

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA

TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS

2024



TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS

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 2023 a 2030. Como o pellet é um produto limpo, ambientalmente correto, sustentável e renovável com o uso da biomassa (florestal, madeira, agricultura, agroindustrial e sucoenergético), 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.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL
INSTITUTO BRASILEIRO PELLETS BIOMASSA BRIQUETES
BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA INDUSTRIAL

Sede Administrativa Brasil Av. Candido Hartmann, 570 24 andar Conj. 243 80730-440
Champagnat Curitiba Paraná Celular 41 996473481 WhatsApp 41 998173023

E-mail diretoria@brasilbiomassa.com.br Brasil Biomassa www.brasilbiomassa.com.br

SUMÁRIO EXECUTIVO

DECLARAÇÕES PROSPECTIVAS	18
DIRETRIZES GERAIS SUPRIMENTO DE BIOMASSA SUSTENTÁVEL.....	19
a. Biomassa para reduções emissões dos gases efeitos estufa	
b. Fontes renováveis de energia.	
c. Reduzindo a dependência de combustíveis fósseis	
d. Variáveis da Biomassa em comparação aos combustíveis fósseis	
e. Redução emissões biomassa em substituição carvão	
f. Contabilidade de carbono	
f1. Contabilidade de carbono no setor florestal	
f2. Emissões e reduções de carbono da cadeia de suprimento	
g. Compensação de carbono	
g1. Carbono negativo	
h. Biomassa para Descarbonização industrial	
i. Alternativa renovável às fontes tradicionais de combustível	
j. Gerenciamento de suprimentos de biomassa	
k. Biomassa de origem sustentável	
k1. Manejo florestal	
k2. Plano de reflorestamento	
k3. Certificação florestal	
k4. Florestas com responsabilidade	
k5. Conservação ambiental	
k6. Tendências em Silvicultura Sustentável	
l. Requisitos Fornecimento Biomassa Suprimento Energético	
l1. Diretrizes de abastecimento de biomassa	
l2. Cadeia de Suprimento de Biomassa	
l3. Custo da Cadeia de Suprimento de Biomassa	

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

INTRODUÇÃO.....50

Escopo do Estudo sobre a Tecnologia Industrial Pellets

Premissas Preliminares

Objetivos do Estudo Técnico

Abordagem do Trabalho

Premissas do mercado

Metodologia de Desenvolvimento

Equipe Responsável

Processo de Qualidade da Brasil Biomassa

Credenciais da Brasil Biomassa

Projetos Desenvolvidos e Clientes da Brasil Biomassa

I. MATÉRIA-PRIMA BIOMASSA FLORESTAL E MADEIRA.....75

1.1. Biomassa

1.1.1. Biomassa energética florestal

1.1.1.1. Biomassa Florestal Residual

1.1.1.2. Biomassa de Exploração Florestal

1.1.1.3. Biomassa Lenhosa

1.1.1.4. Resíduos de origem florestal

1.1.2. Biomassa energética agrícola

1.1.3. Rejeitos urbanos

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 1.1.4. Florestas energéticas e industriais
- 1.2. Tipos de biomassa
- 1.3. Energia da biomassa
- 1.4. Benefícios estratégicos e econômicos da biomassa
- 1.5. Benefícios sociais da biomassa
- 1.6. Benefícios ambientais da biomassa
- 1.7. Características físico-químicas de diferentes biomassas
 - 1.7.1. Poder calorífico
 - 1.7.2. Teor de umidade
 - 1.7.3. Constituição Química
 - 1.7.4 Massa específica
 - 1.7.5 Densidade
 - 1.7.6 Teor de minerais
 - 1.7.7 Teor de cinzas
- 1.8. Tecnologia de conversão da biomassa em energia
 - 1.8.1. Biocombustíveis líquidos
 - 1.8.2. Biocombustíveis gasosos
 - 1.8.3. Biocombustíveis sólidos
- 1.9. Conversão Energética da Biomassa
 - 1.9.1. Conversão termoquímica
- 1.10. Tecnologias de geração termelétrica a partir da Biomassa
- 1.11. Uso energético da Biomassa Florestal e Industrial
 - 1.11.1. Ecoeficiência
 - 1.11.2. Resíduos biomassa lenhosa no contexto mundial
- 1.12. Tipos de resíduos de origem florestal
 - 1.12.1. Casca
 - 1.12.2. Cavaco de madeira com casca
 - 1.12.3. Serragem verde
 - 1.12.4. Costaneiras

