

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

**ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA
FLORESTAL E DA MADEIRA**

2024



SUMÁRIO EXECUTIVO

ATLAS BRASILEIRO BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA

INTRODUÇÃO.....55

Declarações Prospectivas

Escopo do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira

Biomassa no contexto mundial

Tamanho do mercado de biomassa

Mercado de biomassa por tipo de matéria-prima

Mercado de Biomassa por Tecnologia

Projeções Mundiais do Mercado de Biomassa

Premissas Preliminares

Objetivos do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira

Anuários dos Players Produtores de Biomassa Florestal e da Madeira

Abordagem do Trabalho

Premissas Fundamentais do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira

Metodologia de Desenvolvimento do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira

Plataforma de dados de biomassa

Objetivos específicos do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira

Orientações para o relatório de pesquisa do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira

Segmentação de Mercado de Biomassa

DIRETRIZES GERAIS DO SUPRIMENTO DE BIOMASSA SUSTENTÁVEL.....118

I.Antecedentes.

II.Mercado Global de Biomassa

III.Tamanho do Mercado Mundial de Biomassa.

IV. Mercado Global de Biomassa por Tecnologia.

V.Projeções Mundiais do Mercado de Biomassa.

- VI. Cenário Net-Zero e a Biomassa.
- VII. Biomassa para reduções emissões GEE
 - VIIa. Oportunidades para adoção.
 - VIIb. Aumentando a conversão de biomassa
 - VIIc. Biomassa como fonte energética
 - VIIId. Biocombustíveis
 - VIIe. Bioenergia.
 - VIIIf. Benefícios da Biomassa
 - VIIIg. Futuro da Biomassa
- VIII. Fontes renováveis de energia
 - VIIIa. Energia Verde
 - VIIIb. Gás natural renovável
 - VIIIc. Hidrogênio
 - VIIId. Hidrogênio Verde
- IX. Gases de efeito estufa
 - IXa. Dióxido de carbono
 - IXb. Metano
 - IXc. Óxido nitroso
 - IXd. Vapor d'água
 - IXe. GEE naturais e produzidos pelo homem
 - IXf. Redução dos Gases de efeito estufa
- X. Sequestro de carbono
 - Xa. Sequestro biológico de carbono
 - Xb. Sequestro geológico de carbono
 - Xc. Captura e Armazenamento de Carbono
- XI. Reduzindo a dependência de combustíveis fósseis
- XII. Variáveis da Biomassa em comparação aos combustíveis fósseis
- XIII. Redução emissões biomassa em substituição carvão
- XIV. Contabilidade de carbono

- XIVa. Contabilidade de carbono no setor florestal
- XIVb. Emissões e reduções de carbono da cadeia de suprimento
- XIVc. Maneiras de contabilizar o carbono na Silvicultura
- XIVd. Medição dos níveis de carbono no estoque florestal
- XIVe. Problemas associados à contabilização do estoque de carbono
- XIVf. Modelos de contabilidade de carbono
- XIVg. Benefícios e desvantagens
- XV. Compensação de carbono
- XVI. Carbono negativo.
- XVII. Biomassa para Descarbonização industrial
- XVIIa. Descarbonização Industrial
- XVIIb. Descarbonização Substituição dos Combustíveis Fósseis em Caldeiras Industriais
- XVIIc. Descarbonização industrial biomassa x gás natural, óleo diesel e glp.
- XVIIId. Biomassa sustentável descarbonização indústrias químicas, refinação, ferro e aço, cimentos e alimentos e bebidas.
- XVIII. Alternativa renovável às fontes tradicionais de combustível.
- XIX. Gerenciamento de suprimentos de biomassa
- XX. Biomassa de origem sustentável
- XXa. Manejo florestal
- XXb. Plano de reflorestamento
- XXc. Certificação florestal
- XXd. Florestas com responsabilidade
- XXe. Conservação ambiental
- XXf. Tendências em Silvicultura Sustentável
- XXI. Produção Sustentável de Biomassa para geração de energia
- XXIa. Biomassa lenhosa
- XXIb. Biomassa da Silvicultura Convencional
- XXIc. Biomassa de culturas lenhosas
- XXId. Questões de Sustentabilidade
- XXIe. Sustentabilidade Econômica

- XXIf. Sustentabilidade ambiental
- XXIg. Produtividade do local
- XXIh. Biodiversidade
- XXIi. Balanço de Gases de Efeito Estufa
- XXIj. Sustentabilidade Social
- XXII. Requisitos Fornecimento Biomassa Suprimento Energético
- XXIIa. Diretrizes de abastecimento de biomassa
- XXIIb. Cadeia de Suprimento de Biomassa
- XXIIc. Custo da Cadeia de Suprimento de Biomassa
- XXIII. Gerenciamento da cadeia de suprimentos
- XXIIIa. Abordagem de projeção da Cadeia de Suprimento de Biomassa
- XXIIIb. Modelo de sistema de fornecimento.
- XXIV. Sistema de fornecimento de Biomassa – Case Suécia
- XXIVa. Demanda por biomassa
- XXIVb. Uso da biomassa florestal
- XXIVc. Biomassa para geração de energia.
- XXV. Substituição Carvão por Biomassa – Case Electrabel Bélgica.
- XXVI. Riscos do Suprimento de Biomassa.
- XXVI. Estratégias de Mitigação dos Riscos de Suprimento de Biomassa
- XXVIb. Categorização dos riscos da cadeia de abastecimento de biomassa.
- XXVIc. Estratégias de mitigação de riscos da cadeia de suprimentos de madeira e de biomassa.

1.ENERGIA DESCARBONIZAÇÃO BIOMASSA.....220

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. Fornalha**
 - 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.....290

2.1. Setor Florestal Brasileiro

2.1.1 Silvicultura

2.1.2. Setor Florestal e Industrial

2.1.3. Panorama do Setor Florestal e da Madeira

2.1.4. Indústria de Base Florestal no Brasil

2.1.5. Distribuição Geográfica Industrial

2.2. Estado Brasileiro

2.2.1. Condições Edafoclimáticas

2.2.2. Tipologia Climática

2.2.3. Relevo e Solo

2.2.4. Cobertura Vegetal no Brasil

2.3. Floresta Plantada no Brasil

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. Produtividade e Rotação das Florestas de Eucalipto e Pinus

2.3.4. Floresta Energética

2,4, Certificação Florestal no Brasil

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 CO₂eq

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

2.20. Produto Interno Bruto do Setor Florestal e do Processo da Madeira

2.20.1. Comércio Internacional Base Florestal

2.20.2. Cadeia de Suprimentos e Transformação Social e Econômica

2.20.3. Investimentos do Setor Florestal e da Madeira

2.21. Preservação das Matas Nativas e Meio Ambiente

2.22. Diferenciais e Desafios do Brasil no Setor Florestal

2.23. Estoque de Carbono

2.24. Principais Produtos de Base Florestal Plantada

3. BIOMASSA ENERGÉTICA.....368

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 e da Madeira

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. BIOMASSA RESIDUAL DO SETOR FLORESTAL E DA MADEIRA.....427

- 4.1. Ecoeficiência
- 4.1.2. Resíduos biomassa lenhosa no contexto mundial
- 4.2. 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

5. DIAGNÓSTICO POTENCIAL BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA.....588

5.1. Dados do Setor Florestal e da Madeira

5.1.1. Produção Florestal na Silvicultura

5.2. Metodologia de cálculo dos resíduos florestais no Brasil

5.2.1. Metodologia de estimativa de resíduos da extração e colheita florestal

5.2.1.1. Perda no corte e extração florestal

5.2.1.2. Metodologia de cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus

5.2.1.3. Cálculo da disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus

5.2.1.4. Cálculo da disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus

5.2.1.5. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus

5.2.2.1. Metodologia de cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto

5.2.2.2. Cálculo da disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto

5.2.2.3. Cálculo da disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto

5.2.2.4. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto

5.3. Produção da Indústria Madeireira dn Silvicultura

5.4. Carvão na Silvicultura no Brasil

5.4.1. Produção de Carvão na Silvicultura no Brasil

5.5. Lenha na Silvicultura no Brasil

5.5.1. Produção de Lenha na Silvicultura no Brasil

5.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Brasil

5.6.1. Produção Madeira em Tora na Silvicultura no Brasil

5.7. Madeira em Tora para outras finalidades na Silvicultura no Brasil

5.7.1. Produção Madeira em Tora outras finalidades Silvicultura no Brasil

5.8. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo industrial da madeira no Brasil

5.8.1. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo industrial da madeira - toras para celulose

5.8.2. Cálculo de disponibilidade total e do potencial dos resíduos do processo industrial da madeira de pinus- tora para celulose

5.8.3. Cálculo de disponibilidade total e do potencial dos resíduos do processo industrial da madeira de eucalipto- tora para celulose

5.8.4. Metodologia de cálculo dos resíduos do processo industrial da madeira - toras outras finalidades

5.8.5. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de resíduos do processo industrial da madeira de pinus - toras para outras finalidades

5.8.6. Cálculo de disponibilidade total e do potencial de resíduos do processo industrial da madeira de eucalipto - toras para outras finalidades

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

5.10. Cálculo de disponibilidade total e do potencial da Lenha

6. MERCADO BRASILEIRO DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA650

6.1. Mercado brasileiro de biomassa florestal e da madeira

6.1.1. Identificação do mercado

6.1.2. Diagnóstico do Segmento de produção de biomassa florestal e da madeira

6.1.3. Oferta e demanda de energia no Brasil.

6.1.4. Mercado de Biomassa para Geração de Energia no Brasil

6.1.5. Estimativa da demanda de biomassa florestal para produção de energia térmica, devido substituição de combustíveis fósseis.

