

SETORES CONSUMIDORES DE MADEIRA

Aspectos do mercado atual
e potencial do eucalipto

Marcio Augusto Rabelo Nahuz | Oswaldo Poffo
Maria Simone de Castro Pereira Brainer | Paula Kaori Yamamura Ielo
Ligia Ferrari Torella di Romagnano | Rubens Dias Humphreys
Fernando Luciano Merli do Amaral | Caroline Almeida Souza
Mariana Hortelani Carneseca Longo | Juliana Paiva Nunes Kury

SETORES CONSUMIDORES DE MADEIRA

**Aspectos do mercado atual
e potencial do eucalipto**

Marcio Augusto Rabelo Nahuz
Oswaldo Poffo
Maria Simone de Castro Pereira Brainer
Paula Kaori Yamamura Ielo
Ligia Ferrari Torella di Romagnano
Rubens Dias Humphreys
Fernando Luciano Merli do Amaral
Caroline Almeida Souza
Mariana Hortelani Carneseca Longo
Juliana Paiva Nunes Kury

SETORES CONSUMIDORES DE MADEIRA

Aspectos do mercado atual e potencial do eucalipto

Fortaleza-CE
Banco do Nordeste do Brasil
2012

**Presidente**

Paulo Sérgio Rebouças Ferraro

Diretores

Fernando Passos

Luiz Carlos Everton de Farias

Manoel Lucena dos Santos

Nelson Antonio de Souza

Stélio Gama Lyra Júnior

Conselho Editorial

Stélio Gama Lyra Júnior

José Narciso Sobrinho

José Rubens Dutra Mota

Francisco das Chagas Farias Paiva

José Maurício de Lima da Silva

Paulo Dídimo Camurça Vieira

Allisson David de Oliveira Martins

Wellington Santos Damasceno

Fernando Luiz Emerenciano Viana

Jânia Maria Pinho Souza

Luciano Jany Feijão Ximenes

Maria Odete Alves

Francisco Raimundo Evangelista

Ademir Costa

Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – Etene –

Superintendente: José Narciso Sobrinho

Ambiente de Estudos, Pesquisas e Avaliação

Gerente: Jânia Maria Pinho Sousa

Coordenadoria de Estudos Rurais e Agroindustriais

Gerente: Wendell Márcio Araújo Carneiro

Coordenação Geral do Etene:

Airton Saboya Valente Júnior

Maria Odete Alves

Wendell Márcio Araújo Carneiro

Equipe Técnica: BNB – Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etene)

Maria Simone de Castro Pereira Brainer

IPT – Centro de Tecnologia de Recursos Florestais (CT-Floresta)

Marcio Augusto Rabelo Nahuz (Coordenação Executiva)

Oswaldo Poffo

Paula Kaori Yamamura Ielo

Ligia Ferrari Torella di Romagnano

Rubens Dias Humphreys

Fernando Luciano Merli do Amaral

Caroline Almeida Souza

Mariana Hortelani Carneseca Longo

Juliana Paiva Nunes Kury

Equipe de Apoio (IPT – CT-Floresta):

Renata Vinhas Oliveira (Estagiária)

Alba Gean Gonçalves Lucena (Apoio administrativo)

Ambiente de Comunicação Social

Gerente: José Maurício de Lima da Silva

Editor: Jornalista Ademir Costa

Normalização Bibliográfica: Erlanda Maria

Revisão Vernacular: Antônio Maltos

Projeto Gráfico e Diagramação: Wendell Sá

Foto de Capa: Simone Brainer

Tiragem: 1.200 exemplares

Mais Informações:

SAC Banco do Nordeste / Ouvidoria

0800.728.3030

www.bnb.gov.br/faleconosco

Depósito Legal junto à Biblioteca Nacional, conforme Lei nº. 10.994, de 14 de Dezembro de 2004.

S518s Setores consumidores de madeira: aspectos do mercado atual e potencial do eucalipto / Marcio Augusto Rabelo Nahuz... *et. al.* – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2012.

338 p. : il.

ISBN: 978.85.7791.163.9

1. Árvore madeireira. 2. Eucalipto. 3. Silvicultura. 4. Recursos florestais. 5. Economia regional. 6. Desenvolvimento regional. I. Nahuz, Marcio. A. R. II. Poffo, Oswaldo. III. Brainer, Maria. S. de C. P. IV. Ielo, Paula. K. Y. V. Romagnano, Ligia. F. T. di. VI. Humphreys, Rubens. D. VII. Amaral, Fernando. L. M. do. VIII. Souza, Caroline. A. IX. Longo, Mariana. H. C. X. Kury, Juliana. P. N.

CDD 634.9

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perfil dos Estados inseridos na área de atuação do BNB	27
Quadro 2 – Tipos de indústrias cerâmicas nas UF do Nordeste	80
Quadro 3 – Distribuição dos municípios produtores de cerâmica vermelha por unidade territorial	92
Quadro 4 – Produção e consumo de energia nas indústrias analisadas no estado da Paraíba	95
Quadro 5 – Produção e consumo de energia pela indústria de telha tipo colonial de Carnaúba de Dantas-RN	96
Quadro 6 – Produtores de Ferro-Gusa no Brasil	114
Quadro 7 – Número de Indústrias produtoras de papel no Brasil	131
Quadro 8 – Entidades governamentais e organizações	184
Quadro 9 – Órgãos de fomento	187
Quadro 10 – Associações e sindicatos	188
Quadro 11 – Agências de Estatísticas Federais e Estaduais	189
Quadro 12 – Programas de apoio para o Nordeste	190
Quadro 13 – Instituições de Ensino	191
Quadro 14 – Capacitação	192
Quadro 15 – PRONAF Florestal	195
Quadro 16 – PROPFLORA	197
Quadro 17 – FNE VERDE	198
Quadro 18 – Banco do Brasil Florestal	199
Quadro 19 – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social	201
Quadro 20 – BNDES Florestal	202
Quadro 21 – BNDES Compensação Florestal	203
Quadro 22 – PRONAF ECO	207

Quadro 23 – PRÓ-RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	209
Quadro 24 – Unidades de Conservação localizadas na área de atuação do BNB	221
Quadro 25 – Outras áreas protegidas localizadas na área de atuação do BNB	229
Quadro 26 – Terras Indígenas localizadas na área de atuação do BNB	230

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Uso de lenha no Brasil em 2008	42
Gráfico 2 – Produção de lenha da extração vegetal em Pernambuco e no Polo Gesseiro	68
Gráfico 3 – Distribuição percentual das indústrias cerâmicas, por região geográfica do Brasil, em 2006	81
Gráfico 4 – Produção brasileira de Ferro-Gusa (em mil toneladas)	103
Gráfico 5 – O destino das exportações brasileiras de Ferro-Gusa em 2007	105
Gráfico 6 – Comparativo de custos de produção (2005)	106
Gráfico 7 – Produção brasileira de aço bruto (em mil toneladas)	108
Gráfico 8 – Distribuição regional da produção de aço bruto – 2007	109
Gráfico 9 – Produção mundial de aço bruto (milhões de toneladas)	109
Gráfico 10 – Exportações brasileiras de produtos siderúrgicos (US\$ mil)	110
Gráfico 11 – Produção de celulose de madeira por Estado (2008)	129
Gráfico 12 – Distribuição percentual dos plantios de eucalipto no Brasil em 2009	154
Gráfico 13 – Evolução do Incremento Médio Anual (IMA) em Volume de Eucalipto	156

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Lenha de madeira oriunda de floresta nativa	45
Foto 2 – Lenha de madeira oriunda de floresta plantada	47
Foto 3 – Cavaco	48
Foto 4 – Forno de calcinadora do Polo Gesseiro	49
Foto 5 – Gipsita	53
Foto 6 – Floresta de eucalipto	152
Foto 7 – Sistema Agrossilvicultural – Consórcio de eucalipto com abóbora, em Nova Viçosa, Sul da Bahia	179
Foto 8 – Sistema silvipastoril – combinação de eucalipto, pastagem e gado, em propriedade do Sul da Bahia	180
Foto 9 – Sistema Agrossilvicultural – consórcio de eucalipto com feijão, milho e mandioca, em Linhares, norte do Espírito Santo	181

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Delimitação do Semiárido	30
Mapa 2 – Biomas Inseridos na Área de Atuação do BNB	33
Mapa 3 – Polo Gesseiro do Araripe	59
Mapa 4 – Unidades Territoriais dos APLs de Cerâmica Vermelha de Sergipe	93
Mapa 5 – As Indústrias Cerâmicas do Estado da Paraíba	95
Mapa 6 – Distribuição Regional das Indústrias de Cerâmica Vermelha de Minas Gerais – 1999 (%)	98
Mapa 7 – Municípios com Produção de Celulose e Papel na Área de Atuação do BNB	132
Mapa 8 – Número de Projetos Financiados pelo BNB nos Municípios (2009)	215

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Áreas plantadas de eucalipto no Brasil e Regiões Geográficas (2004 a 2009)	36
Tabela 2 – Oferta interna de energia (milhões de tep)	39
Tabela 3 – Consumo final de energia – Setor Residencial (10^3 tep)	40
Tabela 4 – Consumo final de energia – Setor Agropecuário (10^3 tep)	40
Tabela 5 – Consumo final de energia – Setor Industrial (10^3 tep)	41
Tabela 6 – Lenha e carvão vegetal – Produção e usos (10^3 t)	42
Tabela 7 – Produção de carvão vegetal oriunda de florestas nativas e de florestas plantadas, em toneladas.	44
Tabela 8 – Produção de lenha oriunda de florestas nativas e de florestas plantadas, no semiárido nordestino (m^3).	46
Tabela 9 – Produtos de carbonização de 1 kg de madeira seca a $450^{\circ}C$	50
Tabela 10 – Reserva mundial de gipsita	53
Tabela 11 – Produção mundial de gipsita	54
Tabela 12 – Reservas minerais de gipsita no Brasil (2005)	57
Tabela 13 – Produção de gipsita no Brasil (2005)	58
Tabela 14 – Produção florestal da APA Chapada do Araripe para finalidade energética	61
Tabela 15 – Consumo anual de energéticos florestais no setor domiciliar na Região do Araripe (ano base: 2004)	63
Tabela 16 – Consumo anual de energéticos florestais no setor industrial, comercial e de serviços (ano base: 2004)	64
Tabela 17 – Área de manejo florestal necessária em função da produção (cenários).	65
Tabela 18 – Quantidade de lenha produzida na extração vegetal, em Pernambuco, destacando os municípios do Polo Gesseiro.	68

Tabela 19 – Quantidade de lenha produzida na extração vegetal nos municípios do Polo Gesseiro de Pernambuco	70
Tabela 20 – Produção de lenha oriunda de floresta plantada	71
Tabela 21 – Quantidade de lenha (m3) produzida na silvicultura, em Pernambuco e municípios	72
Tabela 22 – Principais empresas produtoras – 2005	73
Tabela 23 – Dados industriais de cerâmicas e olarias por tipo de produto	75
Tabela 24 – Reservas minerais de argila comum nos estados do Nordeste, norte do Espírito Santo e norte de Minas Gerais.	76
Tabela 25 – Número de indústrias cerâmicas, no Brasil e Regiões Geográficas (2006)	80
Tabela 26 – Número de indústrias cerâmicas nos estados do nordeste brasileiro (2006)	81
Tabela 27 – Consumo de energia pelo setor industrial de cerâmica (10 ³ tep)	86
Tabela 28 – Consumo de energia pelo setor industrial de cerâmica (%)	87
Tabela 29 – Dez maiores municípios por número de empresas	90
Tabela 30 – Dez maiores municípios produtores do setor cerâmico (Produção mensal)	90
Tabela 31 – Distribuição regional das principais indústrias de cerâmicas, em Minas Gerais	97
Tabela 32 – Participação das siderúrgicas na produção brasileira de ferro gusa (2006)	102
Tabela 33 – Produção total de ferro-gusa, no Brasil (em toneladas)	104
Tabela 34 – Exportação de ferro-gusa – Brasil	105
Tabela 35 – Composição das siderúrgicas com atuação no território nacional (2007)	107
Tabela 36 – Exportações brasileiras de produtos siderúrgicos (2007)	110
Tabela 37 – Participação de ferro-gusa, por estado (2007) – Sindifer	111

Tabela 38 – Localização dos produtores de ferro-gusa, por estado e capacidade nominal de produção (em toneladas).	112
Tabela 39 – Produção independente de ferro-gusa, por região	113
Tabela 40 – Taxas de crescimento de eucalipto, no Brasil, por período e rendimento	121
Tabela 41 – Produção, consumo aparente, exportação e importação de celulose e pastas (1000 t).	123
Tabela 42 – Evolução da produção de celulose (1.000 t)	124
Tabela 43 – Produção, consumo aparente, exportação e importação de papel (1000 t)	125
Tabela 44 – Evolução da produção total de papel (1 000 t)	126
Tabela 45 – Balança comercial do segmento de celulose e papel (US\$ milhão FOB)	127
Tabela 46 – Produção, consumo aparente e exportação de madeira serrada (1000 m ³)	136
Tabela 47 – Números de empresas e de trabalhadores do setor moveleiro, por estado (2008)	138
Tabela 48 – Principais estados brasileiros exportadores de móveis	140
Tabela 49 – Destino das exportações brasileiras de móveis de madeira	140
Tabela 50 – Importação brasileira de móveis, por estado.	141
Tabela 51 – Importações brasileiras de móveis, por país de origem	142
Tabela 52 – Produção, consumo, exportação e importação de aglomerados/ MDP, no Brasil (m ³)	144
Tabela 53 – Produção, consumo, exportação e importação de MDF, no Brasil	145
Tabela 54 – Produção, consumo e exportação de chapas duras, no Brasil (m ³)	146
Tabela 55 – A expansão dos plantios de eucalipto, no Brasil, entre 2004 e 2009	153

Tabela 56 – Densidades básicas de eucalipto em diferentes idades	155
Tabela 57 – Espécies de eucalipto com indicação baseada em resultados de experimentos realizados no Estado da Bahia.	169
Tabela 58 – Espécies de eucalipto com indicação baseada em resultados de experimentos realizados nos Estados de Pernambuco e Ceará.	170
Tabela 59 – Espécies de eucalipto com indicação baseada em resultados de experimentos nos seguintes Estados: Paraíba, Rio Grande do Norte, Minas Gerais e Espírito Santo.	171
Tabela 60 – Espécies de eucalipto com indicação baseada em resultados de experimentos nos seguintes Estados: Maranhão, Sergipe e Piauí.	172
Tabela 61 – Número de projetos de eucalipto financiados pelo BNB, por município e por área plantada, no período de 2006 a março de 2009.	211
Tabela 62 – Número de projetos de eucalipto financiados pelo BNB, por porte, no período de 2006 a março de 2009.	213

SIGLAS E ABREVIATURAS

ABC	Associação Brasileira de Cerâmica
ABIMCI	Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente
ABIMOVEL	Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário
ABIPA	Associação Brasileira da Indústria de Painéis de Madeira
ABRAF	Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas
ADENE	Agência de Desenvolvimento do Nordeste
AFLORAL	Associação dos Produtores de Flores e Plantas Ornamentais e Tropicais de Alagoas
AMS	Associação Mineira de Silvicultura
ANICER	Associação Nacional da Indústria Cerâmica

APA	Área de Proteção Ambiental
APNE	Associação de Plantas do Nordeste
APNE /CNIP	Associação de Plantas do Nordeste/Centro Nordestino de Informações sobre Plantas
APREMAVI	Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ATECEL	Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior
BEN	Balanco Energético Nacional
BNB	Banco do Nordeste do Brasil S.A.
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
BRACELPA	Associação Brasileira de Celulose e Papel
CCX	Chicago Climate Exchange
CEF	Caixa Econômica Federal
CENIBRA	Celulose Nipo-brasileiro
CEPIS	Centro de Produção Industrial Sustentável
CETENE	Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
CIFLORESTAS	Centro de Inteligência em Florestas
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEPE	Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco
CPATSA	Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
DEPEC	Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMATER-RN	Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRAPA/CNPAT	Embrapa/Agroindústria Tropical

EMBRAPA/CNPATC	Embrapa/Tabuleiros Costeiros
EMBRAPA/CPAMN	Embrapa/Meio Norte
EMEPA-PB	Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S/A
EMPARN	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
ETENE	Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste
FIEC	Federação das Indústrias do Estado do Ceará
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNE	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FNMA	Fundo Nacional do Meio Ambiente
FNO	Fundo Constitucional de Financiamento do Norte
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUPEF	Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo (gás de cozinha)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBS	Instituto Brasileiro de Siderurgia
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IESB	Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia
INDI	Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais
IP	International Paper
IPA	Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
IPLANCE	Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado

	de São Paulo S.A.
ITEP	Instituto de Tecnologia de Pernambuco
ITR	Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário MDL
	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MDP	Medium Density Particleboard
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MMA/DCBIO	Ministério do Meio Ambiente/Departamento de Conservação da Biodiversidade
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OIE	Oferta Interna de Energia
OMC	Organização Mundial do Comércio
OSB	Oriented Strand Board
PAR	Pasta de Alto Rendimento
PIB	Produto Interno Bruto
PMVA	Produto de Maior Valor Agregado
PNF	Programa Nacional de Florestas
PNMC	Programa Nacional sobre Mudança do Clima
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RENORBIO	Rede Nordeste de Biotecnologia
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RL	Reserva Legal
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural SBS Sociedade Brasileira de Silvicultura
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECTMA	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco

SEI	Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia
SINDCERÂMICA	Sindicato das Indústrias de Cerâmicas e Premoldados do Ceará
SINDES	Sistema de Informações para o Desenvolvimento do Estado de Sergipe
SINDICARNAÚBA	Sindicato das Indústrias Refinadoras de Cera de Carnaúba do Estado do Ceará
SINDIFER	Sindicato da Indústria do Ferro no Estado de Minas Gerais
SINDUSGESSO	Sindicato da Indústria do Gesso do Estado de Pernambuco
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TJLP	Taxa de Juros de Longo Prazo
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFC/PRODEMA	Universidade Federal do Ceará/Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
UFC/SEAGRI	Universidade Federal do Ceará/Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária
UFC/CCA	Universidade Federal do Ceará/Centro de Ciências Agrárias
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UFPB/CCA	Universidade Federal da Paraíba/Centro de Ciências Agrárias
UFPB-DSE/CCEN	Universidade Federal da Paraíba/Departamento de Sistemática e Ecologia/ Centro de Ciências Exatas e da Natureza
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFPE/CCB	Universidade Federal de Pernambuco/Centro de Ciências Biológicas
UFPE/DEN	Universidade Federal de Pernambuco/

UFPI	Departamento de Energia Nuclear
UFRPE	Universidade Federal do Piauí
UFSC	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UNEB/UEFS	Universidade Federal de Santa Catarina
	Universidade Estadual da Bahia/Universidade
	Estadual de Feira de Santana
UFPI	Universidade Federal do Piauí
URCA	Universidade Regional do Cariri
USGS	United States Geological Survery
VALE	Companhia Vale do Rio Doce
ZVS	Zona da Vida Silvestre

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	25
2 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	27
2.1 – Delimitação do Semiárido	27
2.2 – Mapeamento da Cobertura Vegetal	31
3 – CARACTERIZAÇÃO DE SETORES POTENCIALMENTE CONSUMIDORES DE MADEIRA E DE INDÚSTRIAS SELECIONADAS	35
3.1 – O Setor Energético	38
3.1.1 – O consumo de lenha	52
3.1.1.1 – A gipsita e a produção de gesso	52
3.1.1.2 – A indústria de cerâmica vermelha	74
3.1.2 – Siderurgia a carvão vegetal	99
3.1.2.1 – Carvão vegetal: insumo energético e termorreduzidor	100
3.1.2.2 – O setor siderúrgico brasileiro	102
3.1.2.3 – Regionalização da produção de ferro-gusa	111
3.1.2.4 – Cenário atual e tendências	117
3.2 – O Setor de Celulose e Papel	119
3.2.1 – O setor e sua base florestal	120
3.2.2 – Produção e consumo	122
3.2.3 – O setor de celulose e papel e o comércio exterior	127
3.2.4 – O setor de celulose e papel e os créditos de carbono	128
3.2.5 – As indústrias de celulose e papel no Brasil	128
3.2.6 – A regionalização do setor de celulose e papel	133
3.3 – Os Segmentos de Madeira e Painéis	133
3.3.1 – Madeira roliça	135

3.3.2 – Madeira serrada	136
3.3.2.1 – Móveis	137
3.3.2.2 – Produtos de Maior Valor Agregado – PMVA	142
3.3.3 – Painéis à base de madeira – Painéis reconstituídos	143
3.3.3.1 – Aglomerados	144
3.3.3.2 – MDF (Medium Density Fiberboard)	145
3.3.3.3 – Chapas duras de fibra de madeira	146
3.3.4 – Painéis à base de madeira – compensados	147
3.3.5 – Regionalização da madeira e painéis	148
4 – O EUCALIPTO NA SILVICULTURA NACIONAL E NA REGIÃO NORDESTE	151
4.1 – Histórico	151
4.2 – O Eucalipto como Componente da Base Florestal Brasileira	152
4.3 – O Eucalipto na Região Nordeste do Brasil	157
4.4 – Estudos e Pesquisas sobre Eucalipto na Área de Atuação do BNB	158
4.5 – Experiências realizadas e em andamento	160
4.6 – Cuidados na escolha da espécie	173
4.7 – Plantios florestais em faixas – considerações e recomendações	174
4.8 – Sistemas Agroflorestais (SAFs)	178
5 – AMBIENTE ORGANIZACIONAL	183
5.1 – Entidades e Instituições	183
5.2 – Identificação de políticas públicas e privadas destinadas a estimular o plantio florestal e manejo florestal	194
5.2.1 – Fontes de financiamento públicas	195
5.2.2 – Fontes de financiamento privadas	204
5.2.3 – Atividade florestal do Banco do Nordeste	206
6 – AMBIENTE INSTITUCIONAL	217

6.1 – A Legislação Ambiental que afeta as Condições de Plantio e Manejo Florestal	217
6.2 – Áreas Protegidas	218
6.3 – Unidades de Conservação de Proteção Integral	222
6.4 – Unidades de Conservação de Uso Sustentável	224
6.5 – Outras Áreas Protegidas – Não SNUC	229
6.6 – Terras Indígenas	230
7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	231
REFERÊNCIAS	238
ANEXO I – Mapa de Cobertura Vegetal (2 p.)	253
ANEXO II – Mapa de Vegetação Natural (2 p.)	254
ANEXO III – Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas (2 p.)	255
ANEXO IV – Áreas Protegidas na área de atuação do BNB (2 p.)	256
ANEXO V – Legislação (54 p.)	257
ANEXO VI – Relação das Unidades de Conservação inseridas na área de atuação do BNB (15 p.)	315

APRESENTAÇÃO

Esta publicação é composta, em grande parte, pelo conteúdo do Relatório Técnico da pesquisa que pretendeu zonear e caracterizar o setor de produção florestal de eucalipto na área de atuação do BNB. Tal pesquisa foi realizada pelo Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (Etene), em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) – Centro de Tecnologia de Recursos Florestais (CT-Floresta).

A produção florestal de eucalipto é uma atividade recente na maior parte dos estados de atuação do BNB. Apesar de existirem, há décadas, extensos plantios na Bahia e no norte de Minas Gerais e do Espírito Santo, outras áreas existem que não são tradicionais no cultivo de eucalipto, sobre as quais havia carência de informações. Foi o surgimento de demandas por recursos para implantação de eucalipto nessas áreas não tradicionais que motivou a realização do presente estudo.

No decorrer da pesquisa, surgiram limitações que dificultaram sua consecução como inicialmente planejada. Mesmo assim, foi possível identificar os grandes potenciais consumidores de madeira de eucalipto e suas respectivas localizações geográficas. Fez-se uma segmentação por setores (energético - que inclui, principalmente, as siderúrgicas; de celulose e papel; e de madeira e painéis).

Finalmente, pode-se afirmar que as informações coletadas e as análises aqui expostas têm grande valor e, certamente, servirão de subsídio às ações creditícias do BNB e às políticas direcionadas para os setores consumidores de madeira no Nordeste.

Coordenação geral

1 - INTRODUÇÃO

As florestas plantadas com eucalipto vêm se expandindo de forma intensa no Brasil, a uma taxa média de 250 mil hectares por ano. Em 2009, a área plantada ultrapassou 4,5 milhões de hectares. O destino principal é o fornecimento de matéria-prima para as indústrias de celulose e papel, siderúrgicas, segmentos de madeira serrada, compensados, painéis de madeira industrializada e móveis.

Na área de atuação do BNB, além dos grandes plantios de eucalipto nos estados da Bahia, norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo, começa a ser considerada, também em larga escala, sua introdução em outros estados da região Nordeste. Isto se deve, em boa parte, à grande disponibilidade de terras e custos de aquisição inferiores, comparados a outras regiões do País.

As características do eucalipto como árvore de rápido crescimento e alta produtividade, dentre outras, justificam sua escolha como a espécie ideal pelas indústrias. Mas, deve-se levar em conta os reflexos de ordem econômica, social e ambiental que a ocupação de grandes extensões de terras com florestas homogêneas podem provocar nas regiões em que se instalam.

Na qualidade de instituição de apoio ao desenvolvimento das áreas supracitadas, o BNB tem recebido crescente demanda por financiamento para o setor de silvicultura, junto às suas diversas agências. Buscando atender essas demandas sem se afastar do propósito de contribuir para o desenvolvimento sustentável da Região, a Instituição encomendou um estudo, tendo em vista a constatação da carência de informações que subsidiassem a sua ação.

O desenho inicial do projeto de pesquisa previa a realização de um zoneamento e da caracterização do setor de produção florestal de eucalipto na área de atuação do BNB. Entretanto, a grande extensão da área de atuação da Instituição dificultou a obtenção de todas as informações pretendidas. Isto é, os dados disponíveis baseados em fontes secundárias, não permitiram um zoneamento regional para plantio em escala adequada.

Apesar disso, as informações secundárias possibilitaram caracterizar o setor de produção florestal destinado à fabricação de papel, celulose, carvão, ferro, aço, móvel, gesso e cerâmica vermelha. Com isso, foi possível conhecer aspectos do mercado atual e potencial da madeira do eucalipto, na área de atuação do BNB.

As pesquisas contemplaram quatro visitas a campo, com roteiros preparados para orientar as entrevistas, e o levantamento e análise de informações de fontes secundárias, tais como instituições de pesquisas ambientais e econômicas da região de interesse.

A preocupação básica em realizar entrevistas e visitas de campo, em áreas e setores selecionados, teve o propósito inicial de preencher eventuais lacunas encontradas, em virtude da base da pesquisa centrar-se exclusivamente em fontes secundárias, que, via de regra, apresentam dados ou informações cuja validação exige levantamentos primários, ainda que não precisem ser exaustivos.

Esta atividade foi útil também para examinar a consistência das fontes secundárias e, principalmente, por possibilitar enriquecer as análises dos inúmeros problemas detectados na região analisada.

A pesquisa resultou nesta publicação, que apresenta informações sobre os setores reconhecidos, neste estudo, como maiores consumidores de madeira na área de atuação do BNB. Fornece também informações sobre o eucalipto como componente na silvicultura, as características ambientais da Região, as espécies potencialmente aptas para plantio e uso, fontes de financiamento e legislação aplicável.

Espera-se que os resultados da pesquisa, ora publicados em formato de livro, possam contribuir para tomadas de decisão do público envolvido com a atividade, servir como ponto de partida e sugestão para futuros estudos e, principalmente, sejam úteis para orientar a análise de projetos de implantação de florestas de eucalipto financiados pelo BNB.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de atuação do BNB inclui os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo, totalizando 1.990 municípios e aproximadamente 1.790.000km² (Quadro 1).

Estado	Capital	População 2010 (habitantes)	Número de Municípios	Área (km ²)
Alagoas	Maceió	3.120.922	102	27.779
Bahia	Salvador	14.021.432	417	564.831
Ceará	Fortaleza	8.448.055	184	148.921
Maranhão	São Luís	6.569.683	217	331.936
Paraíba	João Pessoa	3.766.834	223	56.470
Pernambuco	Recife	8.796.032	185	98.146
Piauí	Teresina	3.119.015	224	251.577
Rio Grande do Norte	Natal	3.168.133	167	52.811
Sergipe	Aracaju	2.068.031	75	21.918
Norte de Minas Gerais	Belo Horizonte	2.771.696	168	210.951
Norte do Espírito Santo	Vitória	836.100	28	24.735
Total		56.685.933	1.990	1.790.075

Quadro 1 – Perfil dos Estados Inseridos na Área de Atuação do BNB

Fonte: IBGE, 2011.

2.1 – Delimitação do Semiárido

A Lei nº 7.827, de 27 de dezembro de 1989, que criou e estabeleceu as condições de aplicação dos recursos dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Norte (FNO), do Nordeste (FNE) e do Centro-Oeste (FCO), definiu Semiárido como sendo “a região inserida na área de atuação da Superintendên-

cia de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), com precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800mm (oitocentos milímetros)”.

No entanto, os conhecimentos acumulados sobre o clima permitem concluir não ser a falta de chuvas a responsável pela oferta insuficiente de água na região, mas sua má distribuição, associada a uma alta taxa de evapotranspiração, que resulta no fenômeno da seca, que, periodicamente, assola a população da região (BRASIL, 2009c).

Sendo assim, considerando a necessidade de estabelecer novos critérios técnicos definidores de clima semiárido, complementares aos das precipitações médias anuais inferiores a 800mm, e com o intuito de buscar uma base técnica mais consistente que subsidiasse os posicionamentos sobre os pleitos de inclusão na lista dos municípios do Semiárido, o Ministério da Integração Nacional (MI) convocou instituições envolvidas com as diferentes questões referentes ao Semiárido brasileiro, incluindo o BNB, e, em 2004, foi instalado o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) encarregado de redelimitar a Região Semiárida do Nordeste.

Para a nova delimitação do Semiárido brasileiro, o GTI tomou por base três critérios técnicos:

- i. Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros;
- ii. Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990;
- iii. Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990.