- 1.12.5. Ponteira de eucalipto
- 1.12.6. Raiz
- 1.13. Características dos resíduos da colheita florestal
- 1.14. Classificação dos resíduos florestais
- 1.15. Aproveitamento energético dos resíduos florestais
 - 1.15.1. Aspectos econômicos de Produção de Eucalipto para Energia
- 1.16. Tecnologia da biomassa florestal
 - 1.16.1. Fases da colheita e equipamentos em uso
 - 1.16.1.1 Corte
 - 1.16.1.2. Descascamento
 - 1.16.1.3. Transporte a curta distância
 - 1.16.1.4. Carregamento
 - 1.16.1.5. Transporte às fontes consumidoras
 - 1.16.1.6. Descarregamento
 - 1.16.2. Cavaqueamento
 - 1.16.3. Fragmentação dos resíduos florestais
 - 1.16.4. Picadores
 - 1.16.5. Trituradores
 - 1.16.6. Estoque de cavacos
 - 1.16.7. Enfardamento
 - 1.16.8. Compactação de biomassa florestal em veículos de transporte
 - 1.16.8.1. Desbastes
 - 1.16.9. Uso energético dos resíduos florestais: casca, ponteira, tocos e raízes de eucalipto
- 1.17. Impactos ambientais da geração de energia a partir da biomassa florestal
 - 1.17.1. Exportação de nutrientes
- 1.18. Moderna tecnologia de aproveitamento da biomassa florestal
 - 1.18.1. Centro de recolhimento e de processamento dos resíduos florestais
 - 1.18.2. Recolhimento e transporte de biomassa nas áreas florestais sem pré-processamento
 - 1.18.3. Processamento da biomassa na unidade florestal

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 1.18.4. Carregamento e transporte
- 1.18.5. Parque de pré-tratamento
- 1.18.6. Enfardamento da biomassa
- 1.18.7. Aproveitamento da árvore descartada
- 1.19. Metodologia de cálculo dos resíduos florestais
- 1.20. Resíduos de origem do processo industrial da madeira
- 1.21. Tipos de resíduos do processo industrial da madeira
 - 1.21.1. Cascas
 - 1.21.2. Cavaco sujo de madeira
 - 1.21.3. Cavaco limpo de madeira
 - 1.21.4. Refilos e destopos
 - 1.21.5. Serragem ou pó de serra
 - 1.21.6. Maravalha, cepilho ou micro-pó
- 1.22. Segmento industrial
 - 1.22.1. Microserrarias
 - 1.22.2. Serrarias de médio e grande porte
 - 1.22.3. Beneficiadoras da Madeira Serrada
 - 1.22.4. Laminadoras
 - 1.22.5. Fábricas de painéis
- 1.23. Resíduos na indústria madeireira e serraria
 - 1.23.1. Fragmentos de processos diversos de industrialização madeireira
 - 1.23.2. Resíduos do setor de desdobramento de toras e de peças de madeira
 - 1.23.3. Cavacos de costaneiras e refilos de serrarias
- 1.24. Resíduos na indústria de celulose e papel
 - 1.24.1. Casca do descascamento e limpeza das toras
 - 1.24.2. Serragem da classificação dos cavacos
 - 1.24.3. Cavacos sobre dimensionados, lascas e fitas de madeira contendo casca
 - 1.24.4. Rejeitos do cozimento e depuração
 - 1.24.5. Madeira descartada nos pátios de estocagem de toras
 - 1.24.6. Lodos das estações de tratamento de efluentes