6.1.6. Análise da matriz energética do setor industrial e substituição dos combustíveis não renováveis pela biomassa florestal

6.1.7. Diagnóstico do uso da biomassa florestal na produção de energia térmica – Matriz SWOT

6.1.7.1. Pontos fortes

6.1.7.2. Pontos fracos

6.1.7.3. Oportunidades

6.1.7.4. Ameaças

6.2. Mercado Brasileiro consumo de biomassa

6.2.1. Importância do uso da biomassa no mercado nacional.

7. PLAYERS BRASIL PRODUTORES DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA.....686

7.1. Evolução do Mercado Brasileiro de Biomassa

7.2. Anuários dos Players Produtores de Biomassa Florestal no Brasil

7.2.1. Players Produtores do Setor Florestal

7.2.1.1. Empresas no Brasil que atuam no cultivo florestal de eucalipto

7.2.1.2. Empresas no Brasil que atuam no cultivo florestal de pinus

7.2.1.3. Empresas no Brasil que atuam no cultivo florestal de acácia negra e teca

7.2.1.4. Empresas no Brasil que atuam no cultivo de mudas em viveiros florestais

7.2.1.5. Empresas da base florestal no Brasil. Extração de toras para celulose e para outras finalidades em florestas plantadas e de apoio à produção florestal

7.2.1.6. Empresas que atuam diretamente com o setor florestal no Brasil que utilizam a base florestal (resíduos florestais como tora fina, ponteira, costaneiras, cascas) para a produção de lenha e cavaco, maravalha e serragem de madeira.

7.2.2. Players Produtores de Biomassa do Processo Industrial da Madeira no Brasil

7.2.2.1. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam como Serrarias com desdobramento de madeira em bruto, sem desdobramento de madeira em bruto - Resseragem e na fabricação de artigos de serralheria

7.2.2.2. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na indústria de laminação, compensados e painéis de madeira

7.2.2.3. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na indústria de embalagens de madeira e pallets

7.2.2.4. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na indústria de fabricação de móveis de madeira e artefatos em geral fabricação de esquadrias de madeira e de peças de madeira para instalações industriais e comerciais, de outros artigos de carpintaria para construção, de artefatos de tanoaria e de artefatos diversos de madeira

7.2.2.5. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na indústria de papel e celulose e outras pastas para a fabricação de papel e de cartolina embalagens e papel-cartão e papelão ondulado

7.2.2.6. Empresas da base industrial da madeira no Brasil em geral que produzem os produtos de origem da madeira e de produção de biomassa, cavaco, serragem e de maravalha de madeira.

7.2.2.7. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que produzem cavaco de madeira de florestas plantadas

7.2.2.8. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na produção de biomassa e cavaco de madeira para uso energético e produtos de origem sustentável.

7.2.2.9. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na produção de maravalha de madeira para uso energético e produtos de origem sustentável.

7.2.2.10. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na produção de serragem de madeira.

7.2.2.11. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na produção de briquete de madeira para uso energético.

7.2.2.12. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na produção de pellets de madeira para uso energético

7.2.2.13. Empresas da base industrial da madeira no Brasil que atuam na produção de carvão vegetal de florestas plantadas

8 BIOMASSA FLORESTAL E MADEIRA DESCARBONIZAÇÃO E BIOELETRICIDADE.....745

8.1. Estudo de Mercado de Consumo de Biomassa Brasil

8.2. Biomassa Descarbonização Setor Industrial.

8.3. Importância do Consumo de Biomassa

8.4. Biomassa para Geração de Energia Termelétrica

8.4.1. Players do Setor Termoelétrico no Brasil

8.4.2. Anuários dos Players Consumidores de Biomassa.

8.5. Bioeletricidade Biomassa Indústria de Alumínio

8.6 Bioeletricidade Biomassa para a Indústria de produção de amônia

8.7. Bioeletricidade Biomassa na Indústria de Papel e Celulose.

8.8. Bioeletricidade Biomassa na indústria cervejeira

8.9. Bioeletricidade Biomassa na indústria de laticínios

8.10. Bioeletricidade Biomassa na indústria de metanol

8.11. Bioeletricidade Biomassa na Indústria de Papel Reciclado

8.12. Bioeletricidade Biomassa na indústria de moagem e processamento de milho

8.13. Bioeletricidade Biomassa na indústria de óleo de soja

8.14. Bioeletricidade Biomassa na indústria de reciclagem de plástico

8.15. Bioeletricidade Biomassa na Indústria de Vidro

8.16. Biomassa Descarbonização da Indústria de Cimentos.

8.16.1. Processo altamente intensivo em Carbono.

8.16.2. Emissões CO₂ na fabricação de cimentos

8.16.3. Substituição do coque e de outros combustíveis fósseis pela biomassa florestal e da madeira.	
8.16.4. Biomassa como substituto do gás natural nas indústrias de cimentos	
8.16.5. Processo de fabricação do Cimento e alternativas de descarbonização.	
8.16.6. Reduções de Emissões CO2	
8.16.7. Substituição dos Combustíveis Fósseis	
8.16.8. Combustíveis alternativos e coprocessamento	
8.17. Biomassa Descarbonização da Indústria Siderúrgica	
8.18. Biomassa Descarbonização da Indústria Cerâmicas	
9. BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA E A GERAÇÃO DE CRÉDITO DE CARBONO.....	828
9.1. Mercado de Carbono	
9.1.1. Mercado Regulado	
9.1.2. Mercado Voluntário	
9.2. Tipos de créditos de carbono	
9.3. Estruturas operacionais do mercado	
9.4. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo	
9.5. Características das Reduções Certificadas de Emissão	
9.6. Geração de Crédito de Carbono no Uso da Biomassa Florestal e Industrial	
9.6.1. Metodologia utilizada	
9.6.2. Estimativa de Emissões Reduzidas e Absorções de CO2	
9.6.3. Geração de créditos de carbono	
9.6.4. Teor de carbono total	
9.6.5. Emissão de CO2	
9.7. Case de sucesso Crédito de Carbono uso da Biomassa	
10. ATLAS BRASILEIRO PRODUÇÃO DE BIOMASSA FLORESTAL E DA MADEIRA	861
Região Norte.....	870
10.1. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Norte	

10.1.1. Área Plantada na Região Norte

10.1.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Norte

10.1.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Norte

10.1.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Norte

10.1.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Norte

10.1.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus na Região Norte

10.1.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto na Região Norte

10.1.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Norte

10.1.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Norte

10.1.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Norte.

10.1.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Região Norte

10.1.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura da Região Norte

10.2.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura na Região Norte.

10.1.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto na Região Norte

10.1.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Norte

10.1.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto na Região Norte

10.1.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas na Região Norte.

Região Norte Estado do Acre.....894

10.2. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Estado do Acre

Região Norte Estado do Amapá.....895

10.3. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Amapá

10.3.1. Área Plantada no Estado do Amapá.

10.3.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Amapá

10.3.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Amapá

10.3.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Amapá

10.3.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Amapá

10.3.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Amapá

10.3.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Amapá

10.3.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Amapá.

10.3.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Amapá

10.3.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Amapá

10.3.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Amapá

10.3.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Amapá

10.3.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Amapá

10.3.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá

10.3.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Amapá

10.3.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá	
10.3.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Amapá	
10.3.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Amapá	
10.3.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Amapá	
10.3.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Amapá	
10.3.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Amapá	
Região Norte Estado do Amazonas.....	920
10.4. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Estado do Amazonas	
Região Norte Estado do Pará.....	922
10.5. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Pará	
10.5.1. Área Plantada no Estado do Pará.	
10.5.1.1. Dados gerai da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Pará	
10.5.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Pará	
10.5.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Pará	
10.5.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Pará	
10.5.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Pará	
10.5.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Pará	
10.5.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Pará.	
10.5.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Pará	
10.5.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Pará	
10.5.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Pará	
10.5.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Pará	
10.5.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará	
10.5.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará	
10.5.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará	
10.5.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará	
10.5.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará	
10.5.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará	

- 10.5.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará
- 10.5.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Pará
 - 10.5.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará
- 10.5.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará
- 10.5.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Pará
- 10.5.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará
- 10.5.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Pará
- 10.5.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Pará
- 10.5.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pará
- 10.5.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Pará
- 10.5.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Pará

Região Norte Estado do Rondônia.....950

10.6. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Rondônia

10.6.1. Área Plantada no Estado do Rondônia.

