

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIA DE BIOMASSA E
ENERGIA RENOVÁVEL**

INSTITUTO BRASILEIRO BIOMASSA PELLETS

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA

**ESTUDO DE MERCADO BRASILEIRO CONSUMIDORES BIOMASSA
GRANDES PLAYERS CONSUMIDORES BIOMASSA**



Catologação na Fonte Brasil. ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável

Estudo de Mercado Brasil Consumidores Biomassa

Grandes Players Consumidores de Biomassa

Brasil Biomassa e Energia Renovável. Curitiba. Paraná. 2024

Conteúdo: 1. Análise Mercado de Biomassa Brasil- 2. Projeções de Produção e de Consumo Nacional de Biomassa- 3. Geração energia com o uso de Biomassa- 4. Potencial de Produção Biomassa - 5. Biomassa fonte alternativa de energia. 6. Players Consumidores Biomassa Mercado Nacional

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.

© 2024 ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável .

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

ESTUDO MERCADO NACIONAL CONSUMIDORES BIOMASSA

Edição 2024 Total de páginas 750 + 150 Planilhas dos players Consumidores

PREÇO PARA AQUISIÇÃO DO ESTUDO R\$ 25.000,00

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

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

Desenvolvido pelo comitê Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e do Instituto Brasileiro de Pellets

Pela equipe técnica da Brasil Biomassa Consultoria Engenharia e Tecnologia
Av. Candido Hartmann, 570 24 andar Conj. 243 Champagnat Curitiba Paraná

Fone Whats (41) 998173023 ou (41) 996473481

SUMÁRIO EXECUTIVO

BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA

INTRODUÇÃO.....19

Declarações Prospectivas

Escopo do Estudo de Mercado

Orientações para o relatório de pesquisa de Mercado

Segmentação de Mercado

Premissas Gerais do Estudo de Mercado.

Metodologia de Desenvolvimento do Estudo de Mercado

Objetivos do Estudo de Mercado.

Principais conclusões do Estudo de Mercado.

Identificação da Brasil Biomassa consultoria engenharia tecnologia

DIRETRIZES GERAIS SUPRIMENTO DE BIOMASSA SUSTENTÁVEL.....50

a. Introdução ao Estudo de Mercado Biomassa no Brasil

b. Biomassa para reduções emissões dos gases efeitos estufa

b1. Fontes renováveis de energia.

c. Reduzindo a dependência de combustíveis fósseis

d. Variáveis da Biomassa em comparação aos combustíveis fósseis

e. Redução emissões biomassa em substituição carvão

f. Contabilidade de carbono

f1. Contabilidade de carbono no setor florestal

f2. Emissões e reduções de carbono da cadeia de suprimento

g. Compensação de carbono

g1. Carbono negativo

h. Biomassa para Descarbonização industrial

i. Alternativa renovável às fontes tradicionais de combustível

j. Gerenciamento de suprimentos de biomassa

k. Biomassa de origem sustentável

k1. Manejo florestal

k2. Plano de reflorestamento

k3. Certificação florestal

k4. Florestas com responsabilidade

k5. Conservação ambiental

k6. Tendências em Silvicultura Sustentável

l. Requisitos Fornecimento Biomassa Suprimento Energético

l1. Diretrizes de abastecimento de biomassa

l2. Cadeia de Suprimento de Biomassa

l3. Custo da Cadeia de Suprimento de Biomassa

m. Gerenciamento da cadeia de suprimentos

m1. Abordagem da Cadeia de Suprimento de Biomassa

m2. Modelo de sistema de fornecimento.

n. Sistema de fornecimento de Biomassa

n1. Demanda por biomassa

n2. Uso da biomassa florestal

n3. Biomassa para geração de energia

1. ENERGIA DESCARBONIZAÇÃO BIOMASSA.....100

1.1. Preliminares

1.2. Energia

1.2.1. Fontes Alternativas de Energia

1.3. Desenvolvimento sustentável

1.3.1. Sustentabilidade e ecoeficiência

1.4. Descarbonização

1.4.1. Descarbonização Industrial**1.4.2. Descarbonização de Substituição Gás Natural GLP por Biomassa****1.4.2.1. Diretrizes Gerais do Gás natural****1.4.2.2. Caldeiras a vapor****1.4.2.3. Combustíveis energéticos****1.4.2.4. Caldeira Flamotubular Biomassa****1.4.2.5. Projeto da Caldeira Industrial de Biomassa****1.4.2.5.1. Configuração da caldeira****1.4.2.5.2. Redução do custo de tonelada de vapor****1.4.2.5.3. Tambor de Vapor****1.4.2.5.4. Forno****1.4.2.5.5. Grelha Móvel****1.4.2.5.6. Sistema de retirada de cinzas do fim da grelha****1.4.2.5.7. Pré-aquecedor de ar****1.4.2.5.8. Silo dosador com roscas****1.4.2.5.9. Filtro Multiciclone****1.4.2.5.10. Ventilador de ar primário****1.4.2.5.11. Ventilador de ar secundário****1.4.2.5.12. Chaminé****1.4.2.5.13. Exaustor de tiragem****1.4.2.5.14. Sopradores de fuligem****1.4.2.5.15. Tanque de condensado****1.4.2.5.16. Tanque de descarga de fundo****1.4.2.5.17. Coletor e distribuidor de vapor****1.4.2.5.18. Funcionamento****1.4.2.6. Viabilidade de Substituição do Gás Natural, BPF pela Biomassa****1.5. Biomassa Energética****1.5.1. Biomassa Lignocelulósica**