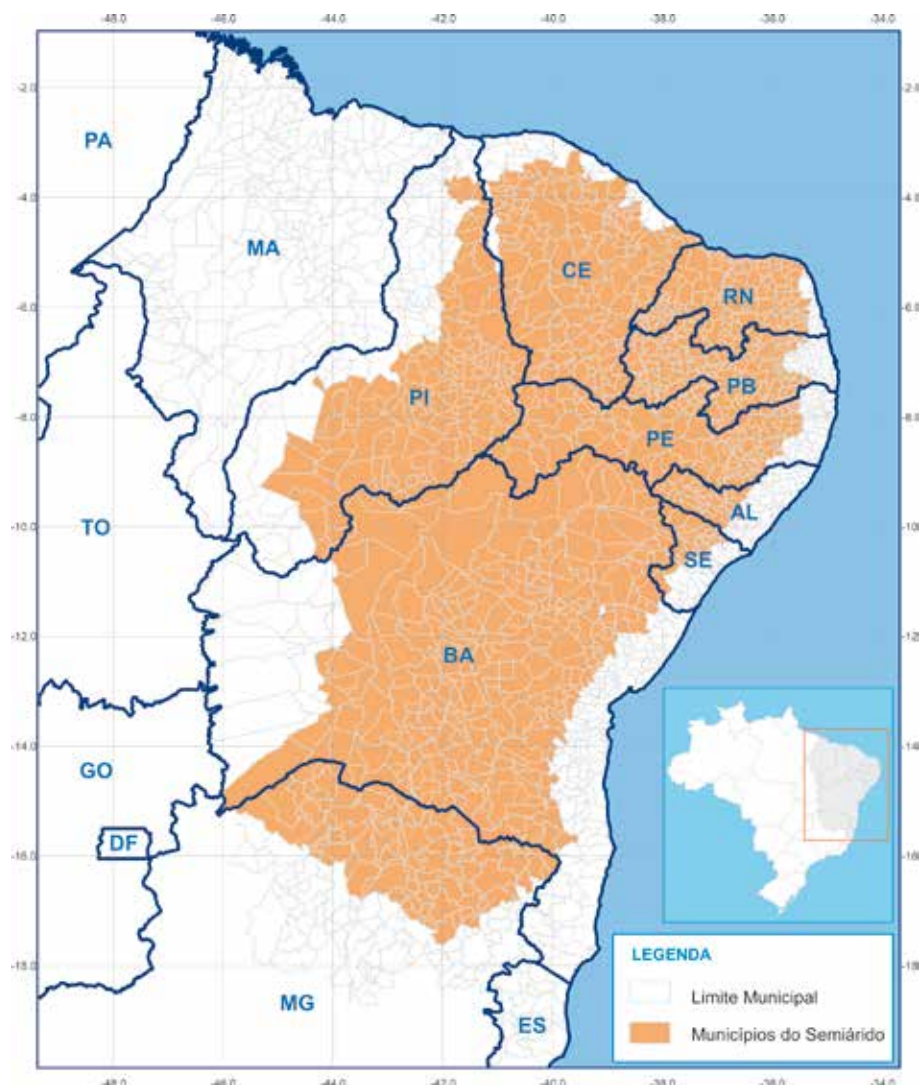
Em março de 2005, o ministro da Integração Nacional assinou a Portaria que instituiu a nova delimitação do Semiárido brasileiro. Além dos 1.031 municípios já incorporados, passam a fazer parte do Semiárido outros 102 novos municípios enquadrados em pelo menos um dos três critérios utilizados.

Com essa atualização, a área classificada oficialmente como Semiárido brasileiro aumentou de 892.309,4km² para 969.589,4km², um acréscimo de 8,66%.¹

Minas Gerais teve o maior número de inclusões na nova lista – dos 40 municípios anteriores, vai para 85, variação de 112,5%. A área deste estado que fazia anteriormente parte da região era de 54.670,24km² e passou para 103.590,0km², tendo aumentado, portanto, em 89,5% .

O Mapa 1 apresenta o mapeamento da nova delimitação do Semiárido brasileiro, instituída pela Portaria Interministerial nº 01/2005.

¹ Esta informação consta da publicação síntese intitulada “Nova delimitação do semi-árido brasileiro”, Ministério da Integração Nacional. Posteriormente, foi publicado o relatório final cuja área correta do Semiárido passou a ser 982.563,3km² acrescida, portanto, em 9,08%, enquanto o número de municípios incluídos nessa área passou de 1.031 para 1.133. Dados estes retrabalhados pela equipe deste projeto.



Mapa 1 – Delimitação do Semiárido

Fonte: Elaboração própria, com base em BRASIL, 2009a.

2.2 – Mapeamento da Cobertura Vegetal

Este item apresenta os principais produtos cartográficos contendo levantamento de vegetação natural e antrópica na área de atuação do BNB. Foram considerados apenas dados secundários e publicados.

Em 2000, foi criado um programa internacional de pesquisa, conhecido como Global Land Cover 2000, que teve como objetivo principal mapear a vegetação do planeta em bases metodológicas e operacionais homogêneas. No âmbito desse programa, a Embrapa Monitoramento por Satélite e a Ecoforça Pesquisa e Desenvolvimento realizaram o mapeamento da vegetação do Brasil com participação no mapeamento da América do Sul.

O desenvolvimento metodológico desse trabalho, utilizando mosaicos de imagens de vegetação para a totalidade do território nacional ao longo do ano 2000, resultou no mapeamento do uso e cobertura das terras e na geração do Mapa de Cobertura Vegetal do Brasil. No entanto, na consolidação dos resultados e compatibilização do mapeamento com a cartografia da vegetação da América do Sul, foi necessário validar cada classe da legenda atual do Brasil com a legenda utilizada na América do Sul (Sistema FAO), e com isso algumas informações referentes ao detalhamento de ecossistemas endêmicos brasileiros foram perdidas.

No Anexo I apresenta-se o recorte da área de atuação do BNB contendo o Mapa da Cobertura Vegetal do Brasil (EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE, 2009). Ressalta-se que, na classificação utilizada neste mapeamento, não foram consideradas as áreas de reflorestamento.

Outro dado secundário é disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que lançou em 2004 o Mapa de Vegetação do Brasil, em escala 1:5.000.000 e com base em imagens Landsat de 2002, contendo o mapeamento das classes de vegetação natural, referentes à legenda oficial do Brasil, e das áreas antropizadas, englobando nesta categoria as regiões com alterações antrópicas significativas, como as manchas urbanas, pastagens plantadas, cultivos agrícolas, mineração e outros usos semelhantes em que a vegetação nativa deixou de ser predominante.

No Anexo II encontra-se o Mapa de Vegetação do Brasil no recorte da região de atuação do BNB (IBGE, 2004). Observa-se que a classe “área antropizada”, mapeada na figura, ocupa uma grande área na região.

O terceiro e último dado secundário obtido é o Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros, (Anexo III), disponibilizado no Portal Brasileiro sobre Biodiversidade – PortalBio/MMA (BRASIL, 2007). O Ministério do Meio Ambiente, por meio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio) lançou, em 2004, dois editais para a seleção de subprojetos que realizassem o mapeamento da cobertura vegetal, adotando-se o recorte de biomas estabelecido no Mapa de Biomas do Brasil, publicado pelo IBGE.

Os seis subprojetos selecionados, um para cada bioma continental, com base em imagens Landsat, obtidas principalmente no ano de 2002, realizaram o mapeamento da cobertura vegetal, englobando tanto a vegetação natural quanto as áreas de reflorestamento, na escala 1:250.000.

Na área de atuação do BNB, foram considerados os mapeamentos dos biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia, conforme ilustra o Mapa 2. No entanto, os produtos resultantes da execução dos subprojetos de mapeamento de cada bioma estão apresentados em escala de detalhamento distinta, muito provavelmente, devido à utilização de diferentes metodologias de interpretação e classificação das imagens de satélite.

Destaca-se que, nos três mapeamentos obtidos para a área de atuação do BNB, foram consideradas informações e imagens de satélite do período de 2000 a 2002, o que não reflete a atual situação da cobertura vegetal na região. Além disso, a expansão dos plantios de eucalipto na região Nordeste ocorreu em meados de 2005; portanto, este cenário não foi evidenciado em nenhum dos mapeamentos obtidos.

Sendo assim, levando em consideração que estes mapeamentos não refletem a atual situação do uso e ocupação da terra na região e que há a necessidade de conhecer o cenário atual com o intuito de selecionar e indicar áreas potenciais para o plantio de florestas de eucalipto, é indispensável a geração

de um novo mapeamento do uso e ocupação das terras na região, incluindo a classe de reflorestamento, um maior detalhamento das áreas antropizadas e a indicação de áreas degradadas que são potencialmente aptas à implantação de florestas homogêneas de eucalipto.



Mapa 2 – Biomas Inseridos na Área de Atuação do BNB (Linha Vermelha)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBAMA, 2009.

3 – CARACTERIZAÇÃO DE SETORES POTENCIALMENTE CONSUMIDORES DE MADEIRA E DE INDÚSTRIAS SELECIONADAS

A origem da cadeia produtiva de madeira tanto pode ser de floresta nativa quanto de floresta plantada. Para os fins a que se destina o presente estudo, interessa examinar a dinâmica que segue a partir da floresta plantada e, em particular, com maior ênfase, como vem evoluindo a silvicultura do eucalipto no Nordeste do Brasil.

Portanto, o primeiro passo é dar uma panorâmica geral de como se distribui a área de plantio do eucalipto no País nos últimos anos, que, todavia, será analisado quanto à finalidade no decorrer do texto em cada uma de suas aplicações mais relevantes.

A Tabela 1 apresenta a área de plantio de eucalipto no Brasil, Regiões Geográficas e Estados. Em 2009, o Brasil possuía uma área reflorestada com eucalipto de 4.515.730ha, concentrada principalmente nas regiões Sudeste (56,1%) e Nordeste (17,0%), destacando-se, na primeira, os estados de Minas Gerais (1.300.000ha) e São Paulo (1.029.670ha); e, na segunda, a Bahia (628.440ha) e Maranhão (137.360ha). Minas Gerais é o estado que concentra a maior proporção da área plantada, possuindo cerca de 2% do seu território ocupados com eucaliptos.

Embora se tenha conhecimento de plantios localizados no Piauí, essas informações ainda não aparecem oficialmente. Quanto a Minas Gerais e Espírito Santo, as informações referem-se ao plantio distribuído em todo o território estadual e não apenas nas áreas localizadas ao norte destes estados, onde o BNB tem atuação.

Tabela 1 – Áreas Plantadas de Eucalipto no Brasil e Regiões Geográficas (2004 a 2009)

Estados/Regiões/País	Áreas em hectares					
	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
Minas Gerais	1.040.048	1.119.259	1.181.429	1.218.212	1.278.210	1.300.000
São Paulo	747.347	798.522	915.841	911.908	1.001.080	1.029.670
Espírito Santo	179.213	204.035	207.800	208.819	210.409	204.570
Sudeste	1.966.608	2.121.816	2.305.070	2.338.939	2.489.699	2.534.240
Bahia	481.543	527.386	540.172	550.127	587.606	628.440
Maranhão	57.852	60.745	93.285	106.802	111.117	137.360
Nordeste	539.395	588.131	633.457	656.929	698.723	765.800
Paraná	111.966	114.996	121.908	123.070	142.430	157.920
Santa Catarina	60.000	61.166	70.341	74.008	77.436	100.140
Rio Grande do Sul	152.689	179.690	184.245	222.245	277.316	271.980
Sul	324.655	355.852	376.494	419.323	497.182	530.040
Mato Grosso do Sul	98.846	113.432	119.319	207.687	265.254	290.890
Goiás	44.114	47.542	49.637	51.279	56.881	57.940
Mato Grosso	42.417	42.417	46.146	57.151	58.580	61.350
Centro-Oeste	185.377	203.391	215.102	316.117	380.715	410.180
Pará	100.793	106.033	115.806	126.286	136.294	139.720
Amapá	57.226	60.087	58.473	58.874	63.309	62.880
Norte	158.019	166.120	174.279	185.160	199.603	202.600
Outros	25.762	27.409	41.392	53.243	59.508	72.870
Brasil	3.199.816	3.462.719	3.745.794	3.969.711	4.325.430	4.515.730

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES..., 2010.

O setor florestal, no qual o eucalipto está inserido, é um complexo formado por diversas atividades econômicas, que envolvem produtos para aplicações energéticas e industriais dos mais variados tipos, além dos serviços ambientais. Conferindo apoio a este complexo, encontram-se o ambiente institucional (leis, culturas, tradições, educação e costumes) e o ambiente organizacional (associações, sindicatos, crédito, informações, pesquisa, tência técnica, extensão e firmas).

A produção florestal é a base do processo de geração de serviços ambientais e produtos madeireiros e visa, principalmente, à produção de madeira destinada a energia, celulose, madeira serrada, madeira roliça e painéis à base de madeira.

As sementes e mudas, fertilizantes, agroquímicos, máquinas e equipamentos constituem os insumos utilizados na formação do povoamento florestal.

Consideram-se serviços ambientais aqueles decorrentes do funcionamento dos ecossistemas, podendo ser naturais ou antrópicos, como, por exemplo, manutenção e conservação da biodiversidade, proteção do solo, manutenção da fertilidade do solo, recuperação de áreas degradadas, sequestro de carbono, regulação de clima, suprimimento e regulação de água.

Na geração de energia, a madeira é transformada em carvão para siderurgia e lenha para caldeiras e fornos. O carvão vegetal é usado na siderurgia para alimentar seus altos-fornos e para a produção de ferro-gusa. A lenha destina-se principalmente à produção de gesso, cerâmica, secagem de grãos (café, soja, cacau), padarias, pizzarias, além da produção doméstica.

A madeira do eucalipto pode ser utilizada também para a fabricação de papel a partir da celulose. A partir da madeira serrada, são fabricados dormentes e cruzetas, móveis, produtos de maior valor agregado (PMVA), caibros, ripas e outros produtos para a construção civil. Com a madeira roliça, são fabricados postes e moirões para cercas e, com painéis à base de madeira, obtêm-se os aglomerados, placas de fibra de madeira de média densidade (MDF), chapas de fibras e compensados. Na Figura 1, pode-se ver de forma simplificada o funcionamento deste complexo.

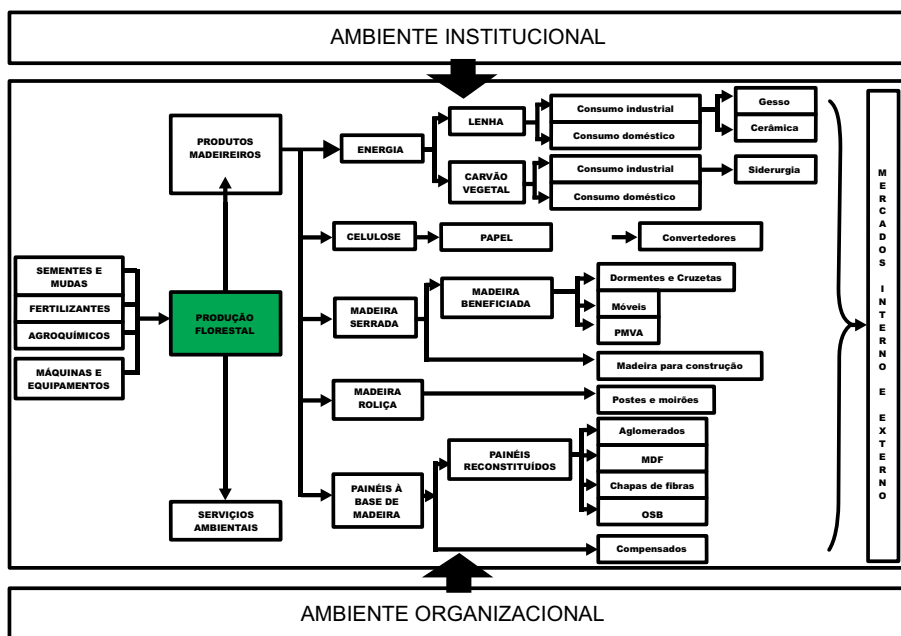


Figura 1 – Cadeia da Produção Florestal

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.1 – O Setor Energético

A oferta interna de energia (OIE¹) no Brasil, em 2008, cresceu 5,6% (próximo do PIB) e chegou a 252,2 Mtep.² Mas a oferta interna de energia oriunda de madeira (lenha e carvão vegetal), por crescer apenas 2,2% (chegou a 29,2 Mtep), diminuiu sua participação na matriz energética nacional, que continua sendo, contudo, bastante significativa (12% em 2007 e 11,6% em 2008) segundo os Resultados Preliminares do Balanço Energético Nacional de 2009 (Tabela 2).

1 OIE é a oferta interna de energia, a quantidade total de energia disponibilizada para ser transformada, ou para consumo final, incluindo, portanto, as perdas posteriores na distribuição.

2 Mtep: Tonelada equivalente de petróleo (tep) é uma unidade de referência internacional. Corresponde a 10.000 Mcal, a quantidade de energia contida em uma tonelada de petróleo de referência. 1 Mcal = 10⁶ cal; 1 Mtep = 10⁶ tep; 1 ktep = 10³ tep.

Tabela 2 – Oferta Interna de Energia (Milhões de Tep)

ENERGÉTICO	2008	2007	Variação %
Energia Não-renovável	138,0	129,1	6,9%
Petróleo e Derivados	92,5	89,2	3,7%
Gás Natural	25,9	22,2	16,9%
Carvão Mineral e Derivados	15,7	14,4	9,5%
Urânio (U ₃ O ₈) e Derivados	3,7	3,3	13,1%
Energia Renovável	114,2	109,7	4,2%
Energia Hidráulica e Eletricidade	34,9	35,5	-1,7%
Lenha e Carvão Vegetal	29,2	28,6	2,2%
Produtos da Cana-de-açúcar	41,3	37,8	9,1%
Outras Renováveis	8,8	7,7	14,5%
Oferta total	252,2	238,8	5,6%

Fonte: BRASIL, 2010b.

Quanto à oferta interna de energias renováveis³ na matriz energética nacional, a participação delas manteve-se no patamar de 45% (45,9% em 2007 e 45,3% em 2008). Nesse quadro, a energia provida pela madeira (lenha e carvão vegetal) correspondeu a pouco mais de um quarto da oferta interna de energias renováveis do Brasil em 2008. E o índice de emissão de CO₂ da matriz energética brasileira (tCO₂/tep) resultou em 1,48, menor que os índices da América Latina, do Japão, dos EUA e da OCDE (BRASIL, 2010b).

A madeira, usada como lenha, tem suprido cerca de 8% do consumo final de energia⁴ primária no Brasil e, como carvão vegetal, outros 3%. (BRASIL, 2010a; 2010b). O mesmo relatório aponta ainda que:

- A oferta de gás natural cresceu 16,9% e elevou sua participação na matriz energética brasileira para 10,3%;
- Os produtos da cana-de-açúcar (etanol, bagaço, caldo e melaço para fins energéticos) também apresentaram aumento de oferta (de 9,1%) e ampliaram sua participação na matriz para 16,4%;

3 Inclui energia hidráulica e eletricidade, lenha e carvão vegetal, produtos energéticos da cana-de-açúcar e outros.

4 Consumo Final de Energia: quantidade de energia consumida pelos diversos setores econômicos para seus usos finais (calor de processo, força motriz, iluminação etc.), não inclui o uso para transformação em outra forma de energia.

- Diminuiu para 36,7% (37,4% em 2007) a participação do petróleo e seus derivados na matriz energética brasileira, pois sua oferta em 2008 cresceu apenas 3,7%.

Do consumo final de energia do setor residencial em 2008, a lenha supriu 34,6% (ou 7,9 Mtep), enquanto a eletricidade forneceu 35,6% (8,14 Mtep), o GLP significou 26,5% (ou 6,1 Mtep), o carvão vegetal, pouco mais de 2% e cerca de 1% foram as demais fontes, conforme observado na Tabela 3 (BRASIL, 2010a; 2010b).

Tabela 3 – Consumo Final de Energia – Setor Residencial (10³ Tep)

	2008	2007	Variação %
Eletricidade	8.141	7.816	4,2%
Lenha	7.918	7.812	1,4%
GLP – Gás Liquefeito de Petróleo (gás de cozinha)	6.054	5.896	2,7%
Outras Fontes ⁽¹⁾	768	747	2,7%
Total	22.880	22.271	2,7%

Fonte: BRASIL, 2010b.

Nota: (1) Inclui gás natural, querosene e carvão vegetal.

A lenha também foi significativa para o consumo final de energia do setor agropecuário, pois supriu 25,9% (2,5 Mtep) do consumo final de energia desse setor. O óleo diesel forneceu 56,7% (5,49 Mtep); as outras fontes, juntas (incluindo gás natural, óleo combustível e eletricidade) forneceram 17,4% e o carvão vegetal respondeu por menos que 0,1% (Tabela 4).

Tabela 4 – Consumo Final de Energia – Setor Agropecuário (10³ Tep)

	2008	2007	Variação %
Óleo Diesel	5.492	5.099	7,7%
Lenha	2.514	2.356	6,7%
Outras Fontes ⁽¹⁾	1.683	1.607	4,7%
Total	9.689	9.062	6,9%

Fonte: BRASIL, 2010b.

Nota: (1) Inclui gás natural, óleo combustível e eletricidade.

A queima de lenha também foi significativa no setor industrial brasileiro atendendo 7,6% do seu consumo (6,3 Mtep), enquanto o carvão

vegetal forneceu outros 5,7 Mtep (mais 6,8%). Outras fontes relevantes do setor industrial foram: eletricidade (20,3%), bagaço de cana (18,8%), carvão mineral (12,5%), óleo combustível (5,3%) e gás natural (10%). As outras fontes computadas perfazem 18,7% (GLP, diesel, lixívia, óleo de petróleo etc.) (Tabela 5) (BRASIL, 2010b).

Tabela 5 – Consumo Final de Energia – Setor Industrial (10³ tep)

Tipo de energia	2008	2007	Variação %
Eletricidade	17.083	16.565	3,1%
Bagaço de Cana	15.748	16.152	-2,5%
Carvão Mineral ¹	10.538	10.460	0,7%
Gás Natural	8.425	8.092	4,1%
Carvão Vegetal	5.683	5.649	0,6%
Lenha	6.344	6.065	4,6%
Óleo Combustível	4.451	4.247	4,8%
Outras Fontes ²	15.718	14.685	7,0%
Total	83.988	81.915	2,5%

Fonte: BRASIL, 2010b.

Notas: ¹ Inclui coque de carvão mineral. ² Inclui lixívia, óleo diesel, GLP e coque de petróleo, dentre outros.

Por sua vez, a lenha e o carvão vegetal têm fornecido cerca de 1% do consumo de energia do setor comercial e quantidades não-significativas para o setor público e para o de transportes (BRASIL, 2010a).

Da energia para consumo final proveniente de madeira (lenha e carvão vegetal), em 2008, pouco mais da metade (53,5%) foi consumida pelo setor industrial brasileiro, enquanto o setor residencial consumiu pouco mais de um terço (35,3%) e ao setor agropecuário coube 11,2%.

A Tabela 6 contém a produção e uso da lenha e carvão vegetal nos anos de 2007 e 2008. Note-se que, das 94.341.000t de lenha produzidas em 2008, 41,7% (39.386.000t) se destinaram à produção de carvão vegetal, 27,1% (25.541.000t) foram para uso residencial, outros 21,7% (20.463.000t) se destinaram ao uso industrial e 8,6% (8.109.000t) foram usadas pelo setor agropecuário (Gráfico 1) (BRASIL, 2010b). Os outros usos da lenha, que incluem a geração de eletricidade e o setor comercial, totalizaram cerca de 1% (BRASIL, 2010a).

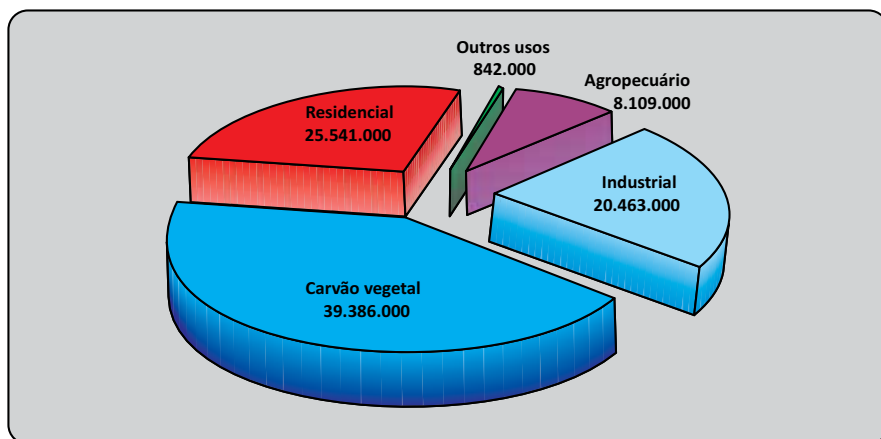


Gráfico 1 – Uso de Lenha no Brasil em 2008

Fonte: BRASIL, 2010b.

O principal uso da lenha no setor residencial é para cocção e aquecimento. A redução desse consumo, que vem sendo observada nos últimos anos, é explicada pelo crescimento da renda familiar e pela substituição da lenha por outros insumos energéticos, como o GLP, cujos fogões apresentam eficiência energética maior (cada tep de GLP substitui entre 7 e 10 tep de lenha) (Tabela 6).

Tabela 6 – Lenha e Carvão Vegetal – Produção e Usos (10³ t)

Descrição	2008	2007	Variação %
Produção			
Lenha	94.341	92.317	2,2%
Principais usos			
Produção de carvão vegetal	39.386	39.153	0,6%
Residencial	25.541	25.200	1,4%
Industrial	20.463	19.564	4,6%
Agropecuário	8.109	7.600	6,7%
Descrição	2008	2007	Variação %
Produção			
Carvão vegetal	10.017	9.958	0,6%
Principal uso			
Industrial	8.797	8.745	0,6%

Fonte: BRASIL, 2010b.

O setor industrial consumiu 19.564.000t de lenha para queima em 2007. Os principais ramos consumidores foram: alimentos e bebidas com 31,1% do consumo; cerâmica também com 31,1%; e papel e celulose com 21,4%. O ramo têxtil e o de ferroligas e outros metálicos consumiram, cada um, 1,6%; a indústria química usou 0,8%; e todos os demais juntos utilizaram os 12,4% restantes (BRASIL, 2010a).

E o consumo final de carvão vegetal pelo setor industrial, que, em 2007, montou a 8.745.000t, ficou assim: a produção de ferro-gusa e aço consumiu 84,5% (7.391.000t); a produção de ferro-ligas usou 953.000t (quase 11%); e a de cimento consumiu cerca de 4%. Os outros consumiram 0,5%.

O uso de energia proveniente da queima da madeira é particularmente importante no Nordeste. A economia do Nordeste tem-se apoiado há décadas na Região do Semiárido, especialmente na Caatinga, vegetação de grande biodiversidade tanto para o fornecimento de energia da madeira como para uma série de produtos florestais não-madeireiros. Estima-se que 70% das famílias da região utilizam lenha para consumo doméstico e que 33% da matriz energética da região são supridos por lenha obtida de exploração não-sustentável da vegetação nativa.

As Tabelas 7 e 8 apresentam as quantidades de carvão vegetal e de lenha oriundas tanto de florestas nativas como de florestas plantadas, produzidas nos anos de 2006 e 2007, na área de atuação do BNB.

Note-se que, de 2006 para 2007, enquanto a produção nacional de carvão vegetal de florestas nativas se manteve praticamente constante, a da região norte do Espírito Santo cresceu 661,8%, a do Estado do Piauí cresceu 256,8% (6% da nacional), a do Maranhão cresceu 54,3% (correspondeu a quase um terço da produção brasileira de 2007) e a de Pernambuco cresceu 13,2%. Nesse mesmo período, a produção de carvão de nativas do Estado da Bahia caiu 84,8% (em 2006 era 14,5% da produção nacional; passou a ser cerca de 2% da produção brasileira em 2007), assim como caíram – em menor intensidade – as produções da Paraíba (-6,9%), de Sergipe (-5%) e Rio Grande do Norte (-3,9%). Também a produção da região norte de Minas Gerais sofreu queda de 6,7% nesse período.

Nesse mesmo período, a produção brasileira de carvão vegetal de florestas plantadas cresceu 45,9%, refletindo o crescimento de 59,4% da produção nordestina em 2007. Desta feita, a produção da Bahia quase dobrou e a produção do Maranhão cresceu mais que a nacional (47,6%). A produção da região norte do Espírito Santo quintuplicou e a da região norte de Minas Gerais cresceu significativamente (37,3%).

Tabela 7 – Produção de Carvão Vegetal Oriunda de Florestas Nativas e de Florestas Plantadas, em Toneladas

Brasil, Região Geográfica e Unidade da Federação	Floresta nativa		Floresta plantada	
	2006	2007	2006	2007
Brasil	2.505.733	2.530.425	2.608.847	3.806.044
Nordeste	908.798	968.424	340.070	542.204
Maranhão	477.639	736.979	256.685	378.826
Piauí	41.828	149.232	-	-
Ceará	11.642	11.571	1.907	1.908
Rio Grande do Norte	2.253	2.165	59	56
Paraíba	1.717	1.599	-	-
Pernambuco	9.304	10.529	-	-
Alagoas	105	107	-	-
Sergipe	1.174	1.115	-	20
Bahia	363.135	55.127	81.420	161.394
Norte de Minas Gerais	35.595	33.225	239.743	329.230
Norte do Espírito Santo	482	3.672	12.588	62.319

Fonte: IBGE, 2010b.

A produção nacional de lenha de florestas nativas caiu 2,8% de 2006 para 2007 e a produção nordestina caiu 4,1%. Enquanto a produção brasileira de lenha de nativas ficou pouco abaixo de 44 milhões de metros cúbicos em 2007, a produção nacional de lenha de florestas plantadas cresceu 8,2% no mesmo período, superando 39 milhões de metros cúbicos.

Aumentaram sua produção de lenha de floresta nativa em 2007, relativa a 2006, o norte de Minas Gerais (15,6%), o Estado de Alagoas (8,1%) e o do

Piauí (5,7%). Os estados do Maranhão e Ceará mantiveram praticamente sua produção nesse período e os outros apresentaram decréscimos. Paraíba e Pernambuco reduziram-na em 5,5% e a Bahia e Sergipe reduziram-na em cerca de 7%. Também o Estado do Rio Grande do Norte reduziu sua produção de lenha de floresta nativa em 15,1%, e a maior redução ficou por conta da região norte do Espírito Santo, com queda de 26,6% na produção de lenha de floresta nativa de 2007, em relação a 2006 (Foto 1).



Foto 1 – Lenha de Madeira Oriunda de Floresta Nativa

Fonte: Foto cedida pela empresa Plantar.

A produção de lenha de florestas plantadas na área de atuação do BNB cresceu 12,6% de 2006 para 2007, mais que a brasileira, apesar de Pernambuco não apresentar números dessa produção em 2007, do forte declínio da produção do Estado do Maranhão (-84,8%), e das quedas de produção de lenha plantada em 2007, relativas a 2006, observadas nos estados de Alagoas (-7%) e Rio Grande do Norte (-5,9%). Isso ocorreu porque, nesse período, houve crescimentos da produção dos estados da Bahia (13,7%) e de Sergipe (125,4%). Também mais que dobraram sua produção o norte de Minas Gerais (113,9%) e o norte do Espírito Santo (115,5%). Os estados do Piauí, Ceará e Paraíba não apresentam números significativos de produção de lenha de florestas plantadas.