10.6.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rondônia

10.6.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rondônia

10.6.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rondônia

10.6.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rondônia

10.6.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Rondônia

10.6.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Rondônia

10.6.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rondônia.

10.6.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rondônia

10.6.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rondônia

10.6.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Rondônia

10.6.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Rondônia

10.6.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia

10.6.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia

10.6.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia

10.6.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Rondônia	
10.6.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rondônia	
10.6.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Rondônia	
10.6.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Rondônia	
Região Norte Estado do Roraima.....	975
10.7. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Estado de Roraima	
Região Norte Estado do Tocantins.....	977
10.8. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Tocantins	
10.8.1. Área Plantada no Estado do Tocantins.	
10.8.1.1. Dados gerai da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Tocantins	
10.8.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Tocantins	
10.8.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Tocantins	
10.8.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Tocantins	
10.8.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Tocantins	
10.8.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Tocantins	
10.8.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Tocantins.	

- 10.8.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Tocantins
- 10.8.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Tocantins
- 10.8.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Tocantins
- 10.8.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Tocantins
 - 10.8.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Tocantins
 - 10.8.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Tocantins
 - 10.8.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Tocantins

Região Nordeste.....1002

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

10.9.1. Área Plantada na Região Nordeste

- 10.9.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Nordeste
- 10.9.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Nordeste

10.9.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Nordeste	
10.9.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Nordeste	
10.9.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus na Região Nordeste	
10.9.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto na Região Nordeste	
10.9.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Nordeste	
10.9.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Nordeste	
10.9.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Nordeste.	
10.9.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Região Nordeste	
10.9.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura na Região Nordeste.	
10.9.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto na Região Nordeste	
10.9.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Nordeste	
10.9.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto na Região Nordeste	
10.9.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas na Região Nordeste.	
Região Nordeste Estado de Alagoas.....	1030
10.10. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Alagoas	

10.10.1. Área Plantada no Estado do Alagoas.

10.10.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Alagoas

10.10.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Alagoas

10.10.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Alagoas

10.10.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Alagoas

10.10.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Alagoas

10.10.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Alagoas

10.10.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Alagoas.

10.10.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Alagoas

10.10.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Alagoas

10.10.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Alagoas

10.10.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Alagoas

10.10.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Alagoas

10.10.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Alagoas

10.10.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Alagoas

10.10.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Alagoas

Região Nordeste Estado de Bahia.....1091

10.11. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Bahia

10.11.1. Área Plantada no Estado do Bahia.

10.11.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Bahia

10.11.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Bahia

10.11.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Bahia

10.11.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Bahia

10.11.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Bahia

10.11.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Bahia

10.11.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Bahia.

10.11.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Bahia

10.11.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Bahia

10.11.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Bahia

10.11.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Bahia

10.11.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Bahia

10.11.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia

10.11.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Bahia

- 10.11.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia
- 10.11.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Bahia
- 10.11.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Bahia
- 10.11.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Bahia
- 10.11.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Bahia
- 10.11.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Bahia
- Região Nordeste Estado de Ceará.....1120
- 10.12. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Ceará
 - 10.12.1. Área Plantada no Estado do Ceará.
 - 10.12.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Ceará
 - 10.12.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Ceará
 - 10.12.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Ceará
 - 10.12.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Ceará
 - 10.12.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Ceará
 - 10.12.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Ceará
 - 10.12.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Ceará.
 - 10.12.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Ceará
 - 10.12.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Ceará
 - 10.12.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Ceará
 - 10.12.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Ceará
 - 10.12.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
 - 10.12.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
 - 10.12.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
 - 10.12.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
 - 10.12.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
 - 10.12.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
 - 10.12.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará

- 10.12.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Ceará
- 10.12.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
- 10.12.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
- 10.12.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Ceará
- 10.12.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
- 10.12.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Ceará
- 10.12.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Ceará
- 10.12.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Ceará
- 10.12.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Ceará
- 10.12.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Ceará

Região Nordeste Estado de Maranhão.....1150

10.13. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Maranhão

10.13.1. Área Plantada no Estado do Maranhão.

10.13.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Maranhão

10.13.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Maranhão

10.13.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Maranhão

10.13.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Maranhão

10.13.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Maranhão

10.13.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Maranhão

10.13.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Maranhão.

10.13.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Maranhão

10.13.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Maranhão

10.13.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Maranhão

10.13.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Maranhão

10.13.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão

10.13.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão

10.13.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão

10.13.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão

- 10.13.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Maranhão
 - 10.13.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Maranhão
- 10.13.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Maranhão
- 10.13.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Maranhão
- 10.13.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Maranhão
- Região Nordeste Estado de Paraíba.....1175
- 10.14. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Paraíba
 - 10.14.1. Área Plantada no Estado do Paraíba.
 - 10.14.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Paraíba
 - 10.14.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Paraíba
 - 10.14.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Paraíba
 - 10.14.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Paraíba
 - 10.14.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Paraíba
 - 10.14.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Paraíba
 - 10.14.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Paraíba.
 - 10.14.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Paraíba
 - 10.14.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Paraíba
 - 10.14.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Paraíba

- 10.14.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Paraíba
- 10.14.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraíba
- 10.14.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Paraíba
- 10.14.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Paraíba

Região Nordeste Estado de Pernambuco.....1200

- 10.15. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Pernambuco
- 10.15.1. Área Plantada no Estado do Pernambuco.
- 10.15.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Pernambuco
- 10.15.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Pernambuco
- 10.15.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Pernambuco
- 10.15.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Pernambuco
- 10.15.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Pernambuco

- 10.15.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Pernambuco
- 10.15.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Pernambuco.
- 10.15.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Pernambuco
- 10.15.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Pernambuco
- 10.15.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Pernambuco
- 10.15.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Pernambuco
 - 10.15.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Pernambuco
 - 10.15.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Pernambuco
 - 10.15.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Pernambuco

Região Nordeste Estado de Piauí.....1225

10.16. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Piauí

10.16.1. Área Plantada no Estado do Piauí.

10.16.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Piauí

10.16.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Piauí

10.16.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Piauí

10.16.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Piauí

10.16.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Piauí

10.16.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Piauí

10.16.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Piauí.

10.16.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Piauí

10.16.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Piauí

10.16.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Piauí

10.16.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Piauí

10.16.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Piauí

10.16.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Piauí

10.16.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Piauí

10.16.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Piauí

10.16.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Piauí

10.16.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Piauí

10.16.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Piauí

Região Nordeste Estado de Rio Grande do Norte.....1250

10.17. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Rio Grande do Norte

10.17.1. Área Plantada no Estado do Rio Grande do Norte.

10.17.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Norte

10.17.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Norte

10.17.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Norte

10.17.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Norte

10.17.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Norte

10.17.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Rio Grande do Norte

10.17.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio Grande do Norte.

10.17.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio Grande do Norte

10.17.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio Grande do Norte

10.17.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Rio Grande do Norte

10.17.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

10.17.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte

- 10.17.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Rio Grande do Norte
- 10.17.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte
- 10.17.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Rio Grande do Norte
- 10.17.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Rio Grande do Norte
- 10.17.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Norte
- 10.17.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Rio Grande do Norte
- 10.17.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Rio Grande do Norte

Região Nordeste Estado de Sergipe.....1275

- 10.18. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Sergipe
 - 10.18.1. Área Plantada no Estado do Sergipe.
 - 10.18.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Sergipe
 - 10.18.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Sergipe
 - 10.18.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Sergipe
 - 10.18.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Sergipe
 - 10.18.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Sergipe
 - 10.18.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Sergipe
 - 10.18.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Sergipe.
 - 10.18.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Sergipe
 - 10.18.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Sergipe
 - 10.18.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Sergipe
 - 10.18.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Sergipe
 - 10.18.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe
 - 10.18.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe
 - 10.18.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe
 - 10.18.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe
 - 10.18.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe
 - 10.18.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Sergipe

10.18.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Sergipe

10.18.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Sergipe

10.18.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Sergipe

Região Centro-oeste.....1300

10.19. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira na Região Centro-oeste

10.19.1. Área Plantada na Região Centro-oeste

10.19.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Centro-oeste

10.19.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Centro-oeste

10.19.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Centro-oeste

10.19.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Centro-oeste

10.19.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus na Região Centro-oeste

10.19.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto na Região Centro-oeste

10.19.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Centro-oeste

10.19.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Centro-oeste

10.19.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Centro-oeste.

