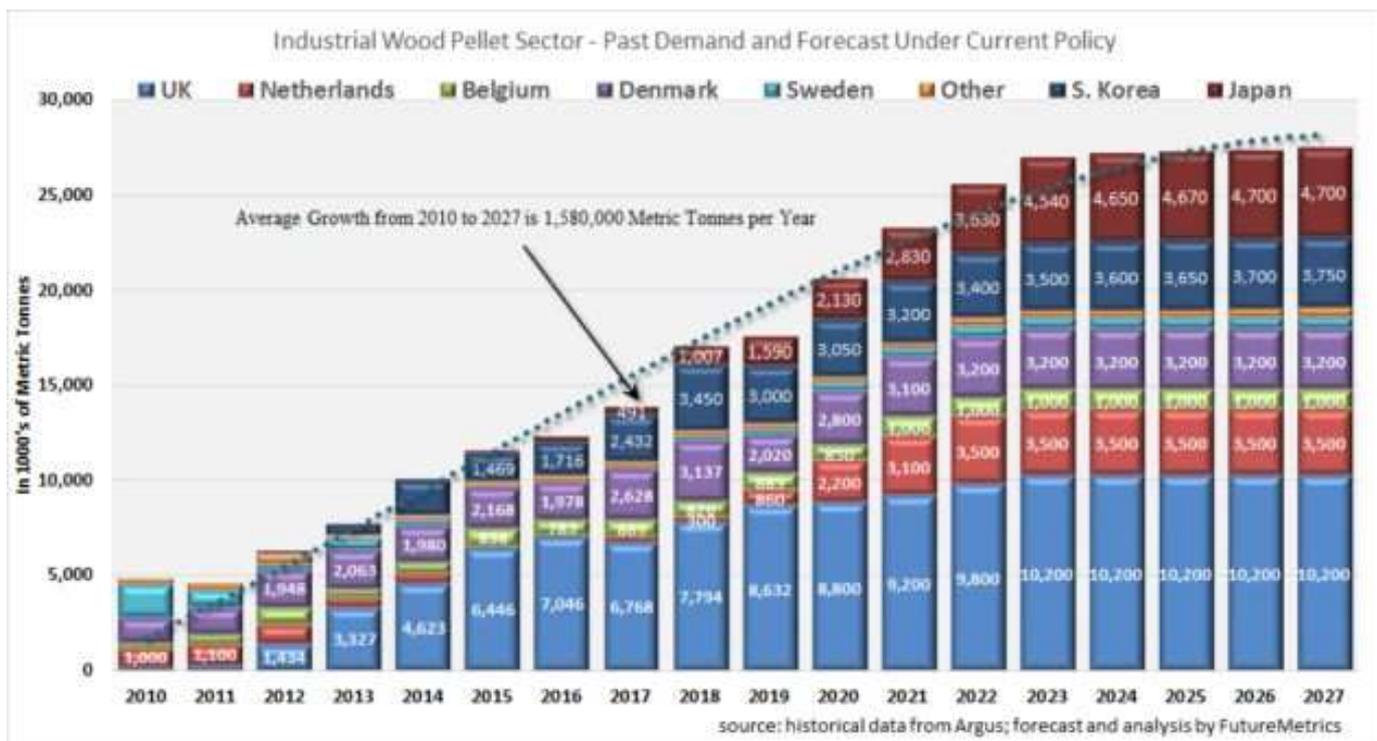


Em 2023, a UE28 produziu cerca de 31 milhões de toneladas (correspondendo a cerca de 14,6 Mtep) de pellets, apresentando um crescimento de 5% em 2023 em comparação com 2020. Com 39,4 milhões de toneladas consumidas na UE28 em 2023, o aquecimento com pellets está aumentando em popularidade em muitos estados membros.

A demanda da Europa por pellets deverá aumentar em 30-40% entre 2024 e 2026. A Europa representa mais de 50% da demanda global de pellets. A partir de 2020, o uso de pellets pelos países europeus inclui aquecimento residencial (40%), usinas de energia (36%), aquecimento comercial (14%) e usinas combinadas de calor e energia (10%). Além disso, os pellets também entraram em projetos de conversão de carvão nas autoridades locais ou edifícios da administração pública, como escolas e escritórios.



A partir de 2020, a maioria das usinas de co-queima foram fechadas ou convertidas desde esses primeiros projetos, com várias mudando para 100% de pellets como combustível. Assim, o pellets tem um grande mercado.



Espera-se que a combinação de calor e energia (CHP), comumente conhecida como cogeração, testemunhe um crescimento significativo do mercado de produção e de consumo de pellets.

A biomassa peletizada qualifica-se atualmente tanto para geração de calor como de energia. Isto torna-os uma opção de investimento potencialmente apelativa em áreas onde existe uma necessidade contínua e persistente de calor, desde que a energia elétrica gerada possa ser utilizada no local ou exportada para a rede. Fatores que impulsionam o aumento do consumo de pellets em todo o mundo.

Cobertura e resultados do Livro dentro das premissas:

- Benchmarking competitivo
- Dados históricos e previsões de produção e consumo no Brasil e no âmbito mundial
- Participações na receita da empresa produtora de pellets
- Oportunidades regionais para o desenvolvimento de um projeto sustentável de pellets como biomassa de eucalipto.
- Últimas tendências e dinâmicas do mercado global de pellets



vi. Diretrizes Gerais do Potencial de Produção industrial de Pellets no Brasil. Por essa razão, o Livro avalia a cadeia da produção, a quantificação e disponibilidade de pellets e o monitoramento do potencial de resíduos (produção, resíduos e logística e transporte) de eucalipto para aumento da produção .

Assim sendo, os dados do Livro auxiliam as empresas do setor florestal e da madeira, de florestas plantadas de eucalipto com o objetivo de planejamento em termos de produção de pellets, orientando sobre a metodologia de tratamento da biomassa com a redução do teor de cloro e a melhor tecnologia de produção industrial.. Balizando as alternativas de expansão do segmento.

Principais descobertas com o Livro Tecnologia Industrial Pellets de Eucalipto:

- O Livro encontrou um mercado de pellets de madeira de eucalipto em fase de desenvolvimento no Brasil.

- O mercado de produção de pellets poderia provavelmente ser expandido através da produção com a biomassa de florestas plantadas de eucalipto uma solução energética para as empresas com interesse no consumo de pellets.

- Os produtores florestais e do processo da madeira de eucalipto tem um grande potencial mercado de produção de pellets utilizando os resíduos que ficam no campo (casca, galhos, poteira) ou do processo da madeira (cavaco e serragem) O Livro também descobriu que os produtores têm um nível significativo de interesse na produção de pellets com qualidade internacional.

- O maior problema encontrado no setor era o alto teor de cloro na madeira de eucalipto e que apresentamos uma série de soluções comprovadas (processo industrial no Brasil, Canadá e Austrália) na produção de alta qualidade de pellets com a biomassa de eucalipto.

vii. Composição do Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto O Livro composto de uma série de informações de mercado e da tecnologia industrial de produção de pellets com uso da biomassa florestal e da madeira de eucalipto para a formulação de uma política energética industrial:

1. Avaliação do potencial (base de disponibilidade) de resíduos de biomassa florestal e da madeira de eucalipto e da inovadora tecnologia industrial para a produção de pellets de qualidade internacional, como recurso energético para descarbonização do setor industrial.

2. Geração energética a partir da utilização sustentável com caracterização técnico-industrial , de pellets de madeira de eucalipto como uma fonte de suprimento doméstico e industrial (geração de energia térmica.)

Para atender ao escopo dos trabalhos contido na publicação:

i) Realizamos um amplo estudo (avaliação dos principais produtores no âmbito internacional de pellets de eucalipto) da produção de pellets com a biomassa de florestas plantadas de eucalipto.

ii) Players produtores dos Estados Unidos, Canadá, Chile e Austrália de pellets com a biomassa de eucalipto.

É sabido que a produção de energia a partir de combustíveis fósseis à base de carbono é dispendiosa em termos de impacto ambiental e investimento monetário. À medida que o preço do petróleo bruto aumenta (aumento de fontes de geração de energia térmica), as indústrias são forçadas a estimular a pesquisa de maneiras mais econômicas de produzir energia a partir de fontes alternativas. Neste sentido temos o setor industrial de papel e celulose que detém plantios florestais de eucalipto e que podem utilizar a biomassa para a produção energética de pellets.

Mas o principal problema enfrentado pelas indústrias é a produção de pellets de eucalipto dentro do padrão de qualidade internacional (reduzido teor de cloro e cinza). Também de entender o mercado internacional de pellets, conhecer o seu potencial de produção e consumo. Neste sentido desenvolvemos este Livro para dirimir todas as dúvidas dos empresários com interesse na produção de pellets com a madeira de eucalipto.

Para o cenário competitivo, o Livro também apresenta os players do setor de consumo de pellets, perspectiva da participação de mercado, e descreve as empresas líderes no uso da pellets para suprimento energético ou para aquecimento de aviários.

viii. Metodologia de Desenvolvimento do Livro Tecnologia Industrial Pellets Eucalipto Trabalhamos com uma metodologia de avaliação técnica da valoração dos tipos de resíduos da biomassa de origem florestal e do processo industrial da madeira de eucalipto como uma forma de utilização para a produção pellets..

Este Livro examina os elementos industriais para a produção de pellets. Explora então os mercados atuais de pellets no Brasil e internacionalmente para obter informações sobre o potencial de expansão de mercado.

Utilizamos como metodologia de trabalho uma análise do cenário nacional em relação à produção florestal e da madeira de eucalipto para a produção de pellets. Assim trabalhamos com uma moderna metodologia de avaliação de todas as fases industriais de produção. Objetivo analítico primário:

Análise intersetorial : avaliação integrativa de cenários das interações entre partes da cadeia de produção e de consumo de pellets como um combustível energético.

Finalidade analítica secundária: Avaliação do mercado brasileiro de pellets por produção e consumo.

Avaliação de potenciais recursos de matéria-prima de origem florestal e do processo industrial da madeira de eucalipto usando uma abordagem técnica e industrial para a produção de pellets de alta qualidade.

A metodologia e a terminologia empregadas por essas diferentes fontes são semelhantes acerca do potencial de desenvolvimento do setor industrial de pellets em função da elevada demanda futura mundial por uma fonte de energia limpa e renovável.

Acreditamos que essas informações e as projeções de consumo provêm de fontes confiáveis, e para tanto fizemos a diligência e pesquisa técnica considerada necessária.

É um cenário de assunção razoável dentro de um panorama de crescimento econômico sustentável e elevado consumo energético por pellets, como constam nos indicadores.

As principais características do Livro são:

Apresentar as inovadoras soluções de aproveitamento dos resíduos de eucalipto para a produção de pellets de qualidade internacional no país.

O Livro fornecerá informações úteis a todas as partes interessadas no setor florestal e da madeira em florestas plantadas de eucalipto, empresários e investidores, formuladores de políticas e o público em geral com interesse na produção ecológica e sustentável de pellets.



# BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA

## MAPEAMENTO TECNOLOGIA INDUSTRIAL

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 America como Top 10 Energy Consulting Providers in Latin America 2023) na área de consultoria e engenharia especializada no desenvolvimento de projetos sustentáveis zero carbono com o uso da biomassa como fonte de descarbonização industrial.

Dentre os objetivos da Brasil Biomassa, o principal de prover soluções de geração de energia limpa e no desenvolvimento de projetos sustentáveis com fontes renováveis zero carbono (mudança da matriz energética industrial que utilizam os combustíveis fósseis como os derivados do petróleo como o coque, GLP, carvão, gás natural para o uso energético com a biomassa), criando valor econômico crescente e de longo prazo. A Brasil Biomassa atua como uma protagonista para o setor industrial, estimulando na migração de um modelo energético baseado em combustíveis fósseis para um biocombustível sustentado como a bioeletricidade pela biomassa, biogás (biometano, CO<sub>2</sub> industrial, biofertilizante e amônia verde), biocarbono (bio-óleo, gás sintético), bioenergia, bioeconomia, briquete e pellets (agropellets de biomassa agrícola, biopellets da cana-de-açúcar e capim elefante e sorgo e woodpellets dos tipos de madeira da extração vegetal e da silvicultura).

A Brasil Biomassa apresenta soluções eficientes de fonte de energia carbono zero, atuando deste a consultoria (plano de negócios e de viabilidade econômica) especializada (com um plus do mapeamento dos tipos de biomassa para o desenvolvimento de projetos energético e suprimento) e uma engenharia (conceitual e detalhamento com avaliação capex e opex) e uma inovadora tecnologia (modular, completa e móvel) industrial de produção de pellets (agro de resíduos da agricultura e de biopellets biomassa da cana-de-açúcar) de madeira (extrativismo e silvicultura com a biomassa sustentável).

Com a tecnologia industrial de produção de biogás (digestor e sistema de biometano, CO2 industrial, biofertilizantes e amônia verde), para a produção de biocarbono (sistema de pirólise de baixa e alta temperatura com a possibilidade de produção do bio-óleo, gás síntese e biochar) como fonte energética para descarbonização do setor siderúrgico e cimenteiro, da produção do briquete carbonizado ou briquete verde, tecnologia de torrefação da biomassa (produto altamente energético) e o black-pellets.



Nosso trabalho visa trazer vantagens ambientais sob dois aspectos principais: primeiro, por desenvolver um mapeamento dos tipos de biomassa visando o aproveitamento dos resíduos (florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucoenergético) que são descartados e que geram um grave problema ambiental; e em segundo no aproveitamento dos resíduos para o desenvolvimento de projetos sustentáveis ou para geração direta de energia limpa e renovável.

Sendo a principal empresa do setor de consultoria especializada no desenvolvimento de projetos sustentáveis agregando mais de 22 profissionais na área de consultoria técnica, engenharia industrial e florestal, processo e estudo de mercado, economia e planejamento estratégico e marketing internacional.

E a expertise do mapeamento para suprimento energético (produção, disponibilidade, preços e a logística) os tipos de biomassas de origem sustentável da colheita florestal (silvicultura e extração) e da madeira e das culturas agrícolas (açáí, algodão, amendoim, arroz, babaçu, cacau, café, castanha do brasil, cevada, coco verde, feijão, fruticultura/laranja/uva, milho, soja, trigo e sorgo) e sucroenergético (cana-de-açúcar) para atender a demanda energética industrial.

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:

\*Planejamento estratégico no desenvolvimento da planta industrial (plano de negócios e de viabilidade econômica, projeto de financiamento, estudo de mercado e marketing nacional e internacional para a venda da produção industrial).

\*Mapeamento de suprimento energético dos tipos de biomassa para garantia do desenvolvimento do projeto ou para descarbonização industrial.

\*Engenharia conceitual e de detalhamento e em fase industrial (viabilidade – capex – opex) e como EPC para o gerenciamento do projeto industrial.

\*Tecnologia industrial com a segurança do fornecimento de biomassa para o desenvolvimento das plantas industriais (linha de crédito internacional dos equipamentos) de produção de biogás (biometano, CO<sub>2</sub> industrial, biofertilizantes e amônia verde), de biocarbono (bio-óleo, gás síntese e biochar), de briquete carbonizado ou briquete verde, tecnologia de torrefação da biomassa (produto altamente energético) e de pellets (agropellets biomassa agrícola e agroindustrial e de biopellets biomassa da cana-de-açúcar, cana energia, capim elefante e sorgo) de madeira e black-pellets.

Somos a única empresa especializada no desenvolvimento projetos e estudos envolvendo agrobiomassa (biomassa da agricultura e do beneficiamento agroindustrial) 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).

A Brasil Biomassa desenvolve(u) mais de 150 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 conceitual e detalhamento básica e 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 conseqüentemente maior produtividade.

Assim trabalhamos com todas as indústrias do setor florestal e do processo industrial da madeira, indústrias de papel e celulose, laminação, compensados, painel de madeira e compensados e mdf, movelaria e agentes do setor de produção de biomassa e de resíduos industriais e arborização, construção civil e supressão florestal, produtores e diretores de empresas setor da agricultura e do beneficiamento agroindustrial e sucroenergético, empreendedores projetos inovadores, desenvolvedores de projetos e empresas de geração e produção de energia, investidores e com empresas que pretendem desenvolver as plantas industriais sustentáveis.

# BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA



Consultoria empresarial no desenvolvimento do plano estrutural de negócios (relatório analítico com diretrizes no desenvolvimento de um projeto sustentável) e do estudo de viabilidade econômica (diretrizes de avaliação dos custos e do resultado econômico, capex e opex) para uma mudança de fonte energética ao setor industrial (bioeletricidade com o uso da biomassa em substituição de um combustível fóssil) ou para o desenvolvimento de projetos sustentáveis de biogás (biometano, CO<sub>2</sub> industrial, biofertilizantes e amônia verde), de biocarbono (bio-óleo, gás síntese e biochar), de briquete carbonizado ou briquete verde, torrefação da biomassa e black pellets, briquete e de pellets.