Tabela 8 – Produção de Lenha Oriunda de Florestas Nativas e de Florestas Plantadas, no Semiárido Nordestino (m³)

Brasil, Região Geográfica e Unidade da Federação	Floresta nativa		Floresta plantada	
	2006	2007	2006	2007
Brasil	45.159.866	43.910.054	36.110.455	39.089.275
Nordeste	24.903.253	23.883.428	961.889	1.083.340
Maranhão	3.230.032	3.235.064	32.206	4.889
Piauí	1.707.273	1.803.905	-	-
Ceará	4.587.644	4.595.695	-	-
Rio Grande do Norte	1.487.209	1.263.361	44.940	42.295
Paraíba	625.241	591.142	-	-
Pernambuco	1.538.616	1.454.054	5.493	-
Alagoas	78.164	84.483	86	80
Sergipe	466.284	432.517	32.679	73.672
Bahia	11.182.790	10.423.207	846.485	962.404
Norte de Minas Gerais	639.213	738.640	67.210	143.735
Norte do Espírito Santo	9.652	7.084	90.969	196.072

Fonte: IBGE, 2010b.

Estima-se que quase metade de toda a madeira consumida no Brasil destina-se ao suprimento energético, principalmente na forma de lenha e carvão vegetal. Entretanto, ela tem algumas características que prejudicam seu uso direto como combustível, como alto teor de umidade e baixo poder calorífico em relação a outros energéticos. Na tabela de fatores de conversão do BEN, uma tonelada de carvão vegetal equivale a 0,646 tep e uma tonelada de lenha comercial equivale a 0,31 tep (BRASIL, 2010b).

A madeira é uma fonte renovável de energia, um dos materiais mais antigos utilizados pelo homem e, ainda hoje, largamente consumida em todo o mundo para gerar energia. É produzida pela fotossíntese do organismo vegetal em crescimento, que retira do CO₂ da atmosfera o carbono que compõe cerca de 50% de sua massa seca, contendo ainda perto de 44% de oxigênio, 6% de hidrogênio e pequenas quantidades de outros elementos. Na combustão da madeira, esses elementos retornam ao ambiente, sendo novamente recuperados pelo crescimento de novos vegetais. Segundo Soares et al. (2006), a madeira é um combustível

com baixíssimos teores de cinzas e de enxofre. Se originária de florestas nativas, seu suprimento pode ser irregular, necessitando-se cuidados para que se proceda ao manejo sustentável e se cumpram às exigências legais ambientais.

A madeira originária de florestas plantadas apresenta, no Brasil, índices de crescimento florestal de 10 até quase 20 vezes superiores aos índices de crescimento da floresta nativa e bastante superiores aos dos maiores produtores mundiais, resultando em custos de produção bem menores que os deles. Soares et al. (2006) apontam dois outros atributos importantes: o suprimento de madeira originária de florestas plantadas tem baixo custo de armazenagem e cumpre um papel social ao utilizar intensamente mão de obra não qualificada (Foto 2).



Foto 2 – Lenha de Madeira Oriunda de Floresta Plantada

Fonte: Tomada pelos Autores.

As formas mais comuns de uso da madeira para fins energéticos são como lenha, cavacos e carvão vegetal. Há ainda outras formas como briquete ou mesmo *pellets* além de processos de tratamento térmico da biomassa, como gaseificação, hidrólise e fermentação.

Lenha e cavacos são formas de madeira em estado natural. Sua queima direta tem um rendimento térmico limitado e pode ocorrer com desperdício energético ainda mais elevado se não forem tomadas precauções adequadas, como a sua secagem anterior à queima, para diminuir seu teor de umidade e, com isso, o desperdício energético. Além disso, melhores resultados energéticos nos fornos a lenha são obtidos com a lenha seca e em forma de cavaco (lenha picada), de modo a maximizar o contato do oxigênio com a biomassa, favorecendo as reações de combustão e regularizando o processo de queima nos fornos à lenha (Foto 3).



Foto 3 – Cavaco

Fonte: Tomada pelos Autores.

A própria manutenção dos fornos e providências para seu isolamento térmico – evitando perdas desnecessárias para o ambiente – já seriam responsáveis por mais economia de energia e, portanto, de madeira. Como, aliás, há relatos no próprio polo gesso do Araripe, onde se diz obter até 40% mais de rendimento ao se utilizar, nos fornos (Foto 4), a lenha adequadamente seca e picada.



Foto 4 – Forno de Calcinadora do Polo Gesseiro

Fonte: Tomada pelos Autores.

Já o carvão vegetal é o resíduo sólido, rico em carbono, produzido pela combustão incompleta da madeira (processo de pirólise, que ocorre na ausência ou em presença controlada de oxigênio). Quanto maior a temperatura de carbonização, maior a perda de peso em relação à madeira seca e maior o teor de carbono concentrado nesse carvão. Sabe-se que madeiras com altos teores de lignina resultam em maiores quantidades de carvão com maiores teores de carbono fixo.

O carvão vegetal de uso comercial de origem de floresta plantada tem cerca de 80% de carbono fixo, de 1% a 3% de cinzas e de 12% a 15% de materiais voláteis, enquanto a madeira seca contém em torno de 50% de carbono, como citado anteriormente.

O processo de pirólise libera vapor de água, gases condensáveis e não-condensáveis, além de líquidos orgânicos e alcatrão, e a energia térmica dos produtos liberados no processo contém uma quantidade de energia da ordem da contida no próprio carvão vegetal, como pode ser observado na Tabela 9.

Assim, é preciso utilizar sistemas tecnologicamente adequados que aproveitam os gases energéticos do processo de queima, apresentam maior eficiência térmica, rendimento e facilidades operacionais (mecanização e controle da poluição), assim como produção homogênea.

Tabela 9 – Produtos de Carbonização de 1kg de Madeira Seca a 450°C

Produto	Percentual em peso	Poder calorífico unitário (kcal/kg)	Calor gerado pela combustão do produto (kcal)
Carvão vegetal	34,3	7.100	2.435
Água de constituição	25,4	-	-
Gases não-condensáveis	20,8	1.875	390
Ácido acético	6,7	3.500	235
Pirolenhosos	2,3	7.000	161
Alcatrão e óleo	10,5	9.500	998
TOTAL	100,0	-	4.219

Fonte: Tarkow, 1978 apud e Oliveira, 1980.

Nota: O poder calorífico superior da madeira seca é cerca de 4.650 kcal/kg. A diferença em relação ao total da tabela refere-se à energia desprendida em processos exotérmicos antes dos 450°C.

O uso de madeira como fonte de energia está presente na agenda ambiental e da própria matriz energética. Houve época em que se acreditava que o processo de desenvolvimento das nações induzisse à redução natural do uso da lenha como fonte de energia. No entanto, o uso de biomassa em geral, e de madeira em particular, como alternativa de energia renovável às fontes fósseis tem sido cada vez mais considerado como viável e vantajoso se estiverem incorporadas tecnologias avançadas e relações de produção adequadas, sob diversos aspectos econômicos, sociais e ambientais, especialmente em tempos de busca de sustentabilidade, num contexto de aquecimento global e mudanças climáticas, em que dispor de energia limpa é estratégico na composição da matriz energética.

Atentos às possibilidades de redução de suas emissões de gases de efeito estufa, Europa e Estados Unidos vêm examinando o uso da energia térmica da madeira em particular, e da biomassa de um modo geral, como uma das alternativas viáveis à energia de origem fóssil. Com isso, a criação de um mercado inter-

nacional de produtos da biomassa (e madeira) para queima com fins energéticos é esperada para breve, dependendo de avanços tecnológicos especialmente para a redução de custos no processo de concentração de carbono.

A realidade brasileira apresenta situações contraditórias. Há exemplos de excelência, em que se produz lenha e carvão vegetal de modo tecnologicamente avançado, ao mesmo tempo que se regeneram áreas degradadas e se utiliza a energia daí proveniente com o adequado aporte tecnológico, como em diversas siderúrgicas e indústrias de celulose e papel – muitas delas localizadas no Nordeste – que consomem regularmente grandes quantidades de carvão vegetal. Mas ocorre também, extensamente, a extração ilegal de madeira nativa para fins energéticos, predatória do meio ambiente e usuária de técnicas primitivas de queima, como ainda ocorre no Nordeste, por exemplo, na indústria de gesso, de cerâmica e alimentícia, em que pese a inúmeras iniciativas em andamento para superar essa situação.

Sistemas primitivos de carbonização da madeira, que se caracterizam pela ineficiência, poluição, desperdício e heterogeneidade do carvão vegetal produzido, são ainda utilizados em diversas regiões do Brasil, assim como – mesmo em processos industriais de inúmeras instalações importantes – a queima da lenha ainda é realizada de modo rudimentar com rendimento térmico bem abaixo do possível.

Respostas tecnológicas para a maioria dos questionamentos técnico-ambientais do uso da madeira para fins energéticos estão disponíveis e acessíveis, se acompanhadas de mecanismos creditícios compatíveis com o mercado onde estão presentes. Há intensa atividade de pesquisa e desenvolvimento em grande parte dos institutos de pesquisas, centros tecnológicos e universidades em todo o País.

As melhorias nos processos adotados de queima de lenha ou de carvoejamento são possíveis e desejáveis, como a redução do consumo de madeira, pela maior eficiência no processo de conversão energética, a redução de emissões de gases nocivos para o ambiente, a redução dos custos de fabricação e a melhoria das condições de trabalho da mão de obra empregada.

É preciso que a produção de lenha e carvão vegetal a partir de matas nativas seja feita segundo planos de manejo sustentáveis e com tecnologias

adequadas, e que a produção a partir de florestas plantadas seja fruto de projetos sustentáveis, que usem também tecnologias adequadas.

A energia térmica oriunda da madeira continuará sendo uma fonte significativa de energia, especialmente para as atividades industriais com tendência de ampliação de seu mercado a depender da consolidação de avanços tecnológicos para a produção de combustíveis líquidos.

Por último, para se manter como provedora de energia renovável e contribuir efetivamente para o desenvolvimento sustentável do Nordeste brasileiro, com ganhos ambientais, sociais e econômicos, a produção de madeira precisa respeitar os processos que levam à sua reprodução e com isso garantir os estoques necessários para as múltiplas finalidades em que pode vir a ser utilizada.

3.1.1 – O consumo de lenha

A seguir são analisados setores da economia nordestina pela sua importância no consumo da lenha para fins energéticos. O critério adotado na escolha foi a existência de estudos e pesquisas levantadas ao longo da elaboração do trabalho.

3.1.1.1 – A gipsita e a produção de gesso

A gipsita é uma rocha de origem sedimentar formada de águas salobras e charcos sob clima árido, utilizada como matéria-prima para diversas aplicações industriais e agrícolas, dentre as quais se destacam: a cimenteira, na fabricação do cimento Portland, que requer a adição deste bem mineral ao clínquer para retardar o tempo de pega; na fabricação de gesso, sulfato de cálcio semi-hidratado obtido por calcinação; como carga na produção de papel, e, quando moída, como corretivo de solo (LYRA SOBRINHO et al., 2001).

As maiores reservas mundiais de gipsita encontram-se em território brasileiro e atingem cerca de 1,3 bilhão de toneladas, embora sejam a China e os Estados Unidos os principais produtores mundiais, China com 37 milhões de toneladas e os Estados Unidos com 17,9 milhões de toneladas para o ano de 2007, muito acima dos menos de 2 milhões extraídos no Brasil no mesmo ano.



Foto 5 – Gipsita

Fonte: Tomada pelos Autores.

As reservas e a base de reservas mundiais são abundantes, mas esses dados não estão disponíveis na maioria dos países produtores de gipsita. Somente três países apresentam dados de reserva, conforme dados da U.S. Geological Survey. São eles: Estados Unidos, Brasil e Canadá, conforme apresenta a Tabela 10. A Tabela 11 mostra a produção mundial de gipsita bruta (em mil toneladas).

Tabela 10 – Reserva Mundial de Gipsita

País	Reservas (2004)	Unidade: tonelada
		Base de Reserva
Brasil	1.300.000.000	Abundante
Canadá	450.000.000	Abundante
Estados Unidos	700.000.000	Abundante

Fonte: United States Geological Survey, 2008.

Tabela 11 – Produção Mundial de Gipsita

Unidade: mil toneladas

País	2003	2004	2005	2006	2007 ^e	
Afganistão ^e	3	3	2	2	2	
África do Sul	394	452	548	554	627	p,3
Alemanha, comerciável ⁴	1.748	1.579	1.644	1.771	1.750	
Arábia Saudita ^e	450	641	713	750	750	
Argélia	350	1.058	1.460	1.033	1.198	3
Argentina	499	836	1.073	1.203	1.200	
Austrália	4.066	4.325	3.857	4.249	4.200	
Áustria ^{e,4}	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Azerbaijão	4	9	28	35	22	3
Bolívia	--	(5)	(5)	(5)	1	
Bósnia e Herzegovina	63	140	153	128	130	
Brasil ⁴	1.529	1.472	1.582	1.737	1.750	p
Bulgária ⁴	168	176	188	450	730	3
Burma (Birmânia)	66	71	68	69	69	
Butão	123	131	151	160	170	
Canadá ⁴	8.378	9.339	9.400	9.036	7.654	3
Chile	662	630	661	845	773	3
China ^e	27.000	29.000	32.000	35.000	37.000	
Chipre	300	255	260	250	250	
Colômbia ^e	560	560	700	700	700	
Croácia	166	200	250	300	335	3
Cuba ^e	130	130	--	--	--	
Egito ^{e,4}	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	
El Salvador ^e	6	6	6	6	6	
Emirados Árabes Unidos ^e	100	110	120	130	130	
Equador	5	(5)	1	1	2	
Eritreia	1	1	1	1	1	
Eslováquia ⁴	94	127	107	110	110	
Eslovênia ^e	10	--	--	--	--	
Espanha ⁴	11.500	12.534	13.000	11.500	11.500	
Estados Unidos ⁸	16.700	17.200	18.800	18.500	17.900	3
Etiópia ⁴	48	51	35	35	35	
França ^{e,4}	5.600	5.700	4.902	4.800	4.800	
Grécia ^{e,4}	500	500	500	500	500	
Guatemala	67	106	350	227	227	

Continua

Tabela 11 – Produção Mundial de Gipsita

Unidade: mil toneladas
Continuação

País	2003		2004		2005		2006		2007 ^e	
Honduras	20	^r	6	^r	6	^{r, e}	6	^{r, e}	6	
Hungria ^{c, 4}	62		62		55		19	^{r, 3}	19	
Iêmen	42		37		38		44	^r	45	
Índia ^e	2.300		2.350		2.400		2.450		2.500	
Indonésia	6		6		6		6		6	
Iran ⁶	13.828		12.594		11.196	^r	12.000	^{r, e}	12.000	
Irlanda ^e	450		450		450		450		450	
Israel	141	^r	125		107		111	^r	110	
Itália	1.646	^r	2.488	^r	2.905	^r	2.860	^r	5.459	³
Jamaica	249		283		302		364	^r	228	³
Japão	5.764		5.865		5.913	^r	5.796	^r	5.850	
Jordânia	64		135	^r	345	^r	334	^r	330	
Laos	102		201		774	^{r, e}	775	^r	775	
Letônia	159		226		220	^e	230		230	
Líbano ^e	30	^r	30	^r	30	^r	30	^r	30	
Líbia ^e	150		175		175		175		175	
Luxemburgo ^{c, 4}	(s)		(s)		(s)		(s)		(s)	
Macedônia ^e	21	^r	21	^r	27	^{r, 3}	38	^{r, 3}	40	
Mali ^e	1		1		--	^r	--		--	
Marrocos ^e	600		600		600		600		600	
Mauritânia	34		39		43	^r	45	^r	45	
México ⁴	6.986		9.221		6.252		6.076	^r	6.080	
Moldávia	116	^r	103	^r	131	^r	186	^r	312	³
Mongólia ^e	25		25		25		26		26	
Nicarágua ⁴	31		36	^r	36	^r	42	^r	40	
Níger	18		18	^e	17	^r	13	^r	13	
Nigéria ^e	150	^r	160	^r	150	^r	160	^r	160	
Omã ^e	50		60		60		60		60	
Paquistão	424		467		552		590		620	
Paraguai ^e	5		5		5		5		5	
Peru	71		150		150		151	^r	151	
Polônia ⁴	1.328		1.272		1.243		1.362	^r	1.581	³
Portugal ⁴	420		461		389	^r	400	^r	400	
Quênia ⁴	9		9		9		10	^r	10	

Continua

Tabela 11 – Produção Mundial de Gipsita

Unidade: mil toneladas
Conclusão

País	2003		2004		2005		2006		2007 ^e	
Reino Unido ⁴	2.783		2.914		2.000	^r	1.700	^r	1.700	
República Dominicana	250		459		370		356	^r	356	
República Tcheca	104		71	^r	25		16	^r	15	
România	394		490		502		615	^r	707	³
Rússia ^e	1.800		2.077	³	2.200		2.200		2.300	
Serra Leoa ^e	4		--		--		--		--	
Sérvia ^e	42	^{r, 3, 7}	45	^{r, 7}	45	^{r, 7}	45	^r	45	
Síria	377		432		467		444	^r	440	
Sudão e, ⁴	13	³	14		14		14		14	
Suécia ^e	250		250		250		250		250	
Tailândia	7.291		7.169		7.113	^r	8.355	^r	8.569	³
Tajiquistão	15	^r	57	^r	9	^r	9	^r	9	
Tanzânia ⁴	33		59	^r	23		33	^r	33	
Tunísia ^e	110		108		113	^r	115		115	
Turcomenistão ^e	100		100		100		100		100	
Turquia	197		250		500	^{r, e}	800	^{r, e}	770	
Ucrânia	321		337		381		376		742	
Uganda	(s)		(s)		(s)		(s)		(s)	
Uruguai ^e	1.130		1.130		1.130		1.150	^r	1.150	
Venezuela	5		4		6		7		7	
Total	135.000	^r	144.000	^r	145.000	^r	149.000	^r	153.000	

Fonte: Elaborado pelos Autores com base no United States Geological Survey, 2007.

Notas: ^aEstimado. ^bPreliminar. ^cRevisado. --Zero. ¹Total mundial, dados dos EUA, e dados estimados estão arredondados para mais de três dígitos significativos; não adiciona aos totais apresentados. ²As tabelas incluem dados disponíveis até 15 de julho de 2006. ³Números relatados. ⁴Inclui anidrido. ⁵Menos que ½ unidade. ⁶Ano-calendário inicia em 21 de março. ⁷Montenegro e Sérvia declararam formalmente a independência em junho de 2006, e ambos dissolveram a união. ⁸Exclui subproduto da gipsita.

A análise da situação da indústria de gesso no Nordeste, em especial na Bahia e Maranhão, além de Pernambuco, ganha relevância ao se constatar o imenso tamanho das reservas brasileiras de gipsita, o ritmo de crescimento da produção e da demanda interna, além de boas perspectivas para o mercado externo com a conclusão da Ferrovia Transnordestina que deve trazer sensível redução no custo para exportação.

O Estado de Pernambuco pode vir a ser extremamente competitivo, em termos internacionais, em razão, principalmente, das condições favoráveis na exploração do minério a céu aberto e do mais alto teor de pureza (Tabela 12).

Tabela 12 – Reservas Minerais de Gipsita no Brasil (2005)

Brasil UF e Municípios	RESERVAS (t)			
	Medida	Indicada	Inferida	Lavrável
Brasil	1.001.031.085	434.977.753	471.248.136	657.301.418
Bahia	492.343.861	107.997.000	166.280.000	245.327.000
Camamu	492.343.861	107.997.000	166.280.000	245.327.000
Ceará	4.068.671	-	-	4.058.071
Barbalha	53.000	-	-	42.400
Santana do Cariri	4.015.671	-	-	4.015.671
Maranhão	22.373.052	6.704.865	2.239.021	22.404.807
Balsas	513.600	62.100	9.480	513.600
Codó	18.015.476	3.825.654	1.223.741	17.960.476
Grajaú	3.843.976	2.817.111	1.005.800	3.930.731
Pernambuco	289.623.675	109.034.651	109.173.648	192.883.812
Araripina	82.114.077	19.624.646	24.668.602	63.273.401
Bodocó	5.424.822	4.772.000	349.000	4.407.190
Ipubi	114.961.944	37.621.214	48.782.996	67.974.426
Ouricuri	35.490.721	19.214.245	19.013.703	37.560.112
Trindade	51.632.111	27.802.546	16.359.347	19.668.683
Piauí	1.873.460	522.000	1.243.000	1.873.460
Simões	1.873.460	522.000	1.243.000	1.873.460
Rio Grande do Norte	145.053	791.751	-	145.053
Gov. Dix-sept Rosado	145.053	791.751	-	145.053

Fonte: BRASIL, 2009c.

Embora o Brasil possua as maiores reservas mundiais, a produção ainda não passa de 1,5 milhão de toneladas/ano (Tabela 13), porém apresenta potencialidade de crescimento, a depender da reação do mercado internacional.

Tabela 13 – Produção de Gipsita no Brasil (2005)

Produção	Quantidade (t)
Bruta	1.489.825*
Beneficiada	527.912

Fonte: BRASIL, 2009c.

Nota: *A diferença entre a produção apontada para o ano de 2005, na Tabela 11 e na Tabela 13, é decorrente de fontes consultadas.

Há problemas econômicos e ambientais graves que devem ser mais bem examinados, inclusive para avaliar o alcance pretendido no equacionamento do abastecimento dos fornos.

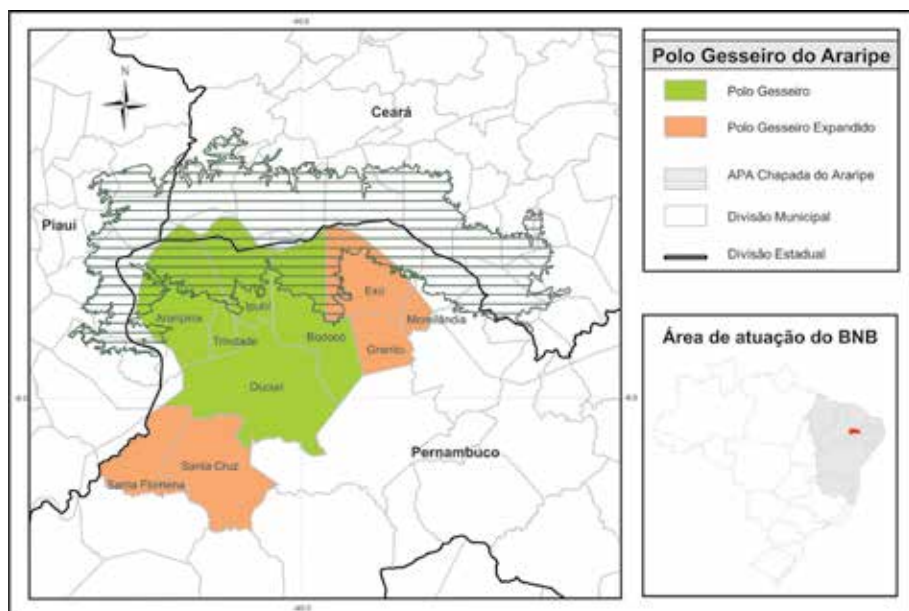
Enquanto, em escala mundial, em média, a principal utilização de gipsita destina-se para a indústria do cimento, no Brasil, cerca de 60% deste mineral extraído são convertidos em gesso (calcinação), algo como 36% vão para a indústria cimenteira e 4% são usados como corretivo do solo.

A produção de gesso no Brasil assume grande relevância econômica para o Nordeste, pois esta região abastece cerca de 90% do mercado nacional, e tem na lenha sua principal fonte de energia necessária para a calcinação, na sua totalidade, oriunda de vegetação nativa. Essa atividade, concentrada em cerca de dez municípios do Sertão do Araripe (PE), a cerca de 700km do Recife, gera mais de 14 mil empregos diretos e cerca de 70 mil indiretos.

Espera-se a manutenção ou elevação de taxas de crescimento dessa atividade produtiva que, hoje, está envolvida em consideráveis problemas ambientais e sociais. As importações e exportações brasileiras de gesso são pouco significativas. Portanto, pode-se concluir que, prevalecendo as projeções para a economia brasileira, esta é uma indústria voltada para o mercado interno que pode vir a experimentar considerável crescimento nos próximos anos. Em havendo mudanças na tecnologia de produção do gesso, especialmente nos fornos das calcinadoras, não se deve desprezar o potencial de expansão para o mercado externo, muito embora este passe por mudanças que devem levar um tempo longo de maturação.

• O Polo Gesseiro do Araripe

O polo gessífero do Araripe está situado nas proximidades da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe criada pelo Decreto Federal de 04/08/1997 (BRASIL, 1997), inserida em porções dos estados de Pernambuco, Ceará e Piauí, abrangendo aproximadamente 1.063.000ha, com distâncias variando de 600 a 800km das capitais dos referidos estados, envolvendo 38 municípios, sendo 15 do Ceará, 12 de Pernambuco e 11 do Piauí, conforme o Mapa 3 apresentado a seguir.



Mapa 3 – Polo Gesseiro do Araripe

Fonte: Elaboração dos autores, com base em BRASIL, 1997.

Um dos estudos pioneiros sobre a APA, realizado por Campello (2009) e outros com a finalidade de avaliar os recursos florestais da APA da Chapada do Araripe, indicava que, no fim da década de 90, a lenha (nativa) respondia por 70% da demanda energética dos domicílios da região e que 35% do parque industrial instalado tinha na lenha sua fonte de energia primária.

Além disso, apontava outro aspecto importante da atividade florestal na região que era o seu caráter complementar às atividades agropecuárias, explicando ser esta uma das poucas alternativas econômicas que o produtor rural dispõe nos longos períodos de estiagem no Semiárido do Nordeste brasileiro.

Contudo, já reconhecia, que “essas indústrias consomem lenha sem se preocupar com a sustentabilidade e manutenção do estoque florestal”. Segundo os autores, “o fator decisivo que as levava à utilização do energético florestal é tão somente o seu baixo custo”.

Citava ainda estudo sobre os usuários de produtos florestais que, à época, não estava concluído, mas permitia estimar o consumo 800.000 esteres por ano “para atender a demanda energética do setor industrial”. Nada revelando, no entanto, sobre o consumo energético dos domicílios em termos absolutos (BRASIL, 2000).

Este trabalho fundamentou-se nos estudos de Toniolo e Kazmierczak (1998), que definem as diferentes formações florestais existentes na APA e no inventário florestal realizado por Marques de Sá et al. (1998) e por Carvalho e Oliveira (1994), respectivamente, para os estados de Pernambuco e Ceará.

Tais estudos podem ser considerados como os trabalhos seminais sobre a situação na Chapada do Araripe e têm entre seus resultados, que aqui interessa explorar, a produção madeireira da APA, a rigor seu potencial, levando em consideração os ciclos de rotação de 15 anos para a Caatinga e, para as demais formações, de 10 anos. A Tabela 14 abaixo sintetiza a produção com finalidade energética, importante para compreender a situação atual de consumo de lenha.

A principal conclusão dos autores foi que a oferta de madeira sustentável, estimada em 2,9 milhões de esteres/ano, daria conta, com folga, da demanda anual, que estaria por volta de 800.000 st/ano. Os 2,1 restantes estariam, segundo eles, “sendo utilizados para abastecer o setor domiciliar existente na APA, bem como outros consumidores localizados no seu entorno”. Sobre o tema energia, nas suas recomendações, apontavam para a necessidade de cuidados na fabricação do carvão, nada se referindo ao consumo das calcinadoras em especial.

Tabela 14 – Produção Florestal da APA Chapada do Araripe para Finalidade Energética

Formações/tipologias florestais	Área explorável total (ha)	Produção energética total (st)	Produção sustentável (st ano)
Mata úmida	4.719,05	240.624,36	24.062,43
Cerradão	9.322,51	2.172.890,60	217.289,06
Cerrado	15.956,30	1.377.507,37	137.750,73
Carrasco	92.920,24	8.423.219,75	842.321,97
Mata seca	16.922,48	-	-
Caatinga arbustiva	64.444,20	2.284.546,89	152.303,12
Caatinga arbustiva/ Arbórea	127.454,97	7.378.368,21	491.891,21
Caatinga arbórea	91.851,10	7.732.025,59	515.468,37
Mata secundária	5.501,63	-	-
Transição Cerradão / Carrasco	57.739,78	5.234.111,05	523.411,10
Total	486.832,26	34.843.293,82	2.904.497,99

Fonte: BRASIL, 2000.

Vale acentuar que, quando se trata da APA, o número total de municípios é de 38, os quais se localizam em três estados do Nordeste brasileiro. Isto é importante, pois vários autores partem destes estudos e sem os cuidados necessários reduzem o assunto para o que seria o Polo Gesseiro do Araripe.

A estes estudos seguiram-se vários outros, todos baseados nos mesmos dados com a introdução de uma ou outra característica adicional. A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), em conjunto com a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (Fupef), realizou, em 2007, o que foi denominado de diagnóstico preliminar da APA do Araripe e, concentrando-se somente nos municípios produtores de gesso, chega à mesma demanda de madeira para fins energéticos, estimada em 1,9 milhão de m³ (PERNAMBUCO, 2009).

As informações e dados mais completos e relativamente bem fundamentados surgiram com a publicação, em 2007, de estudo minucioso e de maior profundidade, realizado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio

Ambiente de Pernambuco com o título de Região do Araripe: Diagnóstico Florestal (PERNAMBUCO, 2007).

Os autores concentram-se no Polo Gesseiro formado pelos cinco principais municípios produtores de gesso – Araripina, Ouricuri, Ipubi, Trindade e Bodocó –, todos localizados em Pernambuco e, a partir de levantamentos primários, examinam, nestes municípios, tanto o consumo potencial domiciliar como o advindo da atividade industrial e comercial. O principal resultado que aqui interessa reter diz respeito às necessidades de lenha e carvão.

O consumo domiciliar de lenha encontrado (rural e urbano), nos cinco municípios, seria de 579 mil st/ano, exigindo a exploração de área equivalente a 3.860ha, enquanto a exigência anual de lenha para fins industriais e comerciais seria de 1.322 mil st/ano, com corte anual de 8.818ha. Vale acentuar que, deste consumo, 1.215 mil seriam destinados a atender às calcinadoras produtoras de gesso. Portanto, no total, a exigência do Polo seria de 1.901 mil st/ano, o dobro do consumo estimado para o fim dos anos 90, que considerava não o Polo e sim a APA, que, como já advertimos, envolve 38 municípios e não os cinco estudados. A exigência de desmatamento seria então de 12.678,32ha/ano, ou seja, 3.860,32ha para o consumo no setor domiciliar e 8.818ha para os setores industriais, comerciais e de serviços (Tabelas 15 e 16).

Outro resultado a que chega a pesquisa é de que os municípios produtores não dispõem de lenha suficiente, recorrendo, pelo que detectaram verificando o fluxo de origem e destino, pelo menos ao Estado do Piauí. Trata-se de algo esperado, mas que foi pela primeira vez dimensionado.

Não foi possível, segundo os autores, por razões diversas, obter conclusões fundamentadas para o comportamento dos preços da lenha; porém, em levantamentos expeditos feitos junto a algumas calcinadoras, foi encontrada uma variação de R\$12,00 a R\$15,00 para o estere de lenha e R\$10,00 para a lenha clandestina (sic).