10.19.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Região Centro-oeste

- 10.19.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura na Região Centro-oeste.
- 10.19.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto na Região Centro-oeste
- 10.19.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Centro-oeste
- 10.19.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto na Região Centro-oeste
- 10.19.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas na Região Centro-oeste.

Região Centro Oeste Estado do Distrito Federal1325

- 10.20. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Distrito Federal
- 10.20.1. Área Plantada no Distrito Federal
- 10.20.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Distrito Federal
- 10.20.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Distrito Federal
- 10.20.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Distrito Federal
- 10.20.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Distrito Federal
- 10.20.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Distrito Federal
- 10.20.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Distrito Federal
- 10.20.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Distrito Federal
- 10.20.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Distrito Federal

- 10.20.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Distrito Federal.
- 10.20.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Distrito Federal
- 10.20.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal.
 - 10.20.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Distrito Federal
 - 10.20.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Distrito Federal
 - 10.20.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Distrito Federal
 - 10.20.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Distrito Federal.

Região Centro Oeste Estado do Goiás1350

- 10.21. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Goiás
 - 10.21.1. Área Plantada no Goiás
 - 10.21.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Goiás
 - 10.21.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Goiás
 - 10.21.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Goiás
 - 10.21.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Goiás
 - 10.21.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Goiás

- 10.21.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Goiás
- 10.21.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Goiás
- 10.21.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Goiás
- 10.21.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Goiás.
- 10.21.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Goiás
- 10.21.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás.
 - 10.21.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Goiás
 - 10.21.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Goiás
 - 10.21.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Goiás
 - 10.21.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Goiás

Região Centro Oeste Estado do Mato Grosso1375

- 10.22. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Mato Grosso
 - 10.22.1. Área Plantada no Mato Grosso
 - 10.22.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso
 - 10.22.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso
 - 10.22.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso

- 10.22.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso
- 10.22.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso
- 10.22.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Mato Grosso
- 10.22.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Mato Grosso
- 10.22.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Mato Grosso
- 10.22.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Mato Grosso.
- 10.22.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Mato Grosso
- 10.22.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso.
 - 10.22.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Mato Grosso
 - 10.22.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso
 - 10.22.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Mato Grosso
 - 10.22.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Mato Grosso
- Região Centro Oeste Estado do Mato Grosso do Sul1400
- 10.23. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Mato Grosso do Sul
 - 10.23.1. Área Plantada no Mato Grosso do Sul

10.23.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso do Sul

10.23.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso do Sul

10.23.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso do Sul

10.23.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso do Sul

10.23.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Mato Grosso do Sul

10.23.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Mato Grosso do Sul

10.23.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Mato Grosso do Sul

10.23.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Mato Grosso do Sul

10.23.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Mato Grosso do Sul.

10.23.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Mato Grosso do Sul

10.23.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul.

10.23.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Mato Grosso do Sul

10.23.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Mato Grosso do Sul

10.23.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Mato Grosso do Sul

10.23.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Mato Grosso do Sul

Região Sudeste.....1425

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

10.24.1. Área Plantada na Região Sudeste

10.24.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sudeste

10.24.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sudeste

10.24.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sudeste

10.24.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sudeste

10.24.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sudeste

10.24.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto na Região Sudeste

10.24.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Sudeste

10.24.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Sudeste

10.24.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Sudeste.

10.24.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Região Sudeste

10.24.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura na Região Sudeste.

10.24.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste

10.24.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto na Região Sudeste

10.24.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura da Região Sudeste

- 10.24.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sudeste
- 10.24.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto na Região Sudeste
- 10.24.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas na Região Sudeste.
- Região Sudeste Espírito Santo.....1475
- 10.25. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Espírito Santo
 - 10.25.1. Área Plantada no Estado do Espírito Santo.
 - 10.25.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Espírito Santo
 - 10.25.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Espírito Santo
 - 10.25.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Espírito Santo
 - 10.25.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Espírito Santo
 - 10.25.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Espírito Santo
 - 10.25.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Espírito Santo
 - 10.25.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Espírito Santo.
 - 10.25.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Espírito Santo
 - 10.25.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Espírito Santo
 - 10.25.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Espírito Santo
 - 10.25.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Espírito Santo
 - 10.25.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo

- 10.25.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
- 10.25.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Espírito Santo
- 10.25.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
- 10.25.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Espírito Santo
- 10.25.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Espírito Santo
- 10.25.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Espírito Santo
- 10.25.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Espírito Santo
- 10.25.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Espírito Santo

Região Sudeste Minas Gerais.....1500

- 10.26. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Minas Gerais
 - 10.26.1. Área Plantada no Estado do Minas Gerais.
 - 10.26.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Minas Gerais
 - 10.26.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Minas Gerais
 - 10.26.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Minas Gerais
 - 10.26.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Minas Gerais
 - 10.26.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Minas Gerais
 - 10.26.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Minas Gerais
 - 10.26.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Minas Gerais.
 - 10.26.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Minas Gerais
 - 10.26.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Minas Gerais
 - 10.26.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Minas Gerais
 - 10.26.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Minas Gerais
 - 10.26.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
 - 10.26.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
 - 10.26.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
 - 10.26.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais

- 10.26.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Minas Gerais
 - 10.26.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Minas Gerais
- 10.26.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Minas Gerais
- 10.26.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Minas Gerais
- 10.26.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Minas Gerais
- Região Sudeste Rio de Janeiro.....1525
- 10.27. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Rio de Janeiro
 - 10.27.1. Área Plantada no Estado do Rio de Janeiro.
 - 10.27.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rio de Janeiro
 - 10.27.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rio de Janeiro
 - 10.27.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rio de Janeiro
 - 10.27.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rio de Janeiro
 - 10.27.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Rio de Janeiro
 - 10.27.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Rio de Janeiro
 - 10.27.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio de Janeiro.
 - 10.27.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio de Janeiro
 - 10.27.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio de Janeiro

10.27.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Rio de Janeiro

10.27.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Rio de Janeiro

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

10.27.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

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

10.27.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Rio de Janeiro

10.27.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio de Janeiro

10.27.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Rio de Janeiro

10.27.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Rio de Janeiro

Região Sudeste São Paulo.....1550

10.28. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira em São Paulo

10.28.1. Área Plantada no Estado do São Paulo.

10.28.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus em São Paulo

10.28.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus em São Paulo

10.28.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus em São Paulo

- 10.28.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus em São Paulo
- 10.28.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus em São Paulo
- 10.28.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto em São Paulo
- 10.28.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto em São Paulo.
- 10.28.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto em São Paulo
- 10.28.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto em São Paulo
- 10.28.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto em São Paulo
- 10.28.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto em São Paulo
 - 10.28.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura em São Paulo
 - 10.28.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto em São Paulo
 - 10.28.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas em São Paulo

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

10.29.1. Área Plantada na Região Sul

10.29.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sul

10.29.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sul

10.29.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sul

10.29.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sul

10.29.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus na Região Sul

10.29.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto na Região Sul

10.29.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Sul

10.29.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Sul

10.29.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto na Região Sul.

10.29.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto na Região Sul

10.29.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura da Região Sul

10.29.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura na Região Sul.

10.29.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto na Região Sul

10.29.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura da Região Sul

10.29.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto na Região Sul

10.29.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas na Região Sul

Região Sul Paraná.....1600

10.30. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Paraná

10.30.1. Área Plantada no Estado do Paraná.

10.30.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Paraná

10.30.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Paraná

10.30.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Paraná

10.30.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Paraná

10.30.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Paraná

10.30.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Paraná

10.30.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Paraná.

10.30.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Paraná

10.30.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Paraná

10.30.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Paraná

10.30.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Paraná

10.30.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Paraná

10.30.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Paraná

10.30.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Paraná

10.30.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Paraná

10.30.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Paraná

10.30.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Paraná

10.30.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Paraná

Região Sul Rio Grande do Sul.....1625

10.31. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira no Rio Grande do Sul

10.31.1. Área Plantada no Estado do Rio Grande do Sul.

10.31.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Sul

10.31.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Sul

10.31.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Sul

10.31.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Sul

10.31.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus no Rio Grande do Sul

10.31.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto no Rio Grande do Sul

10.31.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio Grande do Sul.

10.31.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio Grande do Sul

10.31.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto no Rio Grande do Sul

10.31.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto no Rio Grande do Sul

10.31.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto no Rio Grande do Sul

10.31.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura no Rio Grande do Sul

10.31.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto no Rio Grande do Sul

10.31.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas no Rio Grande do Sul

Região Sul Santa Catarina.....1650

10.32. Diagnóstico de Produção e Disponibilidade de Biomassa Florestal e da Madeira em Santa Catarina

10.32.1. Área Plantada no Estado do Santa Catarina.