- 1.5.1.1. Celulose
- 1.5.1.2. Hemicelulose
- 1.5.1.3. Lignina
- 1.5.1.4. Análise de Composição da Biomassa
- 1.5.2. Biomassa Residual
- 1.5.3. Rotas de Conversão da Biomassa
- 1.5.4. Pré-tratamento da Biomassa
- 1.5.5. Secagem da Biomassa
- 1.5.6. Moagem da Biomassa
- 1.6. Tecnologias de Conversão da Biomassa
 - 1.6.1. Biocombustíveis líquidos
 - 1.6.2. Biocombustíveis gasosos
 - 1.6.2.1. Biogás e Biometano
 - 1.6.3. Biocombustíveis sólidos
 - 1.6.4. Combustão
 - 1.6.5. Gaseificação
 - 1.6.5.1. Gaseificador de leito fixo
 - 1.6.5.2. Gaseificador updraft
 - 1.6.5.3. Gaseificador downdraft
 - 1.6.5.4. Gaseificador de leito fluidizado
 - 1.6.6. Pirólise ou carbonização
 - 1.6.7. Liquefação
 - 1.6.8. Cogeração
 - 1.6.9. Hidrólise
 - 1.6.10. Transesterificação
 - 1.6.11. Craqueamento
 - 1.6.12. Digestão anaeróbia
 - 1.6.13. Fermentação

2. SETOR FLORESTAL BRASILEIRO.....	190
2.1. Setor Florestal Brasileiro	
2.1.1 Silvicultura	
2.1.2. Setor Florestal e Industrial	
2.2. Área Plantada	
2.3. Produtividade e Rotação das Florestas de Eucalipto e Pinus	
2.3.1. Eucalipto	
2.3.1.1. Eucalyptus benthamii	
2.3.1.2. Eucalyptus grandis	
2.3.1.3. Eucalyptus camaldulensis	
2.3.1.4. Eucalyptus urophylla	
2.3.1.5. Eucalyptus cloeziana	
2.3.1.6. Eucalyptus dunnii	
2.3.1.7. Eucalyptus saligna	
2.3.1.8. Análise swot uso energético do eucalipto	
2.3.2. Pinus	
2.3.2.1. Pinus Taeda	
2.3.2.2. Pinus Elliottii	
2.3.2.3. Análise swot uso energético do pinus	
2.3.3. Floresta Energética	
2,4, Certificação Florestal	
2.5. Produção Industrial	
2.5.1. Celulose	
2.5.2. Papel	
2.5.3. Painéis de Madeira e Pisos Laminados	
2.5.4. Carvão Vegetal	
2.5.5. Produtos Sólidos de Madeira	

2.5.6. PD&I e Novos Usos	
2.6. Futuro e Bioeconomia	
2.7. Sustentabilidade	
2.7.1. Investimentos Socioambientais	
2.8. Áreas Conservadas no Setor de Árvores Plantadas	
2.9. Mudanças Climáticas	
2.9.1. Estoque de CO ₂ eq	
2.10. Gestão de Recursos Hídricos	
2.11. Gestão de Resíduos Industriais e Florestais	
2.11.1. Pós-Consumo	
2.12. Matriz Energética	
2.13. Área de Árvores Plantadas	
2.14. Consumo de Madeira para Uso Industrial	
2.15. Índice de Preços e Produtos Industriais	
2.16. Cadeia Produtiva	
2.17. Áreas de florestas plantadas em relação às regiões do Brasil	
2.18. Referência Mundial em produtividade	
2.19. Perspectivas para o Futuro Florestal	
3. BIOMASSA E RESÍDUO FLORESTAL E PROCESSO INDUSTRIAL MADEIRA300
3.1. Biomassa	
3.1.1. Biomassa energética florestal	
3.1.1.1. Biomassa Florestal Residual	
3.1.1.2. Biomassa de Exploração Florestal	
3.1.1.3. Biomassa Lenhosa	
3.1.1.4. Resíduos de origem florestal	
3.1.2. Biomassa energética agrícola	
3.1.3. Rejeitos urbanos	

3.1.4. Florestas energéticas e industriais	
3.2. Tipos de biomassa	
3.3. Energia da biomassa	
3.4. Benefícios estratégicos e econômicos da biomassa	
3.5. Benefícios sociais da biomassa	
3.6. Benefícios ambientais da biomassa	
3.7. Características físico-químicas de diferentes biomassas	
3.7.1. Poder calorífico	
3.7.2. Teor de umidade	
3.7.3. Constituição Química	
3.7.4 Massa específica	
3.7.5 Densidade	
3.7.6 Teor de minerais	
3.7.7 Teor de cinzas	
3.8. Tecnologia de conversão da biomassa em energia	
3.8.1. Biocombustíveis líquidos	
3.8.2. Biocombustíveis gasosos	
3.8.3. Biocombustíveis sólidos	
3.9. Conversão Energética da Biomassa	
3.9.1. Conversão termoquímica	
3.10. Tecnologias de geração termelétrica a partir da Biomassa	
4.USO ENERGÉTICO BIOMASSA FLORESTAL E INDUSTRIAL.....	380
4.1. Ecoeficiência	
4.1.2. Resíduos biomassa lenhosa no contexto mundial	
4.2. Tipos de resíduos de origem florestal	
4.2.1. Casca	
4.2.2. Cavaco de madeira com casca	