Orientados pelo material coletado que apontou crescimento da produção gesseira de 105,9% para o período de 1994 a 2000 e com base nas expectativas dos produtores de gesso, que consideraram o consumo de material lenhoso para a indústria muito abaixo dos 2,1 milhões st/ano, por eles estimados, por-

tanto, 72,8% acima dos 1.215 mil st/ano encontrados na pesquisa, os autores construíram vários cenários com crescimento da produção de gesso, dos quais é aqui reproduzida a síntese para quatro deles.

Estimando, por hipótese, o crescimento da indústria gesseira em quatro cenários, de 25%, 50%, 75% e 100%, e mantidos os pressupostos de rotação de 15 anos e incremento de 11 st/ha/ano e de 13 anos, incremento de 16 st/ha/ano, com volume entre 160 e 200 st/ano, respectivamente, os autores chegaram à estimativa da área de manejo necessária para atender a produção, dada cada hipótese de crescimento da indústria gesseira, mantidos constantes os consumos das outras indústrias, do setor serviço e do setor residencial nos mesmos níveis observados em 2004. Estas estimativas podem ser vistas na Tabela 17.

Tabela 15 – Consumo Anual de Energéticos Florestais no Setor Domiciliar na Região do Araripe (Ano-Base: 2004)

Municípios	Carvão Vegetal		C. Vegetal equivalente em lenha (t ano)	Lenha	
	(tep ano)	(t ano)		(tep ano)	(t ano)
Araripina	2.417,85	3.837,86	26.865,03	5.296,61	17.309,23
Bodocó	1.768,94	2.807,842	19.654,89	6.195,04	20.245,26
Ipubi	1.487,48	2.361,09	16.527,66	1.862,96	6.088,11
Ouricuri	4.170,53	6.619,88	46.339,22	6.216,47	20.315,28
Trindade	1.882,26	2.987,72	20.914,04	801,06	2.617,87
Total	11.727,07	18.614,41	130.300,84	20.372,17	66.575,73
Municípios	Total em lenha (t ano)		Total em lenha (st/ano)		Área a ser explorada (ha ano)
Araripina	44.174,23		129.924,22		866,16
Bodocó	39.900,15		117.353,40		782,36
Ipubi	22.615,77		66.516,99		443,45
Ouricuri	66.654,50		196.042,66		1.306,95
Trindade	23.531,91		69.211,51		461,41
Total	196.876,57		579.048,75		3.860,32

Fonte: PERNAMBUCO, 2007.

Tabela 16 – Consumo Anual de Energéticos Florestais no Setor Industrial, Comercial e de Serviços (Ano-Base: 2004)

Ramos de Atividade	MUNICÍPIOS (st/ano)				TOTAL (st/ano)	%	t/ano	tep/ano	Área a ser desmatada (ha ano)
	Araripina	Bodocó	Ipupi	Ouricuri					
Caieira de Tijolo		6.372			6.372	0,48	2.166	663	126.498
Calcinadora de Gesso	430.616		101.322		683.920	91,92	413.392	6.123	567
Casa de Farinha			36.215		22.633	4,45	20.008	368	701
Cerâmica			5.446			0,41	1.852	322	121
Comércio e Serviço	1.148			766	1.627	0,27	1.204	2.256	137.619
Indústria de Doce		4.968			1.774	0,51	2.292	42	8.106
Queijeiras		2.479			618	0,23	1.053	392	36
Matadouro	492	60	60	60	492	0,09	396	24	45
Padarias	6.144	1.864	2.487	3.729	7.458	1,64	7.372	21	8
TOTAL (st/ano)	438.400	15.743	145.530	4.555	718.522	100,00	449.735	145	8.818
%	33,14	1,19	11,00	0,34	54,32				
t/ano	149.056	5.353	49.480	1.549	244.297				
tep/ano	45.611	1.638	15.141	474	74.755				
Área a ser desmatada (ha)	2.923	105	970	30	4.790				

Fonte: PERNAMBUCO, 2007.

Considerando o maior crescimento de 100%, que, de forma simplista, poderia ocorrer em qualquer unidade de tempo, seria necessário perto de 470.000 ou 325.000 hectares com área de supressão anual de 31.000 ou 25.000 hectares, a depender do incremento e volume esperados. No caso de modesto crescimento, ou seja, de 25%, a área de manejo seria 317.000 ou 220.000 hectares com corte anual de 21.000 ou de 17.000 hectares.

Os autores concluem a pesquisa de forma categórica estimando que, se efetivado o consumo de 1.901 mil st/ano de forma sustentada, conforme determina a lei, o estoque de madeira se esgotaria em 45 anos, com a distância elevando-se para perto de 80km do polo gesso.

Tabela 17 – Área de Manejo Florestal Necessária em Função da Produção (Cenários)

Demanda anual projetada em função do aumento na produção de gesso (st e %)	Manejo florestal: rotação de 15 anos incremento de 11 st/ha/ano volume de 160 st/ha		Manejo florestal: rotação de 13 anos incremento de 16 st/ha/ano volume de 200 st/ha	
	Área total (ha)	Área de corte anual (ha)	Área total (ha)	Área de corte anual (ha)
3.385.696 (25%)	317.409	21.161	220.070	16.928
3.925.696 (50%)	368.034	24.536	255.170	19.628
4.465.696 (75%)	418.659	27.911	290.270	22.328
5.005.696 (100%)	469.284	31.286	325.370	25.028

Fonte: PERNAMBUCO, 2007.

Por outro lado, *ceteris paribus*, se forem levadas em conta as estimativas de que a reserva de gipsita poderia chegar a cerca de 606 anos, fica claro que, se não forem encontradas outras fontes de energia ou melhora da eficiência energética, seja com tecnologias incrementais nos fornos e redução no consumo de material lenhoso ou ainda com a introdução de eucalipto ao lado de manejo de floresta nativa, a economia da região será forçada a buscar outras alternativas energéticas seguramente mais caras e poluentes.

Certamente, entendendo que poderia ser ainda maior o crescimento do mercado para o gesso, no mesmo ano de publicação desta pesquisa, foi realizado por Toniolo e outros, para o MMA e Sectma trabalho que, partindo parcialmente de conclusões da aludida pesquisa, visava dentre outros objetivos

oferecer subsídios para programas de sustentabilidade da matriz energética do polo gesso ampliado com a introdução de novos municípios.

Segundo os autores, “o estudo foi elaborado prioritariamente para a região de produção do polo gesso de Pernambuco, que engloba os municípios de Araripina, Ipubi, Trindade, Bodocó e Ouricuri, e um total de outros 10 municípios adjacentes dentro do Estado de Pernambuco (Cedro, Dormentes, Exu, Granito, Moreilândia, Parnamirim, Santa Cruz, Santa Filomena, Serrita e Terra Nova)” (KÜSTER, MELCHERS e MARTI, 2006).

A primeira observação de interesse é que a “formação florestal de maior expressão seja (tanto) em extensão como em importância para a produção de energia é a Caatinga (grifo nosso), correspondendo às tipologias arbustiva, arbustiva-arbórea e arbórea”. A mesma que seria obtida com base nos trabalhos seminais citados, cuja unidade de análise, necessário se faz insistir, é para a APA do Araripe.

Ainda assim, o elemento novo que introduzem é a supressão de vegetação de monta observada para a APA. “A cobertura florestal da APA foi objeto de reduções consideráveis em extensão, principalmente na tipologia da caatinga arbustiva-arbórea, que perdeu mais de 30.000ha no período entre 1997 e 2004 e, entre 1989 e 2004, foi estimada uma perda de 168.793ha de florestas na região do polo gesso. A diminuição corresponde a um volume estimado superior a 33.475.000st (média de 198,33 st/ha).⁵ Em seguida, afirmam que, “nos municípios do polo gesso considerados para este estudo, foi encontrada uma cobertura florestal de 979.040ha, das quais 54% ou cerca de 375.020ha faziam parte da APA do Araripe”.

Elaborando exercícios com cenários de crescimento ainda maiores para a indústria do gesso, não deixam de apresentar a situação dos Planos de Manejo aprovados pelo Ibama: são apenas 17 que cobrem área inferior a 5.000ha, muito aquém, portanto, da exigência de 12.678,32ha apontada para o ano de 2004, conforme as Tabelas 15 e 16 anteriores. O suprimento vem, portanto, de origem não-autorizada, a não ser para o caso da algaroba e caju, que houve autorizações do Ibama, que, certamente, não chegam a amenizar a situação em que se encontra o abastecimento da indústria gesseira.

5 Note-se que a média é muito maior que os 150ha estimados na pesquisa citada.

O uso de energéticos extraídos da Caatinga, feitos sem o manejo florestal, é a principal ameaça para o bioma, segundo o relatório publicado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2007).

Em todos os estudos explorados, a preocupação dos autores é com a lenha e município de origem sem qualquer indicação de empresas calcinadoras, gesseiras ou de qualquer ramo industrial que tenham vínculos com a produção florestal. Não se tem noção de qual seria o interesse dessas em realizar fomento florestal para plantios homogêneos ou apoiar programas de manejo em terras próprias ou de terceiros.

Inúmeras iniciativas vêm sendo implementadas para organizar e modernizar o polo gesseiro, melhorar sua eficiência energética, suas sustentabilidades ambiental e social, inclusive quanto ao uso de lenha ilegal. Tais iniciativas envolvem diversas instâncias de governo, entre elas: BNB, Ibama, PNUD, ITEP, Sebrae, CEF, Finep (que, em três projetos, desembolsou o equivalente a 1 milhão de reais).

Programa de eficiência energética em implantação no polo considera diversas ações para economizar lenha, como o uso de lenha picada, capaz de reduzir em até 40% o consumo de lenha. Também se investe em planos de manejo florestal para a retirada de lenha da Caatinga. Todas estas iniciativas poderão não lograr êxito se não estiverem dentro de padrões de sustentabilidade que possam garantir estoques futuros de florestas.

Examinados os estudos encontrados, é nítida a discrepância dos dados apresentados pelo IBGE para a produção de lenha de extração vegetal. Considerando a produtividade média anual da Caatinga como de 3,5 m³/ha/ano, seriam necessários cerca de 430 mil hectares ou 4,3 mil km² de Caatinga para se obter lenha a ser utilizada no polo, em plano de manejo sustentável (um quadrado de 65km de lado).⁶

Observa-se, no Gráfico 2 e na Tabela 18, apresentados a seguir, que o total de lenha produzida em todo o Estado de Pernambuco, para o ano de 2004, é de 1.307 mil m³. Sem conhecer a origem da lenha, fica difícil transformá-la em esteres de modo confiável. Ainda assim, está muito distante dos 1.901 mil st/ano encontrados pela pesquisa para apenas cinco municípios integrantes do polo gesseiro e que foram objeto de levantamentos primários.

6 Área necessária = 1.500.000 m³.ano-1 / 3,5 m³.ha-1.ano-1 = 428.571 ha = 4,28 mil km².

No Gráfico 2, compara-se a quantidade de lenha produzida nos municípios do Polo Gesseiro de Pernambuco em relação à produção estadual total.

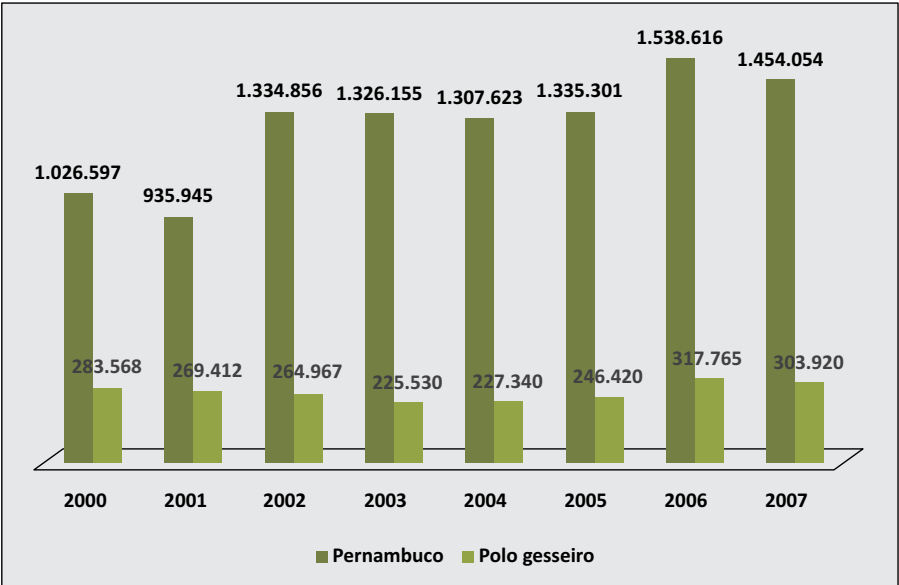


Gráfico 2 – Produção de Lenha da Extração Vegetal em Pernambuco e no Polo Gesseiro

Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBGE, 2010b.

Tabela 18 – Quantidade de Lenha Produzida na Extração Vegetal, em Pernambuco, destacando os Municípios do Polo Gesseiro

Valor em m³

UF e Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Pernambuco	1.026.597	935.945	1.334.856	1.326.155	1.307.623	1.335.301	1.538.616	1.454.054
Águas Belas	18.200	18.400	18.120	18.720	18.400	17.900	14.820	9.840
Araripina	54.000	48.600	48.600	38.880	42.768	45.200	35.000	36.500
Belém de São Francisco	52.000	55.000	25.000	20.000	21.600	23.328	24.728	25.000
Betânia	3.200	4.200	20.400	22.000	24.000	26.400	29.000	28.000
Bodocó	21.000	18.900	18.900	17.955	17.596	17.520	18.000	17.320

Continua

Tabela 18 – Quantidade de Lenha Produzida na Extração Vegetal, em Pernambuco, destacando os Municípios do Polo Gesseiro
Valor em m³

Conclusão

Municípios	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	1.026.597	935.945	1.334.856	1.326.155	1.307.623	1.335.301	1.538.616	1.454.054
Cedro	4.200	500	27.200	20.000	21.600	22.465	23.812	30.000
Exu	28.000	22.400	22.400	21.280	25.536	34.120	25.000	30.000
Flores	3.500	5.250	25.500	28.000	30.000	33.000	36.000	32.000
Floresta	54.500	58.000	86.700	96.000	28.500	30.600	33.500	34.000
Ipubi	4.010	4.411	4.410	4.234	3.811	3.800	3.800	3.700
Jatobá	9.500	9.800	30.650	33.500	36.500	39.600	43.000	40.000
Lagoa Grande	10.800	11.200	12.000	13.000	14.200	14.000	14.200	15.000
Ouricuri	130.000	130.000	130.000	104.000	98.800	107.760	200.000	180.000
Parnamirim	4.000	4.000	17.500	16.000	17.280	18.005	19.445	25.000
Petrolândia	24.500	28.500	67.000	73.500	80.000	81.000	85.000	70.000
Petrolina	180.000	163.000	150.000	136.000	130.000	133.000	148.000	156.000
Santa Cruz	28.000	28.000	22.400	22.000	21.560	21.560	21.000	21.400
Santa Cruz da Baixa Verde	500	780	21.200	22.800	25.000	25.200	27.500	25.000
Santa Maria da Boa Vista	14.300	15.700	16.000	16.200	16.500	16.200	17.800	19.000
São José do Belmonte	7.250	7.320	86.000	94.800	98.000	100.800	110.000	77.000
Serra Talhada	5.000	5.500	78.000	84.000	92.000	100.800	110.500	105.000
Tacaratu	9.800	10.500	48.000	51.600	55.000	54.000	58.500	60.000
Trindade	528	370	370	296	290	290	1.000	1.000
Triunfo	1.350	2.700	35.000	38.400	42.200	43.200	45.500	46.000
Demais municípios	358.459	282.914	323.506	332.990	346.482	325.553	393.511	367.294

Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBGE, 2010b.

De modo a salientar as inconsistências apontadas, foi elaborada a Tabela 19 com a lenha produzida só para os municípios que, em diversos momentos, foram citados em diferentes estudos como tendo algo a ver com a lenha produzida para o abastecimento do Polo Gesseiro.

Tabela 19 – Quantidade de Lenha Produzida na Extração Vegetal nos Municípios do Polo Gesseiro de Pernambuco

Valor em m³

Municípios do Polo Gesseiro	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	285.568	269.412	264.967	225.530	227.340	246.420	317.765	303.920
Ouricuri	130.000	130.000	130.000	104.000	98.800	107.760	200.000	180.000
Araripina	54.000	48.600	48.600	38.880	42.768	45.200	35.000	36.500
Exu	28.000	22.400	22.400	21.280	25.536	34.120	25.000	30.000
Santa Cruz	28.000	28.000	22.400	22.000	21.560	21.560	21.000	21.400
Bodocó	21.000	18.900	18.900	17.955	17.596	17.520	18.000	17.320
Granito	11.830	8.281	9.932	9.485	9.295	8.300	6.000	6.000
Santa Filomena	4.500	4.950	4.455	4.400	4.444	4.500	4.300	4.300
Ipubi	4.010	4.411	4.410	4.234	3.811	3.800	3.800	3.700
Moreilândia	3.700	3.500	3.500	3.000	3.240	3.370	3.665	3.700
Trindade	528	370	370	296	290	290	1.000	1.000

Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBGE, 2010b.

Na Tabela 20, são apresentados os dados de produção de lenha de floresta plantada, no período de 2000 a 2007. Dentre os estados que abrigam a Chapada do Araripe, somente Pernambuco apresentou alguma produção no período. Para o Piauí e Ceará, não houve informação do IBGE sobre a silvicultura local.

Tabela 20 – Produção de Lenha Oriunda de Floresta Plantada

Unidade: m³

Brasil, Região Geográfica e UF	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil	40.469.405	30.042.485	46.410.020	33.826.588	34.004.544	35.542.255	36.110.455	39.089.275
Nordeste	3.956.053	1.272.127	15.906.729	1.263.516	1.096.693	1.397.605	961.889	1.083.340
Maranhão	-	-	3.439	12.136	18.345	21.480	32.206	4.889
Piauí	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceará	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Grande do Norte	73.955	68.953	75.414	61.048	55.384	47.216	44.940	42.295
Paraíba	21.280	10.625	10.283	-	-	-	-	-
Pernambuco	1.940	10.692	5.820	5.524	5.248	5.510	5.493	-
Alagoas	-	-	-	-	-	1.050	86	80
Sergipe	33.201	43.408	12.884	36.019	-	33.009	32.679	73.672
Bahia	3.825.677	1.138.449	15.798.889	1.148.789	1.017.716	1.289.340	846.485	962.404
Minas Gerais	9.272.424	1.690.833	2.142.735	2.120.346	2.109.016	2.212.583	2.591.908	3.326.732
Norte de Minas Gerais	264.970	289.101	276.955	287.891	195.215	236.259	67.210	143.735
Espírito Santo	342.458	454.855	383.252	372.004	393.523	311.066	295.914	365.833
Norte do Espírito Santo	150.979	269.328	92.380	78.289	84.030	78.888	90.969	196.072

Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBGE, 2010b.

Na Tabela 21, são detalhados os municípios produtores de Pernambuco. Cortês apresentou a maior quantidade de lenha de floresta plantada, até 2006. Vale observar que, em 2008, a produção de lenha desse município foi proveniente de floresta nativa (5.198m³) e sua economia é baseada na agricultura sucroalcooleira.

Tabela 21 – Quantidade de Lenha (m³) Produzida na Silvicultura, em Pernambuco e Municípios

UF e Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Pernambuco	1.940	10.692	5.820	5.524	5.248	5.510	5.493	-
Cortês	1.040	1.092	5.820	5.524	5.248	5.510	5.493	-
Casinhas	500	500	-	-	-	-	-	-
Cabrobó	400	500	-	-	-	-	-	-
Cedro	-	8.600	-	-	-	-	-	-
Moreno	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBGE, 2010b.

• Produção Nacional de Gesso

A cadeia produtiva do Polo Gesseiro do Araripe (PE) contava, em 2003, com cerca de 47 minas ativas, 72 calcinadoras e 193 fábricas de pequeno porte de pré-moldados, produzindo perto de 90% do gesso consumido no Brasil. O Ceará produz cerca de 4%, São Paulo, quase 4% e o Rio de Janeiro, por volta de 2% da produção nacional, de 1,8 milhão de toneladas anuais.

Com vistas a calcular o impacto da matriz energética do polo, especialmente sobre a vegetação, em levantamento primário, Pernambuco (2007) cadastrou 63 calcinadoras, o que pode revelar um processo de concentração em busca de maior competitividade.

Em 2005, dez empresas operando dez minas (oito em Pernambuco, uma no Maranhão/Pernambuco e uma no Ceará), geraram quase 90% da produção nacional (Tabela 22).

Tabela 22 – Principais Empresas Produtoras – 2005

Empresas	UF ⁽¹⁾	Participação % ⁽²⁾
Mineradora São Jorge S/A	PE	19,65
Gipsita S/A Min Ind e Comércio	PE	17,84
Companhia de Cimento Portland Poty	PE	16,41
Holcim (Brasil) S/A	PE	8,96
Companhia Brasileira de Equipamento	MA, PE	8,47
Chaves S/A Mineração e Indústria	CE	6,09
Mineradora Rancharia Ltda	PE	3,40
Mineração Pernambucana de Gipsita Ltda	PE	2,99
Mineradora Campevi Ltda	PE	2,83
Mineração Campo Belo Ltda	PE	1,77
		88,41

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados de BRASIL, 2009c.

Notas: ⁽¹⁾ Unidade da Federação onde ocorreu a comercialização e/ou consumo da produção bruta e/ou beneficiada. ⁽²⁾ Participação percentual da empresa no valor total da comercialização da substância sem considerar os valores dos dados arbitrados.

Há de se notar o extremo dinamismo do mercado da gipsita e do gesso no polo e sua importância regional na geração de empregos, embora prevaleça a informalidade tanto nos empreendimentos como nos empregos gerados.

O Polo Gesseiro do Araripe teve um crescimento acima da média do segmento da construção civil nos últimos anos com o desenvolvimento de referências técnicas para o sistema construtivo em gesso, embora ainda careça de homologação junto às entidades que regulam e operam o sistema de habitação popular.

A estrutura das empresas na cadeia produtiva tem-se modificado com vínculos tanto a montante como a jusante das calcinadoras, de modo a garantir o fornecimento da matéria-prima ou melhorar padrões de comercialização para assegurar competitividade, especialmente porque esta ainda se dá com base nos custos de produção, uma vez que este segmento apenas recentemente tem experimentado diferenciação de produto com a introdução do gesso acartonado ou *dry-wall*.

Não está entre os propósitos deste trabalho melhor entender a evolução da estrutura produtiva do polo, embora seja útil estudá-la para estabelecer as possibilidades de envolvimento dos diversos segmentos na mudança da situação presente quanto à sua dimensão ambiental. Esta envolve além da exploração da mina, a extração de vegetação nativa sem controle para garantir sua renovação, as emissões de gases de efeito estufa e a poluição por exposição à poeira de gesso, atingindo tanto os trabalhadores como a população da região.

Estão atuando de forma a mudar o panorama acima, no Polo Gesso de Araripina, várias instituições estaduais e federais que, em ação coordenada, poderiam ajudar no equacionamento dos problemas ambientais citados. Dentre elas, vale citar a Sectma, Sindusgesso, Adene, BNB, Universidade Federal de Campina Grande, Ministério da Integração Nacional e PNUD.

3.1.1.2 – A indústria de cerâmica vermelha

A atividade de cerâmica vermelha compreende os materiais com coloração avermelhada empregados na construção civil (tijolos, blocos, telhas, elementos vazados dentre outros). A diversidade de produtos é muito elevada pelas próprias exigências do mercado consumidor, que, muitas vezes, forcem uma variedade de dimensões que acabam afetando a padronização dos produtos.

Este elo é, em geral, constituído basicamente por microempresas, contando ainda com empresas de pequeno e médio porte (poucas) que se utilizam, em sua grande maioria, de tecnologia defasada. Tal observação está amparada na produtividade média extremamente baixa encontrada no Brasil ou nas perdas e desperdícios verificados quando comparados a países da Europa e mesmo da América do Sul. Segundo dados da Associação Nacional da Indústria Cerâmica (ASSOCIAÇÃO NACIONAL..., 2009), o número de indústrias cerâmicas e olarias no Brasil somava, em 2008, aproximadamente, 5.500 empresas, distribuídas conforme a Tabela 23 segundo os tipos de produtos.

Tabela 23 – Dados Industriais de Cerâmicas e Olarias por Tipo de Produto (2008)

	Número de empresas aproximado	% aproximada por área	Produção de peças/mês	Consumo de argila (t/mês)
Blocos/Tijolos	3.600	63	4.000.000.000	7.800.000
Telhas	1.900	36	1.300.000.000	2.500.000
Tubos	12	0,1	325,5 km*	-

Fonte: ASSOCIAÇÃO NACIONAL..., 2009.

Nota:*Produção apontada pela Associação Latino-Americana de Fabricantes de Tubos cerâmicos (Acertubos), considerando o número de 10 empresas responsáveis pela fabricação de 3.906 km/ano.

A Associação Brasileira de Cerâmica (ABC) contabiliza, em clara divergência com os números da Anicer, especificamente para a cerâmica vermelha, a existência de mais de 11.000 empresas de pequeno porte distribuídas pelo País; portanto, o dobro. Vale registrar que, desde 2000, a ABC já estimava estar em 11.000 o total de empresas no setor (BEZERRA et al., 2001). Esta divergência de números talvez possa ser explicada pela grande informalidade e altas taxas de mortalidade e de surgimento de empresas existentes na indústria em todo o País. Este dado, com defasagem de cinco anos ou mais, é equiparável, grosso modo, com o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que, em 2006, cadastrou 11.884 unidades, única fonte que aponta estes dados por unidade da federação e que permite algumas poucas indicações gerais sobre o mercado. Foi necessário recorrer a estudos setoriais estaduais para melhor qualificar tal comportamento, sempre sujeito às limitações dos objetivos perseguidos nos tais trabalhos.

• As Reservas de Matéria-Prima

As reservas de argila para cerâmica vermelha, de maneira geral, são de grande porte e distribuem-se por praticamente todas as regiões do País. Na área de abrangência deste projeto, tem, no entanto, dimensões de diferentes magnitudes conforme pode ser visto na Tabela 24 a seguir, por estado, e no interior deste, por municípios:

Tabela 24 – Reservas Minerais de Argila Comum nos Estados do Nordeste, Norte do Espírito Santo e Norte de Minas Gerais

(Unidade: Tonelada)

Brasil, Estados e Municípios do Nordeste	Reservas (2005)			
	Medida	Indicada	Inferida	Lavrável
Brasil	3.697.578.731	1.978.137.563	1.086.996.455	3.789.124.291
Nordeste	356.175.021	177.945.336	141.625.373	349.630.446
Pernambuco	102.435.912	97.743.363	106.000.000	118.475.896
Cabo de Sto. Agostinho	224.915	-	-	224.915
Goiana	500.695	15.545.363	-	500.695
Igarassu	901.575	-	-	721.260
Ipojuca	28.500.221	17.048.000	-	5.407.221
Paulista	72.308.506	65.150.000	106.000.000	111.621.805
Sergipe	88.132.585	7.713.001	981.688	89.389.870
Aracaju	55.440.506	1.160.630	-	55.440.506
Estância	2.315.750	-	-	2.315.750
Lagarto	14.737.968	-	-	14.737.968
Laranjeiras	3.493.829	678.154	-	3.493.829
Muribeca	246.281	-	-	246.281
N. Sra do Socorro	11.898.251	5.874.217	981.688	13.155.536
Bahia	53.168.292	38.934.719	16.862.596	52.101.389
Alagoinhas	510.000	262.000	140.000	459.900
Camaçari	2.643.287	2.462.249	-	2.404.919
Campo Formoso	16.662.840	-	5.600.000	15.697.651
Candeias	976.197	-	-	976.197
Dias D'Ávila	7.869.790	-	-	7.869.790
Ituaçu	12.296.244	1.746.750	6.719.520	12.296.244
Mata de São João	1.862.180	186.754	-	2.048.934
Morro do Chapéu	4.067.140	15.458.520	-	4.067.140
Salvador	1.169.777	9.750.000	-	1.169.777
Santa Luzia	1.170.780	4.418.220	945.000	1.170.780
Santo Estevão	2.124.158	2.625.106	3.458.076	2.124.158
Simões Filho	1.708.441	2.025.120	-	1.708.441
Teixeira de Freitas	107.458	-	-	107.458
R.G. do Norte	46.238.786	1.754.328	-	39.173.696

Continua

Tabela 24 – Reservas Minerais de Argila Comum nos Estados do Nordeste, Norte do Espírito Santo e Norte de Minas Gerais

(Unidade: Tonelada)
Continuação

Brasil, Estados e Municípios do Nordeste	Reservas (2005)			
	Medida	Indicada	Inferida	Lavrável
Baraúna	42.873.600	-	-	34.298.880
Mossoró	3.365.186	1.754.328	-	4.874.816
Paraíba	27.465.748	26.421.754	8.020.000	14.016.654
Alagoa Grande	8.490.080	769.500	-	7.761.812
Alhandra	3.600	-	-	3.600
Caaporã	3.508.941	28.673	-	2.875.605
Cubati	20.000	20.000	20.000	30.000
João Pessoa	15.240.620	25.510.000	8.000.000	3.143.130
Mataraca	202.507	93.581	-	202.507
Ceará	15.395.582	2.323.602	1.686.619	14.801.518
Aracati	15.616	262.584	2.362	15.616
Barbalha	8.133.588	68.464	-	7.741.035
Camocim	352.183	-	-	352.183
Campos Sales	1.696.058	-	-	1.696.058
Caucaia	306.000	400.000	520.000	300.000
Frecheirinha	1.333.200	-	-	1.333.200
Granja	49.948	-	-	49.948
Itarema	40.000	-	-	34.256
Morrinhos	31.640	-	-	-
Nova Olinda	1.504.512	-	-	1.504.512
Pacatuba	484.704	253.124	522.750	484.704
Senador Pompeu	1.000.000	-	-	1.000.000
Sobral	448.133	1.339.430	641.507	290.006
Norte do E. Santo	14.156.296	1.116.144	0	12.740.612
Baixo Guandu	1.297.555	-	-	794.698
Colatina	12.530.741	1.116.144	-	11.651.014
Gov. Lindenberg	192.000	-	-	172.800
Marilândia	136.000	-	-	122.100
Piauí	6.189.834	1.938.423	174.470	6.130.192
Colônia do Piauí	1.488.850	446.645	-	1.488.850

Continua

Tabela 24 – Reservas Minerais de Argila Comum nos Estados do Nordeste, Norte do Espírito Santo e Norte de Minas Gerais

(Unidade: Tonelada)
Conclusão

Brasil, Estados e Municípios do Nordeste	Reservas (2005)			
	Medida	Indicada	Inferida	Lavrável
Guadalupe	2.070.645	1.250.855	174.470	2.070.645
Jaicós	240.538	-	-	240.538
Oeiras	596.423	-	-	536.781
São José do Piauí	1.793.378	240.923	-	1.793.378
Maranhão	2.231.735	2	7.900.000	2.231.735
Coelho Neto	2.231.733	-	-	2.231.733
Estreito	2	2	7.900.000	2
Alagoas	760.251			568.884
S. Miguel dos Campos	760.251			568.884
Norte de Minas Gerais	-	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados de BRASIL, 2009c.