Consultoria especializada em estudo de mercado nacional e internacional. O estudo de mercado avalia o potencial do mercado para segurança no desenvolvimento de um projeto sustentável (mercado, concorrência, compradores e produtores) em conjunto com a planilha dos players produtores (biomassa, briquete e pellets com dados e quantitativo de produção e de disponibilidade e dos preços de mercado) e da biomassa, da logística de transporte e de produção (palha enfardada) e do potencial de mercado (grandes players produtores e compradores no mercado nacional e internacional).



Consultoria para o planejamento estratégico planta industrial biomassa, bioenergia, biogás, biocarbono, biometano, briquete e pellets.

Identificação dos principais produtores de equipamentos industriais do mercado nacional e internacional. Credenciamento dos equipamentos industriais. Em folha técnica de cada um dos equipamentos. Avaliação da sede administrativa e industrial e a logística de transporte.



Consultoria financeira especializada no desenvolvimento do projeto de financiamento nacional e internacional. A Brasil Biomassa vai atuar no desenvolvimento do projeto de financiamento nacional por inovação tecnológica para aquisição dos equipamentos industriais. Trabalhamos com linha de inovação. No âmbito internacional utilizamos uma linha especial financiamento internacional dos equipamentos, sem garantia real e sem burocracia.



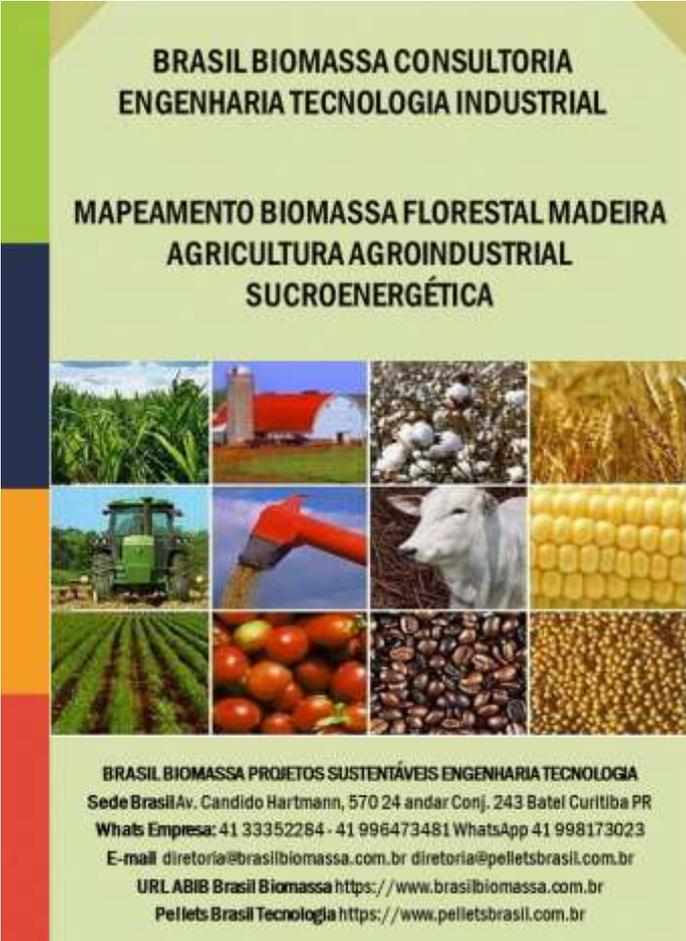
Consultoria industrial com o desenvolvimento do estudo de logística e de transporte. A logística é fundamental para a economia e para o desenvolvimento produtivo das empresas, quando analisada e aplicada adequadamente à necessidade de transporte contribui para a redução de custos. Neste sentido temos uma atuação profissional da Brasil Biomassa envolvendo os aspectos da localização da unidade industrial e a logística de transporte rodoviário e marítimo. Atuamos também em avaliação na logística marítima com os melhores custos para uma viabilidade no processo de exportação.



Consultoria ambiental especializada no estudo do licenciamento ambiental e para o desenvolvimento do projeto de gerenciamento de resíduos sólidos e de licenciamento ambiental e para a obtenção de certidão ambiental e RIMA para a implantação da unidade industrial. É o procedimento administrativo realizado pelo órgão ambiental competente, que pode ser federal, estadual ou municipal, para licenciar a instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais, ou que sejam poluidores ou que possam causar degradação ambiental.

# BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA

## MAPEAMENTO TIPOS DE BIOMASSA



**BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA**  
**ENGENHARIA TECNOLOGIA INDUSTRIAL**

**MAPEAMENTO BIOMASSA FLORESTAL MADEIRA**  
**AGRICULTURA AGROINDUSTRIAL**  
**SUCROENERGÉTICA**

**BRASIL BIOMASSA PROJETOS SUSTENTÁVEIS ENGENHARIA TECNOLOGIA**  
Sede Brasil Av. Candido Hartmann, 570 24 andar Conj. 243 Batel Curitiba PR  
Whats Empresa: 41 33352284 - 41 996473481 WhatsApp 41 998173023  
E-mail [diretoria@brasilbiomassa.com.br](mailto:diretoria@brasilbiomassa.com.br) [diretoria@pelletsbrasil.com.br](mailto:diretoria@pelletsbrasil.com.br)  
URL ABIB Brasil Biomassa <https://www.brasilbiomassa.com.br>  
Pellets Brasil Tecnologia <https://www.pelletsbrasil.com.br>

Consultoria e Mapeamento suprimento energético florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético. Atuação da Brasil Biomassa no desenvolvimento de mapeamento de disponibilidade e de fornecimento de biomassa florestal (extração e colheita) e da madeira da silvicultura e extrativismo, agricultura e beneficiamento agroindustrial e sucroenergético para projetos sustentáveis de mudança da matriz energética com o uso de biomassa, cogeração de energia visando a descarbonização e do uso energético. Avaliação por tipo de cultura com base da produção (colheita e beneficiamento) por região para facilitar o uso imediato como uma fonte energética.

Trabalhamos com o mapeamento de suprimento energético com lastro em nosso banco de dados dos players produtores de biomassa para segurança e garantia plena de fornecimento para:

Descarbonizar as instalações industriais (caldeira de gás, óleo, glp para biomassa zero carbono) e instalações de aquecimento (todo o setor industrial que necessita vapor industrial) e resfriamento (frio industrial) e para geração de energia e no desenvolvimento de plantas industriais UTE (produção de energia elétrica) e cogeração de energia (participação de leilões de energia) com uma fonte segura de suprimento.

Mudar de combustível convencional (origem fósseis em matriz energética) para uma fonte de baixo carbono e para alimentar seus ativos (UHE) e unidades de cogeração de energia.

E a expertise do mapeamento para suprimento energético (produção, disponibilidade, preços e a logística) os tipos de biomassas de origem sustentável da colheita florestal (silvicultura e extração) e da madeira e das culturas agrícolas (açaí, algodão, amendoim, arroz, babaçu, cacau, café, castanha do brasil, cevada, coco verde, feijão, fruticultura/laranja/uva, milho, soja, trigo e sorgo) e sucroenergético (cana-de-açúcar) para atender a demanda energética industrial.

Consultoria e Mapeamento suprimento dos tipos de biomassa como substrato para plantas de biogás e Biometano. Brasil Biomassa é especializada no mapeamento dos tipos de biomassa como fonte de substratos para a produção de biogás, biometano e gás carbônico industrial. Com avaliação dos dados de produção, custos dos tipos de biomassa e da logística de transporte, quantitativo disponível para o desenvolvimento da planta industrial e uma análise de viabilidade econômica com regras de Capex e Opex.

Nosso trabalho envolve: Análise por mesorregiões e do mercado de produção de biomassa, buscando identificar suas expectativas futuras da matéria-prima como substrato das plantas de biogás e biometano.

Avaliação da estimativa do volume disponível / comprometido por tipo de biomassa em cada uma das mesorregiões como fonte de substrato e um levantamento da demanda atual e potencial de disponibilidade de biomassa.

Desenvolvimento de uma planilha com dados de cada tipo de biomassa, composição química, quantitativo e disponibilidade, dos preços e custos médios de mercado para biomassa (biomassa e logística) dentro de cada uma das mesorregiões.

Delineamento de potenciais cenários de abastecimento de substrato da agricultura e do beneficiamento agroindustrial, da fruticultura, das leguminosas, sucroenergética, gramíneas, pecuária, florestal e da madeira, avicultura e de outras culturas, resíduos sólidos urbanos e cosubstratos como os resíduos alimentares.

# BRASIL BIOMASSA ENGENHARIA

NOSSA ENGENHARIA INDUSTRIAL E DE PROJETOS SUSTENTÁVEIS:

**ABIB BRASIL BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL**  
**CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA**  
**INDUSTRIAL**  
**ENGENHARIA CAPEX OPEX**



Brasil Biomassa e Energia Renovável Consultoria Engenharia Industrial Marketing Internacional  
Pellets Brasil Indústria Brasileira de Equipamentos de Produção de Pellets  
Av. Candido Hartmann, 570 24 andar Conj. 243 Curitiba Paraná  
Fone (Whats) (41) 996569169 ou (41) 996473481  
E-mail: [diretoria@brasilbiomassa.com.br](mailto:diretoria@brasilbiomassa.com.br) [diretoria@pelletsbrasil.com.br](mailto:diretoria@pelletsbrasil.com.br) BBER [www.brasilbiomassa.com.br](http://www.brasilbiomassa.com.br)

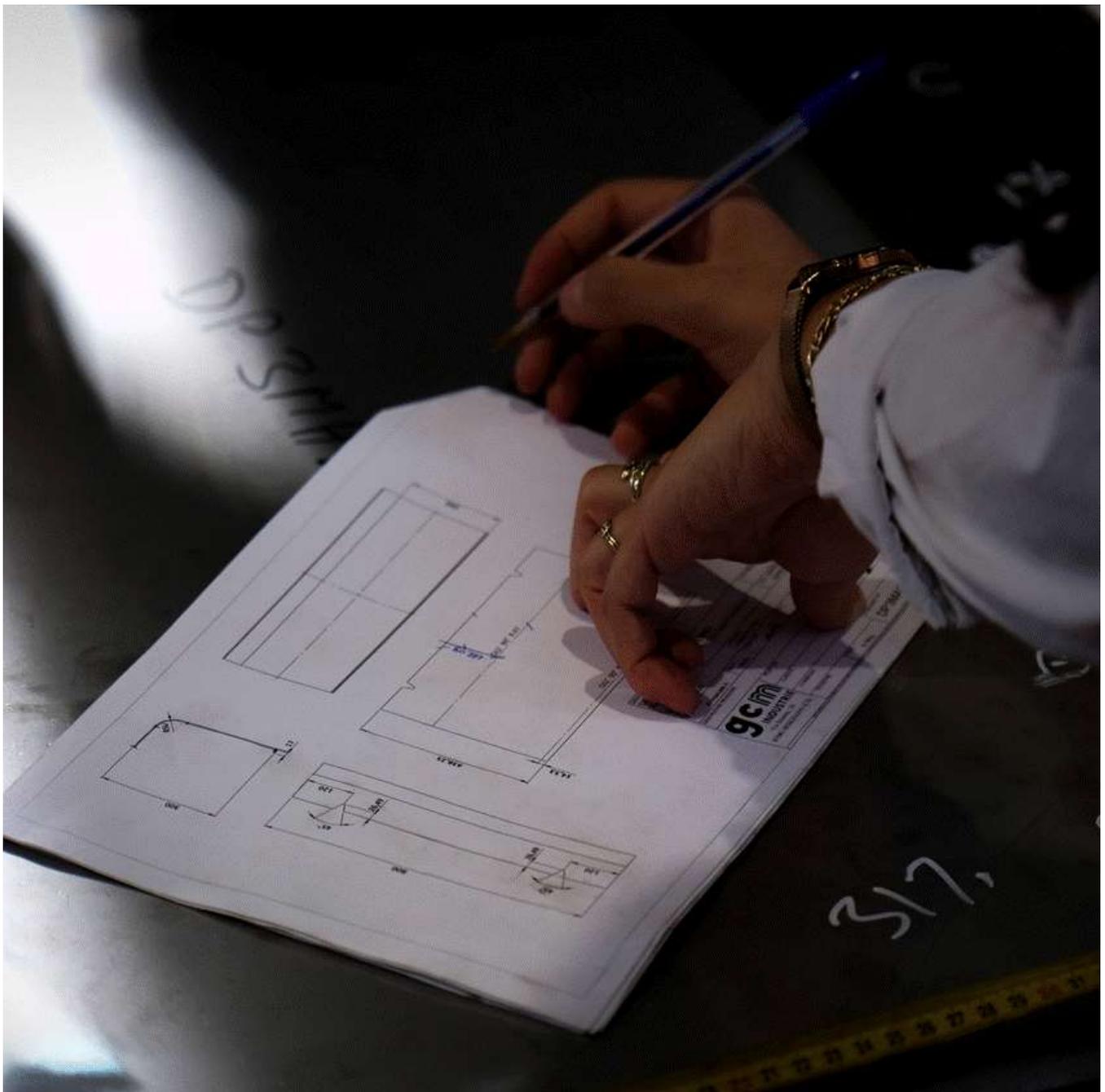
Engenharia industrial para estruturação do projeto e do dimensionamento da planta industrial. Gerenciamento para garantia de matéria-prima com o mapeamento dos tipos de biomassa para o desenvolvimento de projetos e descarbonização industrial.

Engenharia de projetos. Equipamentos para geração de bioeletricidade, biomassa, bioenergia, biocarbono, briquete, torrefação da biomassa e pellets com linha de crédito internacional.

A Brasil Biomassa oferece os serviços de assessoria técnica na aquisição dos principais equipamentos, elaborando a equalização técnica através de folhas de dados de cada equipamento e o enquadramento do fornecimento, garantia de performance, qualidade, sistemas de automação.

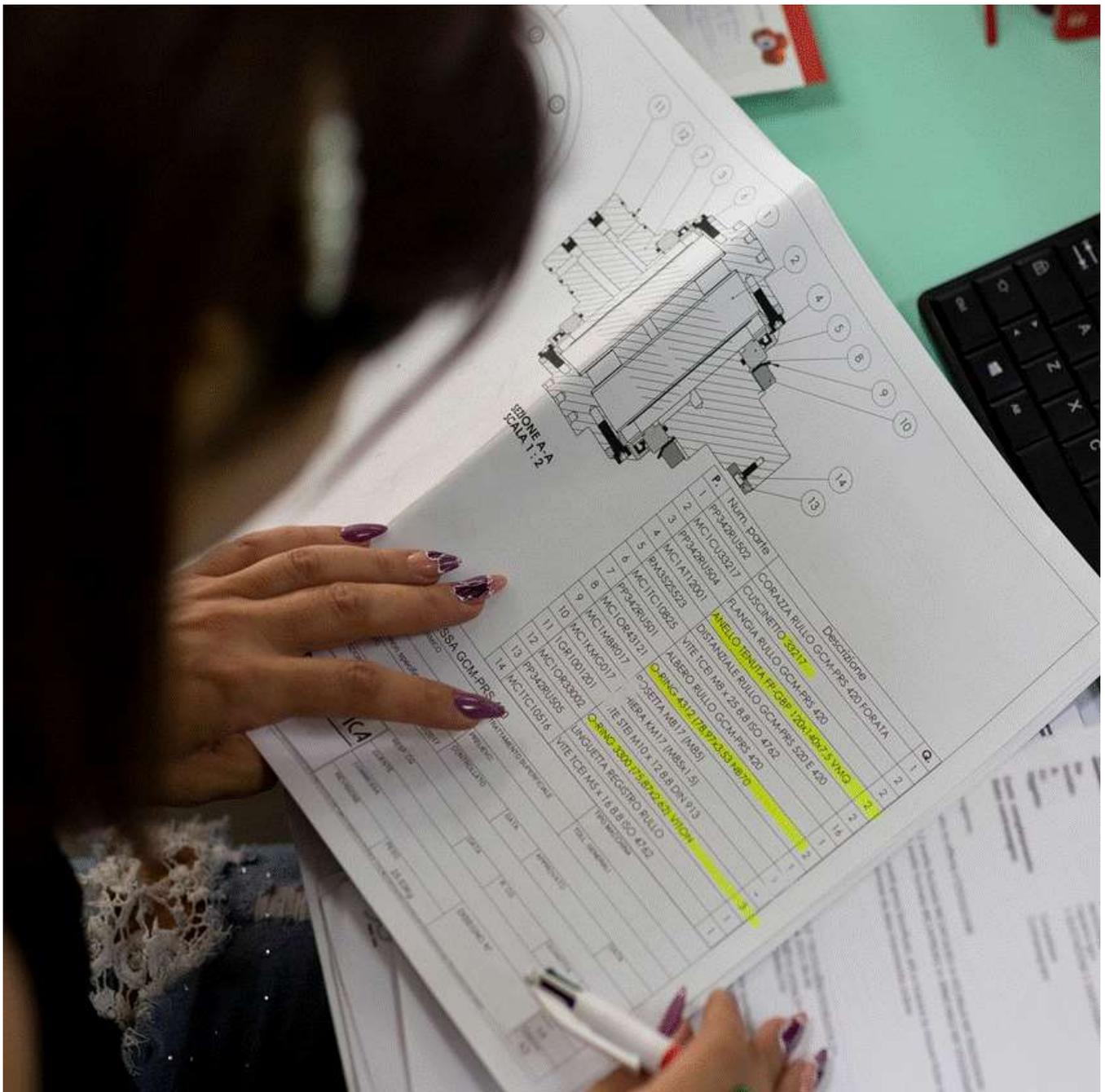
Engenharia Conceitual do projeto. Atuamos na engenharia conceitual do projeto com um completo estudo de viabilidade financeira, calculando a taxa de retorno e o payback do empreendimento.