4.2.3. Serragem verde

4.2.4. Costaneiras

4.2.5. Ponteira de eucalipto

4.2.6. Raiz

4.3. Características dos resíduos da colheita florestal

4.4. Classificação dos resíduos florestais

4.5. Aproveitamento energético dos resíduos florestais

4.5.1. Aspectos econômicos de Produção de Eucalipto para Energia

4.6. Tecnologia da biomassa florestal

4.6.1. Fases da colheita e equipamentos em uso

4.6.1.1 Corte

4.6.1.2. Descascamento

4.6.1.3. Transporte a curta distância

4.6.1.4. Carregamento

4.6.1.5. Transporte às fontes consumidoras

4.6.1.6. Descarregamento

4.6.2. Cavaqueamento

4.6.2.1. Cavaqueamento ou chipping

4.6.2.2. Cavaqueamento de árvores inteiras

4.6.2.3. Cavaqueamento em toras curtas

4.6.2.4. Sistema cavaqueamento de toras longas

4.6.2.5. Sistema de cavaqueamento de árvores completas

4.6.3. Fragmentação dos resíduos florestais

4.6.4. Picadores

4.6.5. Trituradores

4.6.6. Estoque de cavacos

4.6.7. Enfardamento

4.6.8. Compactação de biomassa florestal em veículos de transporte

4.6.8.1. Desbastes**4.6.9. Uso energético dos resíduos florestais: casca, ponteira, tocos e raízes de eucalipto****4.7. Impactos ambientais da geração de energia a partir da biomassa florestal****4.7.1. Exportação de nutrientes****4.8. Moderna tecnologia de aproveitamento da biomassa florestal****4.8.1. Centro de recolhimento e de processamento dos resíduos florestais****4.8.2. Recolhimento e transporte de biomassa nas áreas florestais sem pré-processamento****4.8.3. Processamento da biomassa na unidade florestal****4.8.4. Carregamento e transporte****4.8.5. Parque de pré-tratamento****4.8.6. Enfardamento da biomassa****4.8.7. Aproveitamento da árvore descartada****4.9. Metodologia de cálculo dos resíduos florestais****4.10. Resíduos de origem do processo industrial da madeira****4.11. Tipos de resíduos do processo industrial da madeira****4.11.1. Cascas****4.11.2. Cavaco sujo de madeira****4.11.3. Cavaco limpo de madeira****4.11.4. Refilos e destopos****4.11.5. Serragem ou pó de serra****4.11.6. Maravalha, cepilho ou micro-pó****4.12. Segmento industrial****4.12.1. Microserrarias****4.12.2. Serrarias de médio e grande porte****4.12.3. Beneficiadoras da Madeira Serrada****4.12.4. Laminadoras****4.12.5. Fábricas de painéis****4.13. Resíduos na indústria madeireira e serraria**

- 4.13.1. Fragmentos de processos diversos de industrialização madeireira
- 4.13.2. Resíduos do setor de desdobramento de toras e de peças de madeira
- 4.13.3. Cavacos de costaneiras e refilos de serrarias
- 4.14. Resíduos na indústria de celulose e papel
 - 4.14.1. Casca do descascamento e limpeza das toras
 - 4.14.2. Serragem da classificação dos cavacos
 - 4.14.3. Cavacos sobre dimensionados, lascas e fitas de madeira contendo casca
 - 4.14.4. Rejeitos do cozimento e depuração
 - 4.14.5. Madeira descartada nos pátios de estocagem de toras
 - 4.14.6. Lodos das estações de tratamento de efluentes
 - 4.14.7. Lodos da fabricação do papel
- 4.15. Resíduos na Indústria de painéis de madeira
 - 4.15.1. Pós de lixamento
 - 4.15.2. Refilos de painéis ou de chapas de madeira
 - 4.15.3. Painéis MDP
 - 4.15.4. Chapas de lâminas ou Compensado de lâminas de madeira
 - 4.15.5. Compensado sarrafeado ou Blockboard
 - 4.15.6. Chapas de partículas de madeira aglomerada
 - 4.15.7. Chapa OSB ou chapa de flocos
 - 4.15.8. Chapas de fibra de madeira isolante ou Insulationboard
 - 4.15.9. Chapa de fibra de alta densidade ou hardboard
 - 4.15.10. Chapa de média densidade
- 4.16. Resíduos na indústria moveleira
 - 4.16.1. Sobras de chapas de madeira da fabricação de móveis
- 4.17. Resíduos da construção civil
- 4.18. Resíduos de arborização urbana e poda de árvores
- 4.19. Resíduos de embalagens de madeira

4.20. Resíduos de supressão florestal**4.21. Metodologia de cálculo dos resíduos florestais e do processo da madeira do Brasil****4.21.1. Metodologia de estimativa de resíduos da extração e colheita florestal****4.21.1.1. Perda no corte e extração florestal****4.21.1.2. Metodologia de cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus****4.21.1.3. Cálculo da disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus****4.21.1.4. Cálculo da disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus****4.21.1.5. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus****4.21.2.1. Metodologia de cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto****4.21.2.2. Cálculo da disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto****4.21.2.3. Cálculo da disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto****4.21.2.4. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto****4.21.3. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo industrial da madeira do Brasil****4.21.3.1. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo industrial da madeira - toras para celulose****4.21.3.2. Cálculo de disponibilidade total e do potencial dos resíduos do processo industrial da madeira de pinus- tora para celulose****4.21.3.3. Cálculo de disponibilidade total e do potencial dos resíduos do processo industrial da madeira de eucalipto- tora para celulose****4.21.3.4. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo industrial da madeira - toras outras finalidades****4.21.3.5. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de resíduos do processo industrial da madeira de pinus - toras para outras finalidades****4.21.3.6. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de resíduos do processo industrial da madeira de eucalipto - toras para outras finalidades**

4.21.4. Resultado final da disponibilidade total e do potencial de resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira pinus/eucalipto no Brasil