- 1.24.7. Lodos da fabricação do papel
- 1.25. Resíduos na Indústria de painéis de madeira
 - 1.25.1. Pós de lixamento
 - 1.25.2. Refilos de painéis ou de chapas de madeira
 - 1.25.3. Painéis MDP
 - 1.25.4. Chapas de lâminas ou Compensado de lâminas de madeira
 - 1.25.5. Compensado sarrafeado ou Blockboard
 - 1.25.6. Chapas de partículas de madeira aglomerada
 - 1.25.7. Chapa OSB ou chapa de flocos
 - 1.25.8. Chapas de fibra de madeira isolante ou Insulationboard
 - 1.25.9. Chapa de fibra de alta densidade ou hardboard
 - 1.25.10. Chapa de média densidade
- 1.26. Resíduos na indústria moveleira
 - 1.26.1. Sobras de chapas de madeira da fabricação de móveis
- 1.27. Resíduos da construção civil
- 1.28. Resíduos de arborização urbana e poda de árvores
- 1.29. Resíduos de embalagens de madeira
- 1.30. Resíduos de supressão florestal

II – WOODPELLETS.....200

- 2.1. Origem dos Pellets
- 2.2. Definições gerais
 - 2.2.1. Eficiência técnica e industrial
 - 2.2.2. Combustível altamente energético
 - 2.2.3. Fonte de Energia Limpa e Renovável
 - 2.2.4. Pellets Carbono Neutro
 - 2.2.5. Pellets e Sustentabilidade
- 2.3. COP 26 Biomassa Peletizada
- 2.4. Diretrizes gerais das vantagens na produção e uso de pellets
- 2.5. Pellets para a descarbonização industrial

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 2.6. Bioeconomia e Baixo Carbono no uso de pellets
- 2.7. Economia de escala na produção de pellets
- 2.8. Economia Circular e Pellets
- 2.9. Logística Reversa na Produção de Pellets
- 2.10. Expansão da Biomassa Peletizada
- 2.11. Tipos de matéria-prima para produção de pellets
- 2.12. Características dos Pellets
 - 2.12.1 Dimensão dos pellets
 - 2.12.2. Teor de Umidade
 - 2.12.3. Teor de Cinza
 - 2.12.4. Densidade aparente
 - 2.12.5. Durabilidade Mecânica
 - 2.12.6. Poder Calorífico
 - 2.12.7. Teor de finos
 - 2.12.8. Teor de voláteis
 - 2.12.9. Fusibilidade das cinzas
- 2.13. Classes de qualidade dos pellets
- 2.14. Escala de Consumidores de Pellets
- 2.15. Utilizadores de pellets
- 2.16. Diretrizes gerais de uso dos pellets
- 2.17. Alternativa sustentável no uso dos pellets
- 2.18. Alternativa econômica no uso dos pellets
- 2.19. Pellets Inovação Tecnológica
 - 2.19.1. Inovação Tecnológica para a Redução das Emissões GEE
 - 2.19.2. Inovação Tecnológica no Processo Industrial
 - 2.19.3. Inovação Tecnológica no Controle de Emissões de GEE na unidade industrial
- 2.20. Produzir Pellets é uma Inovação Tecnológica e Industrial
 - 2.20.1. FAO Forest Economics and Statistics Team
 - 2.20.2. IBA e entidades florestais
 - 2.20.3. Associação Baiana das Empresas de Base Florestal
 - 2.20.4. Suzano Papel e Celulose