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 e demais licenças necessárias para o empreendimento.

Engenharia de detalhamento. A engenharia de detalhamento elaborou um projeto detalhado e completos contendo todos os cálculos, dimensionamentos, lista de materiais, balanços e fluxogramas, já prontos para a execução.



Trabalho nos desenhos detalhados de montagem em 3D e acompanhamento a execução do padrão de qualidade.

Projetos de instalações de equipamentos da planta industrial. Projetos de interligações das duas plantas e isométricos.

Acompanhamento e verificação da performance de produção de biocarbono, biogás, briquete, torrefação da biomassa e de pellets.

# BRASIL BIOMASSA TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0

## TORREFAÇÃO BIOMASSA ENERGÉTICA



A Brasil Biomassa desenvolve projetos de torrefação dos tipos de biomassa para geração de energia. A torrefação é um processo industrial utilizado para produzir produtos de alta qualidade sólida. No uso energético a diminuição da higroscopicidade garante melhores desempenhos em geração de energia térmica, pois não há gasto energético para evaporação da água, além da inexpressiva absorção de umidade do ambiente que ela passa a ter, o que permite o armazenamento do combustível por períodos mais longos.

A diminuição das propriedades mecânicas reflete-se no aumento da friabilidade. A queima de biomassa em forma de finos é mais eficiente, pois há um aumento da superfície específica do combustível o que provê melhores condições para transferência de calor; várias partículas têm maior superfície específica somadas que uma peça única de madeira. Durante o processo de torrefação, a biomassa perde água e uma parte do seu teor de voláteis, tornando-se seca e mais escura. A biomassa torrefeita é mais hidrofóbica, tem um poder calorífico mais elevado, e sofre uma redução de volume de 30 %, mantendo cerca de 90% do seu conteúdo energético à biomassa original.

As propriedades do processo industrial que estamos desenvolvendo produzem os seguintes benefícios na utilização em caldeira industrial ou em centrais termoelétricas ou cogeração de energia : Para cada tonelada de biomassa torrificada queimada na caldeira industrial, reduz as emissões de gás carbônico em até 2,4, toneladas gerando um crédito de carbono.

A Brasil Biomassa Engenharia Tecnologia trabalha com uma linha especial de equipamentos (nacionais e internacionais) para o desenvolvimento de plantas industriais de aproveitamento de todos os tipos de biomassa florestal e da madeira, dos resíduos da agricultura e do beneficiamento agroindustrial e do setor sucroenergético para projetos de torrefação da biomassa para fins de energia.

Tecnologia de reator de leito que estamos trabalhando para a torrefação da biomassa. Este sistema inclui um silo de recepção da matéria-prima em estado bruto e com alta umidade que passa por um ciclone para separação do produto e um condensador ao filtro para separar o vapor de água (combustão). As diferentes fases da torrefação ocorrem em diferentes gamas de temperatura: A biomassa é aquecida desde a temperatura ambiente até cerca de 100°C e nessa temperatura perdem-se componentes voláteis e diminui a umidade. A pré-secagem ocorre a partir dos 100 °C, quando as moléculas de água livres evaporam em temperatura constante. Após secagem e aquecimento, a temperatura da biomassa aumenta até 200 °C.

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 (emissão zero de carbono) e no processo temos uma rápida e econômica transferência de calor com um produto de qualidade uniforme.

A Brasil Biomassa é a primeira empresa brasileira que desenvolve a moderna tecnologia de torrefação da biomassa para fins de energia com o uso do reator de leito. A biomassa torrificada é neutra em carbono, pois a biomassa é uma energia renovável (sequestro de carbono) durante a fase de crescimento (madeira) e o gás carbono é liberado durante a queima industrial. Diminui as emissões durante a combustão. Esta tecnologia está em pleno funcionamento na França e na Alemanha.

## BRASIL BIOMASSA TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0

### BLICK PELLETS



A Tecnologia industrial de produção de black pellets de alta eficiência energética. A Brasil Biomassa trabalha com duas tecnologias de produção de black pellets:

Tecnologia de reator de leito para a torreficação da biomassa na produção do black pellets. Este sistema inclui um silo de recepção da matéria-prima em estado bruto e com alta umidade que passa por um ciclone para separação do produto e um condensador ao filtro para separar o vapor de água (combustão). As diferentes fases da torreficação ocorrem em diferentes gamas de temperatura. A biomassa é aquecida desde a temperatura ambiente até cerca de 100°C e nessa temperatura perdem-se componentes voláteis e diminui a umidade.

Tecnologia de explosão a vapor para a produção do black pellets. O processo é baseado no uso de vapor, sem aditivos químicos como aglutinantes para o produto densificado na forma de pellets pretos, envolvendo a alimentação de matéria-prima de biomassa bruta até a saída de combustível de biomassa sólida. O pó produzido pela moagem tem uma densidade aparente relativamente alta e é de fluxo livre, o que significa que também é ideal como material de alimentação para sistemas de gaseificação de fluxo arrastado.

# BRASIL BIOMASSA TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0

## BRIQUETE CARBONIZADO

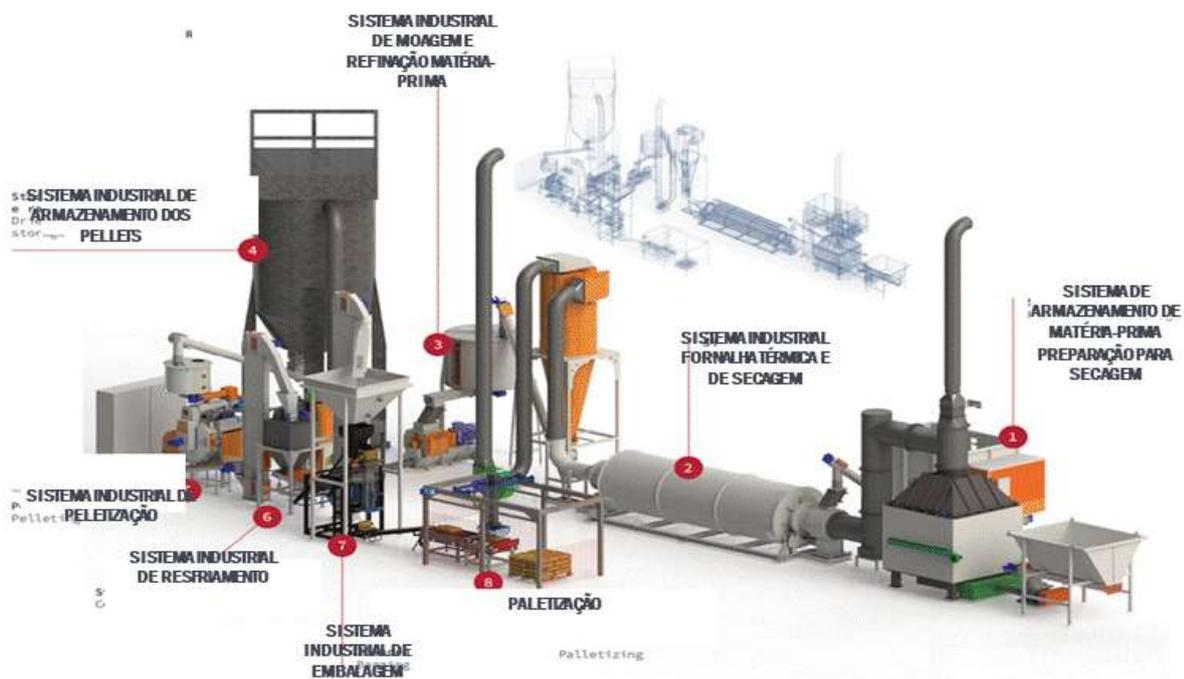


Tecnologia industrial de produção de briquete carbonizado com o uso de biomassa florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético.. A Brasil Biomassa Engenharia Tecnologia trabalha com uma linha especial de equipamentos (nacionais e internacionais) para o desenvolvimento de plantas industriais de aproveitamento de todos os tipos de biomassa florestal e do processo industrial da madeira, dos resíduos da agricultura e do beneficiamento agroindustrial e do setor sucroenergético para projetos de briquete carbonizado. A Brasil Biomassa detém uma tecnologia inovadora de briquetagem do carvão vegetal na forma de finos com o auxílio de um aglutinante, a fim de proporcionar a coesão nos briquetes. Utilizamos um aditivo como o amido de milho e a de densidade aparente teve um valor médio de 0,983 g/cm<sup>3</sup>, o que comprova a eficiência do processo de briquetagem em fornecer combustíveis sólidos mais densos e energéticos.

Sistema Briquetagem Industrial. A nossa tecnologia de briquetagem para aproveitamento da biomassa (todos os tipos de resíduos florestais, madeira, agricultura, agroindustrial e sucroenergético) para a produção de briquete para uso industrial ou para produção de biocarbono energético. No final do processo, o material é naturalmente resfriado, solidificando-se e resultando em um briquete com elevada resistência mecânica.

# BRASIL BIOMASSA TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0

## PROCESSAMENTO PELLETS



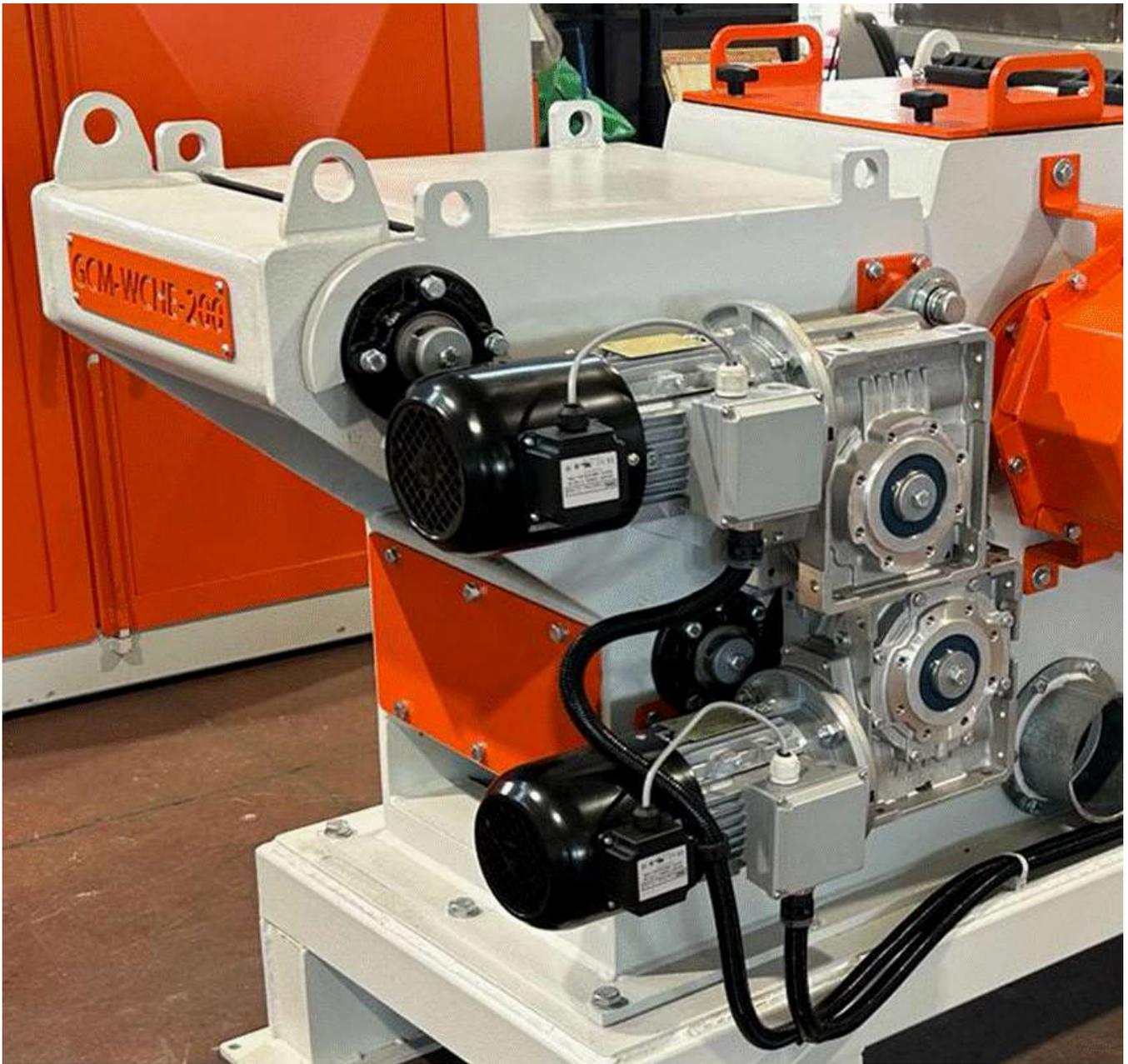
SISTEMA INDUSTRIAL 4.0 DE PROCESSAMENTO DE PELLETS. Em um layout típico de planta de pellets com a tecnologia 4.0, as máquinas encontram-se num ciclo de trabalho (preparação, secagem, moagem, peletização, resfriamento e embalagem industrial). O fluxo de material através de cada unidade produtiva é realizado por dispositivos de comunicação controlados por PLC que coordena todas as atividades de processamento. A Brasil Biomassa é especializada no desenvolvimento das plantas industriais de produção de pellets.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA



A matéria-prima deve estar livre de qualquer tipo de material contaminante como pedras, vidro e metal. Se a remoção de este tipo de contaminantes não for considerada, pode provocar falhas e avarias nos equipamentos, principalmente danos nos rolamentos de pressão. A preparação da matéria-prima pressupõe o processamento para padronização. Este processo pode efetuar-se pela trituração e picagem industrial.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS MATÉRIA-PRIMA – PICAGEM INDUSTRIAL



O sistema de picagem de madeira (picador em tambor) é uma máquina adequada para transformar qualquer tipo de matéria-prima (tora, cavaco) em resíduos de baixa granulometria, homogêneo e uniforme. Equipado com sistema de transporte da matéria-prima para a câmara de corte. A grade de calibração intercambiável permite definir a dimensão adequada do material de saída. A dosagem de carga e a descarga da matéria-prima podem ocorrer por meio de diferentes sistemas de transporte (mesa vibratória, rolo, ventilador).

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA



A planta industrial de produção de pellets deve operar ininterruptamente, requerendo um contínuo abastecimento de biomassa (florestal e da madeira) para a geração de energia térmica (resíduos descartados) e de matéria-prima (cavaco, serragem ou micro-pó) para o processo industrial. A alimentação será pela moega ou tremonha e a descarga a matéria-prima produzida por impulsão pneumática através de uma calha ou por um sistema de correias. A matéria-prima picada chega na unidade industrial por caminhões, posteriormente um carregador frontal equipado com uma pá para ser descarregado no pátio de recepção da matéria-prima.

# TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS

## ESTRUTURA INDUSTRIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA E SECAGEM INDUSTRIAL



Nesta fase industrial iniciamos como processo de geração de energia térmica e de secagem industrial da matéria-prima (obtenção de um conteúdo de umidade no máximo 14%). A secagem é a etapa que consome mais energia na produção de pellets. Como a matéria-prima costuma apresentar um conteúdo de umidade superior a 50%, torna-se necessário antes da sua utilização, reduzir o valor de umidade. O secador industrial diminui a umidade por meio de um fluxo contínuo de ar quente com um consumo médio de energia de 1MW/ton de material seco.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SECADOR DE TAMBOR ROTATIVO



Os secadores de tambor rotativo de passagem simples ou tripla são caracterizados pela continuidade, confiabilidade e eficiência operacional de longo prazo no tratamento de diferentes tipos de materiais, com alta umidade de entrada. O processo de evaporação acontece graças ao ar quente, fornecido pelo queimador e transportado através de um ventilador centrífugo, que remove a umidade, circundando a substância porosa.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SISTEMA TRANSPORTE PNEUMÁTICO



Transporte de materiais à granel e seco para o sistema de moagem industrial. Os transportadores de correia representam uma ampla gama de sistemas de transporte. Sua flexibilidade e extensibilidade os tornam o tipo mais comum de transportadores. A gama e o sortimento de componentes são tão amplos que é possível fornecê-los nas medidas, formas e tamanhos corretos para todas as situações. Sua seleção é sempre baseada na adequação do transportador ao material e às condições em questão. Se o material transportado contiver peças de ferro, estas devem ser extraídas para evitar danos ao equipamento e alteração do processo..

# TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS

## ESTRUTURA INDUSTRIAL DE REFINAÇÃO INDUSTRIAL



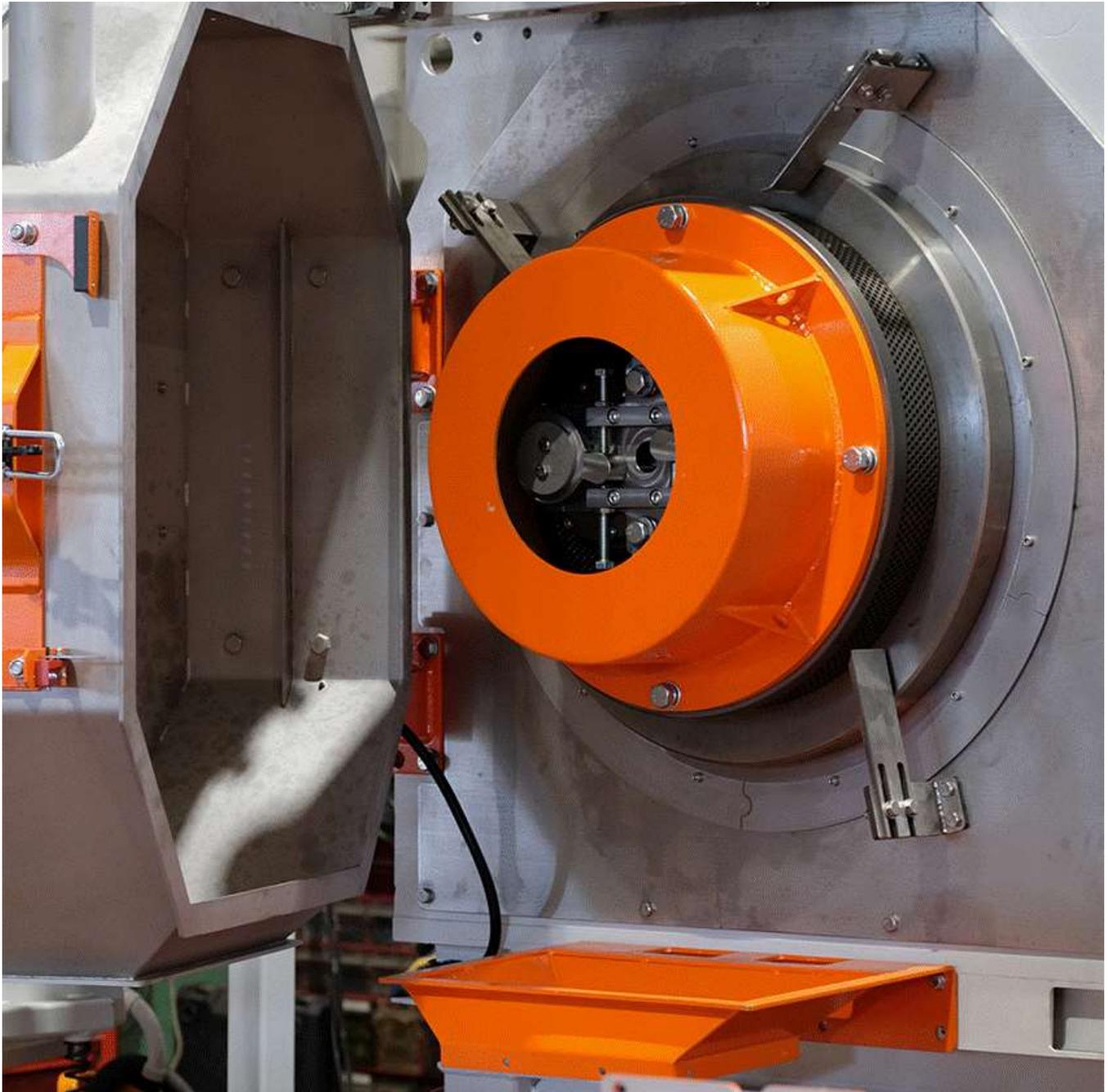
Nesta fase industrial iniciamos o processo de refinação e de moagem industrial. Da matéria-prima seca (classificação e refinação de modo que a partícula seja reduzida ao tamanho máximo 2mm – redimensionamento da matéria-prima). A moagem consiste, essencialmente, na diminuição do tamanho da fibra e a homogeneização na uniformização da matéria-prima. Para o efeito, utilizaremos de moinhos de martelos.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS MOAGEM E REFINAÇÃO – MOINHO DE MARTELOS



O refinador de moinho de martelos é um equipamento eletromecânico, projetado para reduzir a dimensão do material seco, resultando em um produto muito fino, adequado para a realização de operações industriais subsequentes (peletização). O dispositivo é composto por um rotor diretamente acoplado, balanceado dinamicamente, equipado com martelos móveis, que passam por tratamento térmico específico, projetado para garantir uma dureza adequada e resistência ao desgaste.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SISTEMA INDUSTRIAL DE PELETIZAÇÃO



Nesta fase industrial iniciamos como processo de peletização e resfriamento industrial. A matéria-prima que passou pelo processo de secagem industrial (obtenção de um conteúdo de umidade no máximo 14%) e de refinação (classificação e redução do tamanho máximo 2mm) secagem industrial (obtenção de um conteúdo de umidade no máximo 14%) que encontra-se no silo e é transportado ao processo industrial de peletização.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS PELETIZAÇÃO INDUSTRIAL



No processo de peletização é necessário um aquecimento até temperatura de 120-130 °C (com recurso a vapor seco). Ao aquecer torna-se mais plástica, promovendo a agregação das partículas,. A maioria dos equipamentos de peletização industrial, incluem os sistema de alimentação; câmara de mistura; matriz perfurada e rolos de pressão; máquina principal; engrenagem redutora e chassis. O consumo de energia nesta etapa situa-se próximo de 5 kW/ton.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SISTEMA INDUSTRIAL 4.0 DE PELETIZAÇÃO



Os equipamentos de peletização permitem executar o processo após a secagem, moagem e condicionamento da matéria-prima . Permite a produção de um produto homogêneo em relação à forma, tamanho e consistência. O produto final, caracterizado por maior densidade e valor de aquecimento por unidade de volume, é adequado para embalagem, armazenamento, transporte e usabilidade.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SISTEMA 4.0 RESFRIAMENTO CONTRACORRENTE



O sistema de resfriamento contracorrente trabalha para resfriar o produto peletizado. O material quente, graças a uma válvula rotativa, chega à câmara de resfriamento, feita de aço inoxidável e provida de fendas especiais para permitir a passagem de ar. O ar externo, coletado por um ventilador adequado, resfria o material armazenado dentro da câmara de resfriamento. Existem também dois sensores de nível, envolvidos na inserção e na liberação do material. Finalmente, através de uma gaveta telescópica, ajustável o material resfriado chega a um sistema vibratório, para peneirar os pellets..

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS SISTEMA DE EMBALAGEM AUTOMÁTICA



A máquina dispensa, em intervalos de tempo regulares, uma quantidade predeterminada de produto por meio de um dispositivo de dosagem preciso e um sistema de controle confiável. O intervalo de liberação do produto corresponde ao intervalo entre a selagem de um saco cheio e a preparação automática do próximo vazio, obtido a partir de filme plástico contínuo. Os parâmetros do processo podem ser facilmente definidos por meio de um painel de tela sensível ao toque integrado. Conjunto de Ensaque e Carregador de Big Bags. Completa com estrutura de carregamento de sacos com válvula eletropneumática bidirecional

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS PALETIZADORA INDUSTRIAL



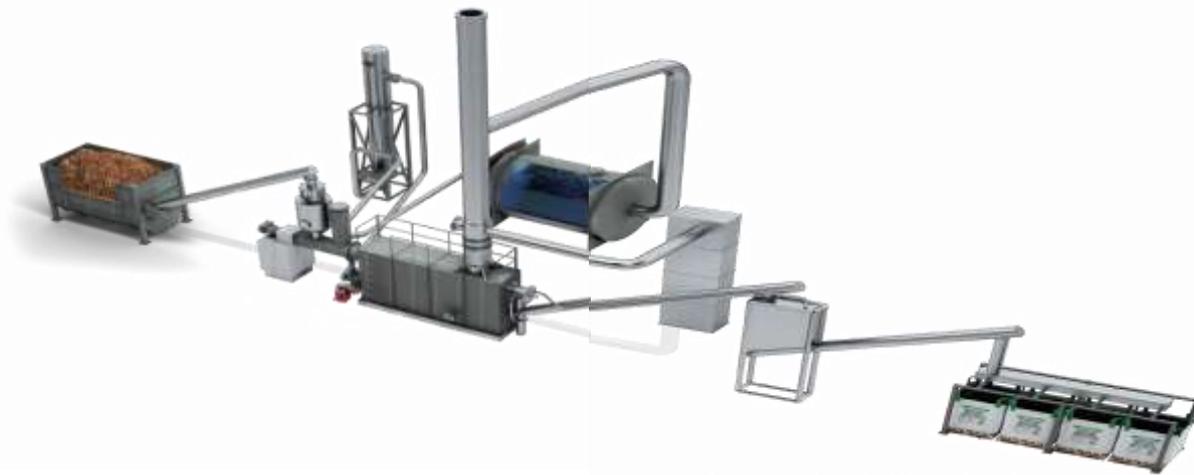
O paletizador automático é projetado especialmente para movimentação dos sacos com produção média, para trabalhar em forma eficaz em espaços estreitos e para permitir o transporte de um único bloco. Isso é possível porque toda a máquina é constituída por uma estrutura única, que compreende também o painel elétrico e porque os pilares de suporte da mesma são telescópicos. A movimentação é por motores brushless e motores assíncronos, dentro de uma estrutura feita de metal resistente pintado nos eixos X, Y, Z e rotativo, com um sistema de movimento interpolados em 4 eixos a fim de reduzir o tempo de percurso. Para a remoção dos sacos é prevista uma alicate especial.

## TECNOLOGIA INDUSTRIAL 4.0 PELLETS COMPACTA E MODULAR PELLETS



O novo paradigma produtivo baseia-se no fim das aplicações centralizadas tradicionais para produção e controle com uma visão de ecossistemas de fábricas inteligentes (sistema industrial compacto, modular e automatizado de produção pellets). Um dos objetivos da Indústria 4.0 de produção de pellets é desenvolver uma manufatura capaz de atender às demandas dos clientes por um produto energético (pellets) de qualidade com custos acessíveis. A Indústria 4.0 de produção de pellets pressupõe a intensa comunicação entre os elementos do processo produtivo – máquinas, componentes, produtos e pessoas. Esses avanços têm o potencial de aumentar a produtividade industrial, fomentar o crescimento econômico e modificar o perfil da força de trabalho, impactando a competitividade das empresas. Os equipamentos atendem a requisitos rigorosos de eficiência e a garantia qualidade do produto final e de alto desempenho em cada processo industrial. O sistema de processamento compacto produção de pellets utiliza os resíduos industriais com baixo valor agregado ocupando um pequeno espaço na unidade fabril (adaptável em instalações industriais), com um reduzido custo de aquisição (menor número de equipamentos). Com uma possibilidade de mudança de local de produção (facilidade no desenvolvimento industrial) e com uma produção de alta qualidade (padrão internacional dos equipamentos).

# TECNOLOGIA 4.0 INDUSTRIAL BIOCARBONO BIOÓLEO E GÁS SÍNTESE (BIOCHAR)



Tecnologia industrial de produção de biocarbono com o sistema de pirólise de alta temperatura. A Brasil Biomassa trabalha com projetos que visem a descarbonização do setor industrial com a produção na produção do Biocarbono. O Biocarbono que trabalhamos é produzido dentro do processo de pirólise em alta temperatura e carbonização da biomassa bruta realizada em condições de temperatura e tempo de residência controlados. Nossa empresa já desenvolveu estudos e projetos industriais de pirólise utilizando a biomassa florestal do eucalipto e da agricultura utilizando resíduos do algodão, amendoim, arroz, cana-de-açúcar, feijão, milho e trigo. De acordo com a avaliação do ciclo de vida, a produção de 1 kg de Biocarbono reduz aproximadamente 1,86 kg de emissões de CO<sub>2</sub>e. No processo que desenvolvemos para a produção de biocarbono pelo processamento de biomassa em um ambiente inerte (sem oxigênio) a altas temperaturas, um processo conhecido como pirólise de alta temperatura. O processo introduz biomassa bruta em um grande tubo aquecido externamente com queimadores.

Trabalhamos com uma inovadora tecnologia produção de biocarbono com resíduos florestais e da madeira, agricultura e agroindustrial e da cana-de-açúcar. Essa unidade específica carboniza até 5000 kg de resíduos madeira por hora, transformando-o em 4.440 kg de biocarbono. Com um separador de óleo eletrostático, o sistema pode produzir 1.500 litros de óleo de pirólise de alta qualidade. A instalação pode produzir 35.000 toneladas de biocarbono e 30.000 toneladas de óleo por ano. Sistema de recuperação de óleo. Produção de vapor para a fábrica. Recuperação de calor de gás de combustão. Sistema de aprimoramento de Biocarbono. Enriquecimento de CO<sub>2</sub> com efeito de estufa. Sistema de saída 3000 ton. de biocarbono • 15000 MWh de energia limpa • 9.000 ton. de remoções de CO<sub>2</sub>

# TECNOLOGIA 4.0 INDUSTRIAL BIOGÁS BIOMETANO CO2 INDUSTRIAL AMÔNIA VERDE



Tecnologia Industrial de Biogás, Biometano e Gás Carbônico Industrial. A tecnologia industrial que a Brasil Biomassa representa para a produção de Biogás e Biometano é adequada ao local, de alta qualidade, pronta para uso e fácil de manter e operar. Oferecemos soluções de digestão anaeróbica flexíveis e escalonáveis baseadas em conceitos comprovados, engenharia inovadora e componentes precisamente combinados – tudo de uma única fonte.

Trabalhamos com um sistema de digestão anaeróbica para grandes quantidades de substrato. O projeto escalável da planta de biogás RSD-E para fermentação em estado sólido promete máxima eficiência e economia, levando em consideração os requisitos locais específicos. Significa produção descentralizada e inovadora de energia (eletricidade, calor, biometano) a partir de uma ampla gama de substratos, tais como estrume sólido, palha, resíduos biológicos, resíduos de corte verde, colheitas e restos de alimentos em grandes quantidades para uso municipal, industrial. e uso agrícola.

Garantimos qualidade do substrato, funcionalidade e a maior disponibilidade possível – e, portanto, sucesso econômico e ecológico para os nossos clientes. Trabalhamos com a purificação do biometano com as tecnologias:

Adsorção: Sistema PSA (pressure swing adsorption)

Absorção: Absorção física (lavagem de água); Absorção química (lavagem de amina)

Filtragem: Separação por membranas. Processo criogênico.

**BIOGÁS BIOMETANO CO2 INDUSTRIAL AMÔNIA VERDE .** A Brasil Biomassa é especializada no mapeamento dos tipos de biomassa como fonte de substratos para a produção de biogás, biometano, gás carbônico industrial e amônia verde com avaliação dos dados de produção, custos dos tipos de biomassa e da logística de transporte, quantitativo disponível para o desenvolvimento da planta industrial e uma viabilidade econômica com regras de Capex e Opex

Nosso trabalho de mapeamento de substrato envolve: Análise por mesorregiões e do mercado de produção de biomassa, buscando identificar suas expectativas futuras da matéria-prima como substrato das plantas de biogás e biometano com segurança e rentabilidade. Avaliação da estimativa do volume disponível / comprometido por tipo de biomassa em cada uma das mesorregiões como fonte de substrato e um levantamento da demanda atual e potencial de disponibilidade de biomassa.

O projeto que desenvolvemos da usina de biogás e biometano deve possibilitar todo o desenvolvimento técnico da geração de energia a partir do tratamento de resíduos, mas também será importante na demonstração da viabilidade econômica de empreendimentos com várias escalas e com vários tipos de substratos.

A Brasil Biomassa atua no estudo técnico de engenharia básica e industrial. Apoio técnico e indicação de empresa para o registro da unidade industrial (contabilidade, comercial e propriedade industrial), empresa de engenharia para o licenciamento ambiental e rima e o estudo de impacto ambiental. Engenharia industrial para estruturação do projeto e do dimensionamento da planta industrial biogás, biometano, co2 industrial e amônia verde.