4.21.5. Cálculo de disponibilidade total e do potencial da Lenha

5. MERCADO BRASILEIRO BIOMASSA.....500

5.1. Estudo de mercado brasileiro de Biomassa

5.1.1. Identificação do mercado

5.1.2. Diagnóstico do Segmento de produção biomassa

5.1.3. Evolução do Mercado Brasileiro de Biomassa

5.1.4. Produção Biomassa Brasil – Quantitativo

5.2. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Norte

5.3. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Nordeste

5.4. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Centro Oeste

5.5. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Sudeste

5.6. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Sul

6 ESTUDO MERCADO CONSUMO BIOMASSA BRASIL.....580

6.1. Estudo de Mercado de Consumo de Biomassa Brasil

6.2. Biomassa Descarbonização Setor Industrial

6.3. Importância do Consumo de Biomassa

6.4. Biomassa para Geração de Energia Termelétrica

6.4.1. Players do Setor Termoelétrico no Brasil

6.5. Biomassa para Geração Vapor e Energia

6.5.1. Biomassa Substituto Combustíveis Fósseis – Caldeira Industrial

6.5.2. Setor Industrial Descarbonização – Caldeira Industrial**6.5.2.1. Biomassa Descarbonização da Indústria de Cimentos****6.5.2.1.1. Players Indústria de Cimentos Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.2. Biomassa Descarbonização da Indústria Siderúrgica****6.5.2.2.1. Players Indústria Siderúrgica Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.3. Biomassa Descarbonização da Indústria Papel e Celulose****6.5.2.3.1. Players Indústria de Papel e Celulose Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.4. Biomassa Descarbonização do Setor de Refrigeríficos****6.5.2.4.1. Players Setor Refrigeríficos Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.5. Biomassa Descarbonização da Indústria Cervejeira****6.5.2.5.1. Players Indústria Cervejeira Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.6. Biomassa Descarbonização da Indústria Cerâmicas****6.5.2.6.1. Players Indústria Cerâmicas Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.7. Biomassa Descarbonização da Indústria Laticínios****6.5.2.7.1. Players Indústria Laticínios Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.8. Biomassa Descarbonização da Indústria Petróleo e derivados****6.5.2.8.1. Players Indústria de Petróleo e derivados Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.9. Biomassa Descarbonização da Indústria Têxtil****6.5.2.9.1. Players Indústria Têxtil Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.10. Biomassa Descarbonização da Indústria Farmacêutica****6.5.2.10.1. Players Indústria Farmacêutica Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.11. Biomassa Descarbonização da Indústria Alimentos****6.5.2.11.1. Players Indústria Alimentos Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.12. Biomassa Descarbonização da Indústria Alumínio****6.5.2.12.1. Players Indústria Alumínio Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.13. Biomassa Descarbonização da Indústria Papel Reciclado****6.5.2.13.1. Players Indústria Papel Reciclado Consumidores Biomassa no Brasil**

6.5.2.14. Biomassa Descarbonização da Indústria Vidro**6.5.2.14.1. Players Indústria Vidro Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.15. Biomassa Descarbonização da Indústria Amônia e Fertilizantes****6.5.2.15.1. Players Indústria Amônia e Fertilizantes Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.16. Biomassa Descarbonização da Indústria Química****6.5.2.16.1. Players Indústria Química Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.17. Biomassa Descarbonização da Indústria Processamento Soja****6.5.2.17.1. Players Indústria Processamento Soja Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.18. Biomassa Descarbonização da Indústria Processamento Milho****6.5.2.18.1. Players Indústria Processamento Milho Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.19. Biomassa Descarbonização da Cooperativa Grãos****6.5.2.19.1. Biomassa para aquecimento de grãos****6.5.2.19.2. Secagem de grãos****6.5.2.19.3. Potencial mercado consumidor cooperativa produtoras grãos****6.5.2.19.4. Players Cooperativas de Grãos Consumidores Biomassa no Brasil****6.5.2.20. Biomassa Descarbonização da Avicultura - Aviários****6.5.2.20.1. Players da Avicultura – Aviários Consumidores Biomassa no Brasil****7. CRÉDITO DE CARBONO.....700****7.1. Mercado de Carbono****7.1.1. Mercado Regulado****7.1.2. Mercado Voluntário****7.2. Tipos de créditos de carbono****7.3. Estruturas operacionais do mercado****7.4. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo****7.5. Características das Reduções Certificadas de Emissão****7.6. Geração de Crédito de Carbono no Uso da Biomassa Florestal e Industrial****7.6.1. Metodologia utilizada**

7.6.2. Estimativa de Emissões Reduzidas e Absorções de CO₂

7.6.3. Geração de créditos de carbono

7.6.4. Teor de carbono total

7.6.5. Emissão de CO₂

7.7. Case de sucesso Crédito de Carbono uso da Biomassa



DECLARAÇÕES PROSPECTIVAS



Este Estudo de mercado dos consumidores de biomassa no Brasil contém certas declarações prospectivas que dizem respeito a eventos futuros ou desempenho futuro do mercado brasileiro biomassa.

Estas declarações prospectivas são baseadas em previsões e estudos técnicos e dados de mercado sobre as expectativas de desenvolvimento e de consumo biomassa no mercado brasileiro.

Objetiva-se com o Estudo de mercado em gerar expectativas dentro de uma tendência de mercado consumidor de biomassa e o dados do potencial de disponibilidade de biomassa. Avaliamos a importância da produção e do uso da biomassa como uma fonte energética zero carbono e um fator importante dos players consumidores que utilizam a biomassa como fonte para descarbonização da matriz energética e de substituição dos combustíveis fósseis, carvão, coque e do gás natural e glp.

Desenvolvemos uma avaliação técnica e econômica do consumo da biomassa como fonte de geração de energia zero carbono. Desta forma efetuamos uma avaliação do valor energético da biomassa e os grandes players consumidores (250.000 empresas no Brasil).

Objetiva-se em gerar expectativas dentro de uma tendência de mercado consumidor de biomassa de origem sustentável.

Se as expectativas geradas e premissas revelarem-se incorretas por mudança de fatores e de mercado, então os resultados reais podem diferir materialmente da informação prospectiva contida neste documento.

Além disso, declarações prospectivas, por sua natureza, envolvem riscos e incertezas que poderiam causar os resultados reais difiram materialmente daqueles contemplados no estudo.