Nota: Os dados do Espírito Santo se referem apenas aos municípios localizados ao norte desse estado. Não existem reservas de argila nos municípios situados ao norte de Minas Gerais.

Na região de abrangência do projeto, são 349.630.446t de argilas reunidas em jazidas que representam 35% do conhecido e em processo de lavra no território brasileiro.

O estado que reúne a maior jazida lavrável é Pernambuco, com 118.475.896t, distribuídas em cinco diferentes municípios, porém está concentrada (95%) em Paulista. A seguir, com jazida de porte semelhante vem o Estado de Sergipe, com 89.389.870t distribuídas por seis municípios, com três deles, Aracaju, Lagarto e Nossa Senhora do Socorro, detendo 93% do total do estado.

O segundo grupo de estados é composto por Bahia e Rio Grande do Norte. A Bahia (52.101.389t) chama a atenção para a dispersão encontrada entre os treze municípios que possuem jazidas: nos três onde são encontradas as maiores jazidas lavráveis (Formoso, Ituaçu e Dias D'Ávila) somadas não alcançam 35%. Portanto, é de esperar maior número de núcleos neste estado. De modo diferente, as jazidas no Rio Grande do Norte (39.173.696t) estão concentradas no município de Baraúna.

O terceiro grupo de estados com porte inferior a 15.000.000t é composto, em ordem decrescente, por Ceará, Paraíba, a porção norte do Espírito Santo, Piauí, Maranhão e Alagoas. Vale registrar que, no Ceará, cerca de 50% das 14.801.518t de argila lavrável estão situados em Barbalha. Juntamente com outros quatro municípios (Campos Sales, Frecheirinha, Nova Olinda e Senador Pompeu), perfazem cerca de 90% do total. Situação parecida é encontrada no Piauí onde as 6.130.192t estão em três dos municípios principais, que, juntos, chegam a mais de 85% do total. Já Colatina, no norte do Espírito Santo, e Coelho Neto, no Maranhão, praticamente são responsáveis por toda a argila lavrável nesses dois estados. Na Paraíba, mais da metade das reservas encontra-se no município de Alagoa Grande.

Não foi objeto deste projeto a análise da situação de licenciamento ambiental para a lavra dessas jazidas. Contudo, como em outro importante setor, o de gipsita, vale acentuar a existência de exigência legal para exploração.

• A Indústria Cerâmica no Nordeste do Brasil

Embora o número de empresas no Nordeste represente perto de 15% do total, as reservas brasileiras nesta região ultrapassam 35%. A prevalência de alta informalidade dificulta análises sobre o tamanho ou mesmo as possibilidades de expansão do setor. Todavia, vale reter para os propósitos deste trabalho, algumas características importantes do setor.

Por se tratar de matéria-prima de baixo valor unitário, torna-se inviável o seu transporte a grandes distâncias, condicionando a instalação de unidades industriais cerâmicas o mais próximo possível das jazidas de argilas. O mesmo pode ser observado em relação aos produtos, bastante diversificados, como já foi citado anteriormente.

A regionalização setorial de indústrias como a cerâmica e a sua tendência à formação de conglomerados permitem a aplicação do conceito de Arranjos Produtivos Locais (APLs), que merecem especial atenção das políticas públicas para o aprimoramento competitivo e sustentável dessas indústrias, pois podem vir a contribuir para o desenvolvimento econômico em muitas regiões brasileiras, a exemplo do Nordeste brasileiro, propiciando a geração de emprego, renda e tributos nesses territórios, porém com tecnologias que minimizem

seus impactos no meio ambiente. A configuração das possibilidades de aproveitamento da cerâmica, no Nordeste, é apresentada a seguir pelo Quadro 2.

Estados do Nordeste	Tipos de Indústrias Cerâmicas	
	Cerâmica Vermelha e Decorativa	Cerâmica de Revestimento
Alagoas		
Bahia		
Ceará		
Maranhão		
Paraíba		
Pernambuco		
Piauí		
Rio Grande do Norte		
Sergipe		

Quadro 2 – Tipos de Indústrias Cerâmicas nas UF do Nordeste

Fonte: Compilação a partir de dados de fontes diversas.

Segundo o IBGE, em 2006, eram 11.884 empresas (unidades locais) do setor de fabricação de produtos cerâmicos cadastrados no Brasil, sendo que a região Nordeste contabilizou 1.872 empresas. As Tabelas 25, 26 e o Gráfico 3 apresentam o total de empresas no Brasil por região geográfica e por estados do Nordeste.

Tabela 25 – Número de Indústrias Cerâmicas, no Brasil e Regiões Geográficas (2006)

Brasil e região geográfica	Indústrias	
	Número	Percentual
Brasil	11.884	100
Norte	570	5
Nordeste	1.872	16
Sudeste	4.985	41
Sul	3.561	30
Centro-Oeste	896	8

Fonte: IBGE, 2010a.

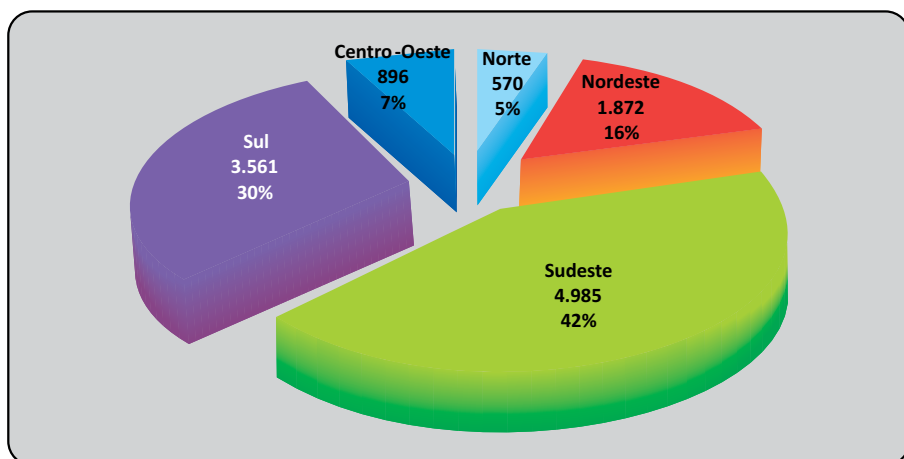


Gráfico 3 – Distribuição Percentual das Indústrias Cerâmicas, por Região Geográfica do Brasil, em 2006

Fonte: IBGE, 2010a.

Tabela 26 – Número de Indústrias Cerâmicas nos Estados do Nordeste Brasileiro (2006)

Estados do Nordeste	Indústrias	
	Número	Percentual
Maranhão	162	8,7
Piauí	102	5,4
Ceará	450	24,0
Rio Grande do Norte	271	14,5
Paraíba	116	6,2
Pernambuco	199	10,6
Alagoas	40	2,1
Sergipe	93	5,0
Bahia	439	23,5
Nordeste	1.872	100,0

Fonte: IBGE, 2010a.

Informações coletadas em diversos estudos estaduais, no mais das vezes, focados em um dos diversos polos existentes, permitem afirmar, grosso modo, que, no Nordeste, o raio médio quanto ao envio dos produtos está

por volta de 250km, a partir do qual o transporte pode vir a inviabilizar sua entrada no mercado. Para as telhas, no entanto, o alcance é maior, podendo ir até 500km, havendo casos de 700km para telhas especiais. Estes dados médios servem apenas para orientar estudos futuros sobre esta indústria no Nordeste.

Quanto à competitividade, a grande maioria das empresas deste setor busca tornar-se competitiva a partir de sua base de custos, pois a concorrência entre elas está nitidamente lastreada no fator preço, com alguma, mas não decisiva, consideração sobre a qualidade em parte da cesta de produtos.

A rigor, os preços dos materiais de construção são determinados pelos grandes agentes da cadeia de construção civil, seja pelo aumento da demanda das construtoras seja pelo aumento dos insumos comprados pelos grandes fabricantes, que os repassam ao mercado adicionando as margens de retorno sobre o investimento determinadas pela empresa.

A maior parte das empresas que o compõem não consegue acrescentar diferenciais (valor agregado) aos seus produtos, que façam o consumidor preferi-los, procurá-los, exigir determinada marca e, conseqüentemente, pagar mais por eles.

Afetam também a competitividade os produtos substitutos à cerâmica. Um aspecto importante sobre a concorrência no setor é que a maior pressão competitiva sobre os principais produtos de cerâmica vermelha (tijolos, blocos, telhas e tubos) não vem de concorrentes diretos. Ela deriva dos produtos substitutos, quais sejam, aqueles feitos a partir de outras matérias-primas por meio de diferentes processos produtivos, que apresentam características físicas, de aplicação e mercadológicas diferenciadas, mas que, de alguma forma, atendem às mesmas necessidades que os produtos feitos de cerâmica vermelha. Dentre estes, destacam-se: cimento e materiais plásticos, especificamente PVC.

Tipicamente, dadas as condições prevaletentes na indústria de cerâmica vermelha até o presente, pode-se afirmar que se trata de uma indústria voltada predominantemente para o mercado interno.

• O Processo de Produção da Cerâmica Vermelha

De forma esquemática e determinada para as condições ideais, Mafra (2009) apresenta o processo de produção, etapa por etapa, da seguinte maneira:

- Extração da argila: é realizada a céu aberto, utilizando-se retroescavadeira ou equipamento semelhante. Normalmente, a mineração encontra-se próxima à empresa;
- Sazonamento da jazida: é feito a céu aberto, em lotes separados, conforme as características da matéria-prima, para que ocorra a estabilidade nas reações físico-químicas, num período de 3 a 6 meses;
- Estoque de matéria-prima: é feito a céu aberto, em lotes separados, conforme as características do material. Para que não haja infiltração de água, estes lotes devem ser bem compactados;
- Homogeneização ou mistura: é feita manualmente ou com pás carregadeiras, conforme o percentual de cada matéria-prima utilizada, obtendo-se uma massa única e homogênea;
- Boxe de mistura: é um galpão com uma correia transportadora que tem capacidade de armazenamento de 200 toneladas, em média, de matéria-prima já misturada. O material preparado fica protegido das intempéries;
- Misturador 01: é um equipamento que, através de movimentos circulares, permite a quebra de torrões e a homogeneização da massa juntamente com a água misturada para a obtenção da plasticidade correta;
- Laminador: é um equipamento composto de dois cilindros, responsáveis pela compactação e melhor homogeneização da massa de argila. Este processo permite uma significativa redução do consumo de energia;
- Misturador 02: é um equipamento que, através de movimentos circulares, permite a quebra da argila compactada proveniente do laminador;

- **Extrusão:** a argila homogeneizada entra no extrusor (maromba) que a comprime contra a boquilha, dando o formato de saída. O ar é retirado pela câmara de vácuo, formando bastões na dimensão correta para o corte e ou prensagem. (Na produção de vasos e elementos de decoração a argila vai para um torno, em lugar de ir ao extrusor. O torno é acionado por motor elétrico, e o trabalho é totalmente manual);
- **Corte:** a massa saída do extrusor é cortada no comprimento desejado.
- **Prensagem:** para a fabricação de telhas, os elementos extrusados e cortados em formato favorável são prensados em prensa dotada de matrizes que comprimem os elementos cortados dando forma final ao produto;
- **Secagem:** é feita em galpão coberto, contendo prateleiras fixas ou móveis, ou ainda empilhados no chão a fim de perderem a maior parte da umidade. Permanecem aí por um período de até seis semanas. São também utilizadas, por algumas empresas, estufas para este fim, aproveitando o calor residual dos fornos, quando do seu resfriamento. O material permanece na estufa em torno de um a dois dias. A umidade final desejada, dependendo do produto, é da ordem de 3 a 4%, ocorrendo uma contração que pode variar de 4 a 10%;
- **Queima:** o material proveniente da secagem é carregado no forno. Os fornos utilizam como fonte de energia a lenha, a serragem, os rejeitos de madeira, o óleo ou carvão mineral. O processo de queima dura aproximadamente 150 horas, em virtude do elevado nível de umidade proveniente da secagem natural.

A primeira etapa na fabricação da cerâmica vermelha é a mineração de grande quantidade de argila, cuja movimentação apresenta efeitos importantes no meio ambiente, seja na operação da mina ou no transporte tanto às frentes de lavra como aos centros de consumo.

Depois da mineração, seguem-se as etapas de preparação da massa, modelagem das peças, secagem e queima. Esta última operação é a de maior interesse para os propósitos do presente estudo.

Os principais produtos obtidos nas olarias são tijolos e telhas fabricados por processos rudimentares, com métodos manuais na preparação da mistura e confecção das peças, secagem ao sol e queima em forno a lenha.

A queima pode ser feita em fornos contínuos ou intermitentes em temperaturas entre 800 e 1.000°C.

• Consumo de Energia

O consumo de energia pelo setor cerâmico foi estimado, em 2007, em 3,8 milhões de tep (toneladas equivalentes de petróleo), de acordo com dados do Balanço Energético Nacional (BRASIL, 2010a). A participação da lenha como fonte de energia correspondeu a 49,1% em relação às demais fontes de energia. Vale observar que, embora em proporção menor, o setor cerâmico vem aumentando o uso de gás natural (25%), ao mesmo tempo que vem diminuindo o uso de óleo combustível (8,1%), como mostram as Tabelas 27 e 28.

O combustível utilizado é tanto a madeira, em forma de lenha, como resíduos de madeira (cavaco, aparas, serragem, briquetes, entre outros).

Segundo Lima (2007), cada indústria produz um milhão de peças/mês, cujas queimas consomem cinco mil árvores de eucalipto, numa área de 5.000m². Portanto, 1.872 empresas de cerâmica consomem 9,36 milhões de árvores, ou o correspondente à plantação de 936 hectares mensais. Projetando esse cálculo para consumo anual, ainda de acordo com o mesmo autor, serão necessárias 112,32 milhões de árvores, ou uma plantação de 11,2 mil ha. Obviamente, estes cálculos têm que ser refeitos para mais árvores e área quando se trata de mata nativa, em particular dos biomas Cerrado e Caatinga.

No entanto, o autor raciocina como se toda a necessidade de lenha fosse concentrada em um só ponto. Ora, o que vai dificultar a entrada da silvicultura do eucalipto para atender as necessidades deste setor industrial são dois fatores. O primeiro deles é a dispersão e, portanto, a escala econômica do plantio; e o segundo, que talvez seja mais excludente, é o custo da lenha de eucalipto, que não pode ser comparável ao da originária da vegetação nativa, especialmente quando, como é detalhado abaixo, é produzida sem se observarem as leis de manejo sustentável e, no mais das vezes, sua comercialização é feita fora das exigências das leis ambientais.

Tabela 27 – Consumo de Energia pelo Setor Industrial de Cerâmica (10³ tep)

Tipo de Energia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gás Natural	134	156	260	430	706	788	767	831	901	960
Carvão Vapor	47	21	34	42	28	46	52	70	42	33
Lenha	1.607	1.631	1.629	1.564	1.486	1.535	1.611	1.710	1.762	1.885
Outras Recuperações	10	39	40	40	39	30	35	36	32	35
Óleo Diesel	7	6	5	5	7	8	8	9	8	7
Óleo Combustível	577	528	468	390	348	287	295	268	285	313
Gás Liquefeito de Petróleo	288	318	357	236	152	139	134	148	151	153
Outras de Petróleo	47	29	41	52	52	48	51	71	76	170
Gás Canalizado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eletricidade	231	233	234	229	238	245	262	270	276	284
Outras Não-especificadas	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Total	2.949	2.962	3.068	2.989	3.057	3.126	3.215	3.412	3.533	3.841

Fonte: BRASIL, 2010a.

Tabela 28 – Consumo de Energia pelo Setor Industrial de Cerâmica (%)

Tipo de Energia	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Lenha	54,5	55,1	53,1	52,3	48,6	49,1	50,1	50,1	49,9	49,1
Gás Natural	4,5	5,3	8,5	14,4	23,1	25,2	23,9	24,3	25,5	25,0
Óleo Combustível	19,6	17,8	15,3	13,1	11,4	9,2	9,2	7,8	8,1	8,1
Elettricidade	7,8	7,9	7,6	7,7	7,8	7,8	8,2	7,9	7,8	7,4
Outras	13,6	14,0	15,5	12,6	9,1	8,7	8,7	9,8	8,7	10,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: BRASIL, 2010a.

Vários autores afirmam, em distintos estudos, que há inobservância, como regra, do cumprimento, pelas empresas, das exigências ambientais. Cita-se como exemplo: “tem-se conhecimento de que no Estado de Sergipe não existem plantio de espécies florestais de rápido crescimento e nenhum projeto de licenciamento de manejo da caatinga junto aos órgãos ambientais” (ARAGÃO et al., 2008).

De acordo com a lei, ao empresário que se utiliza de madeira nativa como fonte de energia em sua cerâmica, o Art. 14, I do Decreto Federal nº 5.975, de 2006, determina que, a pessoa física ou jurídica que utiliza matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação natural, fica obrigada à reposição florestal. Além do mais, aduzem o art. 17 e parágrafo único do art. 18, do mesmo dispositivo legal citado, que a reposição florestal será efetuada no estado de origem da matéria-prima utilizada, mediante o plantio de espécies florestais adequadas, preferencialmente nativas. Não fazendo menção de que se deve fazer a reposição da mesma espécie suprimida. Não foi objeto deste trabalho tecer considerações sobre a exigência ambiental para a lavra da jazida, porém esta é igualmente necessária.

A falta de áreas destinadas à produção de espécies vegetais para uso como combustíveis em Sergipe, novamente tomado como exemplo, tem-se configurado como um grave problema para os produtores de cerâmica vermelha, uma vez que esse fato tem sido o responsável pela supressão de vegetações nativas, principalmente a Caatinga, gerando um impacto ambiental de reconhecida relevância.

Por outro lado, o custo da madeira tem representado também um incremento nos custos de produção, dada a necessidade de importar este insumo de outros estados. Neste sentido, a disponibilização de áreas para o plantio de eucalipto é apontada como um desafio tanto do ponto de vista da preservação ambiental (evitando o desmatamento) como para a racionalização dos custos de produção.

Há evidências de que tem havido iniciativas para aumentar o emprego de lenha de reflorestamento, ainda incipientes, visando à sustentabilidade energética de empreendimentos cerâmicos no Nordeste.

A emissão de CO₂ presente no processo de queima pode ser compensada com o plantio de reflorestamento. Há um balanço a ser feito entre a emissão e o consumo.

• A indústria de cerâmica vermelha no Ceará

A atividade produtiva do setor cerâmico na região do Baixo Jaguaribe, segundo Silveira (2007), a mais importante delas, teve início há cerca de 50 anos, quando se descobriu a potencialidade da região para a extração de argilas, uma vez que este município situa-se em plena bacia sedimentar do rio Jaguaribe, área naturalmente propícia ao acúmulo de macrominerais, no caso as argilas, durante os períodos chuvosos, quando o rio transporta grande quantidade de sedimentos. Este fato natural estimulou a população local a aproveitar esta matéria-prima para a fabricação da cerâmica vermelha, inicialmente de forma totalmente artesanal; hoje, com novos processos tecnológicos na forma industrial.

Localizado no Baixo Jaguaribe, o município de Russas apresenta o maior número de cerâmicas do estado (Tabela 29), totalizando cerca de 90 empresas, para o ano de 2007, que produziram em torno de 80% de telhas. Neste município, 16% são microempresas e o restante composto por pequenas empresas, observado que o primeiro refere-se a empresas com menos de 20 empregados. O regime de chuvas condiciona a produção deslocando a mão de obra empregada para a agricultura quando de seu período mais intenso.

No Ceará, as fábricas são especializadas na fabricação de telhas, blocos, lajes volterranas, manilhas, entre outros. De acordo com o primeiro censo do setor cerâmico realizado pela Fiec/IEL/Sebrae-CE/Sindceramica em 2002, a capacidade produtiva desse setor era de 110.118,8 milheiros de peças por mês, sendo a telha, produto mais fabricado, 51.546,9 milheiros/mês. A média por empresa era de 368 mil peças/mês. Na Tabela 30, apresentam-se os dez maiores municípios do Ceará produtores de cerâmica vermelha.

Tabela 29 – Dez Maiores Municípios por Número de Empresas

Municípios	Nº de Empresas
Russas (*)	61
Caucaia	17
Limoeiro do Norte	12
Alto Santo	10
Aquiraz	10
Crato	09
Beberibe	07
Barreira	07
Maranguape	06
Palhano	06
Total	145 (48,5%)
Total Geral (85 municípios)	299

Fonte: FIEC/IEL/SEBRAE-CE/SINDCERÂMICA, 2002.

Nota: (*) Em Russas, outras 25 empresas estão ativas, mas não fizeram parte da pesquisa, totalizando, portanto, 86 empresas.

Tabela 30 – Dez Maiores Municípios Produtores do Setor Cerâmico (Produção Mensal)

Municípios	Capacidade Produtiva)		Acumulado
	Milheiros	Percentual	(%)
Russas	30.557,0	27,7	27,7
Caucaia	7.417,5	6,7	34,5
Aquiraz	7.315,0	6,6	41,1
Crato	4.843,0	4,4	45,5
Alto Santo	4.582,0	4,2	49,7
Limoeiro do Norte	3.506,0	3,2	52,9
Sobral	3.141,4	2,9	55,7
Maracanaú	2.850,2	2,6	58,3
Cascavel	2.444,6	2,2	60,5
Palhano	2.180,0	2,0	62,5
Demais municípios	41.282,10	37,5	100,0
Total (85 municípios)	110.118,8	100,0	

Fonte: FIEC/IEL/SEBRAE-CE/SINDCERÂMICA, 2002.

Como apontam diversos autores, um dos principais insumos consumidos por essa indústria é a energia proveniente da lenha, usada para alimentar os fornos para a queima dos materiais (BEZERRA et al., 2001).

A vegetação predominante na região do Baixo Jaguaribe é a caatinga arbustiva aberta e a arbustiva densa, complexo vegetacional da zona litorânea e floresta mista dicótilo-palmácea (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2008).

Levantamentos conduzidos junto aos empresários locais revelaram que metade dos pesquisados aponta como prioritário que o governo apoie linhas de crédito e a criação de incentivos fiscais, o que não chega a ser nenhuma novidade, pois raro é o setor da economia que não indique a necessidade de crédito barato e isenção fiscal. Todavia, chama a atenção que nada menos de 25% pleiteiem, às margens da lei, “a livre exploração de lenha por liberação do IBAMA (sic) já que a maior parte de tal insumo vem da poda do cajueiro” (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2008).

Não há sinais de mudança na principal fonte de energia utilizada neste estado, porém o estímulo à utilização do manejo de floresta nativa pode levar o setor de cerâmica do Ceará a contribuir positivamente na preservação ambiental e cuja ação poderá ser o marco diferencial para as empresas no futuro. A entrada do eucalipto depende de estudos mais apurados para a combinação de seu uso com outros setores da economia cearense, uma vez que a demanda baixa para cerâmica e os custos mais elevados frente à exploração não-controlada de mata nativa são fatores limitantes.

• A Indústria de Cerâmica Vermelha em Sergipe

No Estado de Sergipe, conforme dados do Sebrae e da Federação das Indústrias do Estado de Sergipe, existem 92 micro e pequenas fábricas de cerâmica, sendo que, aproximadamente, 40% são informais. Com relação à distinção entre as micro e pequenas fábricas, 21,4% correspondem a micro e 78,6% a pequenas unidades produtivas.

Essas empresas, organizadas em arranjos produtivos locais (APLs) produzem blocos, lajotas, telhas e tijolos e aglomeradas em três unidades territoriais: Agreste Sergipano (Itabaiana, Campo do Brito e Areia Branca), Sul Sergipano (Itabaianinha, Estância, Tomar do Geru e Umbaúba) e Baixo São Francisco

(Santana do São Francisco, Propriá e Telha), gerando milhares de empregos diretos e indiretos e se constituindo na mais importante atividade econômica dessas regiões. O Quadro 3 a seguir apresenta a distribuição dos municípios por unidade territorial.

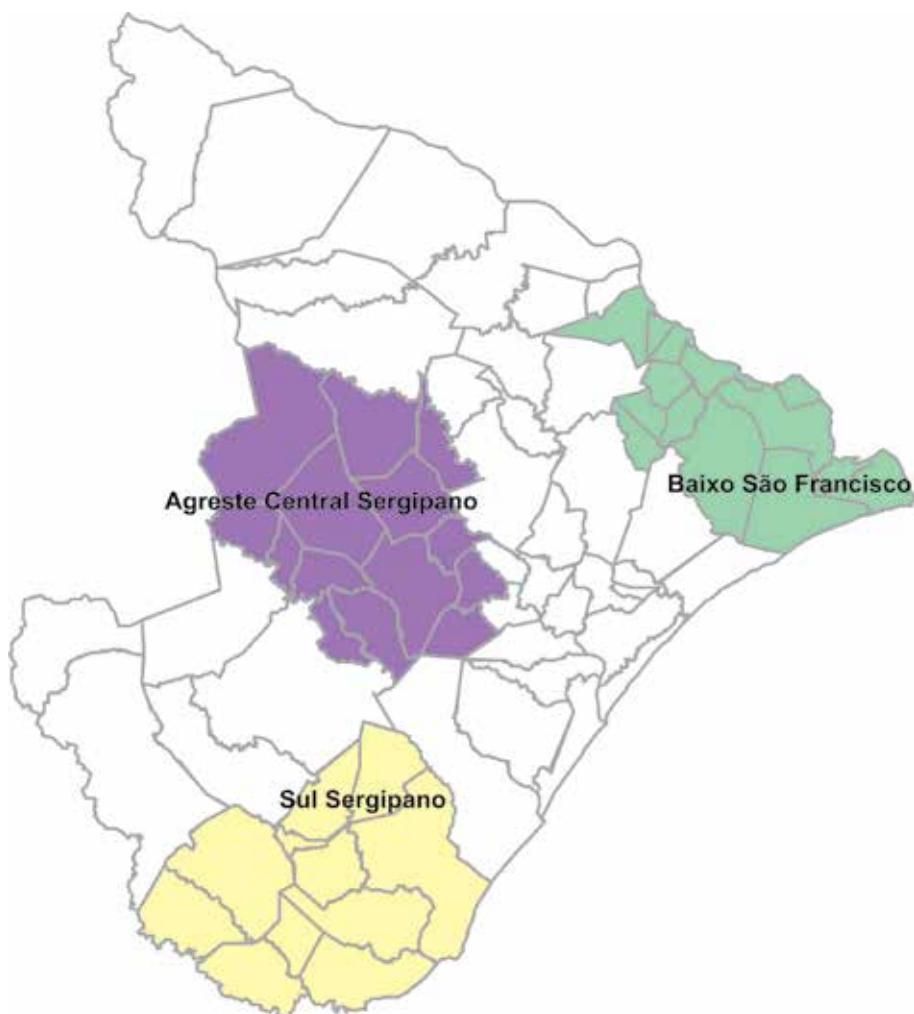
Unidades Territoriais	Municípios
Baixo São Francisco	Propriá
	Santana do São Francisco
	Telha
Agreste Central	Areia Branca
	Campo do Brito
	Itabaiana
Sul Sergipano	Estância
	Itabaianinha
	Tomar do Geru
	Umbaúba

Quadro 3 – Distribuição dos Municípios Produtores de Cerâmica Vermelha por Unidade Territorial

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE, 2008.

Conforme ilustra o Mapa 4, as três unidades territoriais são geograficamente separadas. Segundo estudo realizado pelo Núcleo Estadual de Arranjos Produtivos Locais de Sergipe (GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE, 2008), essa configuração deve-se à localização das jazidas de argila, principal insumo do processo produtivo.

O APL de cerâmica vermelha sergipana se caracteriza pela uniformidade tanto no aspecto tecnológico como no logístico, de acordo com o estudo realizado pelo Governo do Estado de Sergipe em 2008. No Aspecto Tecnológico, todas as três APLs utilizam o forno Hoffman para a queima dos produtos, o que é um avanço considerável se comparado a outros polos no Nordeste. Na logística, cada unidade territorial destina seus produtos a mercados distintos: a unidade territorial Sul atende principalmente a Bahia; o Baixo São Francisco atende principalmente o Estado de Alagoas; e a unidade territorial Agreste atende principalmente a capital Aracaju.



Mapa 4 – Unidades Territoriais dos APLs de Cerâmica Vermelha de Sergipe

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE, 2008.

Em relação à fonte energética utilizada na produção da cerâmica, esta se resume basicamente à queima da lenha oriunda de madeira de reflorestamento de pinho, algaroba e eucalipto plantados no Estado da Bahia (GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE, 2008). Esta afirmação é contraditória com os estudos conduzidos por Aragão et al. (2008).

Provavelmente, aqui esteja ocorrendo uma situação que pode favorecer, talvez, a melhor abordagem para o uso de lenha de reflorestamento em razão, salvo melhor juízo, da proximidade relativa de plantios para outras finalidades que acabam atendendo marginalmente a demanda de madeira do setor cerâmico. A Bahia é o principal estado, até o presente, no plantio de eucalipto para celulose e pode, por via de fomento, atuar como fornecedor de lenha com os resíduos ou mesmo com a madeira excedente.

• A Indústria de Cerâmica Vermelha no Maranhão

O Estado do Maranhão, de acordo com o Sindicato da Indústria Cerâmica no Maranhão (Sindicerma), tem cerca de 88 cerâmicas em atividade, distribuídas em 33 municípios. Neste universo, segundo a mesma fonte, a produção é de 50.000.000 peças/mês, gerando 3.000 empregos diretos e 6.000 indiretos (MARQUES, 2003).

Os principais municípios produtores de cerâmica vermelha no Maranhão são: Açailândia, Bacabeira, Carolina, Davinópolis, Imperatriz, Itapecuru-mirim, Riachão, Rosário, São Luís e Vargem Grande.

Pode-se observar que há municípios, como Açailândia, onde existem plantios de eucalipto, que, em princípio, seriam destinados a outras indústrias. No entanto, caberia examinar, como já explorado no caso de Sergipe e Bahia, se vêm sendo usados como fonte de energia, em substituição às matas nativas, e qual seria a sua eficiência competitiva.

Projetos de eficiência energética e otimização de processo para indústrias vêm sendo desenvolvidos pelo Centro de Produção Industrial Sustentável (Cepis), que é um centro de referência em Produção Mais Limpa (P+L) para a região Nordeste do Brasil.

• A Indústria de Cerâmica Vermelha na Paraíba

Na Paraíba, o Cepis, em ação conjunta com o Sebrae-PB, e em parceria com a Secretaria de Estado de Economia da Suíça (SECO), com apoio técnico da Universidade de Ciências Aplicadas do Noroeste da Suíça (FHNW), está implementando projeto de Produção mais Limpa (P+L) em algumas indústrias de cerâmica vermelha. O estado conta com 100 empresas de porte pequeno

(micro) e com estrutura familiar. Fabricam tijolos, telhas prensadas por extrusão e blocos estruturais. Sua produção atende inteiramente ao mercado regional. O consumo de energia nas empresas analisadas se configura como mostra o Quadro 4.