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA REGIÕES E ESTADOS

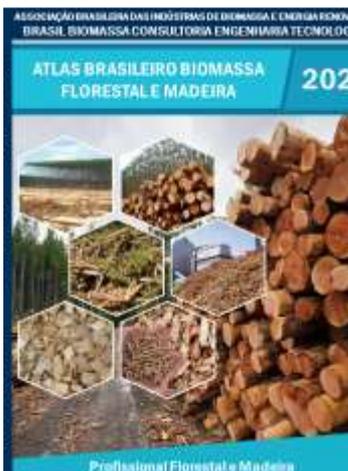


### ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA

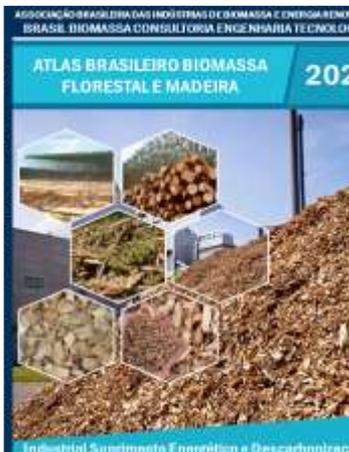
EDIÇÃO : 2024

TOTAL DE PÁGINAS : 2.000

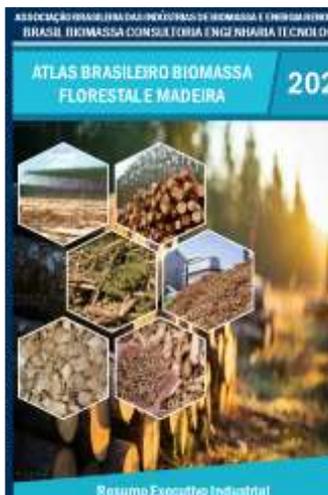
**CONTEÚDO RESUMIDO DA PUBLICAÇÃO:** 1. Análise do Mercado produtor de biomassa florestal e da madeira no Brasil 2 Composição do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira. 3. Tamanho do Mercado Brasileiro de Biomassa. 4. Projeções de produção e de disponibilidade da biomassa florestal e da madeira no Brasil, por regiões e estados brasileiros 5. Geração de energia zero carbono para descarbonização industrial com uso da biomassa florestal e da madeira 6. Setor Florestal Brasileiro de Florestas Plantadas. 7. Análise detalhada da produção e do potencial de geração de resíduos desde o cultivo de pinus e eucalipto até o processo industrial da madeira. 8. Eficiência energética e descarbonização industrial com uso da Biomassa 9. Diretrizes Gerais do Suprimento por biomassa sustentável - 10. Tecnologias de aproveitamento da biomassa florestal e da madeira para produção de energia; 11. Mercado, Concorrência e Produtores e Consumidores da Biomassa



ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA  
FLORESTAL E MADEIRA  
VERSÃO PROFISSIONAL FLORESTAL E  
MADEIRA  
EDIÇÃO 2024  
TOTAL 1.100 PÁGINAS



ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA  
FLORESTAL E MADEIRA  
VERSÃO SUPRIMENTO  
DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL  
EDIÇÃO 2024 TOTAL  
1.050 PÁGINAS

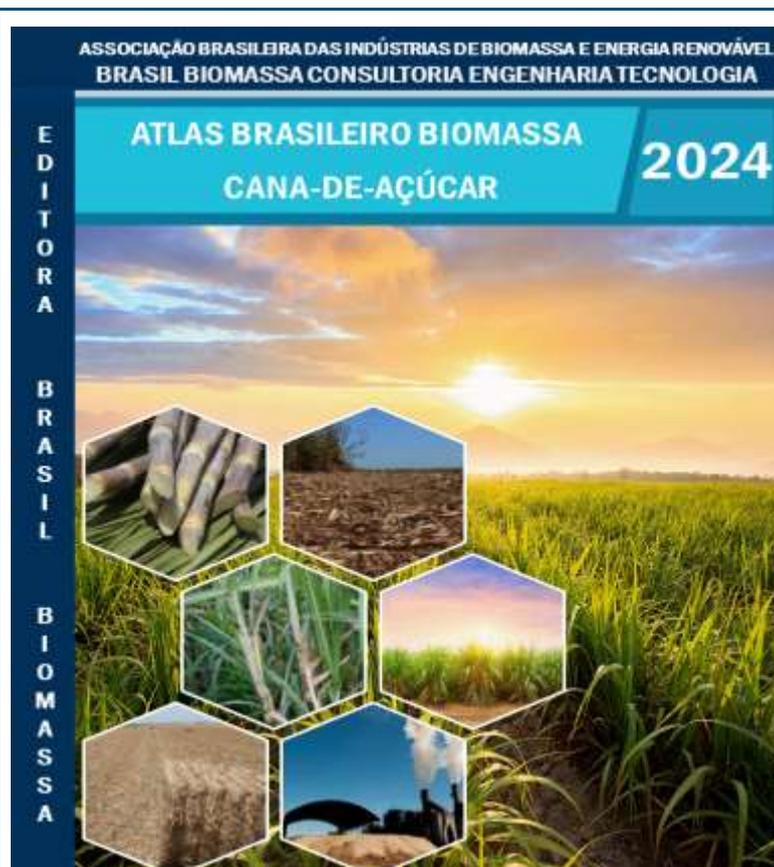


ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA  
FLORESTAL E MADEIRA  
RESUMO EXECUTIVO  
EDIÇÃO 2024  
TOTAL 500 PÁGINAS

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR

### REGIÕES E ESTADOS

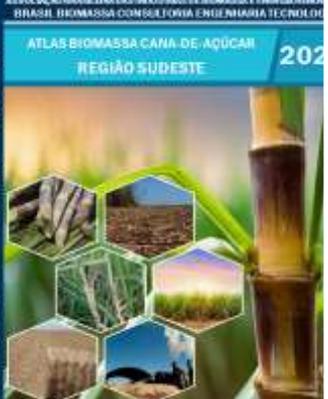
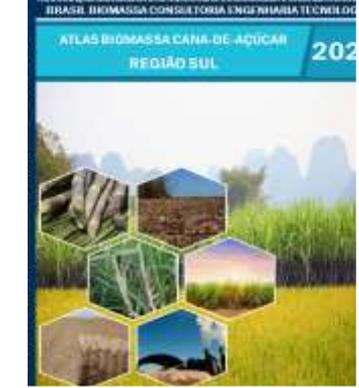


ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR

EDIÇÃO : 2024

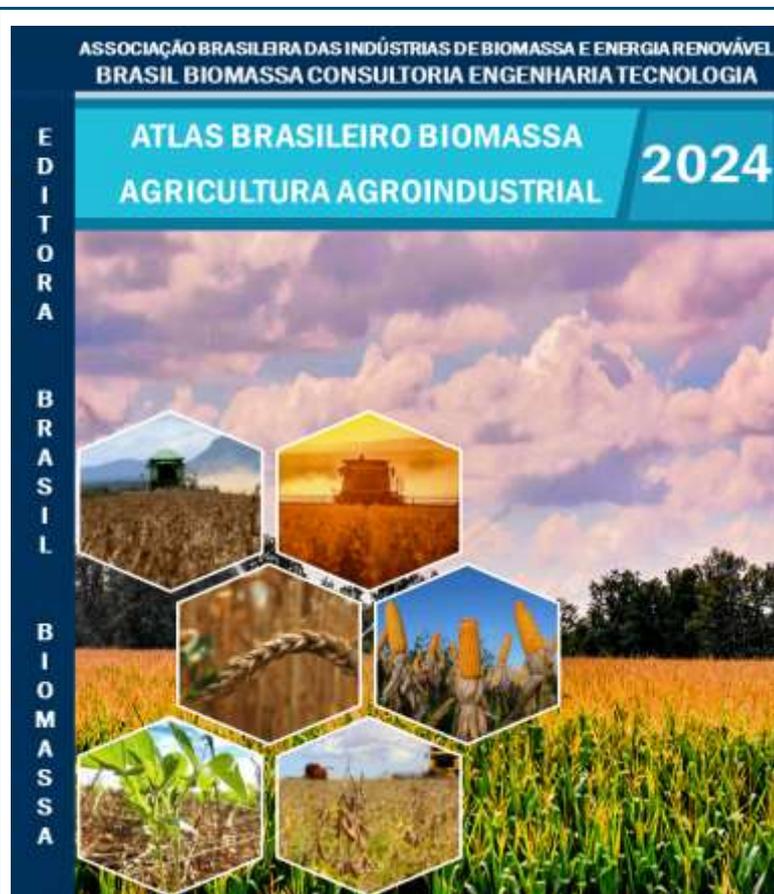
TOTAL DE PÁGINAS : 1.000

**CONTEÚDO RESUMIDO DA PUBLICAÇÃO:** 1. Análise da biomassa da cana-de-açúcar no Brasil 2. Projeções de produção e de disponibilidade da biomassa nos Estados do Alagoas, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Sergipe, São Paulo e Tocantins 3. Geração de energia com biomassa da cana-de-açúcar 4. Setor Sucroenergético Brasileiro. 5. Análise detalhada da produção e do potencial de geração de resíduos desde o cultivo da cana-de-açúcar até o processo industrial em usinas de produção de etanol e açúcar . 6. Eficiência energética e descarbonização industrial com uso da Biomassa da cana-de-açúcar - 7. Tecnologias de aproveitamento da biomassa da cana-de-açúcar para produção de energia, biopellets, biogás-biometano – CO2 industrial –amônia verde e hidrogênio verde 8. Mercado, Concorrência e Produtores e Consumidores da Biomassa

	<p><b>ATLAS BIOMASSA CANA-DE-AÇÚCAR (SUCROENERGÉTICO)</b></p> <p><b>REGIÃO NORDESTE</b></p> <p><b>EDIÇÃO 2024</b></p> <p><b>TOTAL 700 PÁGINAS</b></p>
	<p><b>ATLAS BIOMASSA CANA-DE-AÇÚCAR (SUCROENERGÉTICO)</b></p> <p><b>REGIÃO CENTRO OESTE</b></p> <p><b>EDIÇÃO 2024</b></p> <p><b>TOTAL 750 PÁGINAS</b></p>
	<p><b>ATLAS BIOMASSA CANA-DE-AÇÚCAR (SUCROENERGÉTICO)</b></p> <p><b>REGIÃO SUDESTE</b></p> <p><b>EDIÇÃO 2024</b></p> <p><b>TOTAL 1.000 PÁGINAS</b></p>
	<p><b>ATLAS BIOMASSA CANA-DE-AÇÚCAR (SUCROENERGÉTICO)</b></p> <p><b>REGIÃO SUL</b></p> <p><b>EDIÇÃO 2024</b></p> <p><b>TOTAL 800 PÁGINAS</b></p>

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA DA AGRICULTURA E AGROINDUSTRIAL REGIÕES E ESTADOS



ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA DA  
AGRICULTURA E AGROINDUSTRIAL

EDIÇÃO : 2024

TOTAL DE PÁGINAS : 1.800

CONTEÚDO RESUMIDO DA PUBLICAÇÃO: 1. Análise da Biomassa Agricultura, Agroindustrial no Brasil e nas regiões e estados produtores– 2. Projeções de Produção e Consumo de Biomassa Agroindustrial – 3. Geração energia com o uso da Biomassa Agroindustrial - 4. Potencial Regional e Nacional da Biomassa Agricultura, Agroindustrial e - 5. Fonte de Energia Renovável Zero Carbono – 6. Eficiência energética e Descarbonização Industrial - 7. Tecnologias de aproveitamento da Biomassa Agricultura, Agroindustrial e para produção agropellets, bioenergia, biocarbono-bio-óleo – gás síntese, biogás- biometano – CO2 industrial – biofertilizantes – amônia verde

Os resíduos agroindustriais, foram da ordem de 1090 mil bep/dia e devem atingir, aproximadamente, 1,5 milhões de bep/dia na projeção para 2030. O Atlas desenvolve um mapeamento da cadeia da produção agroindustrial a quantificação e disponibilidade de biomassa e o monitoramento do suprimento.

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ESTUDO MERCADO BRASILEIRO BIOMASSA

### FLORESTAL SUPRIMENTO ENERGÉTICO

#### DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL REGIÕES E ESTADOS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA



**ESTUDO DE MERCADO BRASILEIRO  
BIOMASSA FLORESTAL  
SUPRIMENTO ENERGÉTICO  
DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL**

ESTUDO MERCADO BRASILEIRO BIOMASSA  
FLORESTAL  
SUPRIMENTO ENERGÉTICO DESCARBONIZAÇÃO  
INDUSTRIAL  
EDIÇÃO 2024  
TOTAL 750 PÁGINAS

Conteúdo do Estudo de Mercado Biomassa Florestal Brasil e Regiões: 1. Análise do Mercado produtor de biomassa florestal Brasil e Regiões 2 Composição do estudo de mercado biomassa de florestas plantadas na silvicultura. 3. Tamanho do mercado de biomassa. 4. Projeções de produção e de disponibilidade da biomassa florestal 5. Geração de energia zero carbono para descarbonização industrial com uso da biomassa florestal. 6. Setor Brasileiro de florestas plantadas. 7. Análise detalhada da produção e do potencial de geração de resíduos do cultivo florestal. 8. Eficiência energética e descarbonização com uso da biomassa 9. Diretrizes gerais do suprimento por biomassa sustentável - 10. Tecnologias de aproveitamento da biomassa florestal para produção de energia; 11. Mercado, concorrência e produtores biomassa florestal.—

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ESTUDO DE MERCADO BIOMASSA MADEIRA

### SUPRIMENTO ENERGÉTICO DESCARBONIZAÇÃO

#### INDUSTRIAL BRASIL REGIÕES

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA



**ESTUDO DE MERCADO BRASILEIRO  
INDUSTRIAL MADEIRA  
SUPRIMENTO ENERGÉTICO  
DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL**

ESTUDO MERCADO BRASILEIRO BIOMASSA  
MADEIRA  
SUPRIMENTO ENERGÉTICO DESCARBONIZAÇÃO  
INDUSTRIAL  
EDIÇÃO 2024  
TOTAL 800 PÁGINAS

Conteúdo do Estudo de Mercado Biomassa Madeira Brasil e Regiões:

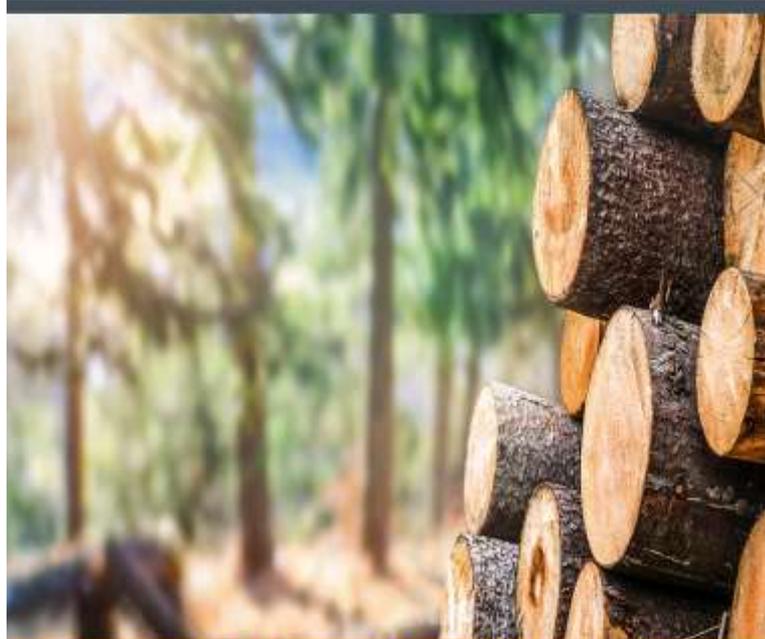
1. Análise do Mercado produtor de biomassa industrial madeira Brasil e Regiões
2. Composição do estudo de mercado biomassa do processo industrial da madeira.
3. Tamanho do mercado de biomassa da madeira.
4. Projeções de produção e de disponibilidade da biomassa do processo industrial da madeira
5. Geração de energia zero carbono para descarbonização industrial com uso da biomassa madeira.
6. Setor Brasileiro da Madeira.
7. Análise detalhada da produção e do potencial de geração de resíduos do processo industrial madeira.
8. Eficiência energética e descarbonização com uso da biomassa
9. Diretrizes gerais do suprimento energético com biomassa da madeira-
10. Tecnologias de aproveitamento da biomassa madeira para produção de energia;
11. Mercado, concorrência e produtores biomassa da madeira.