Assim utilizamos as declarações prospectivas de informações como apenas uma advertência no desenvolvimento do Estudo de mercado dos consumidores de biomassa no Brasil.

DIRETORIA EXECUTIVA



INTRODUÇÃO



Escopo do Estudo de Mercado dos Consumidores de Biomassa no Brasil. A procura de energia no Brasil e no mundo tem aumentado e, conseqüentemente, a sua produção tem vindo igualmente a sofrer um aumento ao longo dos anos, principalmente no que respeita à energia elétrica. A energia consumida em todo o mundo, provém, fundamentalmente, da queima de combustíveis fósseis (carvão mineral e gás natural), cujas reservas energéticas estão longe de fazer frente a este consumo crescente. Constata-se, para além disso, que o setor energético é responsável por diversos impactos ambientais.

As alterações climáticas surgem com o impacto mais significativo, traduzindo-se numa grave ameaça para o ambiente a nível global. Neste sentido, observa-se que o clima tem sofrido uma grave influência, causada por mudanças nas concentrações atmosféricas de diversos gases que capturam a radiação infravermelha da superfície da Terra (“efeito de estufa”). A racionalização dos consumos, o aumento da eficiência energética e a utilização de fontes renováveis surgem, então, como objetivos a atingir a curto e médio prazo, na tentativa urgente de solucionar este problema complexo.

O aproveitamento da biomassa no Brasil deve se constituir como uma das prioridades para uma solução energética. As plantas e as árvores removem o dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera e convertem-no em compostos orgânicos que constituem as suas estruturas, através do processo da fotossíntese.

A queima de biomassa na produção de energia elétrica devolve à atmosfera o CO₂ retido. O crescimento de novas plantas e árvores mantém o ciclo do carbono atmosférico em equilíbrio e da reabsorção deste CO₂. Este ciclo de carbono “zero” ou neutro pode ser repetido indefinidamente, desde que a biomassa seja regenerada nos próximos ciclos e colhida para utilização.

Os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil na COP 26 e 28 e de redução voluntária de suas emissões de CO₂ até 2040 com a diminuição das queimadas e o desmatamento na região amazônica e a definição de uma estratégia para responder às alterações climáticas, reforçaram a necessidade de se considerar a eficiência energética e a promoção de energias endógenas. Reduzindo o consumo dos combustíveis fósseis e do carvão, com uma maior valorização e utilização das energias renováveis e principalmente pelo aproveitamento dos resíduos florestais, agroindustriais e industriais para produção e o consumo da biomassa.

Neste contexto, um dos grandes objetivos é a diversificação das fontes e aproveitamento dos recursos endógenos, que obviamente passam pelo aumento da participação das energias renováveis, na produção energética total. Uma das medidas a adotar é redução da dependência externa de energia primária, nomeadamente através do incentivo à produção e o uso da biomassa residual. O aproveitamento da biomassa deve se constituir um desafio prioritário, não só no âmbito energético, mas também dado o seu impacto na revitalização e dinamização da atividade econômica industrial e florestal.

A principal razão para o desenvolvimento de fontes adicionais de energia é o forte aumento da demanda de energia que o mundo vai enfrentar nos próximos anos. De fato, o consumo de energia já aumentou de 65% nos últimos 30 anos. Até 2030, é provável que ver um outro aumento de 40% a partir de 12.000 a 16.800 Mtop (ou a partir de 30.000 a 41.000 Mtwpe).

Uma Pesquisa realizada pela IEA Bioenergy Task 40 - divisão especializada em bioenergia da Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês) aponta que o Brasil é o país que mais utiliza biomassa na produção de energia, sendo 16% do uso mundial no setor. Em seguida estão os EUA (9%) e Alemanha (7%). De acordo com o material publicado recentemente, os 15 países do topo dessa lista representam 65% do uso global de biomassa na matriz energética. Atualmente, a biomassa representa cerca de 10% da produção de energia global.

A conscientização sobre o impacto ambiental da queima de combustíveis fósseis aumentou consideravelmente a busca por fontes alternativas, entre elas a energia de biomassa. Segundo a Agência Internacional para as Energias Renováveis (Irena), cerca de três quartos do uso de energia renovável em escala mundial envolve a chamada bioenergia.

A agência destaca especialmente o potencial da biomassa para aumentar o fornecimento de energia em países populosos e com demanda crescente, como Brasil, Índia e China. Com mais de 15 mil megawatts de capacidade instalada, a importância estratégica da energia de biomassa para o presente e o futuro energético do Brasil é incontestável.

Neste Estudo de mercado, teremos uma avaliação do mercado consumidor de biomassa no Brasil e o papel da biomassa na matriz energética nacional. Este estudo vai detalhar os players consumidores para que os mais de 250.000 consumidores de biomassa no Brasil possam desenvolver negócios sustentáveis.

A base econômica de florestas plantadas para a produção florestal e de madeira e seus produtos, sustenta uma cadeia produtiva que tem participação fundamental na economia do país. Os ecossistemas florestais são cruciais para a manutenção e desenvolvimento das sociedades e das economias, apesar disso, o crescimento populacional e a expansão das áreas agrícolas pressionam as culturas energéticas florestais. No contexto mundial, o Brasil tem expressiva participação neste setor de produção e de consumo de biomassa, tanto pelo número de empresas produtoras e consumidoras do setor.