10.32.1.1. Dados gerais da área plantada e estimativa dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus em Santa Catarina

10.32.1.2. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira de pinus em Santa Catarina

10.32.1.3. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de pinus em Santa Catarina

10.32.1.4. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de pinus em Santa Catarina

10.32.1.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus em Santa Catarina

10.32.1.6. Cálculo dos resíduos da colheita florestal da madeira eucalipto em Santa Catarina

10.32.1.7. Disponibilidade da biomassa do cavaco verde da colheita florestal da madeira de eucalipto em Santa Catarina.

10.32.1.8. Disponibilidade da biomassa da serragem verde da colheita florestal da madeira de eucalipto em Santa Catarina

10.32.1.9. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de eucalipto em Santa Catarina

10.32.1.10. Disponibilidade total e do potencial de biomassa da colheita florestal da madeira de pinus e eucalipto em Santa Catarina

10.32.2. Diagnóstico dos Produtos Madeireiros da Silvicultura em Santa Catarina

10.32.2.1. Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.1.1.1 Mapa dos Produtores de Carvão Vegetal de Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.2. Dados Gerais da Produção de Carvão Vegetal em Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.3. Lenha de Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.3.1 Mapa dos Produtores de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.4. Dados Gerais da Produção de Lenha em Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.5. Disponibilidade total e do potencial de biomassa de Lenha de Eucalipto em Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.6. Madeira em Tora na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.6.1 Mapa dos Produtores de Tora em Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.7. Cálculo dos resíduos de toras de Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.8. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Celulose na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.9. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.10. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para celulose de florestas plantadas de eucalipto em Santa Catarina	
10.32.2.11. Dados Gerais da Produção de Madeira em Tora para Outras Finalidades na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.12. Cálculo dos resíduos de toras para celulose de Florestas Plantadas na Silvicultura em Santa Catarina	
10.32.2.13. Disponibilidade total e do potencial dos resíduos de tora para outras finalidades de florestas plantadas de eucalipto em Santa Catarina	
10.32.2.14. Resultado final da disponibilidade total dos resíduos da colheita florestal e do processo industrial da madeira de florestas plantadas em Santa Catarina	

BIBLIOGRAFIA.....	1675
--------------------------	-------------

BRASIL BIOMASSA CONSULTORIA ENGENHARIA TECNOLOGIA.....	1700
---	-------------

Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da madeira
480.767 Players Produtores de Biomassa Florestal e da Madeira

Catálogo na Fonte Brasil.

Brasil Biomassa e Energia Renovável. Curitiba. Paraná.

Edição 2024

Conteúdo: 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 Florestal e da Madeira

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

Todos os direitos reservados a Brasil Biomassa e Energia Renovável

Copyright by Celso Marcelo de Oliveira

Tradução e reprodução proibidas sem a autorização expressa do autor.

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

Edição eletrônica no Brasil e Portugal em versão eletrônica

© 2024 ABIB Brasil Biomassa e Energia Renovável .

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

Edição eletrônica atualizada em 2024

Total de páginas da publicação 1.000

Banco de dados com planilhas contendo 480.767 empresas produtoras do setor florestal e da madeira

Valor do investimento para aquisição do Atlas Brasileiro de Biomassa Florestal e da Madeira: R\$ 25.000,00

Valor do investimento para aquisição do Banco de dados com planilhas contendo 480.767 empresas produtoras do setor florestal e da madeira R\$ 10.000,00

Mais detalhes e como adquirir pelo Whats Brasil Biomassa (41) 998173023 ou pelo e-mail diretoriabrasilbiomassa@gmail.com



INTRODUÇÃO



Declarações Prospectivas . O Atlas Brasileiro de Biomassa Florestal e da Madeira avalia o potencial e a disponibilidade de biomassa do setor florestal e do processo industrial da madeira e contém certas declarações prospectivas que dizem respeito a eventos futuros ou desempenho futuro do mercado de biomassa. Estas declarações prospectivas são baseadas em previsões e estudos técnicos e dados de mercado das principais entidades do setor florestal e da madeira do Brasil sobre as expectativas de desenvolvimento e de expansão do mercado de produção de biomassa.

Objetiva-se com o Atlas Brasileiro de Biomassa Florestal e da Madeira em gerar expectativas dentro de uma tendência de mercado produtor de biomassa de origem da colheita e extração florestal e o do processo industrial da madeira e potencial de disponibilidade de biomassa no Brasil por regiões e estados e os players produtores e consumidores de biomassa.

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 Atlas. Assim utilizamos as declarações prospectivas de informações como apenas uma advertência no desenvolvimento do Atlas Brasileiro de Biomassa Florestal e da Madeira.

DIRETORIA EXECUTIVA

Escopo do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira. À medida que a população mundial aumenta, os recursos disponíveis para satisfazer os padrões de vida desejados devem também aumentar. Prevê-se que o fornecimento de energia aumente a uma taxa anual de 1,6%/ano, até 2030. Devido à crescente procura de energia, a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) espera que os gases com efeito de estufa (GEE) aumentem 50% até 2050, e possivelmente até 750 ppm até 2100, se não forem utilizadas energias de baixo carbono.

A crescente população mundial impulsionará a intensificação das atividades florestais. Como consequência, é de esperar que sejam produzidas maiores quantidades de biomassa.

A atual geração anual global de todos os resíduos de biomassa, é da ordem de 140 Gt e quando a sua eliminação, utilização e gestão são inadequadas, surgem os impactos ambientais adversos. A crescente população mundial impulsionará a intensificação das atividades florestais. Como consequência, é de esperar que sejam produzidas maiores quantidades de biomassa.

Nos países em desenvolvimento, a maior parte dos resíduos de biomassa são deixados no campo para se decomporem naturalmente ou são queimados ao ar livre; afetando as águas superficiais e a atmosfera.

Como a mais antiga fonte de energia utilizada pelos seres humanos, a biomassa compreende materiais orgânicos como madeira, culturas agrícolas e resíduos de florestas e da cana-de-açúcar.

Esses materiais são utilizados para produzir bioenergia, uma energia derivada de matéria orgânica que está prestes a se tornar cada vez mais proeminente no mix global de energias renováveis, juntamente com a energia eólica e solar.

A bioenergia, produzida através da combustão de biomassa, desempenha um papel crucial na economia circular do carbono. O material orgânico utilizado na produção de bioenergia contém carbono absorvido pelas plantas através da fotossíntese. Quando esta biomassa é convertida em energia, o carbono é libertado de volta para a atmosfera e, à medida que a nova biomassa (planta) cresce, absorve uma quantidade equivalente de carbono.

Este ciclo torna a bioenergia moderna num combustível com emissões quase nulas, fundamental para alcançar os objetivos de descarbonização em vários setores, incluindo transportes, processos industriais e produção de eletricidade.

Se os resíduos de biomassa tiverem potencial para outros usos, a sua deslocação deve seguir a “hierarquia de gestão de resíduos”, nomeadamente: prevenção, reutilização, reciclagem (incluindo compostagem), recuperação de energia e eliminação. Soluções de gestão de baixo consumo de energia e baixo carbono que valorizam os resíduos são, portanto, uma opção preferida.

Assim, para alcançar emissões líquidas zero a nível mundial até 2050 exige uma transformação sem precedentes na forma como a energia é produzida, transportada e utilizada.

No cenário Net Zero da AIE até 2050, o uso de bioenergia-biomassa moderna aumenta para 100 EJ em 2050, correspondendo a quase 20% do fornecimento total de energia. Num mix energético dominado pela energia eólica e solar, a biomassa sustentável ocupa um lugar de destaque na produção flexível de energia. A produção de biomassa para energia é fundamental para suprimento industrial e algumas questões devem ser observadas:

(i) a avaliação do potencial de biomassa e (ii) a atribuição de locais de recolhimento e transporte de biomassa e (iii) instalações que venham em utilizar esta fonte energética.

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, tanto pelo número de empresas ligadas ao setor, como pela variedade e qualidade de produtos obtidos.

A ampliação da geração de energia pelo setor industrial no Brasil, vai demandar de um aumento no suprimento e no fornecimento dos tipos de biomassa de origem sustentável para geração de energia térmica e vapor em caldeira industrial.

O setor industrial necessita de um maior contingenciamento seguro e econômico de biomassa para geração de energia e a solução é o desenvolvimento do atlas com mapeamento dos tipos de biomassa de fontes renováveis para a garantia de suprimento energético.

O Brasil tem expressiva participação no setor florestal e da madeira, agricultura e agroindustrial e sucroenergético, tanto pelo número de empresas ligadas ao setor, como pela variedade e qualidade de produtos obtidos. Por essa razão, o mapeamento da cadeia da produção, a quantificação e disponibilidade de biomassa e o monitoramento do suprimento (produção, resíduos disponíveis e logística e transporte) é fundamental para segurança e a garantia do fornecimento.

Por essa razão, o Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira, a quantificação e disponibilidade de biomassa e o monitoramento do suprimento é fundamental para o desenvolvimento sustentável ambiental.