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ESTUDO DE MERCADO BIOMASSA PAPEL CELULOSE

### DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL BRASIL REGIÕES

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA



**ESTUDO DE MERCADO CENTRO OESTE  
INDUSTRIAL MADEIRA  
SUPRIMENTO ENERGÉTICO  
DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL**

ESTUDO MERCADO BRASILEIRO BIOMASSA  
PAPEL CELULOSE

SUPRIMENTO ENERGÉTICO DESCARBONIZAÇÃO  
INDUSTRIAL

EDIÇÃO 2024 TOTAL 800 PÁGINAS  
TOTAL 800 PÁGINAS 1.800

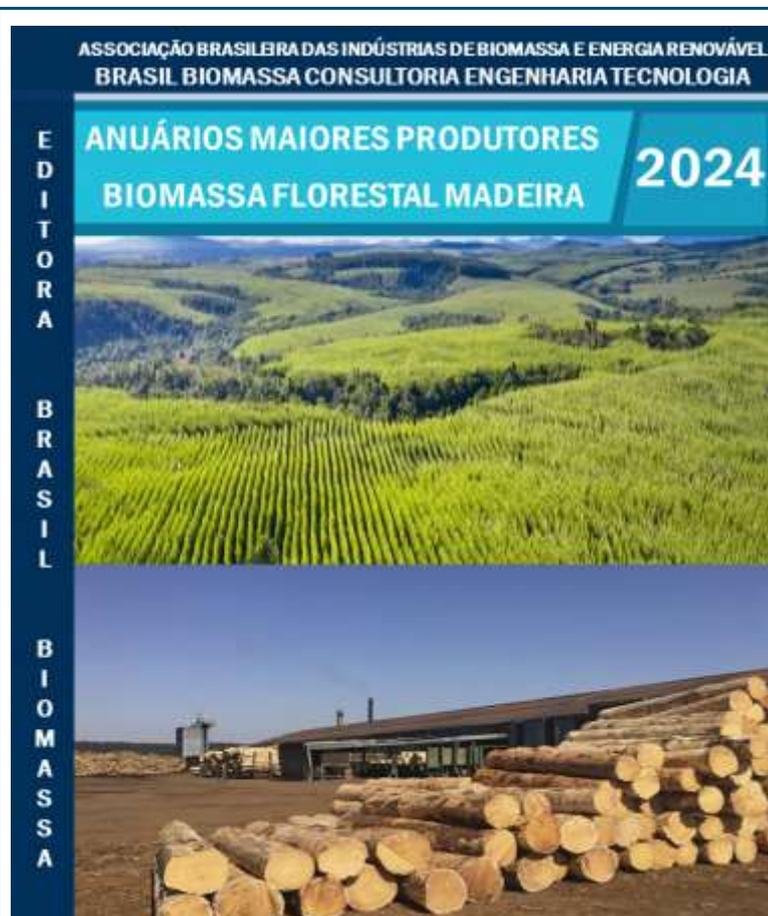
Conteúdo do Estudo de Mercado  
Biomassa Papel Celulose Brasil e Regiões:

1. Análise do Mercado produtor de biomassa industrial papel celulose Brasil e Regiões
2. Composição do estudo de mercado biomassa do processo industrial de papel e celulose .
3. Tamanho do mercado de biomassa de papel e celulose.
4. Projeções de produção e de disponibilidade da biomassa do processo industrial de papel e celulose
5. Geração de energia zero carbono para descarbonização industrial.
6. Setor Papel e Celulose.
7. Análise detalhada da produção e do potencial de geração de resíduos do processo industrial papel e celulose
8. Eficiência energética e descarbonização.
9. Diretrizes gerais do suprimento energético com biomassa-
10. Tecnologias de aproveitamento da biomassa produção de energia;
11. Mercado, concorrência e produtores de papel e celulose.

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ANUÁRIOS PREMIUM MAIORES PRODUTORES

### BIOMASSA FLORESTAL MADEIRA BRASIL



ANUÁRIOS PREMIUM MAIORES PRODUTORES BIOMASSA FLORESTAL MADEIRA BRASIL. As empresas dos Anuários dos Maiores Players Produtores de Biomassa (Brasil 44.788) tem um percentual de produção de 94,5% do mercado brasileiro de biomassa (florestal e madeira) em florestas plantadas. Desenvolvidos com base na estrutura societária da empresa, porte empresarial, no faturamento estimados dos grandes produtores:

BANCO DE DADOS EM ANUÁRIOS E PLANILHAS INTELIGENTES DOS MAIORES PLAYERS PRODUTORES (PERFIL EMPRESARIAL DE PRODUÇÃO E DE FATURAMENTO – MÉDIO E GRANDE PORTE) DO SETOR FLORESTAL COM ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DE TORAS PARA CELULOSE E OUTRAS FINALIDADES EM FLORESTAS PLANTADAS E DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE MADEIRA E BIOMASSA E DAS INDÚSTRIAS MADEIREIRAS, SERRARIAS COM/SEM DESDOBRAMENTO DE MADEIRA EM BRUTO, DA INDÚSTRIA DE LAMINAÇÃO, COMPENSADOS, PAINEIS DE MADEIRA, EMBALAGEM E PALLETS E DA INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE COM A PRODUÇÃO DE LENHA, BIOMASSA, CAVACO, SERRAGEM E MARAVALHA

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## ANUÁRIOS DOS PRODUTORES FLORESTAIS BRASIL

### REGIÕES E ESTADOS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
EDITORA EMPRESA BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA  
BANCO DE DADOS – ANUÁRIO – PLANILHAS INTELIGENTES  
ANUÁRIO PLAYERS PRODUTORES  
SETOR FLORESTAL BRASIL



EDITORA BRASIL BIOMASSA  
ABIB BRASIL CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA  
Av. Candido Hartmann, 570 24 and, Conj. 243 Curitiba PR  
Fone Whats (41) 998173023 ou (41) 996473481  
E-mail [diretoria@editorabrasilbiomassa.com](mailto:diretoria@editorabrasilbiomassa.com)  
Editora Brasil Biomassa [www.editorabrasilbiomassa.com](http://www.editorabrasilbiomassa.com)

ANUÁRIOS DOS PRODUTORES FLORESTAIS BRASIL. Empresas produtoras que atuam desde a extração e da colheita florestal de florestas plantadas que são produtoras de biomassa, na silvicultura. Este setor englobam todas empresas da base da indústria florestal do cultivo florestal de eucalipto, pinus, teca e acácia negra, dos viveiros florestais e na extração e de tora para celulose e outras finalidades.

BANCO DE DADOS EM ANUÁRIO E PLANILHAS INTELIGENTES DOS PLAYERS PRODUTORES DO SETOR FLORESTAL BRASIL REGIÕES ESTADOS . MAIORES EMPRESAS PRODUTORAS - (PERFIL EMPRESARIAL DE PRODUÇÃO E DE FATURAMENTO – MÉDIO E GRANDE PORTE) DO SETOR FLORESTAL BRASILEIRO.

O BANCO DE DADOS EM ANUÁRIOS E PLANILHAS INTELIGENTES COMPORTAM 32.305 EMPRESAS MÉDIO E GRANDE PORTE DO SETOR FLORESTAL NO BRASIL QUE ATUAM NA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE ORIGEM FLORESTAL PARA SUPRIMENTO ENERGÉTICO E DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL

**EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES**  
**PREMIUM ANUÁRIO PLAYERS CONSUMIDORES**  
**BRASIL REGIÕES ESTADOS**



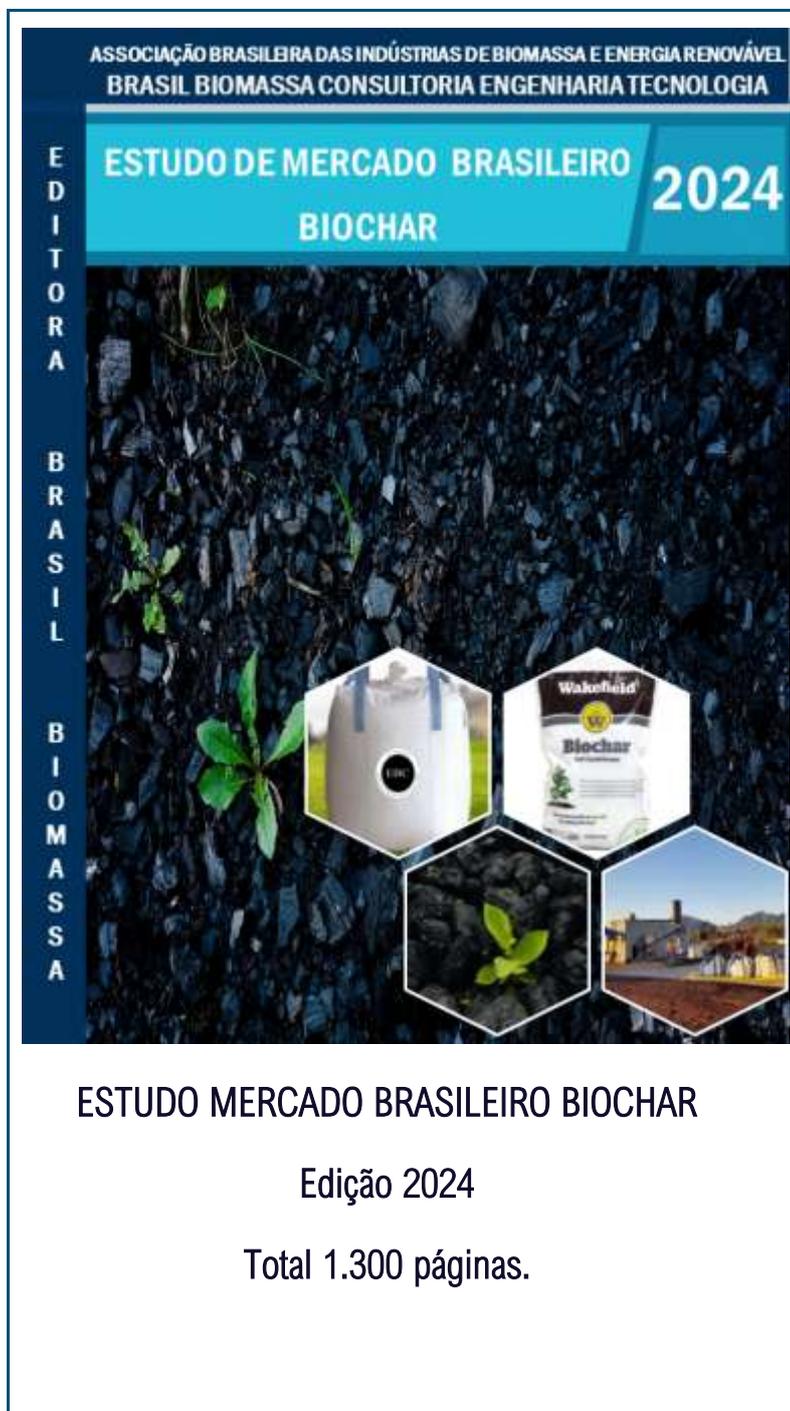
**ANUÁRIO PREMIUM PLAYERS CONSUMIDORES**  
**BRASIL 306.151**  
**TOTAL EMPRESAS DO ANUÁRIO**

**PREMIUM ANUÁRIO PLAYERS CONSUMIDORES BRASIL.** Anuário Premium dos players consumidores de biomassa do setor da indústria de transformação, energia, empresas que detém caldeira industrial e dos setores industriais de alumínio, avicultura, caldeira industrial, cerâmicas, cimenteiras, ferro e aço, laticínios, frigoríficos papel e celulose, química, têxtil e vidro em todos os estados brasileiros. Comportando as 306.151 empresas de médio e grande porte que utilizam a biomassa para geração de energia em caldeira industrial de vapor e calor e para suprimento energético e descarbonização industrial.

# EDITORA BRASIL BIOMASSA PUBLICAÇÕES

## RELATÓRIO ANALÍTICO E DE MERCADO BRASILEIRO

### BIOCHAR



Conteúdo: 1. Análise dos tipos de biomassa (florestal/madeira, agricultura e sucroenergético) como matéria-prima para a produção de Biochar no Brasil 2. Projeções de produção e de disponibilidade dos tipos de biomassa no Brasil para produção de Biochar. 3. Biochar como adubo ecológico para a 4. Tecnologia Industrial de Pirólise para produção Biochar, bio-óleo, gás sintético, extrato pirolenhoso e vinagre de madeira 5. Análise detalhada do mercado de produção e consumo de Biochar. 6. Custo de produção e os preços de Biochar e produtos adicionais 7. Requisitos ambientais, certificações e permissões. 8. Impacto e projeções de uso de fertilizantes e adubos e a oportunidade de mercado de Biochar 9. Players Produtores de Biochar no Brasil. 10. Grandes Players do Setor da Agricultura, Agroindustrial e Sucroenergético Consumidores de Biochar.

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS

2024



## LIVRO TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS

Conteúdo 1 Análise do Mercado de Biomassa Brasil 2 Projeções de Produção de Biomassa para uso para a produção de pellets 3 Geração energia com o uso de Pellets 4 Tecnologia Industrial Pellets 5 Fonte alternativa de energia 6 Players produtores de pellets no Brasil

Edição 2024

Total 900 páginas.

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

TECNOLOGIA INDUSTRIAL BIOCARBONO

2024



## LIVRO TECNOLOGIA INDUSTRIAL BIOCARBONO

Conteúdo: 1. Análise da Biomassa Brasil– 2. Projeções de Produção de Biomassa – 3. Geração energia com o uso de Biocarbono - 4. Tecnologia Industrial Biocarbono - 5. Fonte alternativa de energia.

Edição 2024

Total 550 páginas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

TECNOLOGIA INDUSTRIAL BIOGÁS BIOMETANO  
CO2 INDUSTRIAL AMÔNIA VERDE

2024



## LIVRO TECNOLOGIA INDUSTRIAL BIOGÁS BIOMETANO CO2 INDUSTRIAL AMÔNIA VERDE

Conteúdo: 1. Análise da Biomassa Brasil–  
2. Projeções de Produção de Substrato de  
Biomassa – 3. Produção Industrial Biogás  
Biometano CO2 Industrial Amônia Verde

Edição 2024

Total 600 páginas.

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

TECNOLOGIA INDUSTRIAL BRIQUETE

2024



## LIVRO TECNOLOGIA INDUSTRIAL BRIQUETE

Conteúdo: 1. Análise da Biomassa Brasil–  
2. Projeções de Produção de Biomassa –  
3. Geração energia com o uso da Briquete  
- 4. Tecnologia Industrial Briquete - 5.  
Fonte alternativa de energia.

Edição 2024

Total 500 páginas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

DESCARBONIZAÇÃO INDÚSTRIAS CIMENTOS -  
BIOMASSA - BIOCARBONO - HIDROGÊNIO

2024



## LIVRO DESCARBONIZAÇÃO INDÚSTRIAS CIMENTOS – BIOMASSA -BIOCARBONO – HIDROGÊNIO

Conteúdo: 1. Análise da Biomassa do Brasil– 3. Descarbonização das Indústrias Cimentos – Biomassa – Biocarbono – Hidrogênio 3. Projeções de Produção de– Biomassa – Biocarbono – Hidrogênio

Edição 2024

Total 500 páginas.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL  
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

DESCARBONIZAÇÃO INDÚSTRIAS SIDERÚRGICAS -  
BIOMASSA - BIOCARBONO - HIDROGÊNIO

2024



## LIVRO DESCARBONIZAÇÃO INDÚSTRIAS SIDERÚRGICAS – BIOMASSA - BIOCARBONO – HIDROGÊNIO

Conteúdo: 1. Análise da Biomassa do Brasil– 3. Descarbonização das Indústrias Siderúrgicas – Biomassa – Biocarbono – Hidrogênio 3. Projeções de Produção de– Biomassa – Biocarbono – Hidrogênio

Edição 2024

Total 500 páginas.