Por essa razão, o Estudo de mercado brasileiro de consumo de biomassa, a quantificação e disponibilidade de biomassa e o monitoramento do suprimento é fundamental para o desenvolvimento sustentável ambiental. Neste sentido, a Brasil Biomassa está desenvolvendo um minucioso trabalho de biomassa. Foram mapeados os grandes players consumidores do setor industrial:

Players do Setor Termoelétrico no Brasil Consumidores Biomassa 1.986 empresas

**Players do Setor de Geração de energia (co-geração e utilizadores energia e gás natural)
Consumidores Biomassa 22.058 empresas**

Players do Setor Industrial Descarbonização – Caldeira Industrial 6.524 empresas

Players Indústria de Cimentos Consumidores Biomassa no Brasil 2.045 empresas

Players Indústria Siderúrgica Consumidores Biomassa no Brasil 877 empresas

**Players Indústria de Papel e Celulose (pastas celulósicas e embelagens) Consumidores
Biomassa no Brasil 26.380 empresas**

**Players Setor Frigoríficos (Bovinos, ovinos, caprinos) Consumidores Biomassa no Brasil 2.319
empresas**

**Players Indústria Cervejeira (inclusive artesanal) Consumidores Biomassa no Brasil 2570
empresas**

Players Indústria Cerâmicas Consumidores Biomassa no Brasil 15.080 empresas

Players Indústria Laticínios Consumidores Biomassa no Brasil 9.613 empresas

**Players Indústria de Petróleo e derivados como o gás natural Consumidores Biomassa no Brasil
1.168 empresas**

Players Indústria Têxtil Consumidores Biomassa no Brasil 87.491 empresas

Players Indústria Farmacêutica Consumidores Biomassa no Brasil 7.747 empresas

Players Indústria Alimentos Consumidores Biomassa no Brasil 39.638 empresas

Players Indústria Alumínio Consumidores Biomassa no Brasil 14.893 empresas

Players Indústria Papel Reciclado Consumidores Biomassa no Brasil 6.530 empresas

Players Indústria Vidro Consumidores Biomassa no Brasil 19.675 empresas

Players Indústria Amônia e Fertilizantes Consumidores Biomassa no Brasil 18.550 empresas

Players Indústria Química Consumidores Biomassa no Brasil 14.986 empresas

Players Indústria Processamento Soja Consumidores Biomassa no Brasil 13.759 empresas

Players Indústria Processamento Milho Consumidores Biomassa no Brasil 18.755 empresas

Players Cooperativas de Grãos Consumidores Biomassa no Brasil 12.769 empresas

Players da Avicultura – Aviários Consumidores Biomassa no Brasil 14755 empresas

Diante do exposto, o presente trabalho tem como escopo principal, o levantamento dos grandes players consumidores de biomassa no Brasil. Para atender ao escopo dos trabalhos:

- i) Realizamos um amplo estudo de mapeamento dos consumidores de biomassa e das empresas com projetos de descarbonização industrial por regiões e por estados.
- ii) Players produtores do setor industrial e do gerenciamento de suprimento de biomassa.
- iii) Analise o estoque de biomassa que pode ser aproveitada para o desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis e para empresas com interesse em descarbonização.

O estudo de mercado de biomassa combina extensa análise quantitativa e análise qualitativa exaustiva, varia de uma visão macro do tamanho total do mercado, 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 de biomassa, cobrindo todos os seus aspectos essenciais.

Orientações para o relatório de pesquisa de Mercado de consumo de biomassa. O estudo fornece análise qualitativa e quantitativa do mercado nacional de biomassa segmentado por aplicação e regiões geográficas. Os relatórios serão úteis para responder às seguintes questões:

Qual é o escopo atual da situação do mercado de consumo de biomassa em várias regiões?

Como a demanda do mercado de biomassa é dividida em diferentes tipos de produtos?

Como se prevê que a procura de biomassa se desenvolva no futuro?

O primeiro tópico (introdução) retrata a metodologia desenvolvida para uma avaliação do mercado consumidor nacional de biomassa. O segundo tópico avalia as diretrizes gerais de suprimento de biomassa sustentável envolvendo o mercado de biomassa para reduções das emissões dos gases efeito estufa e para uma redução na dependência de combustíveis fósseis. Dados das variáveis da Biomassa em comparação aos combustíveis fósseis e da contabilidade de carbono.

O primeiro capítulo aduz a importância deste biocombustível energético para o setor de geração de energia térmica e para descarbonização industrial como um substitutivo do gás natural, carvão e glp. Biomassa como fonte alternativa de Energia para o desenvolvimento sustentável. A descarbonização industrial e as tecnologias de conversão da biomassa.

O segundo capítulo retrata o setor florestal brasileiro em especial da silvicultura e das florestas plantadas de pinus e eucalipto. A importância da biomassa sustentável com plano de manejo e reflorestamento e certificação florestal. A produção industrial do setor de Celulose, Papel, Painéis de Madeira e Pisos Laminados, Carvão Vegetal e de Produtos Sólidos de Madeira.

O terceiro capítulo envolve a biomassa de resíduo de origem florestal e do processo industrial da madeira como fonte energética para descarbonização industrial. Os tipos de biomassa, a energia e os benefícios estratégicos e econômicos, sociais e ambientais da biomassa. A tecnologia de conversão da biomassa em energia e de geração termelétrica.

O quarto capítulo retrata o uso energético da biomassa florestal e industrial, a ecoeficiência, os tipos de resíduos de origem florestal, as características dos resíduos da colheita florestal, do aproveitamento energético dos resíduos florestais, dos impactos ambientais da geração de energia a partir da biomassa florestal e da moderna tecnologia de aproveitamento da biomassa florestal. Bem como os resíduos de origem do processo industrial da madeira e da metodologia de cálculo dos resíduos florestais e do processo da madeira do Brasil.

O quinto capítulo trata do estudo de mercado brasileiro de biomassa, identificação do mercado, do diagnóstico do segmento de produção biomassa, a produção de biomassa no Brasil com um diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sudeste e Sul.

O penúltimo capítulo vamos avaliar o estudo de mercado de consumo de biomassa no Brasil. Da biomassa como fonte zero carbono para descarbonização setor industrial e para geração de energia termelétrica e da geração vapor.