Foram avaliados os produtores florestais e as indústrias de base florestal, incluindo-se as empresas de transformação primária (serrarias, madeireiras e laminadoras), transformação secundária (fábricas de painéis de madeira e compensados) e transformação terciária (fábricas de móveis, artefatos de madeira) e as fábricas de celulose e papel.

O Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira crescente população mundial impulsionará a intensificação das atividades florestais. Como consequência, é de esperar que sejam produzidas maiores quantidades de biomassa.

A atual geração anual global de todos os resíduos de biomassa, é da ordem de 140 Gt e quando a sua eliminação, utilização e gestão são inadequadas, surgem os impactos ambientais adversos e da madeira tem como objetivo o planejamento de longo prazo do suprimento energético ao setor industrial.

Orientando as tendências de mercado (produção e consumo) e balizando as alternativas de expansão do segmento industrial por fontes renováveis como alternativa energética (segurança de investimentos para mudança da matriz energética, para ampliação de geração de energia e vapor para uso em caldeira industrial).

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

Avaliação do potencial (base de produção e de disponibilidade) da biomassa da colheita e extração florestal e do processo industrial da madeira, como recurso energético para descarbonização do setor industrial.

Geração energética a partir da utilização sustentável com caracterização técnico-econômica, da avaliação do potencial de produção e de disponibilidade dos tipos de biomassa como suprimento para expansão do sistema de geração de energia térmica.

Para atender ao escopo dos trabalhos:

i) Realizamos um amplo estudo da produção e da disponibilidade de biomassa da cadeia dos produtores florestais e da indústria da madeira por regiões e por estados.

ii) Players produtores do setor florestal e da madeira e do gerenciamento da cadeia de suprimento de biomassa.

iii) Analise o estoque de biomassa que pode ser aproveitada para o desenvolvimento de projetos industriais sustentáveis e para empresas com interesse em descarbonização industrial.

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

Mas o principal problema enfrentado pelas indústrias é entender o mercado regional de biomassa, conhecer o seu potencial de produção e disponibilidade e ainda quem são os principais players produtores.

Neste sentido desenvolvemos este Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira que retrata o potencial mercado de biomassa florestal e da madeira no mercado brasileiro. O Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira combina extensa análise quantitativa e análise qualitativa exaustiva, varia de uma visão macro do tamanho total do mercado paranaense de biomassa, da cadeia industrial dos produtores e da dinâmica do mercado até micro detalhes dos segmentos de mercado por tipo, aplicação e região.

Como resultado, fornece uma visão holística, bem como uma visão profunda do mercado de biomassa florestal e do processo da madeira, cobrindo todos os seus aspectos essenciais. Vamos analisar exclusivamente a biomassa de origem florestal e do processo industrial da madeira.

Para o cenário competitivo, o Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira também apresenta os players do setor de produção de biomassa na perspectiva da participação de mercado, e descreve as empresas líderes com dados para uso da biomassa para suprimento energético ou para o desenvolvimento de negócios.

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



Os resíduos da colheita florestal representam madeira que foi produzida pela floresta, mas não foi retirada para ser consumida. Esta disponibilidade adicional de madeira a partir dos resíduos lenhosos pode ser substancial, sendo que a quantidade pode variar de 10% a 20% da madeira comercial colhida a partir de florestas plantadas e de 60% a 70% de florestas naturais.

Neste contexto desenvolvemos o atlas avaliando produção e do potencial de disponibilidade de biomassa da colheita e extração florestal e do processamento industrial da madeira.

É a matéria orgânica residual, composta por costaneiras, serragem, maravalha ou pó de serra, licores negros, recortes, aparas, biomassa etc., que é gerada nos processos da indústria de transformação e processamento de madeiras, tal como as serrarias e madeireiras, fábricas de papel e celulose, laminadoras e embalagens, painel de madeira, mdf e compensado ou de movelaria, bem como, restos de madeiras de outras industriais como paletes, embalagens.



Biomassa no contexto mundial. Atualmente, a bioenergia é a maior fonte de energia renovável a nível mundial, representando 55% das energias renováveis e mais de 6% do fornecimento global de energia. Os recentes desenvolvimentos políticos em países como os Estados Unidos, a Índia, o Brasil e a Austrália destacam o compromisso crescente de integrar biomassa sustentável e recursos residuais nas suas estratégias energéticas.

Estas políticas visam não só descarbonizar a economia, mas também estimular a inovação no setor da bioenergia, garantindo que os recursos bioenergéticos são obtidos de forma sustentável e apoiando a transição para soluções energéticas mais limpas.

Nomeadamente, a utilização estratégica de tecnologias de bioenergia pode contribuir significativamente para a criação de emprego, o crescimento económico e a segurança energética, sustentando o potencial do mercado de biomassa no contexto mais amplo da transição para as energias renováveis.

A AIE prevê que os resíduos florestais e agrícolas continuarão a aumentar, sendo a Ásia e a América do Norte por dois terços dos resíduos.

A crescente população mundial impulsionará a intensificação das atividades florestais. Como consequência, é de esperar que sejam produzidas maiores quantidades de biomassa.

Tamanho do mercado de biomassa. Embora a eletricidade renovável venha predominantemente da energia fotovoltaica, eólica e hídrica, a própria bioenergia terá de crescer em todas as áreas de aplicação energética (energia, calor, transportes e indústria) para atingir os valores estabelecidos no cenário de Emissões Líquidas Zero (NZE). A produção mundial de biomassa é atualmente estimada em 146 bilhões de toneladas métricas anuais, derivada predominantemente do crescimento natural das plantas. A Agência Internacional de Energia (AIE) prevê um papel substancial para a bioenergia na consecução do cenário de Emissões Líquidas Zero (NZE) até 2050.

Neste cenário, espera-se que a bioenergia represente 18% do fornecimento total de energia, refletindo uma aplicação diversificada em toda a energia, calor, transporte e indústria.

Notavelmente, está preparado para fornecer 15% do consumo de energia industrial, especialmente na geração de calor de alta temperatura, 16% da energia para transporte e 10% das necessidades energéticas dos edifícios, ao mesmo tempo que contribui para emissões negativas através da captura e armazenamento de carbono bioenergético (BECCS), visando 1,3 mil milhões de toneladas de CO₂ por ano.

A utilização moderna de bioenergia, que exclui as utilizações tradicionais da biomassa, quase duplicou, passando de cerca de 41 EJ em 2022 (6,5% do consumo final total) para quase 75 EJ em 2030 (cerca de 13% do consumo final total). Isto exige que a taxa média anual de crescimento aumente de 3% entre 2010-22 para 8% entre 2024-2030. Apesar da abundante produção mundial de biomassa, a transição para a utilização desta biomassa para bioenergia tem sido gradual.

Ainda assim, o mercado está crescendo e prevê-se que o mercado global de biomassa cresça a uma CAGR de 4,84% entre 2023 e 2032. O mercado, avaliado em 127,4 mil milhões de dólares em 2022, deverá atingir 203,2 mil milhões de dólares até 2032, com base em estimativas da Apollo Research Reports. São necessários mais esforços para acelerar a implantação da bioenergia, a fim de acompanhar o cenário NZE.

Mercado de biomassa por tipo de matéria-prima. No mercado de biomassa, “matéria-prima” refere-se à matéria-prima biológica utilizada para produzir bioenergia. Isso inclui qualquer matéria orgânica disponível de forma renovável ou recorrente, como culturas agrícolas, resíduos florestais e resíduos da cana-de-açúcar..

Segmentando o mercado de biomassa por matéria-prima, vemos uma contribuição diversificada de diversos materiais orgânicos. Em 2022, os biocombustíveis sólidos dominaram o mercado, com uma quota massiva de 80,5%, com um valor de mercado de 102,6 mil milhões de dólares.

É a principal matéria-prima para a bioenergia, em grande parte devido à sua ampla disponibilidade e alto conteúdo energético.

O biogás, uma fonte versátil de energia produzida através da digestão anaeróbica, conquistou uma quota de mercado significativa de 16,2%, traduzindo-se num valor de 20,6 mil milhões de dólares. Nomeadamente, prevê-se que a quota de mercado do biogás se expanda para 16,9% até 2032, indicando a importância crescente desta fonte de energia renovável numa economia de baixo carbono.

O biocombustível líquido, utilizado para transporte e energia, detinha uma parcela menor do mercado, com 3,3% em 2023, avaliado em US\$ 4,2 bilhões.

Embora tenha uma percentagem menor, o seu potencial de crescimento é substancial, dada a crescente procura de combustíveis sustentáveis para os transportes. O biocombustível líquido, utilizado para transporte e energia, detinha uma parcela menor do mercado, com 3,3% em 2023, avaliado em US\$ 4,2 bilhões.