	Produção milheiros/ano		Energia elétrica kWh/ano	Energia térmica (lenha) m³ esterres/ano
Empresa 1	Tijolos de 8 furos	9.600	197.538	7.500
	Blocos para lajes	120		
Empresa 2	Tijolos, lajotas e calhas		440.400	7.630,6
Empresa 3	Tijolos, telhas e blocos cerâmicos		271.168	6.346,76

Quadro 4 – Produção e Consumo de Energia nas Indústrias Analisadas no Estado da Paraíba

Fonte: CENTRO DE PRODUÇÃO..., 2006a, 2006b, 2008a.

O Mapa 5 apresenta as indústrias cerâmicas (vermelha, branca e refratária) do Estado da Paraíba, onde se pode observar que a indústria de cerâmica vermelha é a predominante, tendo uma concentração no lado central e leste do estado.



Mapa 5 – As Indústrias Cerâmicas do Estado da Paraíba

Fonte: Menezes et al., 2001.

• A Indústria de Cerâmica Vermelha no Rio Grande do Norte

Outros projetos P+L estão sendo também implementados pelo Cepis no Estado do Rio Grande do Norte, em parceria com o Sebrae-PB, o Sebrae-RN e o projeto GEF Caatinga do Ministério do Meio Ambiente. No município de Carnaúba dos Dantas, foram avaliadas duas indústrias de cerâmica vermelha fabricantes de telha tipo colonial. As duas empresas juntas produzem 26.400 milheiros/ano, tendo como mercado os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Sergipe, e também o próprio estado. Quanto à eficiência energética, existe certa discrepância quanto ao uso de fontes de energia, principalmente a energia elétrica, como demonstra o Quadro 5.

	Produção milheiros/ ano	Energia elétrica kWh/ano	Energia térmica (lenha) m³ esterres/ano
Empresa 1	12.000	35.900	7.500
Empresa 2	14.400	176.135	4.608

Quadro 5 – Produção e Consumo de Energia pela Indústria de Telha Tipo Colonial de Carnaúba de Dantas-RN

Fonte: CENTRO DE PRODUÇÃO..., 2008b; 2008c.

• A Indústria de Cerâmica Vermelha em Minas Gerais

O setor cerâmico de Minas Gerais, segundo estudo elaborado pelo Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais (2009), conta hoje com aproximadamente 250 empresas de cerâmica estrutural filiadas ao Sindicato da Indústria Cerâmica de Belo Horizonte, excluindo as olarias.

Essas empresas são, na maioria, de pequeno e médio portes, que, apesar de dispersas por todo o estado, apresentam algumas concentrações em polos especializados na fabricação de determinados produtos. Os principais polos mineiros podem ser divididos em dois grandes grupos: os polos produtores de tijolos, localizados próximos a grandes centros de consumo como Ribeirão das Neves, Sete Lagoas, Pará de Minas, Igaratinga, Governador Valadares e Montes Claros, e os polos produtores de telha, localizados no Vale do Rio Paranaíba, destacando-se os municípios de Monte Carmelo e Ituiutaba.

A Tabela 31 apresenta o número e respectiva percentagem de empresas de cerâmica vermelha de Minas Gerais, distribuídas regionalmente e ilustradas no Mapa 6.

Tabela 31 – Distribuição Regional das Principais Indústrias de Cerâmicas, em Minas Gerais

Região	Número de empresas	%
Central	69	21,70
Zona da Mata	4	1,26
Sul de Minas	34	10,69
Triângulo Mineiro	37	11,64
Centro-Oeste	33	10,38
Noroeste	12	3,77
Jequitinhonha/Mucuri	12	3,77
Rio Doce	36	11,32
Alto Paranaíba	48	15,09
Norte de Minas	33	10,38
Total	318	100,0

Fonte: INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE MINAS GERAIS, 2009.

Nota: Dados de 1999.

Observa-se que a região norte de Minas e Jequitinhonha/Mucuri, áreas de atuação do BNB, juntas somam 45 empresas ou equivalente a 14,15% em relação ao estado. Um estudo mais detalhado sobre o comportamento da indústria de cerâmica dessas regiões seria recomendável, principalmente no aspecto de eficiência energética, uma vez que houve uma lacuna nas fontes consultadas sobre essas regiões.

O estudo realizado pelo Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais (2009) destaca que os maiores custos despendidos pelas empresas mineiras se relaciona com o aspecto energético, com a compra de lenha e serragem de madeira, usadas na alimentação de fornos de secagem, e com a energia elétrica usada nos demais equipamentos. Naturalmente, por todo o desenvolvimento experimentado pelo eucalipto nesse estado, a madeira usada certamente é oriunda de eucaliptais.

O estudo aponta ainda que a dependência da lenha é o aspecto de maior preocupação, uma vez que “as indústrias ceramistas, regra geral, compram esse produto de terceiros. Somente as empresas pesquisadas consumiram cerca de 1.350.667m³ de lenha, em 1998, tornando-se cada vez mais escassa em diversas regiões do Estado”.



Mapa 6 – Distribuição Regional das Indústrias de Cerâmica Vermelha de Minas Gerais – 1999 (%)

Fonte: INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE MINAS GERAIS, 2009.

Essa escassez dever-se-ia à mudança de rota, direcionada para setores que proporcionam melhor rentabilidade, como o plantio de grãos e café, a instalação de indústrias de celulose e papel, móveis e painéis de madeira.

A madeira, como principal fonte de energia, também é utilizada em outros setores, tais como a indústria do vidro, cimento e alimentícia. Esta última envolve um grande número de ramos, tais como: moagem de grãos, laticínios, aguardente, docerias, margarinas, torrefação e casas de farinha.

3.1.2 – Siderurgia a carvão vegetal

A participação da produção de ferro-gusa a carvão vegetal no total da produção brasileira foi da ordem de 34% em 2007, segundo dados do Brasil (2009b). O Brasil é um dos poucos países, atualmente, a utilizar carvão vegetal nesse setor (BRASIL, 2008), nessa modalidade, sendo o maior produtor mundial de gusa verde (BRITO; CINTRA, 2004).

Historicamente, no cenário da produção de metais, a entrada do carvão mineral deslocou o uso da madeira como fonte energética, resultando na problemática ambiental decorrente do uso dos combustíveis fósseis (ameaças de mudanças climáticas e aquecimento global). Nos estudos recentes, observa-se crescente interesse de grande número de países em intensificar o aproveitamento de outras fontes energéticas, dentre elas a madeira.

A utilização de carvão vegetal para produção de metais foi benéfica ao Brasil, dentre outros fatores, por condições naturais favoráveis ao crescimento da biomassa, grande disponibilidade de minérios com altos teores de ferro e pouca disponibilidade de carvão mineral. Este insumo, utilizado pelas siderúrgicas brasileiras no presente, é todo importado.

Sampaio (2004) afirma que a siderurgia a carvão mineral é responsável, anualmente, no mundo, pela emissão de mais de 1,3 bilhão de toneladas de CO₂ (o principal gás causador do efeito estufa), e cerca de 8 milhões de toneladas de SO₂ (anidrido sulfuroso, gás altamente tóxico e responsável, junto com o dióxido de nitrogênio, NO₂, pela formação da chuva ácida). De outro modo, afirma que a siderurgia a carvão vegetal traz inúmeros benefícios ambientais.

Entre os energéticos sólidos usados na siderurgia, o carvão vegetal é o mais puro e com menor teor de cinzas. Seus efluentes gasosos (CO₂) e sólidos (escórias) são reciclados na floresta, pois o carbono é retirado do CO₂ atmosférico pela fotossíntese e incorporado à biomassa em crescimento, mitigando o aquecimento global pela redução nas emissões de CO₂, enquanto o oxigênio é liberado de volta para a atmosfera. As escórias são fontes de cálcio (Ca) e silício (Si), que podem ser úteis no cultivo do eucalipto (que dá origem ao carvão vegetal) e auxiliar na calagem do solo. O Si retém água no

solo e na planta e evita pragas e doenças (reduz o uso de agrotóxicos). E como a temperatura do processo siderúrgico a carvão vegetal é inferior ao similar a carvão mineral, forma-se menor quantidade de compostos nitrosos (que dão origem a gases tóxicos com impactos ambientais na formação de chuva ácida e na eutrofização de corpos de água).

Segundo o Brasil (2008), cada tonelada de ferro processada usando carvão mineral emite para a atmosfera 1,9 toneladas de CO₂, ao passo que a utilização de carvão vegetal renovável promove a remoção de 1,1 tonelada de CO₂ da atmosfera. Com isso, a substituição do carvão mineral pelo carvão vegetal renovável tem o potencial de compensar a emissão de três toneladas de CO₂ para cada tonelada de ferro processada na siderurgia, o que já ensejou a aprovação de projetos de geração de créditos de carbono no setor florestal ligado à siderurgia pelo MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto).

Por exigir o desenvolvimento de projetos de manejos e de plantios florestais (que empregam mão de obra), a siderurgia a carvão vegetal constitui-se em importante vetor de inserção do homem na economia. Esta via tecnológica da siderurgia a carvão vegetal é um setor consolidado e em expansão, gerador de centenas de milhares de postos de trabalho (no País), embora esteja dependente de ajustes incrementais, em alguma medida, com origem na silvicultura, além dos inegáveis atributos ambientais, especialmente na usina.

3.1.2.1 – Carvão vegetal: insumo energético e termorredutor

O ferro é um dos metais mais abundantes na crosta terrestre, porém não existe na natureza, praticamente, em estado de metal puro. As fontes mais importantes de ferro são as jazidas de diversas variedades minerais de óxidos de ferro. Entretanto, somente algumas são empregadas comercialmente como a Magnetita (Fe₃O₄) e a Hematita (Fe₂O₃).

A transformação desses minérios ferrosos em ferro-gusa é a primeira etapa dos processos siderúrgicos que abrangem ainda o refino do ferro-gusa em aço (que dá origem a placas, blocos e tarugos) e a laminação desses (originando chapas de aço, bobinas, vergalhões etc.).

A produção de ferro-gusa ocorre em uma unidade industrial de grandes dimensões chamada alto-forno, que é capaz de funcionar ininterruptamente durante anos. Um alto-forno é composto, essencialmente, de uma grande torre de material refratário, externamente revestida com chapas de aço. A carga é feita pela parte superior, em camadas sucessivas, compostas por carvão, minério e fundentes (ou fluxantes, em geral calcário e dolomita, que promovem a aglutinação das impurezas e formam escória de baixo ponto de fusão, que fica separada do metal líquido). Na parte inferior, por ventaneiras, injeta-se ar quente com temperatura superior a 1.000°C e recolhe-se, em cadinho apropriado, o metal líquido e a escória gerados no processo.

No alto-forno, o carvão vegetal participa da produção de ferro-gusa, tanto como fonte energética como agente químico redutor. Como energético – pois as transformações físico-químicas envolvidas (endotérmicas) precisam de altas temperaturas para ocorrer nas condições desejadas –, ele fornece o carbono, que reage com o oxigênio presente no ar e libera grande quantidade de energia para essa finalidade (a reação básica: $C + O_2 = CO_2 + \text{energia}$). Como agente químico redutor, propicia o surgimento de ferro metálico a partir dos átomos de ferro presentes nos óxidos ferrosos (por exemplo, em reações do tipo: $2FeO + C = 2Fe + CO_2$). Para a produção de uma tonelada de ferro-gusa na siderurgia a carvão vegetal são necessários em média 430kg de carbono, não muito distante da média mundial de consumo de carbono dos grandes altos-fornos a coque (carvão mineral) que é de 400kg/tonelada de gusa, segundo Sampaio (2004). Na produção de uma tonelada de ferro-gusa, consome-se ainda, em média, 1.700kg de minério de ferro, 140kg de CaO ou MgO (óxido de magnésio) e 1.600 a 2.000kg de ar.

Na produção a carvão vegetal de usina não-integrada, os excedentes de energia ainda são grandes e as oportunidades tecnológicas que podem ser inseridas para minimizar esses desperdícios podem ajudar a reduzir o custo de produção. Estima-se que, para cada tonelada de ferro-gusa produzida, há desperdício equivalente a 1Gcal (1.163kWh) como energia química nos gases do alto-forno, que são queimados em tochas, e de 0,2Gcal (232kWh) como calor sensível dos gases nos pré-aquecedores metálicos de ar do alto-forno.

Alguns utilizam parte desse gás para secar minérios, mas ele também pode ser utilizado para a cogeração. No Brasil, quatro usinas transformam essa parcela em eletricidade para uso no próprio sistema, tornando-se praticamen-

te independentes da eletricidade de terceiros e podendo até mesmo vender o excedente de energia.

Em outros termos, vale dizer que o ferro-gusa contém, em massa, perto de 95% de ferro e de 3% a 4,5% de carbono, além de pequenas quantidades de silício, enxofre, fósforo e manganês. Uma parte da produção de ferro-gusa é destinada à produção de peças de ferro fundido e o restante, à produção dos diversos tipos de aço.

3.1.2.2 – O setor siderúrgico brasileiro

O processo siderúrgico no Brasil é desenvolvido em empresas pelletizadoras, guseiras, usinas siderúrgicas e relaminadoras.

As pelletizadoras transformam o minério em pelotas e, para isso, realizam operações de moagem, classificação, concentração e aglomeração do minério de ferro. Esse beneficiamento do minério melhora suas características físicas e químicas e possibilita que a carga dos altos-fornos seja mais homogênea e eficiente.

O ferro-gusa brasileiro é produzido tanto por usinas siderúrgicas integradas, que produzem seu próprio ferro-gusa, como por produtores independentes, as guseiras, empresas que utilizam somente o carvão vegetal e atuam apenas na produção de ferro-gusa, fornecendo-o para o mercado (Tabela 32).

Tabela 32 – Participação das Siderúrgicas na Produção Brasileira de Ferro-Gusa (2007)

Empresa	%
Fabricantes independentes	27,1%
Usiminas/Cosipa	23,7%
Arcelor Mittal Tubarão (ex-CST) MG	16,8%
CSN	14,4%
Gerdau MG	10,4%
Arcelor Mittal Aços Longos (ex-Belgo) MG	4,0%
Arcelor Mittal Inox Brasil (ex-Acesita)	1,9%
V&M do Brasil	1,7%

Fonte: BRASIL, 2009d.

Cerca de 60% da produção das guseiras têm-se destinado à exportação e o restante, abastecido as usinas semi-integradas. Apenas excepcionalmente as guseiras fornecem às usinas integradas.

As usinas integradas atuam nas três fases da produção de aço: a redução do minério de ferro, o refino do ferro-gusa e laminação do aço. As usinas siderúrgicas semi-integradas atuam apenas em duas fases do processo: no refino do ferro-gusa e na laminação do aço. E as usinas siderúrgicas não-integradas atuam em somente uma fase do processo siderúrgico.

A produção brasileira de ferro-gusa, em 2007, foi de 35,6Mt (milhões de toneladas) e cresceu 9,6% em relação ao ano anterior. A produção das usinas integradas foi 25,9Mt e representou 72,9% do total produzido. Os produtores independentes (gusa de mercado) representaram 27,1%, com produção de 9,6Mt (Gráfico 4) (BRASIL, 2009b).

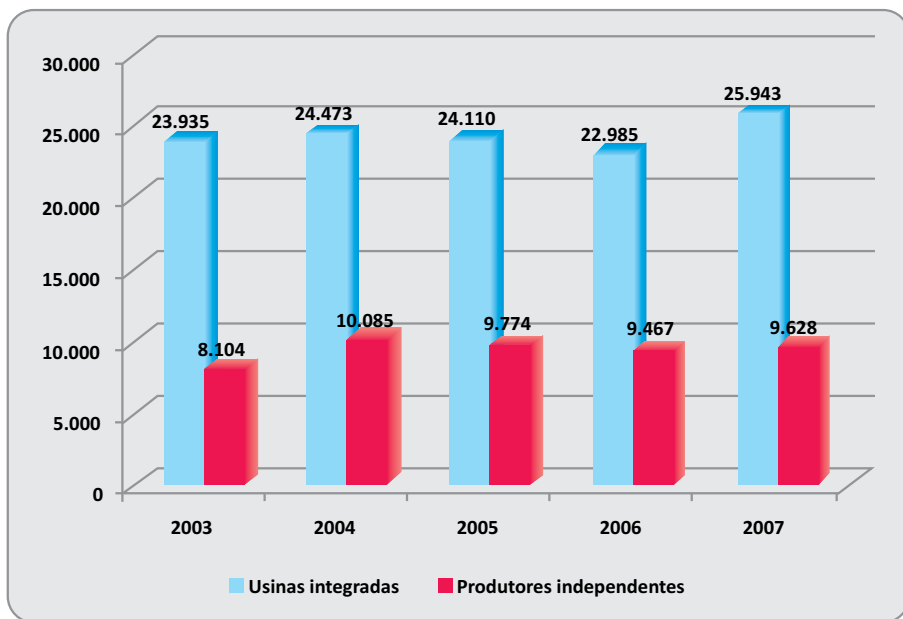


Gráfico 4 – Produção Brasileira de Ferro-Gusa (em Mil Toneladas)

Fonte: BRASIL, 2009b.

Note-se, na Tabela 33 a seguir, que é expressivo o crescimento de ferro-gusa independente, segmento que mais se utiliza de carvão vegetal. Nos primeiros anos deste século, entre 2000 e 2005, praticamente cresce cerca de 45%.

A exportação brasileira de ferro-gusa sofreu queda de 4,8% em 2007, sobre o ano anterior, mantendo-se no patamar de 6Mt (milhões de toneladas). O faturamento correspondente, porém, apresentou crescimento de cerca de 14%, atingindo a cifra de US\$ 1,6 bilhão, dado que houve valorização do gusa no mercado externo (US\$ 314/t em 2007 versus US\$ 262/t em 2006) (Tabela 34). Os Estados Unidos continuaram sendo o principal comprador do ferro-gusa brasileiro, com 61,9%, seguidos de Taiwan (6,2%), Espanha (5,7%) e Tailândia (5,4%), segundo consta no Brasil (2009b) (Gráfico 5).

Tabela 33 – Produção Total de Ferro-Gusa, no Brasil (em Toneladas)

Ano	Carvão Vegetal		Coque	Total
	Usinas Integradas	Gusa Independente	Usinas Integradas	
1995	1.969.405	5.145.595	17.849.340	24.964.340
1996	1.667.612	4.359.388	17.951.149	23.978.149
1997	1.418.250	4.762.750	18.832.000	25.013.000
1998	1.467.895	4.960.105	18.683.000	25.111.000
1999	1.408.374	5.401.413	17.738.793	24.548.580
2000	1.253.782	6.145.377	20.323.476	27.722.635
2001	1.303.045	6.510.233	19.577.677	27.390.955
2002	1.294.184	6.759.890	21.595.610	29.649.684
2003	1.346.753	8.103.864	22.564.026	32.014.643
2004	1.449.705	10.085.072	23.225.888	34.760.665
2005	1.649.889	9.773.225	22.460.688	33.883.802
2006	1.709.072	9.466.619	21.275.851	32.451.542

Fonte: SINDICATO DA INDÚSTRIA DO FERRO..., 2009.

Tabela 34 – Exportação de Ferro-Gusa – Brasil

Ano	Toneladas	US\$ 103 FOB
2000	3.672.700	431.548
2001	4.273.979	450.809
2002	4.283.864	497.215
2003	4.836.819	703.076
2004	6.331.630	857.070
2005	6.710.373	1.635.771
2006	6.037.885	1.655.594

Fonte: ASSOCIAÇÃO MINEIRA..., 2009.

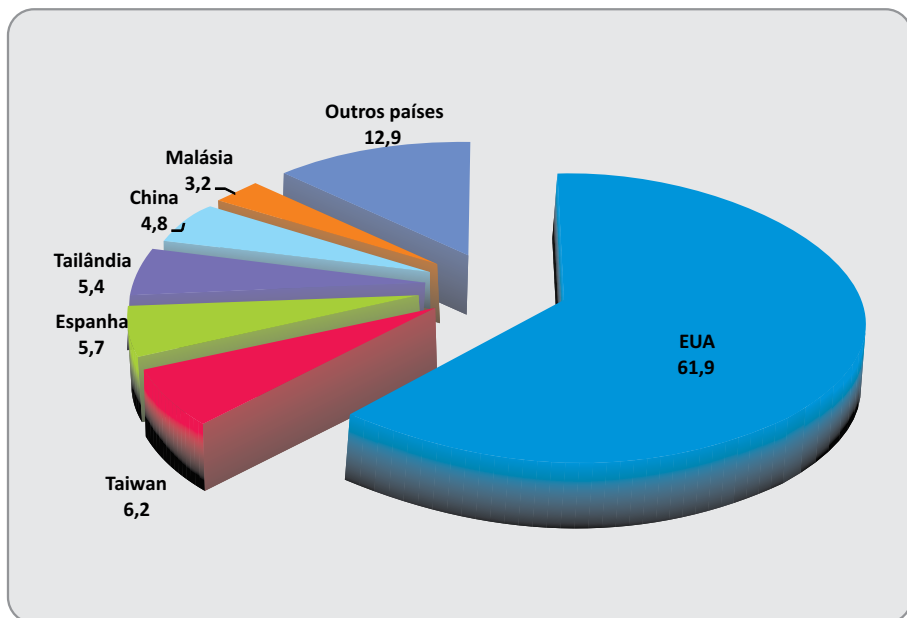


Gráfico 5 – O Destino das Exportações Brasileiras de Ferro-Gusa em 2007

Fonte: BRASIL, 2009b.

A indústria siderúrgica é intensiva em capital e recursos naturais (minério de ferro e carvão) e seus investimentos têm um elevado tempo de maturação e ciclicidade de preços. Como os altos-fornos precisam funcionar sem interrupções para terem competitividade, não há sazonalidade na produção, o que cria dificuldades para ajustar oferta e demanda. Os contratos de compra de minério de ferro são feitos, usualmente, para períodos de 5 a 10 anos, podendo-se prever ajustes periódicos nas quantidades contratadas. Os preços domésticos do minério baseiam-se nos preços do mercado internacional e a praxe é que sejam renegociados anualmente. As negociações entre siderúrgicas e empresas consumidoras ocorrem trimestralmente.

A indústria siderúrgica brasileira goza de vantagens competitivas importantes sob vários aspectos, como a abundância de minério de ferro com altos teores de ferro e de boa qualidade (100% fornecido pela VALE), a proximidade das minas de minério de ferro e dos portos de embarque, e o reduzido custo da mão de obra em relação a outros países produtores. Segundo Bradesco (2009), enquanto o custo médio de produção de placa de aço no mundo era da ordem de US\$ 300/tonelada, no Brasil, este estava em US\$232; nos EUA chegava a US\$337/tonelada e no México alcançava US\$271. Portanto, ambos muito acima dos custos brasileiros, entre 45% a 17%, conforme ilustra o Gráfico 6.

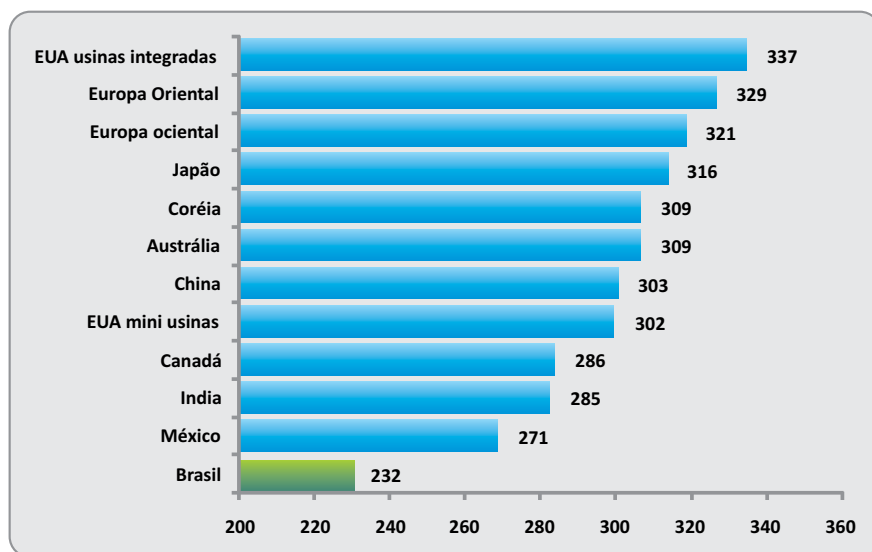


Gráfico 6 – Comparativo de Custos de Produção (2005)

Fonte: Elaboração a partir dos dados do BRADESCO, 2009.

Os custos de produção de uma empresa siderúrgica variam de acordo com o seu perfil. A Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), por dispor de mina própria, tem o menor custo de produção com minério de ferro, e seu custo com carvão quase chega a 20%. O carvão pode significar de 8% até 20% dos custos de produção, quase o mesmo intervalo de custo do minério de ferro, que pode ficar entre 7% e 15%.

A escala de produção é fator fundamental de produtividade e competitividade, sendo um de seus fatores de risco as paradas não-programadas, que envolvem sempre grandes prejuízos, assim como o desempenho da indústria nacional, o nível de atividade da economia nacional e mundial, a situação cambial, cuja flutuação afeta custos de produção, bem como políticas protecionistas dos países, questionamentos na Organização Mundial do Comércio (OMC), dentre outros fatores que afetam o mercado de *commodities* metálicas.

Levantamento em fonte secundária revelou que o setor de produção de aço no Brasil é constituído por grupos econômicos nacionais e com capital europeu e asiático, organizados em 13 empresas que administram 25 usinas, das quais 11 são integradas e 14 semi-integradas, conforme pode ser visto na Tabela 35.

Tabela 35 – Composição das Siderúrgicas com atuação no Território Nacional (2007)

Empresa	Composição	Participação na produção nacional	
		Aço bruto	Aços planos
USIMINAS/COSIPA	NIPPON 18%; VALE 23%; Votorantim 7%; Camargo Correa 7%	25,7%	46,4%
Grupo ARCELOR	CST, Belgo Mineira e Acesita (Europeu)	30,3%	18,3% CST 4,1% Acesita
Gerdau/Açominas	Grupo Gerdau (nacional)	24,0%	
CSN	Grupo Vicunha – capital nacional	15,8%	31,2%
Aços Villares	Grupo Sidenor (Espanha) 58% (a Gerdau tem 40% do capital da Sidenor)	0,4%	
V & M	Grupos de Alemanha e França	2,0%	
Barra Mansa	Grupo Votorantim (capital nacional)	1,8%	

Fonte: BRASIL, 2009b.

Em 2007, a produção siderúrgica brasileira de aço bruto alcançou 33,8Mt (milhões de toneladas) e cresceu 9,4% em relação ao ano anterior (Gráfico 7), mais que a produção mundial, que cresceu 7,5% e chegou a 1,34 bilhão de toneladas. Com isso, o Brasil passou a ocupar a 9ª posição entre os produtores de aço, com participação de 2,5% na produção mundial (BRASIL, 2009b).

Segundo Brasil (2009b), 49% do volume de produção era composto de laminados planos (chapas e bobinas), dos quais 18% foram exportados, além de 19% de produtos semiacabados (lingotes, placas, blocos e tarugos), dos quais 83% foram exportados e, ainda, por 32% de laminados longos (barras, vergalhões, fio-máquina, perfis, tubos), dos quais 19% foram para o mercado externo. Regionalmente, a produção de aço bruto por estado ficou assim distribuída em 2007 (Gráfico 8).

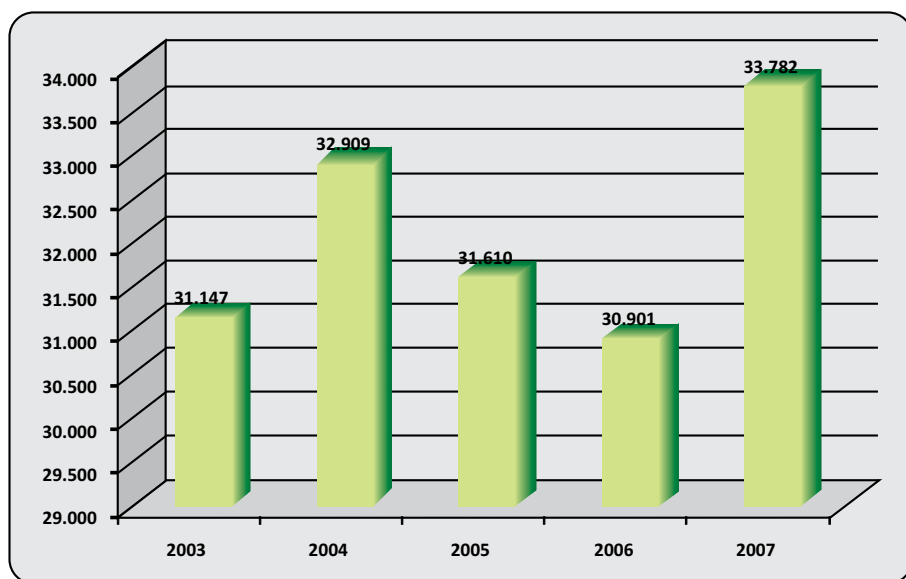


Gráfico 7 – Produção Brasileira de Aço Bruto (em Mil Toneladas)

Fonte: BRASIL, 2009b.

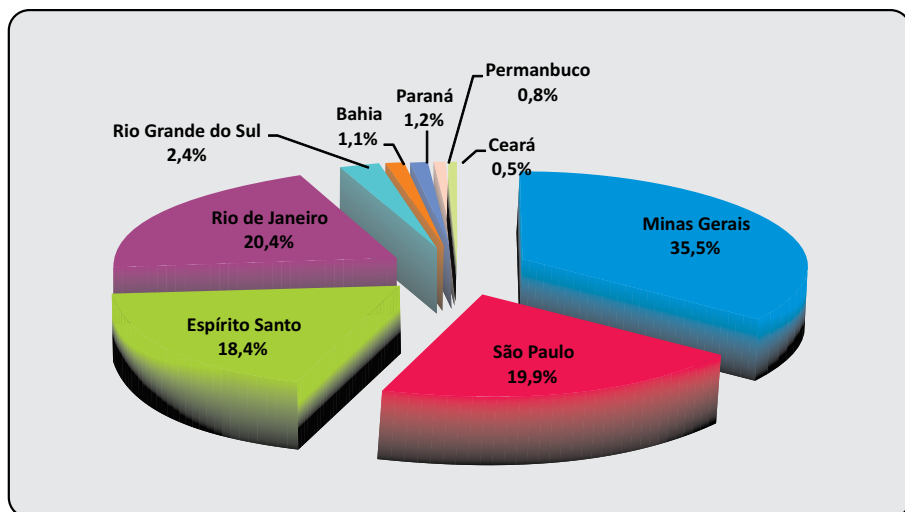


Gráfico 8 – Distribuição Regional da Produção de Aço Bruto – 2007

Fonte: BRASIL, 2009b.