Mapeamento dos players consumidores de biomassa em todo o setor industrial e uma solução de aquecimento e de geração de energia, para aquecimento de grãos e das grandes cooperativas consumidores, para aquecimento aviários e dos maiores players consumidores da avicultura e proteína animal, e dos grandes consumidores de biomassa.

O capítulo final retrata o Mercado de Carbono, dos tipos de créditos de carbono, do mecanismo de desenvolvimento limpo, das características das reduções certificadas de emissão, da geração de crédito de carbono no uso da biomassa e do case de sucesso da geração de crédito de carbono com o consumo da biomassa.

Segmentação de Mercado. Este Estudo de mercado prevê o crescimento da receita e do volume de produção e de consumo de biomassa no Brasil e fornece uma análise das últimas tendências das indústrias consumidoras em cada um dos subsegmentos. Para este estudo, segmentamos o mercado nacional de biomassa com base na aplicação, uso final para consumo energético.

Com base na fonte, o mercado de biomassa é segmentado em produção de resíduos florestais e da madeira, agrícolas e sucroenergético. A participação de mercado de biomassa para o segmento de madeira foi grande a partir de 2022 com os conflitos e a pandemia. Com base na aplicação, o mercado de consumo de biomassa é segmentado em usinas de energia, aquecimento industrial, aquecimento residencial e comercial, entre outros.

Premissas Gerais do Estudo de Mercado. O Estudo de mercado avalia o potencial de desenvolvimento do mercado brasileiro de produção e de consumo de biomassa. Como a biomassa sustentável é um produto limpo, ambientalmente correto, sustentável e renovável (florestal, madeira, agricultura, agroindustrial e sucroenergético), a crescente procura global por energias renováveis está a impulsionar a procura de biomassa para reduzir a utilização de combustíveis fósseis que contribuem para o aquecimento global.

Uma das premissas do Estudo de mercado é a avaliação do mercado brasileiro de produção e de consumo de biomassa como fonte de descarbonização industrial. Espera-se que a combinação de calor e energia (CHP), comumente conhecida como cogeração, testemunhe um crescimento significativo do consumo de biomassa no Brasil

A biomassa 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 biomassa no Brasil.

Metodologia de Desenvolvimento do Estudo de Mercado. Para realização deste Estudo de mercado, a princípio realizou-se um levantamento qualitativo e quantitativo com dados de produção e de consumo de biomassa. Coletamos dados de pesquisas junto aos órgãos e de associações de produtores de energia.

Este estudo de mercado desenvolve o melhor entendimento e conhecimento dos setores de consumo de biomassa dentro das premissas aqui expostas e limitações inerentes a este tipo de análise envolvendo estimativas e projeções de dados macroeconômicos, comerciais e estatísticos.

A metodologia e a terminologia empregadas por essas diferentes fontes são semelhantes acerca do potencial de desenvolvimento do setor industrial de biomassa em função da elevada demanda futura nacional 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 biomassa, como constam nos indicadores.

Objetivos do Estudo de Mercado. Um dos objetivos do Estudo de mercado de consumo de biomassa é de avaliar o potencial de mercado e especialmente:

- a) Projetar tendências relacionadas ao consumo de biomassa no mercado nacional de modo a auxiliar à formulação de decisões das empresas produtoras.
- b) Identificar os principais players consumidores de biomassa para fins energéticos considerando as áreas de pesquisa, mercado, uso doméstico, industrial e de cogeração de energia.

Este estudo de mercado abrange o Brasil com uma análise aprofundada das perspectivas gerais de crescimento do mercado. Além disso, lança luz sobre o cenário competitivo abrangente do mercado nacional.

O relatório oferece ainda uma visão geral do painel de empresas líderes, abrangendo suas estratégias de marketing bem-sucedidas, contribuição de mercado e desenvolvimentos recentes em contextos históricos e atuais.

Principais conclusões do Estudo de Mercado. No Estudo de mercado dos players consumidores de biomassa no Brasil temos algumas conclusões fundamentais:

Espera-se que o mercado de biomassa no Brasil cresça a uma taxa composta de crescimento anual de 12,5% - 18,5% de 2024 a 2027 com o desenvolvimento dos projetos de descarbonização do setor industrial.

A energia de biomassa é resultado da queima de matérias-primas orgânicas. Nesse sentido, o grande diferencial em relação aos combustíveis fósseis é que a energia de biomassa é renovável. Sua renovação acontece por meio do ciclo do carbono: a queima libera CO² na atmosfera e as plantas, através da fotossíntese, transformam esse CO² nos hidratos de carbono, liberando oxigênio. Além da queima para a produção de eletricidade, a biomassa também é o elemento principal de vários novos tipos de combustíveis e fontes de energia. Entre eles, podemos destacar o bio-óleo, o biogás, o BTL e o biodiesel.

Uma usina de biomassa funciona de forma parecida com as termelétricas, convertendo o calor da queima dos materiais orgânicos em energia. O principal ponto positivo da energia de biomassa é o fato de ser uma fonte renovável, desde que a intervenção humana seja feita de forma consciente. O baixo custo é uma das vantagens mais atrativas da energia de biomassa. Um relatório da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) sobre a estimativa de custo de expansão das principais fontes energéticas do Brasil retrata que para gerar um megawatt-hora (MWh) a partir de biomassa custa, em média, R\$ 189,78.

Esse valor coloca esse tipo de geração de energia no terceiro lugar entre as fontes analisadas pela EPE. Por outro lado, as energias com maior custo são do gás natural (R\$ 235,42) e a energia solar (R\$ 286,92).

Estudos realizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) identificaram a biomassa como uma das fontes com maior potencial para diversificar nossa matriz e reduzir a dependência dos combustíveis fósseis nos próximos anos. O recurso com maior potencial de aproveitamento no país é a biomassa florestal e da madeira.