2.20.5. Fibria Celulose	
2.20.6. Fundo de Investimentos e Finagro RS	
2.20.7. Tanac Rio Grande do Sul	
2.21. Certificação Internacional de Pellets	
2.21.1. Regras de Certificação Internacional	
2.21.2. Norma europeia EN14961- 2 e a Certificação Enplus	
2.21.3. Classes de Qualidade	
2.21.4. Análise da Norma Europeia EN 14961-1 e 2	
2.21.5. Recepção de Matérias-Primas	
2.21.6. Controle de Processo	
2.21.7. Controle dos Pellets Produzidos	
2.21.8. Armazenagem de Pellets	
2.21.9. Manutenção e Qualidade	
2.21.10. Reclamações de Clientes	
2.22. Utilização de Pellets	
2.23. Importância do uso de pellets no mercado nacional	
III TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS.....	532
3.1. Diretrizes gerais da tecnologia modular e compacta de produção de pellets	
3.1.1. Plantas industriais modulares em funcionamento	
3.1.2. Sistema modular de pellets	
3.1.3. Sistema ideal para indústria de painel e chapa de fibra de madeira	
3.2. Termo de abertura do projeto da unidade modular e compacta de pellets	
3.3. Atividades e Área Prevista no Empreendimento de Produção de Pellets	
3.4. Matéria-prima - Especificações	
3.4.1. Pó de lixamento	
3.4.2. Casca triturada do descascamento e limpeza das toras	
3.4.3. Refilos de painéis ou de chapas de madeira	
3.4.4. Serragem da classificação dos cavacos	
3.4.5. Cavacos sobre dimensionados, lascas e fitas de madeira	

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 3.5. Descrição do processo modular de produção de pellets
- 3.6 Recepção, Estocagem e Movimentação da matéria-prima
 - 3.6.1. Preparação da Fibra
- 3.7. Linha de equipamentos de processamento da matéria-prima
 - 3.7.1. Moega de Recepção e de Abastecimento
 - 3.7.2. Transporte Pneumático
 - 3.7.3. Ciclone
 - 3.7.4. Válvulas rotativas de descarga da moega de abastecimento
 - 3.7.5. Detecção de metais
- 3.8. Sistema de refinação e moagem industrial
 - 3.8.1. Uniformização da Matéria-Prima
- 3.9. Linha de Equipamentos de Moagem Industrial
 - 3.9.1. Tubo de sucção para moinho de martelos completo com separador de pedras de ar e ímã.
 - 3.9.2. Moinho de martelos
 - 3.9.3. Tubos de transporte dos produtos moídos após moinho de martelos
 - 3.9.4. Ventilador
 - 3.9.5. Ciclone
 - 3.9.6. Válvula rotativa
 - 3.9.7. Amortecedores de vibração para ventilador.
 - 3.9.8. Escaninho de serviço para prensa de pellets
- 3.10. Sistema de peletização industrial
- 3.11. Linha de Equipamentos de Peletização Industrial
 - 3.11.1. Peletizadora Industrial
 - 3.11.2. Alimentador de parafuso
 - 3.11.3. Acoplamento elástico Bloming
 - 3.11.4. Caixa de engrenagens
 - 3.11.5. Caixa de velocidade
 - 3.11.6. Alimentador de força para moinho de pellets
 - 3.11.7. Sistema de lubrificação automática para moinho de pellets
 - 3.11.8. Bomba de lubrificação

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 3.11.9. Distribuidor progressivo
- 3.11.10. Conexão rotativa para sistema de lubrificação
- 3.11.11. Painel elétrico para bomba de lubrificação
- 3.11.12. Condicionador
- 3.12. Sistema de Resfriamento Industrial
- 3.13. Linha de Equipamentos de Resfriamento Industrial
 - 3.13.1. Resfriador vertical
 - 3.13.2. Peneira vibratória
 - 3.13.3. Ciclone
 - 3.13.4. Válvula rotativa
 - 3.13.5. Ventilador
 - 3.13.6. Amortecedor
- 3.14. Painel de controle
- 3.15. Sistema de Expedição de Pellets
 - 3.15.1. Silos de pellets para saída por big bags ou embalagem
- 3.16. Linha de Equipamentos de Expedição de Pellets
 - 3.16.1. Conversor do parafuso
 - 3.16.2. Correia transportadora
 - 3.16.3. Silo de expedição de pellets
 - 3.16.4. Sistema de Big bags
- 3.17. Sistema de Embalagem Manual e Industrial
- 3.18. Linha de Equipamentos de Embalagem
 - 3.18.1. Ensacadeira semiautomática para sacos abertos
 - 3.18.2. Transportador de rolos neutros
 - 3.18.3. Máquina de solda semiautomática para sacos
 - 3.18.4. Máquina de embalagem de pellets
- 3.19. Sistema de Armazenamento Industrial
- 3.20. Sistema de Transporte dos Pellets
- 3.21. Sistema de Controle de Produção de Pellets
- 3.22. Tecnologia Industrial de Produção de Pellets - Projeto Grande Porte