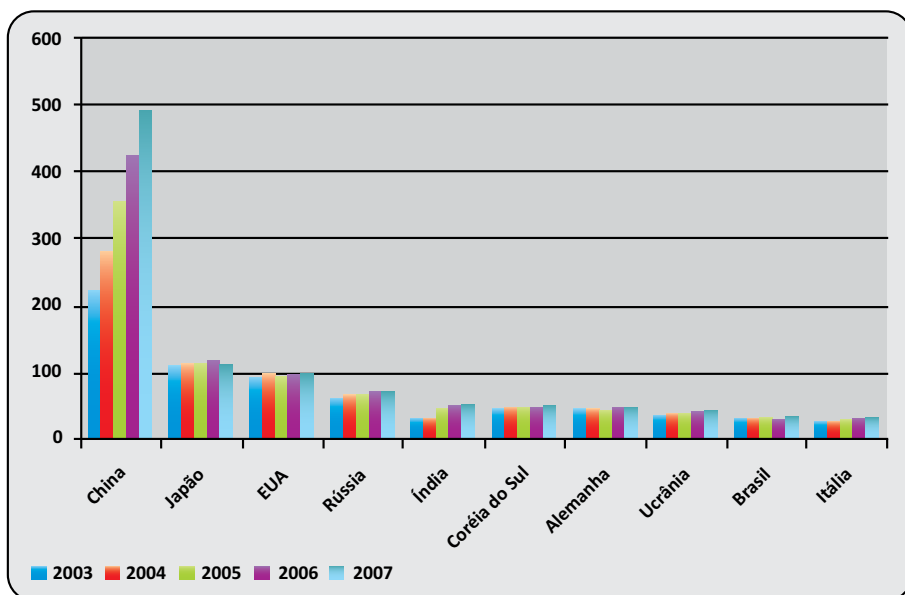


Gráfico 9 – Produção Mundial de Aço Bruto (Milhões de Toneladas)

Fonte: BRASIL, 2009b.

O Gráfico 9, anterior, mostra a produção de aço no mundo. Na China, o maior produtor no período demonstrado, a produção é concentrada em pequenas usinas, com baixa eficiência, elevado gasto de energia elétrica e elevado grau de poluição.

Em volume, tanto as exportações quanto as importações brasileiras de produtos siderúrgicos recuaram sobre o ano anterior. Em 2007, as exportações brasileiras de aço bruto somaram 10,3Mt, recuando 17,6%, e as importações totalizaram 1,6Mt, recuando 14%. Em valor, a soma das exportações de 2007 decresceu 4,6% em relação a 2006 e ficou em US\$ 6,6 bilhões, ao passo que as importações cresceram 30% e atingiram US\$ 1,9 bilhão. Contudo, o superávit comercial foi de US\$ 4,7 bilhões, mantendo a siderurgia como um importante contribuinte para o saldo comercial brasileiro (Tabela 36 e Gráfico 10).

Tabela 36 – Exportações Brasileiras de Produtos Siderúrgicos (2007)

País de destino	%
União Europeia	20,5
EUA	19
Coreia do Sul	7,2
Argentina	6,6
Tailândia	5,1

Fonte: BRASIL, 2009b.

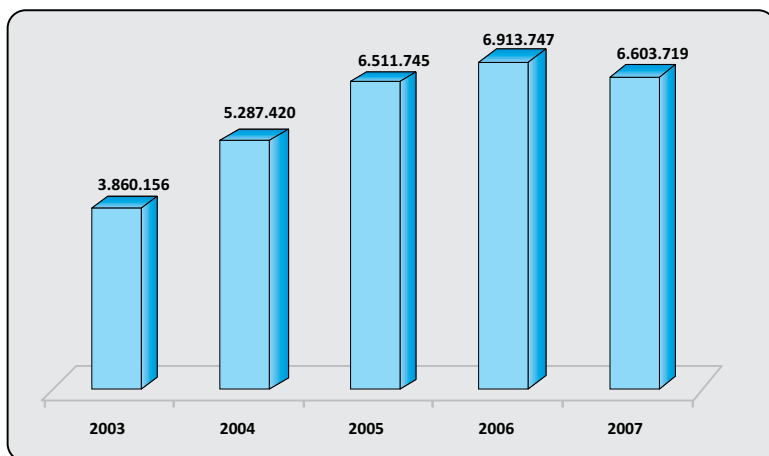


Gráfico 10 – Exportações Brasileiras de Produtos Siderúrgicos (US\$ Mil)

Fonte: BRASIL, 2009b.

3.1.2.3 – Regionalização da produção de ferro-gusa

Conforme citado, em 2007, o segmento dos produtores independentes de ferro-gusa estava composto por 83 empresas operando 160 altos-fornos com capacidade nominal de produção de 15Mt, cujo faturamento somou US\$ 4,1 bilhões, apresentando crescimento de 59% em relação ao ano anterior. Esse segmento respondeu por 30 mil empregos diretos e gerou US\$ 420 milhões de impostos (crescimento de 25% sobre 2006).

Minas Gerais concentra o maior número de produtores independentes de ferro-gusa do País e representou cerca de 40% do faturamento do segmento em 2007. Outros produtores de ferro-gusa se concentram na região de Carajás, que possui atualmente 15 usinas em funcionamento (PA e MA), Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, que iniciou sua produção em 2007. O Pará concentra 25% da produção de ferro-gusa do Brasil, enquanto 16% estão no Maranhão. De outra parte, a produção regionalizada apresenta o perfil, conforme a Tabela 37.

Tabela 37 – Participação de Ferro-Gusa, por Estado (2007) – Sindifer

Estado	% da produção nacional
Minas Gerais	52,4
Pará e Maranhão (Carajás)	40,8
Espírito Santo	3,6
Demais estados	3,2

Fonte: BRASIL, 2009b.

A distribuição espacial da capacidade nominal e das principais empresas ajuda a compreender a importância dos polos siderúrgicos na região de interesse do estudo, conforme pode ser observado na Tabela 38.

Tabela 38 – Localização dos Produtores de Ferro-Gusa, por Estado e Capacidade Nominal de Produção em Toneladas

Localização	Empresas	Altos-fornos	Capacidade nominal
Minas Gerais			
Região Oeste			
Divinópolis	9	16	79.000
Pará de Minas	2	4	38.000
Outros Municípios	18	26	154.500
Soma	29	46	271.500
Região Noroeste			
Sete Lagoas	22	39	283.800
Outros Municípios	5	7	45.000
Soma	27	46	328.800
Região Metalúrgica			
Betim / Contagem	2	7	35.000
Outros Municípios	5	6	39.200
Soma	7	13	74.200
Total	63	105	674.500
Espírito Santo			
Total	4	8	67.000
Região de Carajás			
Maranhão	7	19	187.000
Pará	8	19	219.000
Total	15	38	406.000
Mato Grosso do Sul	2	3	24.000
Total	63	105	674.500
TOTAL GERAL	84	154	1.171.500

Fonte: SINDICATO DA INDÚSTRIA DO FERRO..., 2009.

A produção independente de ferro-gusa utiliza carvão vegetal originário de madeira nativa ou de florestas plantadas. E o crescimento da produção de ferro-gusa é provido por aumento correspondente de uso de carvão vegetal. O comportamento centrado nos polos siderúrgicos é apresentado na Tabela 39 e no Quadro 6.

Tabela 39 – Produção Independente de Ferro-Gusa, por Região

Unidade: toneladas

Anos	Minas Gerais		Espírito Santo		Carajás		Outros		TOTAL
	MG	%	ES	%	Carajás	%	Outros	%	
1989	5.347.921	87,8%	359.698	5,9%	279.641	4,6%	104.867	1,7%	6.092.127
1990	4.868.352	86,2%	307.029	5,4%	383.683	6,8%	85.539	1,5%	5.644.603
1991	4.061.098	89,6%	206.345	4,6%	241.966	5,3%	24.383	0,5%	4.533.792
1992	3.790.797	86,5%	245.572	5,6%	347.004	7,9%	0,00	0,0%	4.383.373
1993	4.158.727	86,6%	245.743	5,1%	398.354	8,3%	0,00	0,0%	4.802.824
1994	4.543.995	83,4%	279.761	5,1%	623.083	11,4%	0,00	0,0%	5.446.839
1995	4.118.810	80,0%	334.269	6,5%	632.216	12,3%	60.300	1,2%	5.145.595
1996	3.344.009	76,7%	255.593	5,9%	694.194	15,9%	65.592	1,5%	4.359.388
1997	3.486.668	73,2%	250.470	5,3%	942.632	19,8%	82.800	1,7%	4.762.570
1998	3.407.145	68,7%	242.977	4,9%	1.218.483	24,6%	91.500	1,8%	4.960.105
1999	3.664.352	67,8%	252.520	4,7%	1.390.543	25,7%	93.998	1,7%	5.401.413
2000	4.039.932	65,7%	372.925	6,1%	1.652.000	26,9%	80.520	1,3%	6.145.377
2001	4.005.548	61,5%	387.185	5,9%	2.021.500	31,1%	96.000	1,5%	6.510.233
2002	4.043.163	59,8%	375.727	5,6%	2.245.000	33,2%	96.000	1,4%	6.759.890
2003	5.193.060	64,1%	450.304	5,6%	2.364.500	29,2%	96.000	1,2%	8.103.864
2004	6.302.964	62,5%	499.358	5,0%	3.102.750	30,8%	180.000	1,8%	10.085.072
2005	5.797.999	59,3%	505.795	5,2%	3.228.287	33,0%	241.653	2,5%	9.773.734
2006	5.353.664	56,6%	376.755	4,0%	3.452.400	36,5%	283.800	3,0%	9.466.619

Fonte: SINDICATO DA INDÚSTRIA DO FERRO..., 2009.

UF	Empresas	Localização	Altos-Fornos	Cap. Nom. (t/m)
MA	Cia. Siderúrgica Vale do Pindaré	Açailândia/MA	3	34.000
MA	Cosima - Cia. Siderúrgica do Maranhão	Sta. Inês/MA	2	22.000
MA	Fergumar – Ferro-Gusa do Maranhão Ltda.	Açailândia/MA	2	18.000
MA	Gusa Nordeste S/A	Açailândia/MA	3	30.000
MA	Margusa - Maranhão Gusa S/A	Rosário	2	15.000
MA	Simasa - Sid. Maranhão S/A	Açailândia/MA	2	18.000
MA	Viena Siderúrgica do Maranhão S/A	Açailândia/MA	5	50.000
MG	AVG Siderurgia Ltda	Sete Lagoas	2	21.000
MG	Brasil Verde Siderurgia Ltda	Conc. Pará	1	6.000
MG	Calsete - Indústria Calc. Sete Lagoas Ltda	S. Lagoas/Itabira	2	18.000
MG	Carmense Comercial Ltda	C. da Mata	1	1.500
MG	Cia Setelagoana Siderurgia - COSSISA	Sete Lagoas	3	18.000
MG	Cia. Siderúrgica Lagoa da Prata	Lagoa da Prata	2	8.800
MG	Cia. Siderúrgica Pitangui	Pitangui	3	26.000
MG	Cisam Siderúrgica Ltda	P. Minas/Divinópolis	1	12.000
MG	Citygusa Siderurgia Ltda.	P. Leopoldo	1	7.000
MG	Cofergusa (Fermix S/A)	Sete Lagoas	2	23.000
MG	Coirba Siderurgia Ltda / Rede Gusa	Sete Lagoas	2	15.500
MG	Cosimat - Siderúrgica Matosinhos Ltda	Matosinhos	2	14.000
MG	Divigusa Siderurgia Ltda	Divinópolis	3	18.000
MG	Ferdil - Produtos Metalúrgicos Ltda	Divinópolis	2	6.000
MG	Ferguminas	Itaúna	2	22.500
MG	Ferroeste Industrial Ltda	Divinópolis	1	6.000
MG	Gafanhoto	Nova Serrana	1	7.000

Quadro 6 – Produtores de Ferro-Gusa no Brasil

Continua

UF	Empresas	Localização	Altos-Fornos	Cap. Nom. (t/m)
MG	Gagé	Gagé	1	10.000
MG	Insivi - Ind. Siderúrgica Viana Ltda	Sete Lagoas	3	17.000
MG	Itasider - Usina Siderúrgica Itaminas S/A	Sete Lagoas/N. Serrana	4	40.500
MG	Lucape Siderurgia Ltda	Ressaquinha/ Curvelo	4	22.000
MG	Matprima Comércio de Metais Ltda	Divinópolis	3	14.700
MG	Metalsider Ltda	Betim	7	35.000
MG	MGS - Minas Gerais Siderurgia Ltda	Sete Lagoas	1	12.000
MG	Minasgusa Ltda	Itaúna	1	4.000
MG	Nether Iron Siderurgia do Brasil	Bom Despacho	1	4.500
MG	Plantar Siderúrgica Ltda	Sete Lagoas	2	17.500
MG	RVR Siderurgia / Harma Ltda.	P. de Moraes	2	12.000
MG	Sama - Santa Marta Siderurgia Ltda	Sete Lagoas	1	5.700
MG	SBL Indústria e Comércio Ltda	Bom Despacho	2	12.000
MG	Sicafe Produtos Siderúrgica Ltda	Sete Lagoas	3	10.500
MG	Sideral - Siderúrgica Alamo Ltda	Divinópolis	1	4.800
MG	Siderbras - Sid. Brasileira	Sete Lagoas	2	10.500
MG	Siderlagos Ltda	Sete Lagoas	1	7.000
MG	Siderlinea Siderurgia	São Gonçalo do Pará	1	3.500
MG	Sidermin Siderurgia	Sete Lagoas	2	15.000
MG	Siderpa - Siderúrgica Paulino Ltda	Sete Lagoas	2	17.500
MG	Siderúna Ind. e Com. Ltda.	Itaúna	1	4.500
MG	Siderurgia Piratininga	Itaguara	1	5.000
MG	Siderurgia Santo Antônio Ltda	Itaúna	1	12.000

Quadro 6 – Produtores de Ferro-Gusa no Brasil

Continua

UF	Empresas	Localização	Altos-Fornos	Cap. Nom. (t/m)
MG	Siderúrgica Alterosa Ltda	Pará de Minas	3	26.000
MG	Siderúrgica Bandeirante Ltda	Sete Lagoas	2	9.900
MG	Siderúrgica Barão de Mauá	Sete Lagoas	1	1.000
MG	Siderúrgica Maravilhas Ind.e Com.Ltda	Maravilhas	1	4.000
MG	Siderúrgica Noroeste Ltda	Sete Lagoas	1	8.000
MG	Siderúrgica São Luiz Ltda	Divinópolis	2	10.000
MG	Siderúrgica São Sebastião de Itatiaiuçu S/A	Itatiaiuçu	1	8.000
MG	Siderúrgica Valinho S/A	Divinópolis	2	10.000
MG	Sinduminas (Carmense)	Divinópolis	2	5.500
MG	Socoimex	Itabira	1	8.500
MG	TMG Siderurgia S/A	Divinópolis	1	4.000
MG	Transtrel Com. Exp. Ltda	Cajuru/M. Leme	2	3.000
MG	Unisider - União Siderúrgica	Divinópolis	1	6.000
MG	Usipar	Sete Lagoas	2	15.000
MG	Usisete Ltda	Sete Lagoas	2	12.000
MG	Usival - Sid. Gov. Valadares Ltda	Gov. Valadares	1	3.700
MG	VDL Siderurgia Ltda	Itabirito	1	7.000
MG	VM Fundidos	Sete Lagoas	1	5.400
ES	CBF - Indústria de gusa Ltda	Viana / J. Neiva	4	38.000
ES	Cia. Siderúrgica Santa Barbara Ltda	Vila Velha	1	8.000
ES	Cia Oriente Ltda	Fundão - ES	2	13.000
ES	Siderúrgica Ibiraçu Ltda	Ibiraçu / ES	1	8.000
PA	Cosipar - Cia. Siderúrgica do Pará	Marabá - PA	4	42.000
PA	Ferro-Gusa Carajas	Marabá	2	30.000
PA	Ibérica - Siderúrgica Ibérica do Pará S/A	Marabá	3	35.000
PA	Sidepar Sid. Do Pará S/A	Marabá - PA	2	30.000
PA	Simara - Sid. Marabá S/A	Marabá / PA	2	22.000

Quadro 6 – Produtores de Ferro-Gusa no Brasil

Continua

UF	Empresas	Localização	Altos-Fornos	Cap. Nom. (t/m)
PA	Sidernorte	Marabá - PA	1	15.000
PA	Terra Metais Ltda	Marabá / PA	2	15.000
PA	Usimar - Usina Siderúrgica Marabá	Marabá	3	30.000
MS	Simasul	Aquidauana	1	4.000
MS	Vetorial	Ribas do Rio Pardo	2	20.000
	TOTAL		154	1.171.500

Quadro 6 – Produtores de Ferro-Gusa no Brasil

Fonte: SINDICATO DA INDÚSTRIA DO FERRO..., 2009.

3.1.2.4 – Cenário atual e tendências

Há uma tendência mundial de que as novas plantas de redução do minério de ferro, do refino e laminação a quente do aço ocorram próximas da disponibilidade de matérias-primas (exemplos: Brasil, Índia), que devem concentrar sua exportação em semiacabados, ao passo que a laminação a frio tende a ocorrer mais próximo dos centros consumidores, como EUA, Ásia e Europa.

Em 2007, os investimentos no setor siderúrgico somaram US\$ 2,5 bilhões, valor 16,5% menor que o investido no ano anterior. A capacidade instalada das siderúrgicas brasileiras que, em 2006, era de 37,1Mt, teve um incremento de 10,5% em 2007, passando para 41,0Mt. (BRASIL, 2009b).

Entre 1994/2007, o setor siderúrgico realizou investimentos da ordem de US\$ 21,5 bilhões, com foco na modernização das usinas. Para os próximos 4-5 anos, os investimentos confirmados são de aproximadamente US\$ 40 bilhões, agregando valor ao minério de ferro. Estima-se que a capacidade de produção deverá elevar-se para 63 milhões de toneladas entre 2007 e 2013. No Brasil e no mundo, tem havido um movimento das siderúrgicas no sentido de aquisição de minas de ferro, para diminuir a dependência das mineradoras de ferro, por causa da alta de preços nos últimos anos. Entre confirmados e em estudo, há expansões e novas siderúrgicas em MG, RJ, SP e ES; as primeiras siderúrgicas do CE e PA e, mais recentemente, a possibilidade de siderúrgicas no MA e duas em PE. Tendo em conta os projetos em estudo, a capacidade de produção poderá elevar-se para 80Mt em 2016, com investimentos adicionais. Confirmando-se as previsões, a siderurgia brasileira poderá alcançar a 4ª posição no mundo como

exportadora e a 6^a posição como produtora de aço, e contribuindo decisivamente para a industrialização de estados do Norte e Nordeste (BRASIL, 2009b).

A criação em 2007 do Fundo Florestal Carajás teve o objetivo de financiar projetos de reflorestamento, pois, segundo o Ibama, 50% do carvão vegetal consumido na produção de gusa no polo não têm origem legal. Parte dos guseiros do polo procura investir na produção de minério de ferro, para seu uso, em face do aumento do preço deste insumo mineral.

Em 2007, foram desativados 46 fornos de ferro-gusa em Minas Gerais, causando o corte de cerca de cinco mil empregos. Na avaliação de representantes do setor, isso se deveu, principalmente, pela perda de competitividade no cenário internacional, em face da valorização do real, bem como pela alta de preços dos insumos. Há, nos dias presentes, com a retomada das compras, especialmente chinesas, a ativação de alguns fornos e se preveem, para o primeiro semestre de 2010, iniciativas semelhantes em maior número.

O papel do setor metalúrgico na economia brasileira eleva-se substancialmente quando se consideram as atividades econômicas sequenciais à metalurgia, consumidoras de seus produtos, como a construção civil, a indústria automobilística e a de bens de capital, entre outras. De modo a se ter uma noção desses efeitos encadeados, note-se que, em 2007, o setor de construção civil liderou o consumo com 30%, seguido pelo setor automobilístico, com 27%. O faturamento do setor siderúrgico foi de US\$ 32 bilhões, com destacado crescimento de 27,1% em relação a 2006. O número de empregados do setor aumentou 9,4%, totalizando 118 mil empregados (BRASIL, 2009b).

As vendas internas de produtos siderúrgicos, ainda segundo a mesma fonte, somaram 20,5Mt, com um crescimento de 17,2% com relação a 2006. O consumo aparente foi de 22,0Mt e apresentou crescimento de 18,9% em relação a 2006. O consumo brasileiro *per capita* de aço siderúrgico foi de 120kg/hab (já considerando a correção da população pelo IBGE, para o ano de 2007, em 184 milhões de habitantes).

O Anuário MME 2008 (BRASIL, 2009b) aponta que a média mundial de consumo *per capita* de aço é de 202kg/hab. Na Argentina, o consumo *per capita* está perto de 130kg/hab; na China, por volta de 270kg/hab; enquanto no Japão e nos EUA fica em torno de 500kg/hab; na Alemanha, é superior a 600kg/hab.

Com o desenvolvimento do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal), focado em infraestrutura e habitação, com investimentos públicos e estatais da ordem de R\$ 500 bilhões, espera-se um desempenho superior da economia durante a vigência do Plano até 2010 e depois. As mais recentes estimativas para o PIB concentram-se em crescimento em torno de 5% ao ano a partir de 2010. Confirmando-se o prognóstico, haverá uma maior demanda interna por produtos metálicos e, por via de consequência, de carvão vegetal. A manutenção da cotação internacional dos metais em patamares já ajustados e a demanda externa, liderada principalmente pela China, completam um quadro muito favorável para o setor. Os altos investimentos privados para os próximos 4-5 anos em siderurgia (US\$ 40 bilhões) e nos segmentos de não-ferrosos (US\$ 18 bilhões) confirmam a expectativa positiva.

Em síntese, o crescimento da produção de ferro-gusa que se observou no Nordeste e no norte de Minas Gerais, em 2006 e 2007, foi acompanhado de extraordinário crescimento do uso de madeira nativa para a produção de carvão no Maranhão (aumento de 54,3%), no Piauí (aumento de quase 257%) e no norte do Espírito Santo (aumento de quase 662%). O norte do Espírito Santo também apresentou, no período, extraordinário aumento de sua produção de carvão vegetal de plantações florestais (395%). Também, nesse período, a Bahia duplicou sua produção de carvão vegetal a partir de plantações florestais, assim como o norte de Minas Gerais (~37%) e o Estado do Maranhão (quase 50%). As estatísticas apontam a inexistência de plantações florestais no Piauí para esta finalidade.

Os investimentos produtivos, em curso e previstos, na expansão da capacidade de produção siderúrgica da região Nordeste e adjacências (norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo) continuarão exigindo o desenvolvimento de novos projetos de plantios ou manejos florestais ou se constituirão em ameaças reais aos biomas, que não têm capacidade de suporte nem planos de manejo consistentes para suprir os estoques de madeira requeridos para o desenvolvimento produtivo esperado.

3.2 – O Setor de Celulose e Papel

O setor de celulose e papel é um dos segmentos industriais mais competitivos do País, com um padrão de qualidade equivalente aos melhores do mundo, atuando num mercado globalizado e extremamente ativo. O setor é

altamente organizado e um dos que mantêm um banco de dados estatísticos bastante confiável. Em seu processo produtivo, o setor utiliza basicamente madeira proveniente de florestas plantadas, principalmente o eucalipto.

O sucesso da produção de celulose e papel no Brasil tem sua base no uso do eucalipto como matéria-prima. Essa inovação brasileira começou com testes feitos no Forest Products Laboratory, em Madison (WI), EUA, com material levado por Navarro de Andrade em 1924. Os estudos foram completados em 1925 e, a partir de 1930, diversas empresas passaram a usar as fibras de eucalipto, como matéria-prima: Gordinho Braune, Cícero Prado, Melhoramentos, Suzano, Simão e outras. A Cia. Suzano de Papel e Celulose foi pioneira ao produzir, nas décadas de 1950 e 60, celulose *kraft* branqueada e, em seguida, papel branco com somente fibras de eucalipto (FOELKEL, 2009).

3.2.1 – O setor e sua base florestal

O setor de celulose e papel no Brasil é composto por 220 empresas localizadas em 450 municípios, em 17 estados, nas cinco regiões do País. Em 2008, estas empresas empregaram aproximadamente 114 mil pessoas de forma direta (indústria: 67 mil; florestas: 47 mil) e 500 mil de forma indireta.

Em 2008, o segmento de celulose e papel apresentava uma área de cerca de 1,71 milhão de hectares de florestas plantadas para fins industriais. A área reflorestada compreende espécies como eucalipto (75%), pinus (24%) e demais espécies.

O setor de celulose e papel não é completamente autossuficiente no provisionamento de matéria-prima para suas indústrias, embora a área plantada seja própria, na proporção de 69,7%, 18,9% são resultado de programas de fomento florestal e 11,4% são de propriedade de terceiros, segundo dados de 31/12/2009, da Associação Brasileira de Celulose e Papel (2010). O fomento florestal é um sistema integrado de produção, pelo qual a indústria fornece aos pequenos e médios produtores, as mudas, insumos, além de tência técnica ao plantio e manejo e garantia de compra do produto.

Além das florestas de produção, as empresas do setor preservam 2,8 milhões de hectares de recursos florestais, que abrangem áreas de preser-

vação permanente e de reserva legal, excedendo o disposto pela legislação ambiental brasileira.

A área reflorestada no Brasil com eucalipto para fins industriais totaliza cerca de 1,28 milhão de hectares e se concentra nos estados de Minas Gerais (30,0%), São Paulo (21,9%), Bahia (13,8%), Rio Grande do Sul (6,5%) e Mato Grosso do Sul (6,2%).

O sucesso do eucalipto como fonte de matéria-prima para a indústria de celulose e papel deve-se, em parte, à evolução do crescimento dessa espécie com base na tecnologia desenvolvida na condução das plantações industriais. A Tabela 40 mostra a evolução das taxas de crescimento de eucalipto, com os procedimentos adotados em distintos períodos.

Tabela 40 – Taxas de Crescimento de Eucalipto, no Brasil, por Período e Rendimento

Período	Procedimento	Rendimento m ³ cc/ha.ano
1960 – 1965	Sementes não-desenvolvidas, geralmente híbridas; pouco cultivo; sem fertilização.	10 – 15
1965 – 1970	Sementes não-desenvolvidas, geralmente híbridas; cultivo desenvolvido; fertilização.	15 – 20
1970 – 1975	Sementes puras importadas; cultivo bastante desenvolvido; fertilização.	20 – 25
1975 – 1980	Sementes selecionadas; cultivo bastante desenvolvido; fertilização.	30 – 35
1980 – 1990	Sementes de pomares ou propagação vegetativa; cultivo bastante desenvolvido; fertilização.	35 – 40
1990 em diante	Sementes de pomares ou propagação vegetativa; clones; cultivo bastante desenvolvido; fertilização.	>40

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2009.

Nota: m³cc/ha.ano = metro cúbico sólido com casca por hectare por ano.

O crescimento nos rendimentos em volume verificado nos plantios de eucalipto (Tabela 40) deve-se, em parte, à agregação de tecnologia, bem como às condições edafoclimáticas das regiões produtoras. As principais espécies de eucalipto plantadas ou seus clones selecionados para condições específi-

cas brasileiras apresentam parâmetros de crescimento destacados quando comparados aos valores verificados em outros países também produtores de celulose de fibra curta, destinada à fabricação de papel de escrever e de imprimir. A espécie *Eucalyptus grandis*, em rotação de sete anos, alcança, no Brasil, incrementos anuais médios em volume de 25 a 45 m³cc/ha.ano, com alguns clones apresentando rendimentos de 35 a 55 m³cc/ha.ano. Os valores verificados na África do Sul e no Chile, em rotações de 8 a 12 anos, totalizam 20 m³cc/ha.ano e, em Portugal e Espanha, 10 a 12 m³cc/ha.ano em rotações de 12 a 15 anos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2009, a partir dos dados da Pöyry).

Mesmo em se tratando de fonte de fibra longa para a produção de celulose para papéis de embalagem e papel jornal, a espécie *Pinus* spp também apresenta vantagens comparativas em relação a outros países: enquanto em países como o Chile, Nova Zelândia e Estados Unidos apresentam rendimentos da ordem de 10 a 22 m³cc/ha.ano, em rotações de 25 anos, no Brasil, os valores equivalentes são de 25 a 40 m³cc/ha.ano, em rotações de 15 a 25 anos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2009, a partir dos dados da Pöyry).

Tais vantagens comparativas refletem-se no dimensionamento da área de florestas necessária para suprir uma fábrica de celulose com capacidade de produção de 1 milhão de toneladas de celulose seca ao ar. Estas áreas são estimadas em 100.000ha no Brasil, 300.000ha na Península Ibérica e 720.000ha na Escandinávia (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2009, a partir dos dados da Pöyry).

3.2.2 – Produção e consumo

• Celulose

Em 2008, a produção de celulose e pastas alcançou 12,7 milhões de toneladas, representando um crescimento de 5,8% em relação a 2007. A produção em 2009 foi de 13,3 milhões de toneladas, apresentando um crescimento de 4,9% em relação ao ano anterior.

O consumo aparente de celulose e pastas em 2008 foi de 5,98 milhões de toneladas, representando aumento de 3,1% em relação ao consumo do ano

anterior. Em 2009, o consumo foi de 5,4 milhões de toneladas, um decréscimo de 9,0% em relação ao ano de 2008 (Tabela 41).

O setor de celulose e pastas representou, em 2008, um crescimento de 8,6% nas exportações, mas de 11,7% nas importações em relação a 2007. O crescimento no período de 2008 a 2009 foi de 16,9% nas exportações e de 10,5% nas importações. (Tabela 41).

Os investimentos realizados pelo setor nos últimos 10 anos totalizaram US\$ 12 bilhões e tornaram o Brasil o maior produtor mundial de celulose de fibra curta de mercado.

Tabela 41 – Produção, Consumo Aparente, Exportação e Importação de Celulose e Pastas (1.000t)

	2007	2008	2009	2008/2007 (%)	2009/2008 (%)
Produção	11.998	12.697	13.315	5,8	4,9
Consumo	5.806	5.982	5.445	3,1	-9,0
Exportação	6.484	7.040	8.229	8,6	16,9
Importação	292	325	359	11,7	10,5

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

A produção brasileira de celulose de fibra curta passou de 4,03 milhões de toneladas em 1995 para 11,4 milhões de toneladas em 2009. A produção de celulose de fibra longa foi de 1,51 milhão de toneladas e, de pastas de alto rendimento, 428 mil toneladas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010).

A evolução da produção de celulose no período de 1995 a 2008 pode ser observada na Tabela 42, que segue.