# 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



# MAPEAMENTO 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 açaí, castanha do pará, macaúba, mandioca, palma, milho, feijão 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

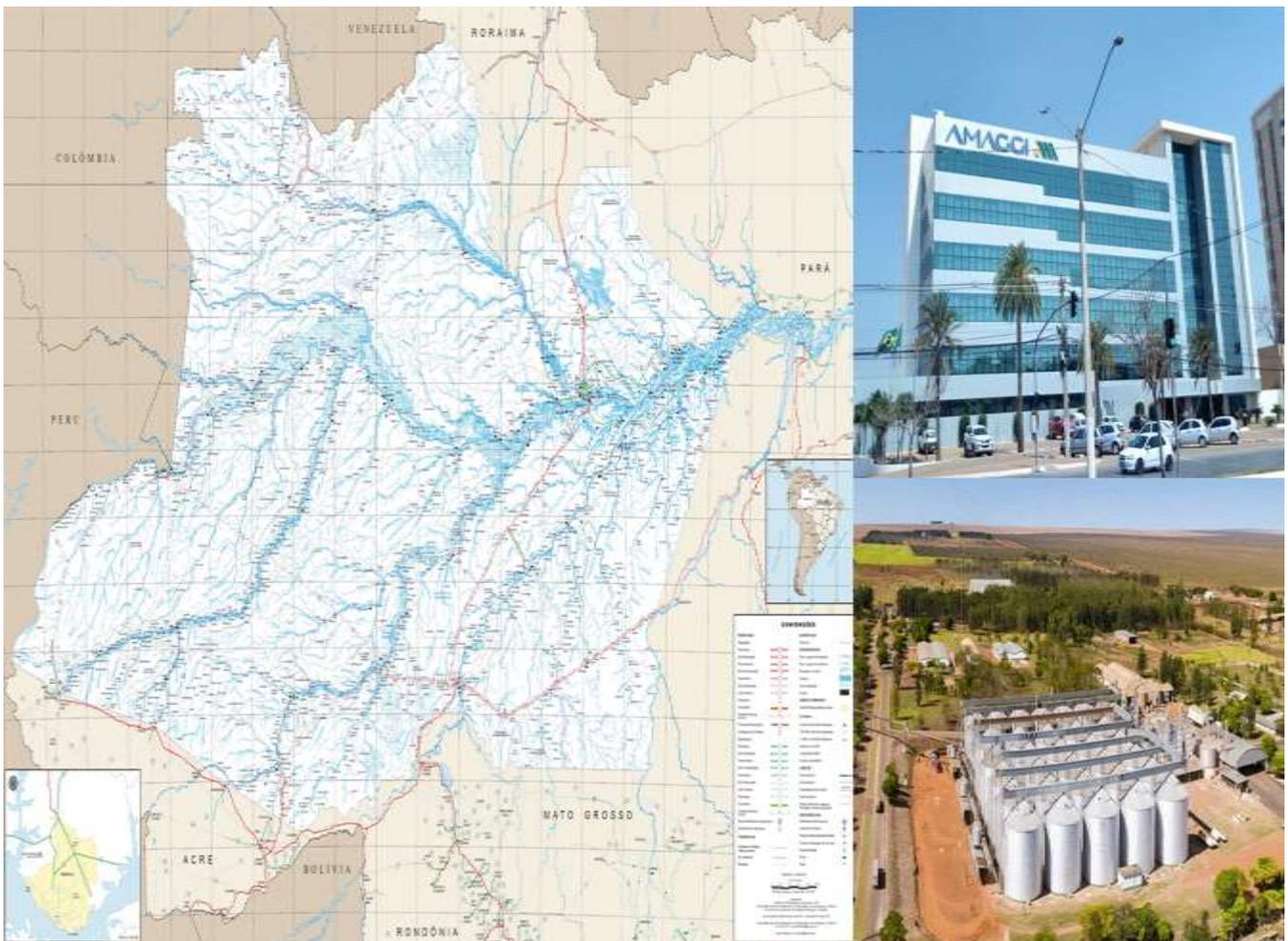
REGIÃO DO ESTUDO: REGIÃO NORTE

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 caju 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 caju. 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 caju 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 caju 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**

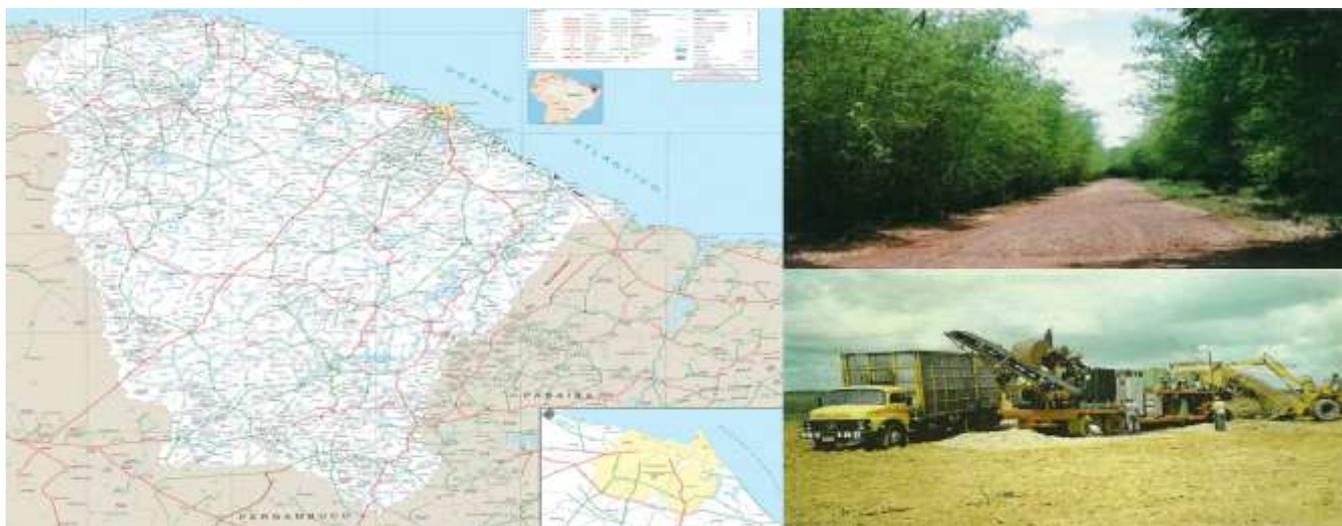
**PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA**

**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 principais 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 com a produção anual de 72.000 ton. para a Biopellets Brasil do grupo Bertim. 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 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. D

esenvolvemos 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 tratos 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 agronômicos 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 termoelétricas no âmbito internacional). Para o desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis da empresa no trabalho técnico intitulado de “Potencial de Biomassa Sucroenergética no Estado de São Paulo”.

A Brasil Biomassa desenvolveu um plano estrutural de negócios e de viabilidade econômica, planejamento da planta industrial da maior unidade industrial mundial de biopellets da cana-de-açúcar em São Paulo com a produção anual de 175.000 ton. para a Cosan Biomassa do grupo Raizen. Atuamos na Engenharia industrial para estruturação do projeto e do dimensionamento da planta industrial

Estruturou 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.

Na engenharia de projetos com uma linha de equipamentos de pellets linha de crédito pelo Finep.

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

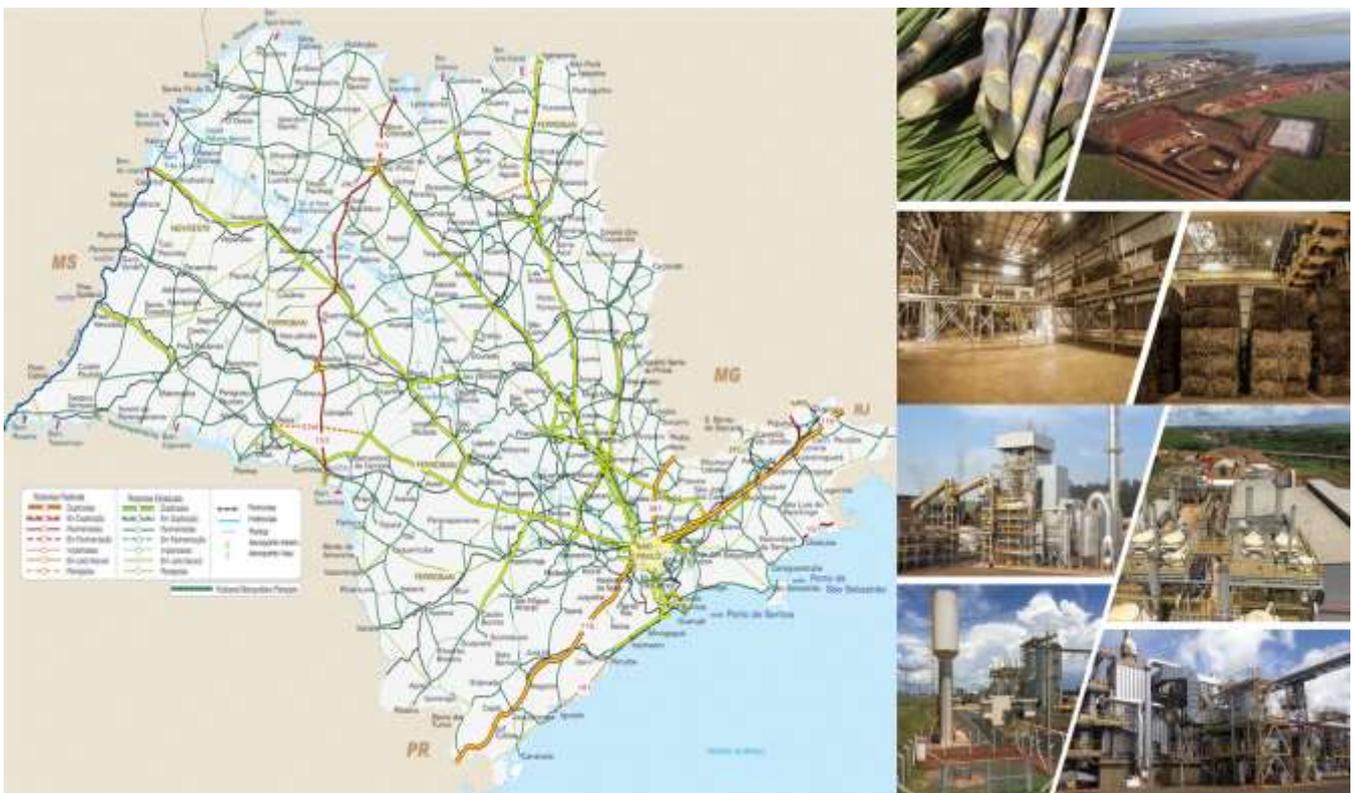
PRODUTO: BIOPELLETS

TECNOLOGIA: INTERNACIONAL

LOCALIZAÇÃO PLANTA: JAÚ

ESTADO: SÃO PAULO

PRODUÇÃO INDUSTRIAL: 144.000 TON./ANO



# PLANTA INDUSTRIAL WOODPELLETS 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.

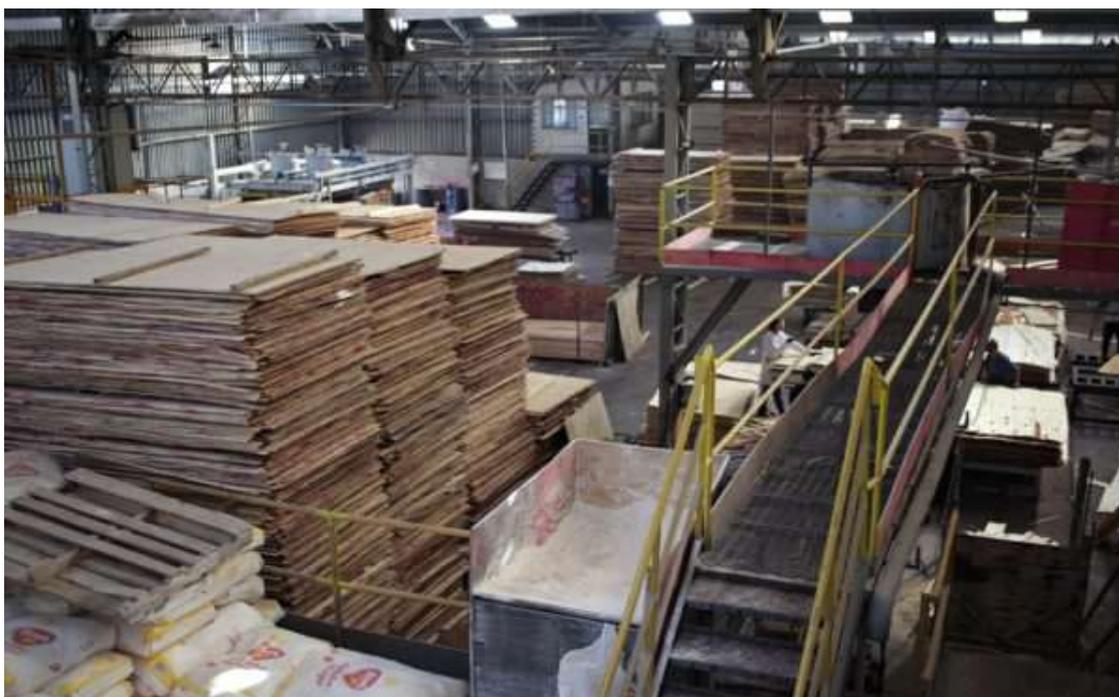
**CLIENTE: DURATEX**

**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 possuíssem 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.

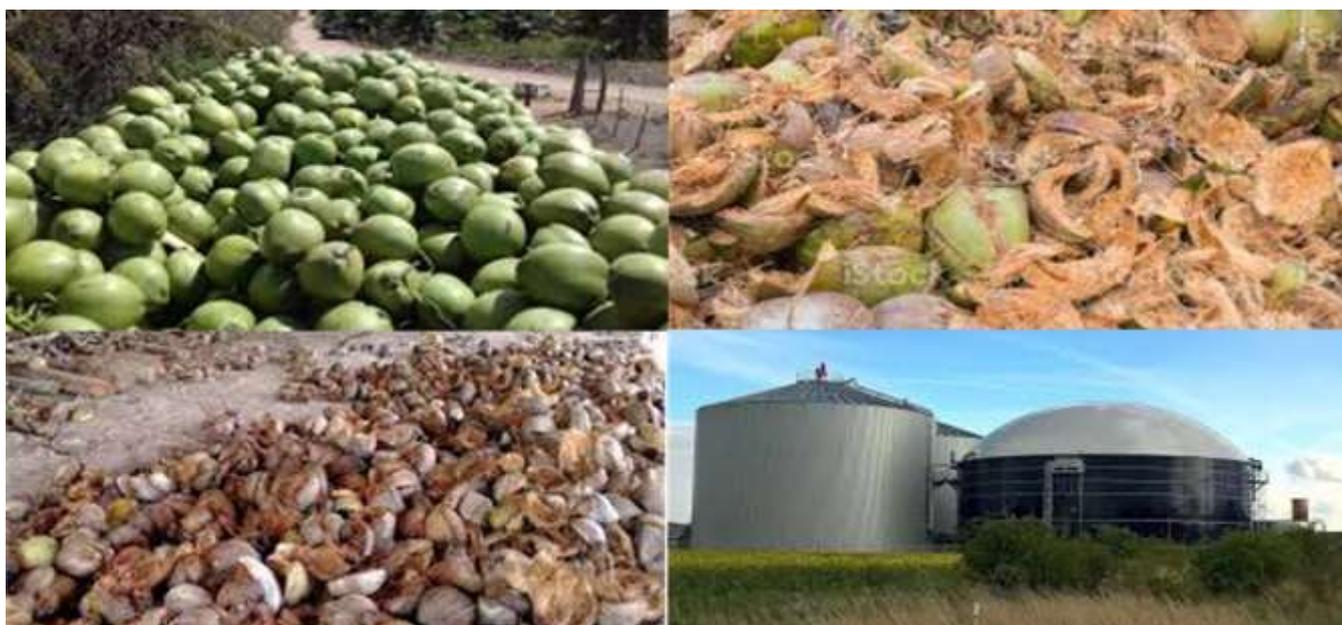
Acompanhamento e verificação da performance de produção de biopellets e biogás. Este foi o maior projeto em desenvolvimento no Brasil envolvendo o mapeamento de áreas disponíveis para as plantações de cana energia nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santos e Minas Gerais e o maior projeto mundial 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 RJ ES MG LOCALIZAÇÃO: I RJ ES MG**

**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 coco verde. 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 indicadores 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 açaí, algodão, amendoim, arroz, babaçu, cacau, café, castanha do Brasil, cevada, coco verde, feijão, fruticultura em geral, laranja, 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 amendoim, arroz, café, cevada, feijão, 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, arroz e feijão representando cerca de 79%, resíduos de frutas e vegetais como laranja, 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 açaí, algodão, amendoim, arroz, babaçu, cacau, café, castanha do brasil, cevada, coco verde, feijão, fruticultura em geral, laranja, 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 coco verde para a produção biogás e Biometano.