Mercado de Biomassa por Tecnologia. O mercado de biomassa é definido por sua diversificada gama de tecnologias de bioenergia, incluindo combustão, digestão anaeróbica, gaseificação, pirólise e liquefação hidrotérmica.

Estas tecnologias desempenham papéis cruciais em vários setores, como transporte, aquecimento e geração de eletricidade. Por isso é de fundamental importância uma avaliação do mercado de biomassa por tecnologia.

Apresentando flexibilidade significativa na utilização de diferentes matérias-primas e metodologias para a produção de uma ampla gama de produtos de biorrefinaria.

Apesar da sua importância, estas tecnologias abrangem um amplo espectro de fases de desenvolvimento, desde a investigação emergente à escala laboratorial até níveis avançados de implantação comercial e integração no mercado.

A Apollo Research Reports categorizou o mercado de biomassa de acordo com as três principais tecnologias de biomassa. A tecnologia de combustão, a mais madura e amplamente adotada, envolve a queima de biomassa para gerar calor e eletricidade. Esta tecnologia captura o maior segmento do mercado com uma participação dominante de 83,7% e um valor de mercado de US\$ 106,6 bilhões em 2023.

O crescimento esperado, com um CAGR de 4,43%, provavelmente empurrará esse número para US\$ 163,5 bilhões até 2032. Sua posição dominante no mercado decorre de sua comprovada confiabilidade e capacidade de utilizar uma variedade de matérias-primas de biomassa.

A digestão anaeróbica é a estrela em termos de crescimento, apresentando o maior CAGR com 6,83%. Começando com uma quota de mercado de 10,9% e um valor de mercado de 13,9 mil milhões de dólares em 2023, prevê-se que este segmento expanda a sua quota para 13,2% e duplique o valor de mercado para 26,9 mil milhões de dólares até 2032. A capacidade da tecnologia de converter resíduos orgânicos em o gás natural renovável – o biogás – torna-o um ativo inestimável na busca pela gestão sustentável de resíduos e fontes de energia renováveis.

A gaseificação, embora não seja o maior segmento, apresenta um potencial de crescimento significativo com um CAGR de 6,51%. Com um valor de mercado inicial de 6,8 mil milhões de dólares em 2022, a gaseificação deverá atingir 12,7 mil milhões de dólares em 2032. Esta tecnologia é particularmente elogiada pela sua eficiência na produção de gás de síntese, que pode ser utilizado diretamente para energia ou como precursor para futuras sínteses químicas.

Projeções Mundiais do Mercado de Biomassa. O mercado de energia de biomassa foi avaliado em US\$ 127.391,9 milhões em 2022 e deve atingir US\$ 203.168,7 milhões até 2032, crescendo a um CAGR de 4,84% de 2023 a 2032. Espera-se que o segmento de combustão seja o maior contribuidor para este mercado, com US\$ 106.629,4 milhões em 2022, e deverá atingir US\$ 163.544,9 milhões até 2032, registrando um CAGR de 4,43%.

Prevê-se que o segmento de digestão anaeróbica alcance US\$ 26.876,1 milhões até 2032, com o maior CAGR de 6,83%. Os segmentos de Combustão e Digestão Anaeróbica deverão responder coletivamente por cerca de 94,7% de participação no mercado de Energia de Biomassa em 2022, com o primeiro constituindo cerca de 83,7% de participação. Espera-se que os segmentos de Digestão Anaeróbica e Gaseificação testemunhem taxas de crescimento significativas em um CAGR de 6,83% e 6,51%, respectivamente, durante o período de previsão. Atualmente, a participação desses dois segmentos é estimada em cerca de 16,3% no mercado geral de Energia de Biomassa em 2022, e deverá atingir 19,5% até 2032.

O mercado europeu de energia de biomassa foi avaliado em US\$ 36.561,5 milhões em 2022 e deve atingir US\$ 53.760,8 milhões até 2032, crescendo a um CAGR de 3,98% de 2023 a 2032. Espera-se que o segmento de combustão seja o maior contribuidor para este mercado, com US\$ 30.572,3 Milhões em 2022 e deverá atingir US\$ 43.259,6 até 2032, registrando um CAGR de 3,58%. Prevê-se que o segmento de digestão anaeróbica atinja US\$ 7.128,5 milhões até 2032, com o maior CAGR de 5,91%.

Os segmentos de combustão e digestão anaeróbica deverão responder coletivamente por cerca de 94,6% da participação do mercado europeu de energia de biomassa em 2022, com o primeiro constituindo cerca de 83,6% de participação. Espera-se que os segmentos de Digestão Anaeróbica e Gaseificação testemunhem taxas de crescimento significativas em um CAGR de 5,91% e 5,60%, respectivamente, durante o período de previsão. Atualmente, a participação desses dois segmentos é estimada em cerca de 16,4% no mercado de Energia de Biomassa da Europa em 2022, e deverá atingir 19,5% até 2032.

O mercado de energia de biomassa Ásia-Pacífico foi avaliado em US\$ 32.230,1 milhões em 2022 e deve atingir US\$ 58.930,2 milhões até 2032, crescendo a um CAGR de 6,30% de 2023 a 2032. Espera-se que o segmento de combustão seja o maior contribuinte para este mercado, com US\$ 27.323,1 milhões em 2022, e deverá atingir US\$ 47.765,7 em 2032, registrando um CAGR de 5,82%.

O segmento de digestão anaeróbica deverá atingir US\$ 7.435,0 milhões até 2032, com o maior CAGR de 8,96%. Os segmentos de combustão e digestão anaeróbica deverão responder coletivamente por cerca de 94,6% de participação no mercado de energia de biomassa da Ásia-Pacífico em 2022, com o primeiro constituindo cerca de 84,8% de participação.

Espera-se que os segmentos de Digestão Anaeróbica e Gaseificação testemunhem taxas de crescimento significativas em um CAGR de 8,96% e 7,97%, respectivamente, durante o período de previsão. Atualmente, a participação desses dois segmentos é estimada em cerca de 15,2% no mercado geral de energia de biomassa da Ásia-Pacífico em 2022, e deverá atingir 18,9% até 2032.

O mercado de energia de biomassa da América do Norte foi avaliado em US\$ 41.402,4 milhões em 2022 e deve atingir US\$ 59.514,6 milhões até 2032, crescendo a um CAGR de 3,74% de 2023 a 2032.

Espera-se que o segmento de combustão seja o maior contribuinte para este mercado, com US\$ 33.889,5 milhões em 2022 e deverá atingir US\$ 47.001,0 até 2032, registrando um CAGR de 3,37%. Prevê-se que o segmento de gaseificação atinja US\$ 3.649,8 milhões até 2032, com o maior CAGR de 5,40%.

Os segmentos de combustão e digestão anaeróbica deverão responder coletivamente por cerca de 94,8% de participação no mercado de energia de biomassa da América do Norte em 2022, com o primeiro constituindo cerca de 81,9% de participação.

Espera-se que os segmentos de gaseificação e digestão anaeróbica testemunhem taxas de crescimento significativas em um CAGR de 5,40% e 5,22%, respectivamente, durante o período de previsão.

Atualmente, a participação desses dois segmentos é estimada em cerca de 18,1% no mercado geral de energia de biomassa da América do Norte em 2022, e deverá atingir 21,0% até 2032.

A projeção é que o mercado de energia de biomassa valerá US\$ 108,64 bilhões até 2027.

O mercado também registrará um CAGR de 14% durante o período de previsão. Está avaliado em 54,1 mil milhões de dólares em 2020.



Premissas preliminares. Este Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira envolve explicações de ordem técnica sobre a produção da biomassa para fins de energia e suprimento energético para descarbonização industrial. Avaliamos a importância da produção da biomassa como uma fonte energética zero carbono.

Da substituição dos combustíveis fósseis e do gás natural e glp pela biomassa. Dos tipos de caldeira a vapor com uma fonte energética renovável. As rotas de conversão e das tecnologias de conversão da biomassa. Avaliação técnica e econômica da utilização da biomassa florestal residual e do processo industrial da madeira. Desta forma foi efetuada a avaliação do valor energético da biomassa, a quantificação dos recursos disponíveis e a valorização de externalidades.

Este Atlas desenvolve ainda um levantamento de dados acerca da situação atual de aproveitamento florestal e industrial e dos resíduos, no sentido de projetar cenários e perspectivas. Que auxiliem também na alternativa do uso sustentável para geração de energia limpa e renovável para suprimento energético e para o desenvolvimento de negócios diretamente com os maiores players produtores. Nosso estudo é estruturado em torno de estratégias para descarbonização industrial por biocombustíveis renováveis como a biomassa através de de disponibilidade, potencialidade e de fornecimento (segurança energética) 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.

Este Atlas desenvolve ainda um levantamento de dados acerca da situação atual de aproveitamento florestal e industrial e dos resíduos com um potencial de produção e de disponibilidade com o complemento de uma planilha técnica.