SUMÁRIO EXECUTIVO

3.22. Tecnologia Industrial de Produção de Pellets - Projeto Grande Porte

3.22.1. Termo de Abertura do Projeto da Unidade Industrial de Pellets

3.22.2. Descrição do Processo Florestal e Industrial

3.22.3 Estrutura industrial e florestal para o aproveitamento e o processamento da biomassa florestal e industrial

3.22.4 Recolhimento e Transporte de biomassa nas áreas florestais sem pré-processamento

3.22.4.1 Avaliação dos Resíduos da Colheita Florestal

3.22.4.2. Processo de cavaqueamento dos resíduos

3.22.4.3. Processo de picagem dos resíduos florestais

3.22.4.4. Processo de trituração dos resíduos florestais

3.22.4.5. Processo de cavaqueamento em toras curtas

3.22.4.6. Extração de resíduos florestais

3.22.4.7. Preparação dos cavacos nas margens de estradas, pátios intermediários e na indústria

3.22.4.8 Estoque de resíduos florestais

3.22.4.9. Processamento da biomassa na unidade florestal

3.22.4.10. Carregamento e Transporte

3.22.5. Recepção da matéria-prima florestal e industrial

3.22.5.1. Pátio de recepção de biomassa para geração de energia térmica

3.22.5.2. Pátio de recepção de tora para o processo industrial

3.22.5.3. Pátio de recepção de matéria-prima do processo de beneficiamento da madeira

3.22.5.4. Silo de armazenamento, transporte pneumático e detecção de metais

3.22.6. Equipamentos Industriais para o processamento da matéria-prima florestal

3.22.6.1. Gruas para manuseio de toras em pátios de carga e descarga

3.22.6.2. Transportadores tipo correntes para mesas de toras

3.22.6.3. Transportadores de correia para toras

3.22.6.4. Transportador Mecânico tipo mesa de rolos

3.22.6.5. Processador de Toras

3.22.6.6. Transportadores Mecânicos tipo rosca

3.22.6.7. Transportadores Mecânicos Contínuos tipo Correia

3.22.6.8. Transportador Mecânico tipo Tremonha com correntes (reclaimer)

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 3.22.6.9. Transportador Tipo Rosca com tremonha de recepção para recebimento de cavaco e serragem
- 3.22.6.10. Peneira Classificação de cavacos de madeira
- 3.22.6.11. Peneira Oscilatória
- 3.22.6.12. Repicador de cavaco de madeira
- 3.22.6.13. Esteira Transportadora para abastecimento sistema transporte pneumático para silos de cavaco úmidos
- 3.23. Sistema de Produção Industrial de Pellets
 - 3.23.1 Recepção, Estocagem e Movimentação da matéria-prima
 - 3.23.2 Picagem Industrial
 - 3.23.3. Silo de matéria-prima
 - 3.23.4 Controle interno de matéria-prima
 - 3.23.5. Equipamentos Industriais para o processamento da matéria-prima
 - 3.23.5.1. Moega de Recepção
 - 3.23.5.2. Transportador de Rosca Calha
 - 3.23.5.3. Transporte Pneumático de Cavaco úmido para abastecimento da moega de alimentação da fornalha
 - 3.23.5.4. Moegas para abastecimento da fornalha
 - 3.23.5.5. Válvulas rotativas de descarga da moega de abastecimento da fornalha
 - 3.23.5.6. Silos para Cavaco úmido
 - 3.23.5.7. Esteira transportadora para alimentação dos secadores
- 3.24 Sistema de Geração de Energia Térmica
 - 3.24.1. Fornalha Industrial
 - 3.24.2. Sistema de Secagem Industrial
 - 3.24.3. Equipamentos do Sistema Secagem Industrial
 - 3.24.3.1. Secador Tubular tipo tambor rotativo
 - 3.24.3.2. Ciclone de Alta frequência e tangenciais
 - 3.24.3.3 Válvulas rotativas de descarga
 - 3.24.3.4. Transporte Helicoidal