**CLIENTE: FIBRACOCO**

**PROJETO : AGROPELLETS BIOGÁS BIOMETANO FIBRA COCO VERDE**

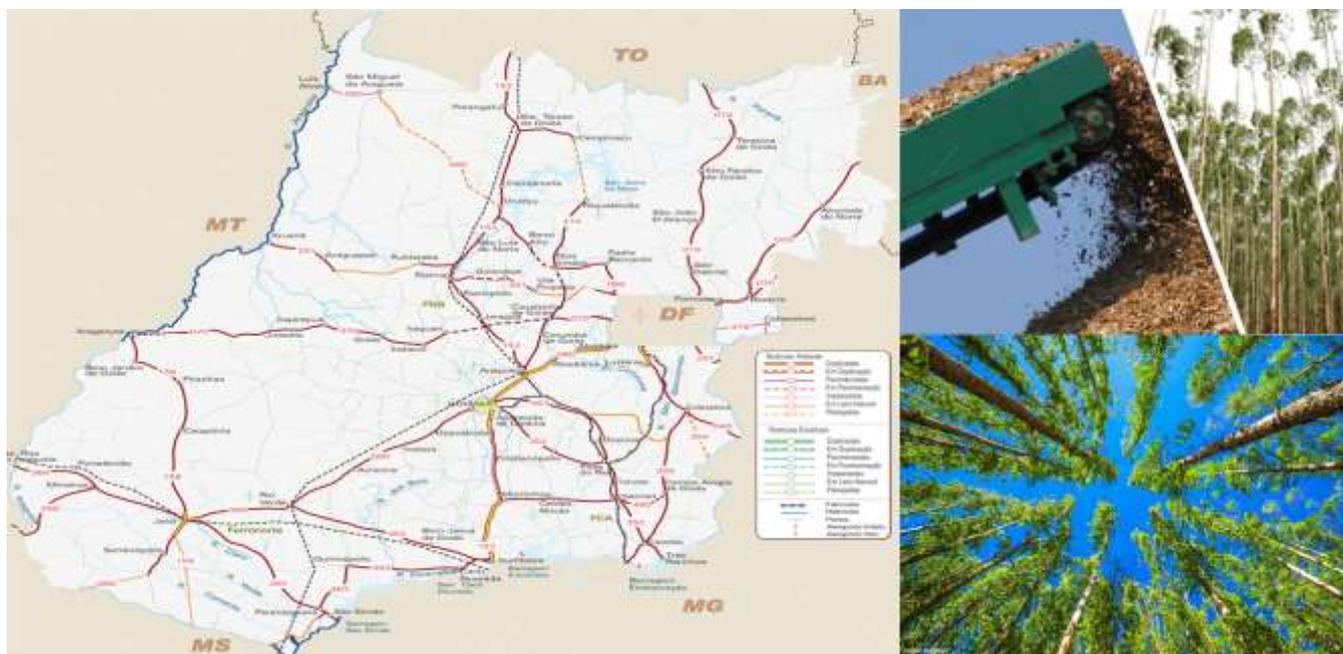
**REGIÃO DO ESTUDO: ESTADO DO CEARÁ**

**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.

Jataí: 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

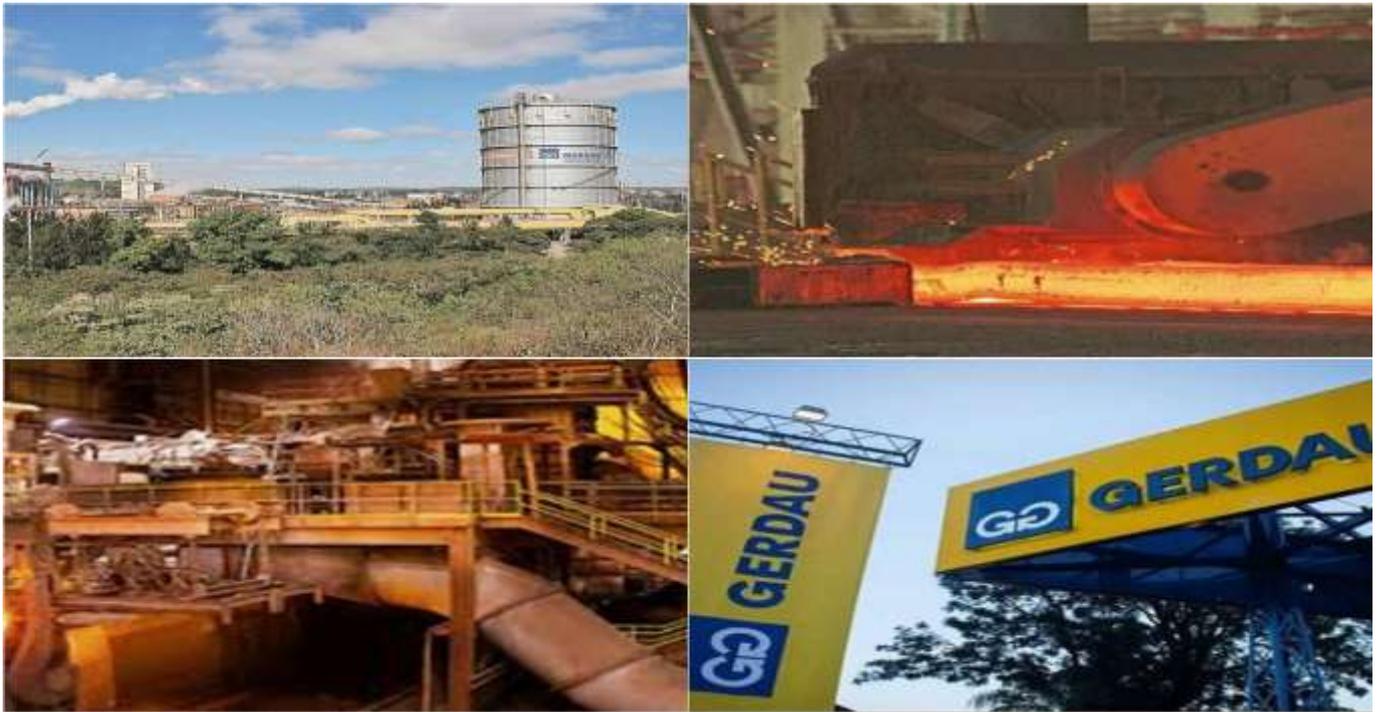
PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA

REGIÃO DO ESTUDO: ESTADO GOIÁS

QUANTIDADE DE SUPRIMENTO MAPEADO: 800.000 TON./ANO



# MAPEAMENTO TIPOS BIOMASSA MINAS GERAIS E PROJETO BIOCARBONO BIO-ÓLEO E GÁS SINTESE DESENVOLVIMENTO PELA BRASIL BIOMASSA PARA O GRUPO GERDAU SIDERÚRGICA



A Brasil Biomassa desenvolveu um mapeamento de disponibilidade e do potencial de biomassa florestal e da madeira, da agricultura e beneficiamento agroindustrial e sucroenergético no Estado de Minas Gerais para o Grupo Gerdau.

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 Algodão, Amendoim, Arroz, Café, Cana-de-açúcar, Cocô verde, Dendê, Feijão, Milho, Soja e Trigo e de outras culturas adicionais como Açaí, Buriti, Coco Babaçu, Fruticultura (especial Banana, Laranja 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.

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 trabalho técnico desenvolvido foi publicado no Livro intitulado de “Potencial de Biomassa no Estado do Pará”.

CLIENTE: GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

PROJETO : MAPEAMENTO BIOMASSA

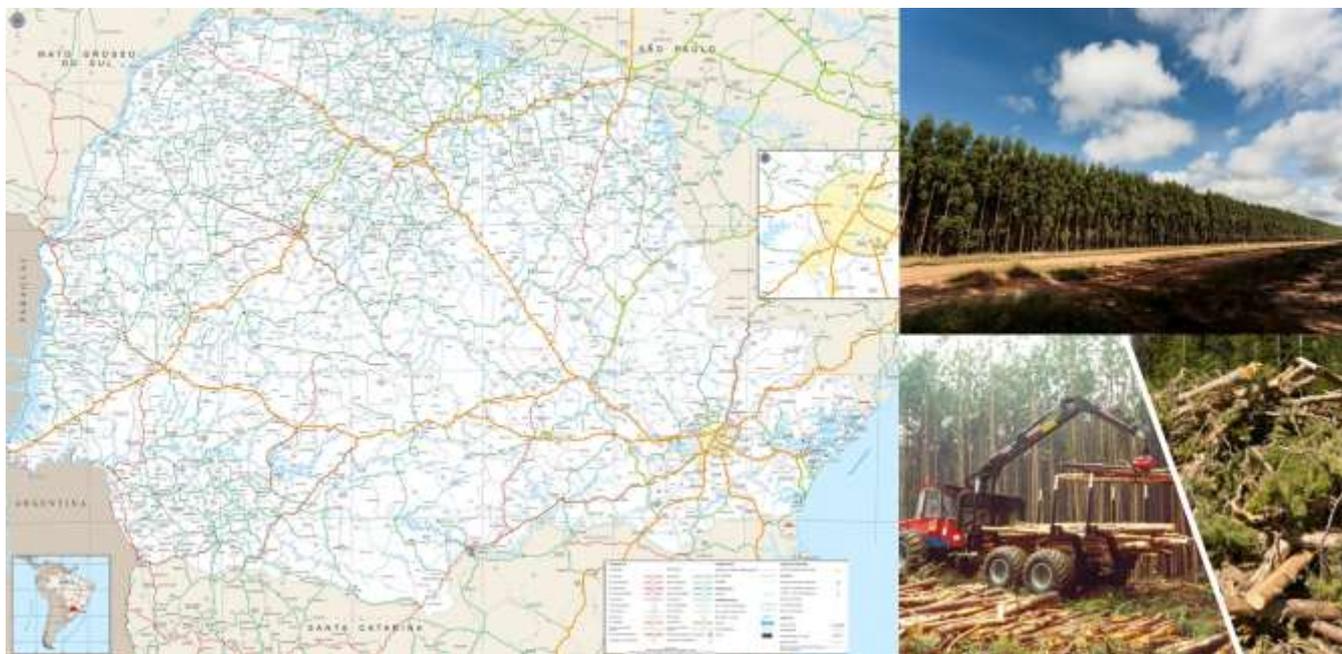
REGIÃO DO ESTUDO: ESTADO DO PARÁ

QUANTIDADE DE SUPRIMENTO MAPEADO: 5.000.000 TON./ANO

PUBLICAÇÃO: POTENCIAL BIOMASSA PARÁ



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



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**

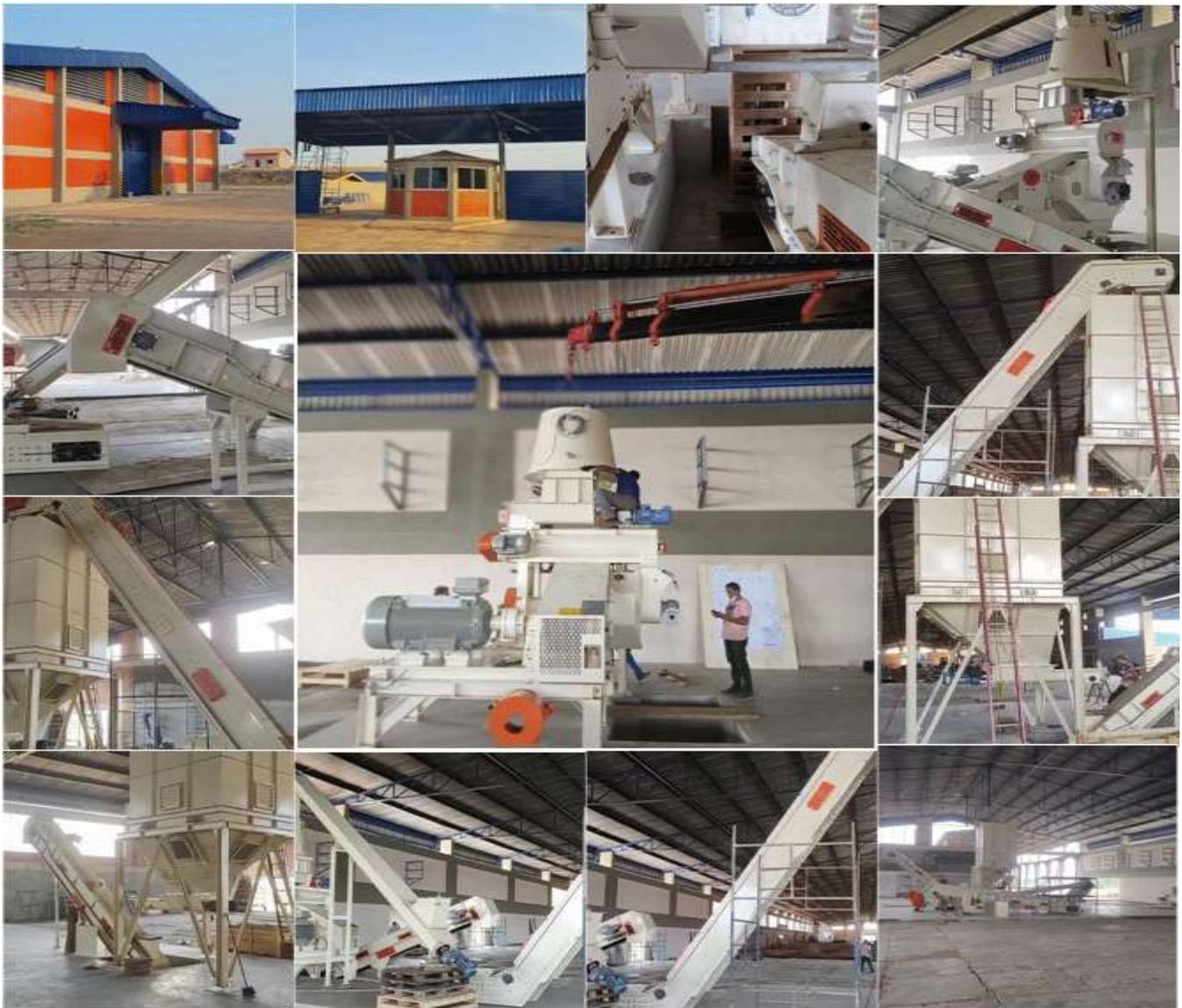
**ÁREA DO ESTUDO: ESTADO DO PARANÁ**

**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 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 28.000 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: 28.000 TON./ANO**



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



A 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 (açai e dendê) 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 (açai e dendê) 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, Semasa Comércio de 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 açaí 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 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, Pirai 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



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**

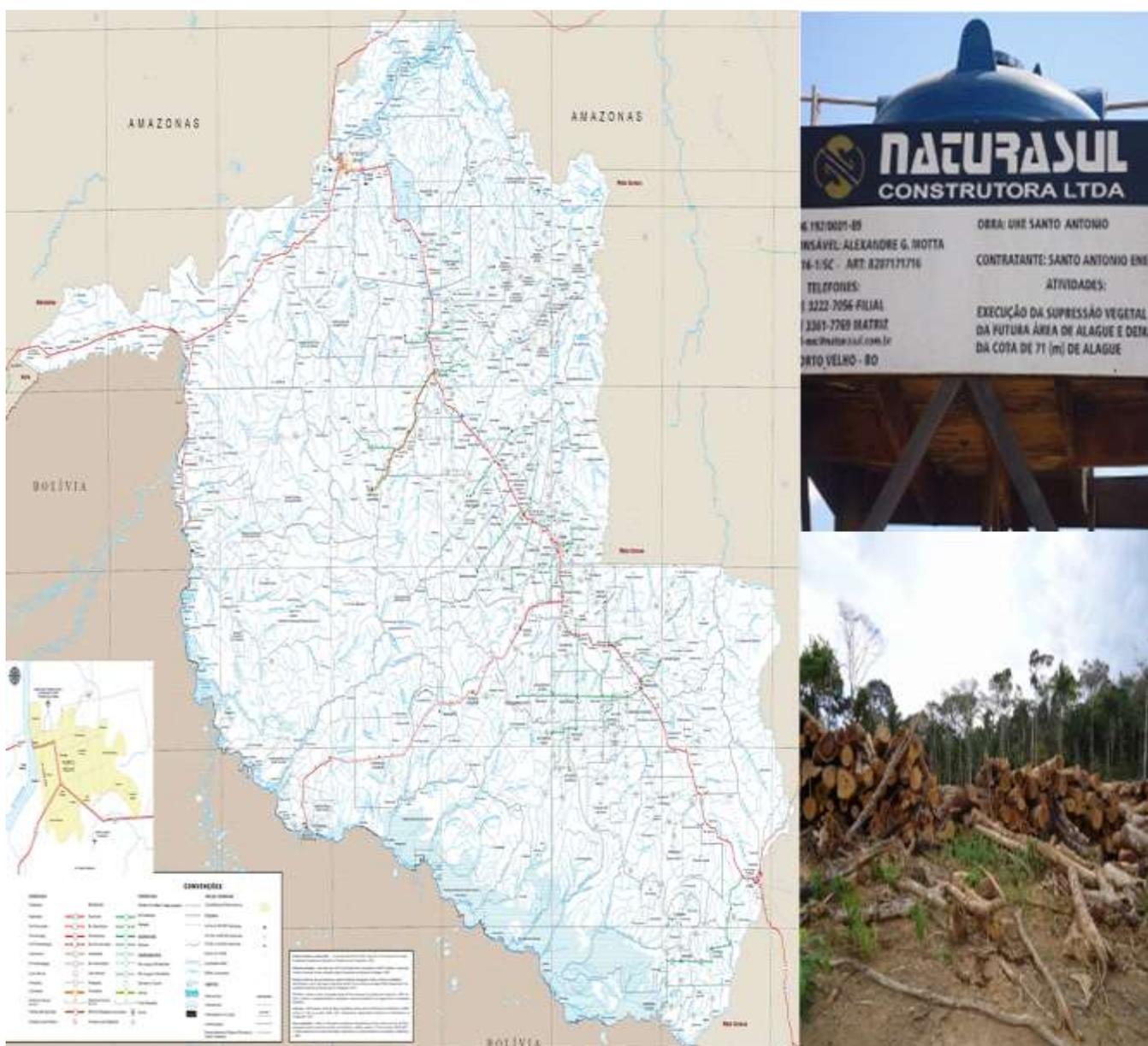
**REGIÃO DO ESTUDO: SÃO PAULO**

**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 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 arroz, palha do milho e soja enfiada. 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. Des aerador. 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



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 infra-estrutura 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 eucalypto 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 movimentada 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 SINTESE 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: Arroz, Milho, Soja, Trigo, Café, Algodão, Amendoim, Feijão, 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 E PLANTA BIOCARBONO

REGIÃO DO ESTUDO: BRASIL

BIOMASSA : 12.800.500 TON./ANO

COMISSIONAMENTO E START-UP: CONCLUSÃO PREVISTA PARA 2026



# IMAPEAMENTO 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 Algodão, Amendoim, Arroz, Café, Cana-de-açúcar, Cocô verde, Dendê, Feijão, Milho, Soja e Trigo e de outras culturas adicionais como Açaí, Buriti, Coco Babaçu, Fruticultura (especial Banana, Laranja 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 sucoenergético 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 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 (CO<sub>2</sub>), um dos gases responsáveis pelo aquecimento global, e contribui em 8% para as emissões mundiais de CO<sub>2</sub>.

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 provisionamento 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 açaí 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**