As perspectivas são tão animadoras que até mesmo gigantes do setor hidrelétrico, como a Usina de Itaipu, estão investindo em projetos de energia de biomassa.

Atualmente, é impossível falar de biomassa no Brasil e não mencionar o Mercado Livre de Energia. De acordo com o boletim da Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (Abraceel), 85% da energia de biomassa gerada no país é vendida no Ambiente de Contratação Livre (ACL). Por ser renovável e ajudar a diversificar nossa matriz, a energia de biomassa entra na definição de energia incentivada da Aneel. Ou seja, o governo estimula seu uso por meio de descontos tanto na produção quanto no consumo.

O Brasil tem um enorme potencial de biomassa (resíduos florestais, agrícolas e industriais) para o aproveitamento na matriz energética ou para o desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis em Energia Limpa e Renovável. Em recente estudo publicado na principal Revista Européia de energia, apenas três países despontam com o maior potencial de matéria-prima e de produção de biomassa em grande escala: Austrália, África do Sul e Brasil.

O desenvolvimento do mercado consumidor de biomassa é impulsionado pela busca de diversificação de fontes de energia para garantir o abastecimento futuro e para a redução de gases de efeito estufa (GEE).

Um importante vetor de desenvolvimento que vai ao encontro dos objetivos de segurança energética, de proteção ambiental e de coesão social e econômica. O aproveitamento dos resíduos está ligado à necessidade em utilizar de forma sustentável a cadeia produtiva florestal para a geração de energia. Nos países com maior desenvolvimento é uma política de Estado, a utilização da biomassa em termoelétricas e indústrias como fonte de energia.

A biomassa florestal, agroindustrial e industrial surge neste âmbito como um dos recursos a considerar para a produção de energia elétrica. Mas se faz necessário a criação de uma legislação para o estímulo à produção sustentável e para a utilização da biomassa residual com o estabelecimento de medidas para a criação de incentivos à existência de circuitos de processamento e de recolhimento, transporte, produção, reduzindo o custo da biomassa e promovendo as empresas para atuar com projetos sustentáveis.

É de realçar o importante papel de normatização para um aumento na produção e utilização (quer na geração de energia térmica, cogeração ou no desenvolvimento de projetos sustentáveis) e no aprimoramento econômico com benefícios para os municípios, estados e o governo federal (novos dividendos, tributos e uma política sustentável), ao setor empresarial (florestal e industrial da madeira com a gestão de novos negócios) e da população (novos empregos e a valorização social).

Utilizar adequadamente a biomassa para a geração de energia será de fundamental importância para a criação de novos empregos ao setor rural. O setor florestal nacional produz milhões de toneladas de madeira, destinada ao setor industrial, madeira serrada, celulose e para fins de exportação gerando um contingente enorme de resíduos que se transformam em passivo ambiental.

Importante expor que os investimentos em energias renováveis devem atingir, entre 2025 e 2027, \$650 – 700 bilhões, aumentando para mais de \$900 bilhões por ano a partir de 2028. O mercado de produtos e serviços verdes do Reino Unido, que vale quase R\$ 1 trilhão, já emprega cerca de 900 mil pessoas, diretamente ou na cadeia de oferta mais ampla. No documento intitulado “White Paper for a Community Strategy”, elaborado pela European Commission são claras as intenções da Comunidade Européia em dobrar a quota de fontes renováveis e biomassa no consumo total de energia doméstica. No caso da biomassa, isto representa um incremento de 90 milhões de toneladas em óleo equivalente.

Na União Européia, países como a Finlândia, Suécia, Áustria, Dinamarca e Alemanha já possuem programas bastante avançados de produção de energia elétrica a partir de biomassa. Na Finlândia, Suécia e Áustria a bioeletricidade representa um grande suprimento de energia primária. A política energética do governo finlandês tem como objetivo criar condições de assegurar o fornecimento de energia, manter os preços competitivos e possibilitar o cumprimento dos compromissos de redução das emissões. Na Alemanha, visando o incentivo do uso da biomassa na geração elétrica, o governo criou uma lei de subsídios à implantação de projetos de até 20 MW (que excedam a uma eficiência mínima viável), denominada “biomass law”.

Política semelhante vem sendo adotada no Reino Unido, onde já existe um grande número de plantas à biomassa em fase de planejamento ou em construção. Nos Estados Unidos a biomassa é uma importante fonte energética com a utilização de resíduos industriais para autogeração. Os países emergentes como Brasil, podem usar um recurso hoje negligenciado para lutar contra a pobreza, criar empregos, ser independentes do ponto de vista energético e ainda se adaptar às mudanças do clima. O recurso que promete milagres é a biomassa, uma matéria orgânica de origem vegetal ou animal, usada para gerar energia.

O progresso no desenvolvimento de alternativas para a energia de biomassa, além de aliviar a pressão em recursos finitos de combustíveis fósseis, pode reduzir os custos de mitigação de emissões de carbono como bem elucidada o Dr. José Goldemberg da Universidade de São Paulo. E ainda se as nações gerirem suas florestas e replantarem mata, a biomassa pode ser uma fonte renovável e sustentável de energia. A biomassa produz menos emissões de gases do efeito estufa que os combustíveis fósseis. Como demanda trabalho intenso em toda a cadeia de fornecimento, a biomassa pode aumentar o número de empregos e reduzir a pobreza.

O planejamento florestal deve fundamentar nas práticas de gestão e de desenvolvimento com os projetos dos bioparques (florestais e industriais ou centro de recolhimento e de processamento da biomassa que podem possibilitar a retirada imediata de milhões de toneladas de resíduos). Neste sentido este estudo vai demonstrar o potencial de consumo e dos maiores consumidores e dos novos projetos com uso da biomassa sustentável no Brasil.