Visando ainda em conceber soluções técnicas para melhor alternativa para o aproveitamento da biomassa florestal e da madeira como uma fonte energética para os projetos energéticos e de descarbonização industrial.

Identificação e quantificação os resíduos, rejeitos e subprodutos gerados da biomassa da cultura florestal e do processo da madeira por Estado.

Identificação dos possíveis fornecedores de biomassa florestal e da madeira com dados de localização da empresa.

Realização de uma avaliação econômica sobre o aproveitamento residual da biomassa florestal e industrial até o presente momento, observando também as possíveis tendências de crescimento futuro para atender aos projetos energéticos.

Objetivos do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira. O objetivo dessa fase do estudo é a identificação potencial de biomassa florestal e da madeira e dos maiores produtores florestais e empresas do setor da madeira. Com dados de contato para o desenvolvimento de uma operação comercial, suprimento e projetos de co-geração e o uso energético da biomassa florestal e da madeira. Queremos:

Conceber soluções técnicas para melhor alternativa para o aproveitamento da biomassa de origem da cultura do eucalipto/pinus (florestal e processo industrial da madeira). Como uma fonte energética para os projetos a serem implantados pelas indústrias e empresas de equipamentos.

Identificar os resíduos, rejeitos e subprodutos gerados da biomassa da cultura florestal do eucalipto/pinus que podem ser utilizados como fonte energética e de suprimento.

Avaliar o potencial e a disponibilidade de biomassa da colheita florestal ao processo industrial da madeira.

O objetivo geral dos trabalhos do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira para suprimento, aqui apresentado para subsidiar com informações no sentido de ampliar seu entendimento sobre as oportunidades de aproveitamento da biomassa florestal e da madeira para garantia segura de fornecimento. O objetivo específico deste Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira foi quantificar e localizar por regiões e por estados da biomassa florestal proveniente de pinus e eucalipto, fornecimento de madeira e potencialidade da biomassa.

Com base nos dados da produção/disponibilidade foram feitas estimativas dos montantes de resíduos gerados pela atividade florestal e industrial e do potencial energético dos resíduos de biomassa. Os resultados apresentados poderão servir de base para uma melhor avaliação para o uso sustentável e econômico de utilização da biomassa para geração de energia ou suprimento. Metodologicamente, o trabalho realizado classifica-se como um mapeamento técnico de produção de biomassa para o que se utilizou de levantamento em nosso banco de dados com quase 480 mil empresas para a compilação de dados de produção e de disponibilidade para segurança do suprimento.

Anuários dos Players Produtores de Biomassa Florestal e da Madeira. O Banco de dados dos players produtores florestais de empresas dividido em anuários em planilhas inteligentes.

Abordagem do Trabalho. A abordagem de trabalho desenvolvido no Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira é delimitado dentro de uma área de abrangência geográfica. A abordagem geral do estudo, a área de abrangência e a metodologia utilizada na realização deste trabalho. Contextualização do mercado estadual de florestal e da madeira (incluindo os resíduos que podem ser aproveitados como galhos, casca, ponteira) no Estado. Avaliação de disponibilidade de biomassa florestal e do processo industrial da madeira.

Para segurança do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira fornecimento de biomassa de origem florestal e da madeira temos um banco de dados dos produtores de biomassa da Brasil Biomassa que envolve produtores florestais, setor madeireiro, serraria, movelaria, indústrias de painéis. Como adicional a este estudo técnico, desenvolvemos 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.

Premissas Fundamentais do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira. As premissas do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira e um panorama de empresas produtoras e consumidoras de biomassa

1. Provedores de matéria-prima de origem florestal e processamento industrial da madeira d de suprir as necessidades atuais das empresas para descarbonização industrial, suprimento energético, projetos de pellets.

2. Localização dos principais produtores de biomassa florestal e industrial para suprimento energético na planta de pellets.

Considerações gerais do mercado florestal e da madeira acerca dos produtos provenientes da cadeia setorial das culturas de pinus e eucalipto. Diretrizes de Valoração Quantitativa dos Resíduos.

Foi estimado a partir de dados nos indexadores da FAO e da ABIB Brasil Biomassa expondo o potencial de produção e disponibilidade de biomassaAplicando este fator residual à parcela da produção das culturas processadas na silvicultura estimou-se o montante de resíduos gerados e a sua disponibilidade.

Facilitando uma avaliação segura da disponibilidade de biomassa forestal e da madeira para uso energético para descarbonização industrial.

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

Para determinar a produção das diferentes culturas da silvicultura e o posterior cálculo da geração de resíduos, foram utilizados dados da produção de cada uma das culturas com os dados mais completos e atuais disponíveis.

Plataforma de dados de biomassa. A ABIB Brasil Biomassa detém um mapeamentos dos produtores florestais e do processo industrial da madeira com um banco de dados (cadastramento com todos os dados societários e produção) de unidades industriais em todos os estados.

Nos aspectos metodológicos este estudo foi desenvolvido para uma avaliação do potencial de biomassa da silvicultura que compreende a formulação de cenários sobre o setor florestal, industrial da madeira, valorando os resíduos gerados (colheita, extração e exploração florestal e da madeira) em cada estado e a denominação do potencial de geração de resíduos a nível regional e estadual.

Nossa plataforma de dados envolve os produtores de biomassa sustentável florestal e da madeira, informação sobre os recursos energéticos de cada tipo de biomassa (florestal e processo industrial).

Utilizamos também como referência as bases de dados estatísticos dos principais organismos dedicados à tarefa de quantificação destes parâmetros no Brasil que destacamos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do Governo Federal - Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MP.

Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura do IBGE. Utilizamos ainda como pesquisa ao Serviço Florestal Brasileiro. Sebrae. Cenbio. Embrapa. Associação Produtores de Florestas Plantadas e ABIB Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável.

Objetivos específicos. Os objetivos específicos do Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira (suprimento de biomassa e planilha dos produtores) de quantificar o potencial de biomassa sustentável de origem florestal e da madeira e de identificar e quantificar os maiores produtores florestais e do processo industrial da madeira que são detentores de resíduos .

Orientações para o relatório de pesquisa de Mercado. O Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira fornece análise qualitativa e quantitativa do mercado de biomassa florestal e da madeira segmentado por aplicação e regiões geográficas. Os estudos serão úteis para responder às seguintes questões:

Qual é o escopo atual da situação do mercado de biomassa no Brasil?

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

Desenvolvemos um capítulo retrata a importância da biomassa florestal e da madeira para os projetos sustentáveis e para o suprimento energético para descarbonização industrial. Uma avaliação dos tipos de caldeira industrial com uso de biomassa, das rotas de conversão e de tecnologia termodinâmicas de aproveitamento da biomassa.

Um capítulo que retrata o sistema florestal brasileiro em especial a silvicultura, área plantada, da produtividade e rotação das florestas plantadas de eucalipto e pinus, do consumo de madeira para uso industrial e as perspectivas do futuro florestal brasileiro.

Um capítulo que trata da biomassa energética florestal, residual, exploração florestal e lenhosa. Uma avaliação dos tipos de biomassa, dos benefícios estratégicos e econômicos da biomassa, da tecnologia de conversão da biomassa em energia e ainda das tecnologias de geração termelétrica a partir da Biomassa.

Avaliamos o uso energético da biomassa florestal e do processo industrial da madeira como uma fonte de energia zero carbono, da ecoeficiência e dos resíduos de biomassa lenhosa e de origem florestal. Os impactos ambientais da geração de energia a partir da biomassa florestal e da moderna tecnologia de aproveitamento da biomassa florestal. Avaliaremos a metodologia de cálculo dos resíduos florestais e do processo da madeira.

E da geração de crédito de carbono com o uso da biomassa sustentável. Mercado Regulado e Voluntário. Dos tipos de créditos de carbono, das estruturas operacionais do mercado e o mecanismo de desenvolvimento limpo. Características das reduções certificadas de emissão e na geração de crédito de carbono no uso da biomassa. Finalmente o diagnóstico de biomassa no Brasil, identificação do mercado e o diagnóstico do segmento de produção de biomassa florestal e da madeira.

Faremos ainda um diagnóstico do potencial e de disponibilidade de biomassa florestal e da madeira. E ainda vamos fornecer perfis detalhados das principais empresas que operam no mercado de biomassa.

O estudo avaliou as maiores empresas por estados, com base em seus principais quantitativos de biomassa, dados empresariais e societários e de informações básicas da empresa e portfólio de negócios da empresa.

Segmentação de Mercado. Este Atlas Brasileiro Biomassa Florestal e da Madeira prevê o crescimento do volume de produção e disponibilidade de biomassa em nível regional estadual e fornece uma análise das últimas tendências das indústrias produtoras de biomassa florestal e da madeira em cada um dos subsegmentos. Para este estudo, segmentamos o mercado de biomassa. Com base na fonte, o mercado de biomassa é segmentado em resíduos florestais e da madeira.