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 3.24.3.5. Ventiladores
- 3.24.3.6. Conjunto dutos e exaustão de gases e vapores
- 3.24.3.7. Transporte pneumático fase diluída para abastecimento de silos de cavacos secos
- 3.24.3.8. Silos de cavaco seco
- 3.25. Sistema de moagem industrial
 - 3.25.1. Uniformização da Matéria-Prima
 - 3.25.2. Equipamentos do Sistema Moagem Industrial
 - 3.25.2.1. Alimentador Rotativo Magnético
 - 3.25.2.2. Moinho de martelos
 - 3.25.2.3. Grade de Limpeza Magnética
 - 3.25.2.4. Peneiras rotativas
 - 3.25.2.5. Filtro de mangas
 - 3.25.2.6 Elevador de canecas
 - 3.25.2.7 Pré-condicionador
 - 3.25.2.8 Silo de Dosagem
 - 3.25.2.9. Válvula rotativa
 - 3.25.2.10. Comporta Simples Pneumática Magnética
 - 3.25.2.11. Silos abastecimento da peletizadora
- 3.26. Sistema de peletização industrial
- 3.27. Sistema de Resfriamento Industrial
- 3.28. Sistema de Controle de Produção de Pellets
- 3.29. Equipamentos do Sistema Peletização Industrial
 - 3.29.1. Condicionador
 - 3.29.2. Rosca Alimentadora
 - 3.29.3. Peletizadora industrial
 - 3.29.4. Sistema Automático de Lubrificação das Peletizadoras
 - 3.29.5. Sistema Peneiramento e o Centrifeder
 - 3.29.6 Resfriador de contrafluxo
 - 3.29.7. Alimentador rotativo
 - 3.29.8. Sistema de dutos e exaustão
 - 3.29.9. Transportador de arrasto tipo redler para retirada dos pellets dos resfriadores

SUMÁRIO EXECUTIVO

- 3.29.10. Elevador de canecas para retirada dos pellets dos resfriadores
- 3.29.11. Transportador de arrasto elevadores para alimentação da peneira
- 3.29.12. Silo de Produto e Expedição de Pellets
- 3.30. Sistema de armazenamento industrial
- 3.31. Sistema de transporte
- 3.32. Sistema de Embalagem e distribuição
 - 3.32.1. Equipamentos do Sistema de Embalagem, Armazenamento e Expedição
 - 3.32.2. Sistema de Ensacamento por Big Bags
 - 3.32.3. Ensacadora Vertical com Bobina Plana
 - 3.32.4. Paletizadora Automática
- 3.33. Equipamentos Elétricos e Automação
 - 3.33.1. Conjunto de Tubulação
 - 3.33.2. Painel de Proteção Elétrica
 - 3.33.3. Sistema de Distribuição de Energia
 - 3.33.4. Sistema de Automação Industrial
 - 3.33.5. Sistema de Geração e Distribuição de Ar e Controle de Vapor

TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS

Catologação na Fonte Brasil. ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável
Estudo Industrial Tecnologia Industrial de Pellets

Brasil Biomassa e Energia Renovável. Curitiba. Paraná. 2024

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

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

Todos os direitos reservados a Brasil Biomassa e Energia Renovável

Copyright by Celso Marcelo de Oliveira

Tradução e reprodução proibidas sem a autorização expressa do autor.

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

Edição eletrônica no Brasil e Portugal em versão eletrônica

© 2024 ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável .

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

TECNOLOGIA INDUSTRIAL PELLETS

Edição 2024 Total de páginas 450

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 Paraná