Tabela 42 – Evolução da produção de celulose (1.000 t)

Ano	Produção	Variação (%)
1995	5.936	1,84
1996	6.201	4,47
1997	6.331	2,09
1998	6.687	5,62
1999	7.209	7,81
2000	7.463	3,53
2001	7.412	-0,69
2002	8.021	8,22
2003	9.069	13,07
2004	9.620	6,07
2005	10.352	7,61
2006	11.179	8,00
2007	11.998	7,31
2008	12.697	5,82
2009	13.315	4,87

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

Em termos de distribuição por tipo e destino, a celulose brasileira divide-se em 85,4% de fibra curta (eucalipto), 11,4% de fibra longa (pinus) e 3,2% de pasta de alto rendimento (PAR), também preponderantemente de pinus. A celulose de fibra curta destina-se principalmente à exportação (70%), com os remanescentes 30% destinados ao mercado interno. A celulose de fibra longa é dirigida inteiramente ao consumo doméstico, com o total da produção ainda insuficiente para abastecer a demanda nacional, sendo que um montante de 18% do volume necessário é importado. O total das pastas de alto rendimento destina-se ao mercado interno (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010).

• Papel

Em 2008, a produção de papel foi cerca de 9,4 milhões de toneladas, representando um crescimento de 4,4% em relação a 2007. A produção em 2009 foi de 9,4 milhões de toneladas, um aumento de 0,2% em relação ao ano anterior (Tabela 43).

O consumo aparente de papel em 2007 foi de 8,10 milhões de toneladas, e de 8,75 milhões de toneladas em 2008, gerando um crescimento de 8,1% sobre 2007. Em 2009 foi de 8,5 milhões de toneladas, com redução de 2,9% sobre o ano de 2008 (Tabela 43).

As exportações do segmento de papel, em 2008, apresentaram uma redução de 1,2%. Já as importações cresceram de 1,10 milhão de tonelada em 2007 para 1,30 milhão de tonelada em 2008, representando um aumento de 21,1%. Porém, em 2009, houve aumento de 1,3% nas exportações e redução de 18,3% nas importações, em relação ao ano de 2008 (Tabela 43).

Tabela 43 – Produção, Consumo Aparente, Exportação e Importação de Papel (1.000t)

	2007	2008	2009	2008/2007 (%)	2009/2008 (%)
Produção	9.008	9.409	9.428	4,4	0,2
Consumo	8.099	8.755	8.505	8,1	-2,9
Exportação	2.006	1.982	2.008	-1,2	1,3
Importação	1.097	1.328	1.085	21,1	-18,3

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

A evolução da produção de papel no período de 1995 a 2008 pode ser observada na Tabela 44.

Tabela 44 – Evolução da Produção Total de Papel (1.000t)

Ano	Produção	Variação (%)
1995	5.798	2,56
1996	6.176	6,52
1997	6.518	5,53
1998	6.589	1,10
1999	6.953	5,52
2000	7.200	3,55
2001	7.438	3,30
2002	7.774	4,52
2003	7.916	1,82
2004	8.452	6,78
2005	8.597	1,71
2006	8.724	1,48
2007	9.008	3,25
2008	9.409	4,45
2009	9.428	0,20

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

As exportações, em 2008, do setor de celulose e papel no Brasil foram da ordem de US\$ 5,8 bilhões, gerando um aumento de 23% sobre 2007 (US\$ 4,7 bilhões). As exportações de 2009 atingiram US\$ 5,0 bilhões (Tabela 45).

O superávit da balança comercial de 2008 foi US\$ 4,13 bilhões, apresentando um aumento de 21,1% em relação ao ano anterior. Em 2009 houve uma redução de 11,2%, um déficit de US\$ 0,46 bilhão (Tabela 45).

**Tabela 45 – Balança Comercial do Segmento de Celulose e Papel
(US\$ Milhão FOB)**

	2007	2008	2009	2008/2007 %	2009/2008 %
Exportação	4.726	5.837	5.001	23,5	-14,3
Celulose	3.024	3.917	3.315	29,5	-15,4
Papel	1.702	1.920	1.686	12,8	-12,2
Importação	1.318	1.711	1.339	29,8	-21,7
Celulose	232	274	242	17,9	-11,7
Papel	1.086	1.437	1.097	32,3	-23,7
Saldo	3.408	4.126	3.662	21,1	-11,2
Celulose	2.792	3.643	3.073	30,5	-15,6
Papel	616	483	589	-21,6	21,9

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

3.2.3 – O setor de celulose e papel e o comércio exterior

As exportações de celulose brasileira, em 2008, alcançaram US\$ 3,92 bilhões, sendo que os principais mercados foram Estados Unidos (20,4%), Países Baixos (19,7%), China (17,0%), Itália (11,7%) e Bélgica (10,3%). Outros mercados importaram os restantes 20,9%. As estimativas das exportações de celulose para o ano de 2009 (janeiro a agosto) são de US\$ 2,1 bilhões, distribuídos entre os mercados da Europa (38%), China (33%), América do Norte (18%), Ásia e Oceania (10%) e América Latina (1%).

Em 2008, as exportações brasileiras de papéis totalizaram US\$ 1,92 bilhão, concentrando-se principalmente nos mercados de Argentina (21,1%), Estados Unidos (11,0%), Itália (5,8%), Chile (5,3%), Reino Unido (4,3%), Bélgica (3,9%), Venezuela (3,3%) e Uruguai (3,3%), além dos restantes 42% distribuídos pelo resto do mundo.

Os destinos principais das exportações brasileiras de papéis no período de janeiro a agosto de 2009, estimadas em US\$ 1,08 bilhão, são, respectivamente, América Latina (53%), Europa (18%), América do Norte (15%), África (7%), Ásia e Oceania (6%) e China (1%)

3.2.4 – O setor de celulose e papel e os créditos de carbono

Apesar de projetos florestais de empresas que se utilizam da madeira de florestas plantadas como fonte de matéria-prima encontrarem dificuldades para aprovação como projetos MDL, nos termos do Protocolo de Kyoto, algumas empresas brasileiras de celulose e papel já comercializam créditos no mercado voluntário de carbono, como na Chicago Climate Exchange (CCX) e outros, obtendo ganhos financeiros. Empresas como Aracruz Celulose S/A,⁷ Celulose Nipo Brasileira S/A (Cenibra), International Paper (IP), Klabin S/A e Suzano Papel e Celulose S/A têm tido experiências de sucesso nessa área. A empresa Klabin S/A, por exemplo, vendeu na CCX, em janeiro de 2007, 29,5 mil toneladas de CO₂ de um projeto, envolvendo 32 mil hectares de florestas de eucalipto. Já a Suzano Papel e Celulose S/A vendeu 15 mil toneladas de CO₂ na mesma bolsa, referentes a um projeto de 40 mil hectares de florestas de eucalipto, entre 2004 e 2008. Entretanto, as empresas de celulose e papel não vendem créditos de carbono apenas de projetos florestais. Entre 2004 e 2008, a International Paper vendeu 210 mil toneladas de CO₂ na CCX, referentes a um projeto de substituição energética, e a Irani vendeu 408 mil toneladas CO₂, no período de 2005 a 2007, referente a um projeto de estação de tratamento de efluentes (CENTRO DE INTELIGÊNCIA, 2009a).

Assim, nota-se que o comércio de créditos de carbono se configura como um grande negócio no segmento e representa uma fonte de recursos para as empresas.

3.2.5 – As indústrias de celulose e papel no Brasil

A produção de celulose de madeira no Brasil está distribuída de maneira desuniforme: a região Sudeste concentra, em 12 unidades industriais, a maior proporção da produção, que, em 2008, alcançou aproximadamente 12,7 milhões de toneladas, com 30,16% em São Paulo, com 10 unidades industriais, 17,65% no Espírito Santo e 9,09% em Minas Gerais. A região Sul reúne as produções de Paraná (9,3%), Santa Catarina (7,4%) e Rio Grande do Sul (4%). No Norte

⁷ Atualmente Fibria, empresa constituída pela união da Aracruz Celulose com a Votorantin Celulose e Papel – VCP em 2009.

do País, o Estado do Pará, com uma unidade industrial, tem a participação de 3,2%. No Nordeste, a Bahia, com três unidades industriais, concentra 17,49% da produção, representando os 2,30 milhões de toneladas produzidas em 2008. Embora com produção pequena, Maranhão representa 0,42% e Pernambuco, 0,21% do total da produção (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010), conforme Gráfico 11.

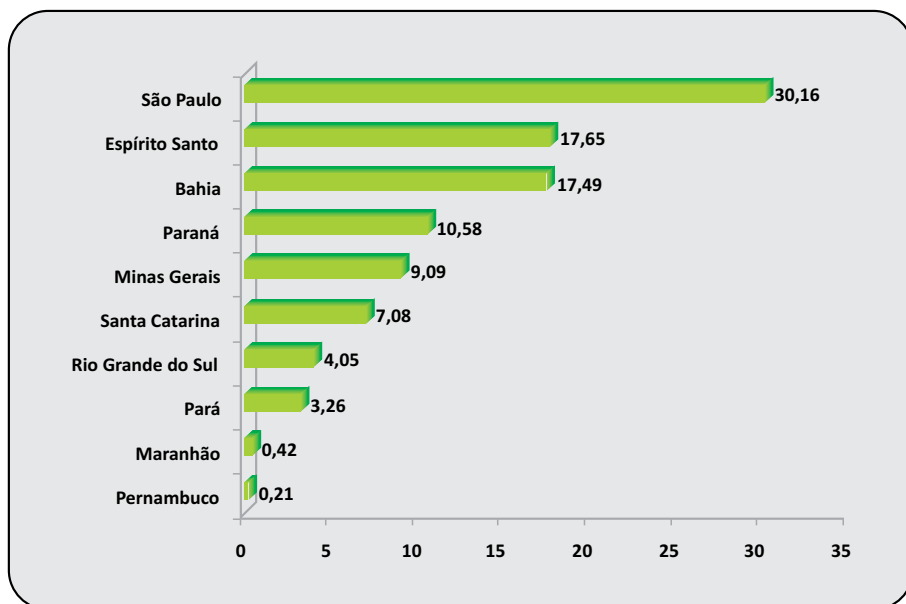


Gráfico 11 – Produção de Celulose de Madeira por Estado (2008)

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

As principais empresas produtoras de pastas celulósicas em 2008, segundo a Associação Brasileira de Celulose e Papel, (2010) em seu relatório anual, foram a Aracruz Celulose S/A,⁸ com 3,11 milhões de toneladas, representando 24,5% do total, seguida da Suzano Papel e Celulose (16,7%), Votorantim Celulose e Papel S/A (VCP) (11,8%), Klabin S/A (11,8%), Celulose Nipo Brasileira S/A (Cenibra) (9,1%), International Paper do Brasil Ltda. (IP) (6,4%), Veracel Celulose S/A

⁸ A Aracruz Celulose e Papel foi adquirida pela Votorantim Celulose e Papel (VCP), constituindo-se a empresa Fibria em dezembro de 2009. Outras alterações como, por exemplo, a venda da unidade da Aracruz de Guaíba para a CMPC chilena estão em curso em vista do reflexo da crise internacional vivenciada em 2008.

(Stora Enso) (4,3%) e Jari Celulose (Jarcel/Orsa) (3,1%). Estas empresas representam quase 88% da produção total (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010).

A capacidade instalada de produção de pastas químicas e semiquímicas está concentrada em São Paulo, com 3,98 milhões de toneladas por ano, seguido do Espírito Santo, com 2,33 milhões de toneladas e da Bahia, com 2,31 milhões de toneladas por ano, das empresas Suzano, Veracel/Aracruz e Veracel/Stora Enso. Na região Nordeste localizam-se ainda as capacidades instaladas de produção de pastas celulósicas de 56 mil toneladas no Maranhão (Itapajé, Cel. Papéis e Artefatos) e em Pernambuco, com 28 mil toneladas. Ainda nessa região, está instalada uma capacidade de produção de 465 mil toneladas de celulose solúvel ou para dissolução (destinada à produção de viscose e *rayon* como fios para indústria têxtil) da Bahia Pulp S/A (ex-Bacell) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010).

A produção brasileira de papéis alcançou, em 2008, o total de 9,41 milhões de toneladas, concentradas principalmente em São Paulo (44,4%), Paraná (20,8%), Santa Catarina (18,5%), Minas Gerais, (4,1%). Na região Nordeste, a produção de papéis ocorreu principalmente na Bahia, com 364,2 mil toneladas (3,9%) e em Pernambuco, com 138,8 mil toneladas (1,5%). Ainda nessa região, as estatísticas indicam haver produção de papéis nos estados do Ceará, Maranhão, Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe, porém sem dimensioná-la (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010).

A produção de papéis é mais pulverizada: a produção é distribuída entre 183 unidades industriais, localizadas principalmente em São Paulo (56 indústrias), Paraná (34) e Santa Catarina (33). A região Nordeste concentra sua fabricação de papéis em 16 unidades industriais, sendo quatro indústrias na Bahia e as outras em Pernambuco (4), Ceará (2), Maranhão (2), Paraíba (2), Rio Grande do Norte (1) e Sergipe (1) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010). Os maiores produtores são Klabin, Suzano e International Paper, na região Sudeste-Sul (Quadro 7).

A distribuição da produção de celulose e papel nos municípios da área de atuação do BNB pode ser observada no Mapa 7, mais adiante.

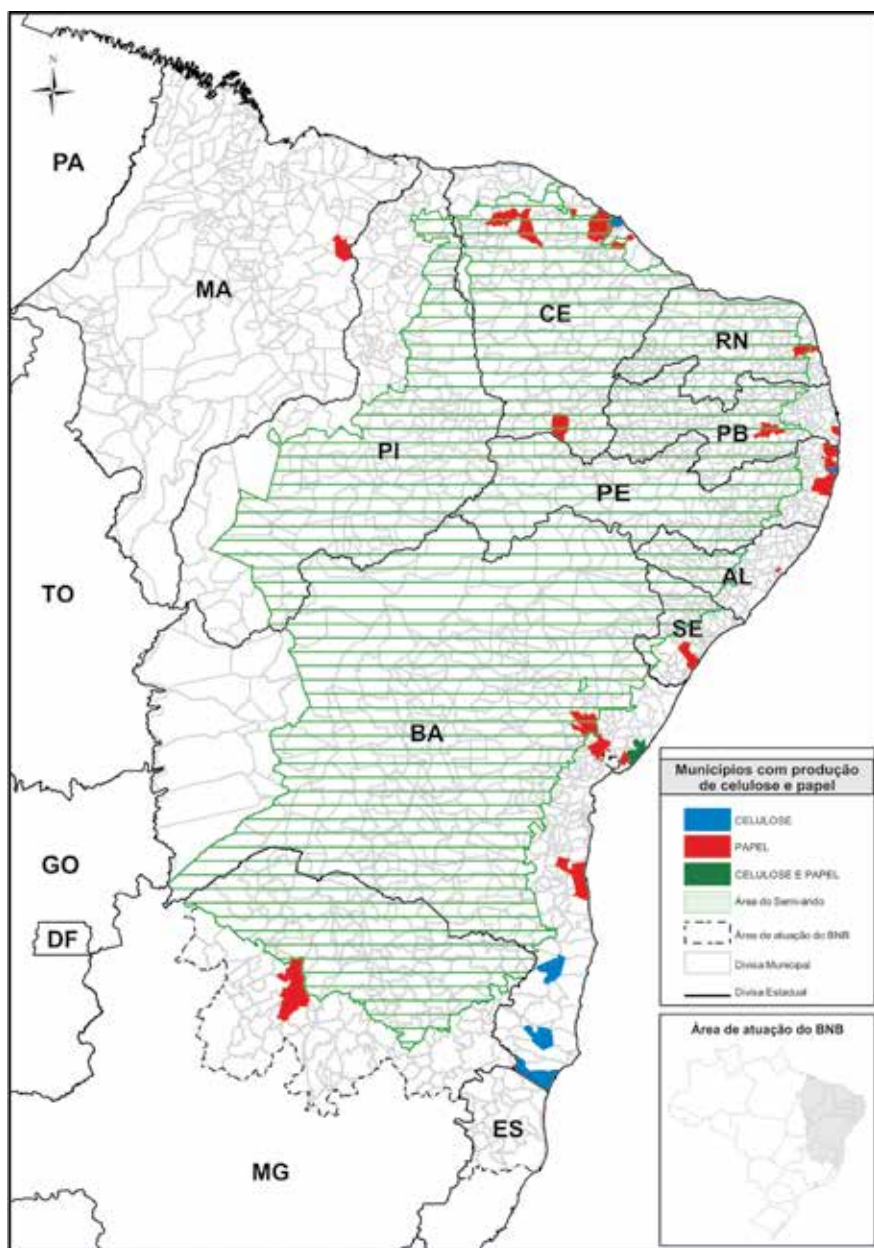
UF	Número de indústrias
Brasil	183
São Paulo	56
Paraná	34
Santa Catarina	33
Bahia	4
Pernambuco	4
Ceará	2
Maranhão	2
Paraíba	2
Rio Grande do Norte	1
Sergipe	1

Quadro 7 – Número de Indústrias Produtoras de Papel no Brasil

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

A produção de celulose, indicada pelas áreas coloridas em azul, ocorre fora do Semiárido, porém, no interior da área de atuação do BNB, mais concentradamente em municípios litorâneos, dada a necessidade de poder contar com transporte marítimo no caso dos grandes volumes para exportação.⁹ Isto se verifica especialmente na região sul da Bahia, no litoral baiano, próximo ao Recôncavo e no litoral do Estado do Ceará, como pode ser visto no Mapa 7. Destaque-se que tais indústrias praticam a captação da matéria-prima para seu abastecimento até mesmo em áreas mais distantes, visto que trabalham com extensos raios econômicos de transporte, especialmente quando se trata de matéria-prima escassa nas regiões de abastecimento, como é o caso. Tal demanda adicional poderá representar um fator a ser considerado quando do dimensionamento de florestas homogêneas a serem implantadas para fins energéticos.

⁹ O Terminal Especializado de Barra do Riacho - Portocel - único porto do Brasil especializado no embarque de celulose, está preparado para receber navios continuamente, com capacidade de embarque anual de 7,5 milhões de toneladas de celulose. O porto, de propriedade conjunta das produtoras de celulose Fibria (51%) e Cenibra (49%), exporta toda a celulose produzida por essas duas empresas, além de embarcar parte da celulose produzida pela Suzano, na Bahia e 100% da celulose que chega por barcas produzida pela Veracel (BA), *joint venture* entre a Fibria e a Stora Enso.



Mapa 7 – Municípios com Produção de Celulose e Papel na Área de Atuação do BNB

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010.

A produção de papel ocorre em municípios, indicados em cor vermelha, em sua grande maioria, também localizados fora da área semiárida. Este processo produtivo pode ocorrer, e geralmente ocorre, independentemente da produção de pasta celulósica, podendo absorver celulose proveniente de fabricantes diversos e de distintas origens, proveniente de madeira, de trapos ou de restos de culturas anuais. Adicionalmente, a fabricação de papel pode apoiar-se no uso de papéis reciclados, ou na mistura de pastas celulósicas virgens ou de materiais reciclados.

As indústrias produtoras de papéis são de porte bastante variável, e podem estar localizadas tanto nos municípios litorâneos – próximos à produção de polpa – ou independentes, porém, sempre próximos ou nas capitais, onde se concentra o consumo. Esta característica de localização também pode ser verificada no Mapa 7.

A maior parte da produção é consumida no País, sendo 54% para vendas no mercado doméstico e 26% para consumo próprio. Apenas 20% são destinados ao mercado externo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE..., 2010).

3.2.6 – A regionalização do setor de celulose e papel

A elevação do preço da terra, bem como a inexistência de extensas áreas contíguas de terras nas regiões Sul e Sudeste do País, a disponibilidade e facilidade de transferência da tecnologia de cultivo de florestas homogêneas e o apoio facilitado de fontes e mecanismos de financiamento de empreendimentos florestais são alguns dos fatores que tem impulsionado as indústrias de celulose e papel à expansão na região Nordeste do Brasil.

Grandes empresas fundem-se ou celebram acordos para viabilizar projetos de implantação de maciços florestais e unidades industriais de celulose e papel destinados aos mercados domésticos ou exportação.

Exemplos que podem ser citados:

• Maranhão e Piauí

Um acordo firmado entre a Suzano Papel e Celulose e a Vale garante o fornecimento de matéria-prima para a fábrica que a Suzano espera inaugurar no sul do Maranhão a partir de 2013. A unidade terá a capacidade de produzir 1,3 milhão de toneladas anuais de celulose, um investimento de US\$ 1,5 bilhão, e utilizará madeira do projeto Vale Florestar, além dos eucaliptos existentes em uma floresta de 36 mil hectares comprada da mineradora. A produção da unidade será totalmente voltada para exportação e o escoamento dar-se-á pelas ferrovias da Vale que cortam a região e levarão a celulose para um terminal portuário que a Suzano espera construir em São Luís. Também foi firmado um convênio de cooperação tecnológica entre Vale e Suzano, com o objetivo de aproveitar as pesquisas já desenvolvidas e utilizadas pela Vale na região e o aporte de tecnologia em melhoramento genético e manejo florestal da Suzano (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2009b).

A Companhia Suzano Papel e Celulose planeja, além da unidade prevista para o Maranhão, a entrada em operação de mais duas novas fábricas, uma no Piauí, em 2014, e outra em local a ser definido, em 2017 ou 2018. A Suzano deverá investir US\$ 100 milhões na composição da base florestal que alimentará as novas unidades industriais a serem implantadas no Piauí e no Maranhão. O foco da Suzano no desenvolvimento de materiais genéticos permitiu que o plantio fosse iniciado em áreas de climas mais secos. A empresa investiu na diversidade de clones e no seu potencial de adaptação para garantir produtividade e resistência, tendo já atingido quase 11 toneladas de celulose por hectare por ano em suas áreas produtivas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2009b).

Na região, duas bases de operações florestais foram instaladas: uma, abrangendo o leste do Maranhão e oeste do Piauí e outra entre o sudoeste do Maranhão com sede em Imperatriz (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2009b).

• Minas Gerais

Nesse estado, a Celulose Nipobrasileira (Cenibra) pretende ampliar seu projeto de investimento em Belo Oriente em 25%. A intenção dessa fabricante de celulose é instalar uma nova linha de produção de celulose com capacidade de 800 mil toneladas, podendo chegar a 1 milhão de toneladas por ano. Com a

ampliação, a empresa poderá produzir 2,2 milhões de toneladas antes da metade da próxima década. Mais de 90% de sua produção é atualmente exportada. Para garantir o abastecimento, a empresa ampliará o fomento florestal, com a participação maior dos produtores independentes de eucalipto. Do total do investimento para o projeto de ampliação, a Cenibra vai destinar cerca de US\$ 400 milhões para a área florestal. A fábrica sairá no fim de 2013 ou início de 2014 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2009b).

Embora a unidade industrial da Cenibra e sua ampliação estejam localizadas no município de Belo Oriente, fora da área de atuação do BNB, o abastecimento de matéria-prima, proveniente de propriedades de terceiros, participantes do programa de fomento da empresa, poderá estar localizado dentro da área de atuação do BNB.

3.3 – Os Segmentos de Madeira e Painéis

O segmento de madeira e painéis engloba madeira sólida processada mecanicamente, como madeira serrada e beneficiada, lâminas de madeira para compor painéis compensados e recobrimento de superfícies, painéis compensados propriamente ditos e produtos de maior valor agregado (PMVA), que abrangem molduras, painéis de sarrafos colados lateralmente, portas e pisos.

A produção brasileira de madeira sólida utiliza matéria-prima de florestas tropicais (madeira serrada, compensados, laminados) e de florestas plantadas, principalmente pinus e eucalipto.

3.3.1 – Madeira roliça

A madeira roliça é o produto com menor grau de processamento da madeira. Consiste de um segmento do fuste da árvore, obtido através de cortes transversais ou mesmo sem cortes, como é o caso de varas. Geralmente é empregada sem nenhum beneficiamento quando usada, temporariamente, em escoramentos de lajes e construção de andaimes. Mas é tratada com produtos preservativos quando é empregada em estruturas de edificações, telhado, pérgolas, quiosques, coberturas naturais ou postes de distribuição de energia elétrica e moirões.

Madeiras nativas na forma roliça são empregadas somente nas regiões produtoras. Em geral, a madeira roliça é proveniente de reflorestamentos.

3.3.2 – Madeira serrada

O parque industrial brasileiro voltado à produção de madeira serrada (pranchas, vigas, vigotas, caibros, tábuas, sarrafos etc.) dispõe de aproximadamente 10.000 unidades, predominando indústrias de pequeno porte (74,6% com capacidade instalada menor que 10.000m³/ano e 24,7% entre 10.000 e 30.000m³/ano). Cerca de 60% das serrarias existentes no Brasil concentram-se nas regiões Centro-Oeste e Norte do País. Nessas regiões predominam unidades produtoras de madeira serrada de espécies tropicais nativas, enquanto, nas regiões Sul e Sudeste, a maioria das indústrias processa madeira de pinus, proveniente de florestas plantadas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2009a).

A participação relativa das madeiras nativas tem decrescido em função das pressões ambientalistas, do contingenciamento de cotas de exploração e de planos de manejo e das distâncias de transporte dos centros consumidores. Adicionalmente, verifica-se também a boa aceitação da madeira serrada proveniente de florestas plantadas. Desde 1995, as estatísticas já apontavam o uso crescente de madeira serrada de pinus e também de eucaliptos.

Estatísticas da Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (Abimci) indicaram, para 2007, a produção total de madeira serrada em cerca de 27,2 milhões de m³ (Tabela 46), predominando a madeira tropical com 17,9 milhões de m³. A produção de madeira serrada de pinus foi de 9,5 milhões de m³, com taxas de crescimento de 21,7% e 2,0%, respectivamente, em relação a 2006.

Tabela 46 – Produção, Consumo Aparente e Exportação de Madeira Serrada (1.000 M³)

	2006	2007	(%)	Estimativa 2008*		(%)
				2007	2008*	
Produção	23.797	27.180	14,2	27.180	24.584	-9,5
Consumo*	21.056	21.472	2,0	21.472	21.855	1,8
Exportação	2.874	2.889	5,2	2.874	2.898	0,8

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA..., 2009.

Nota: (*) estimado

O consumo de madeira serrada, em 2007, atingiu 21 milhões de m³, representando 88% da produção total nacional e um aumento de 2,0% em relação ao ano anterior. O consumo de madeira serrada tropical foi cerca de 13,5 milhões de m³ e de pinus, 7,9 milhões de m³, representando um crescimento de 1,6% e 2,6% em relação ao ano anterior.

Para 2008, as estimativas evidenciam que a produção de madeira serrada terá uma redução de 9,5% em relação ao ano de 2007. A produção de madeira serrada de pinus terá um aumento de 2,2%, passando de 9,3 milhões de m³ para 9,5 milhões de m³, enquanto a produção de madeira serrada tropical terá uma queda de 15,6%, passando de 17,9 milhões de m³ para 15,1 milhões de m³ em 2008 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA..., 2009).

As estimativas do consumo de madeira serrada, em 2008, representam um crescimento de 1,8%, atingindo 21,8 milhões de m³. As estimativas para o consumo de madeira serrada de pinus e tropical mostraram aumento de 1,9% e 1,7%, respectivamente.

As exportações brasileiras de madeira serrada totalizaram cerca de 2,9 milhões de m³ (US\$ 927 milhões) em 2007, apresentando um crescimento de 0,5% em volume e 9,6% em valor, quando comparado a 2006.

As estimativas das exportações de madeira serrada para 2008 evidenciam um aumento de 0,3% em volume e 5,5% em valor. As estimativas das exportações de madeira serrada de pinus alcançam 1,3 milhão de m³ e US\$ 269 milhões, e as exportações de madeira tropical atingirão 1,6 milhão de m³ e US\$ 709 milhões (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA..., 2009). As importações de madeira serrada no Brasil são irrisórias.

3.3.2.1 – Móveis

As estatísticas oficiais estimam que existam mais de 16 mil micro, pequenas e médias empresas do setor moveleiro no País, que geram em torno de 206 mil empregos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MOBILIÁRIO, 2009). São empresas localizadas em sua maioria na região Centro-Sul, constituindo, em alguns estados, polos moveleiros, a exemplo do complexo Bento Gonçalves/Caxias do Sul/Flores da Cunha/Lagoa Vermelha,

no Rio Grande do Sul; São Bento do Sul/Rio Negrinho, em Santa Catarina; Arapongas no Paraná; Mirassol/Votuporanga e São Paulo, em São Paulo; Ubá em Minas Gerais; e Linhares no Espírito Santo.

A distribuição das empresas de mobiliário segundo o número de estabelecimentos e o seu porte, indexada pelo número de trabalhadores, é apresentada na Tabela 47, na qual está evidente a sua concentração na região Sul (PR, SC e RS), seguida pelos estados de São Paulo e Minas Gerais.

Tabela 47 – Números de Empresas e de Trabalhadores do Setor Moveleiro, por Estado (2008)

Estados	Nº de Estabelecimentos	N.º de Trabalhadores
Ceará	328	4.126
Bahia	355	4.816
Minas Gerais	2.126	24.717
Espírito Santo	313	5.402
Rio de Janeiro	583	5.367
São Paulo	3.754	48.462
Paraná	2.133	29.079
Santa Catarina	2.020	32.273
Rio Grande do Sul	2.443	33.479
Goiás	398	3.334

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MOBILIÁRIO, 2009.

• O Setor Moveleiro – estrutura e matéria-prima

Dentre as empresas do setor, 60% produzem principalmente móveis residenciais, 25%, móveis de escritório e 15%, móveis institucionais, escolares, médico-hospitalares, para restaurantes, hotéis e similares. São geralmente empresas familiares, tradicionais e, na grande maioria, de capital inteiramente nacional.

As matérias-primas mais utilizadas pela indústria de móveis são os painéis de madeira processada ou chapas, principalmente aglomerados e MDF, além da madeira maciça proveniente de plantios de pinus e, com menor intensidade, de eucalipto das regiões Sul e Sudeste. Também estão presentes madeiras tropicais, provenientes das florestas das regiões Norte e Centro-Oeste, usadas para a fabrica-

ção de partes e peças de móveis ou na forma de lâminas decorativas para recobrir superfícies planas ou curvas, mas que vêm sendo gradualmente substituídas.

O setor moveleiro apoia-se crescentemente nos painéis de madeira como matéria-prima. Aproximadamente 90% do volume produzido de painéis de madeira aglomerada e de MDF destinam-se à fabricação de móveis. Toda a produção desses painéis é sustentada por florestas plantadas. Graças aos painéis de madeira, houve uma “massificação” do consumo, especialmente de móveis. Em média, 70% da madeira maciça utilizada pela indústria moveleira também é oriunda de florestas plantadas, principalmente pinus, em substituição à araucária; já o eucalipto está se consolidando no Brasil, sendo os segmentos produtores de camas e de salas de jantar os que mais utilizam esta espécie.

• Comércio Exterior de Móveis – Exportações e Importações

As exportações dos móveis brasileiros, em 2008, alcançaram cerca de US\$ 988 milhões, sendo os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo os principais exportadores (Tabela 48).

Santa Catarina, o estado de onde se origina a maior parcela das exportações de móveis, responsabiliza-se por 32,4% do total exportado pelo País; no período entre janeiro e dezembro de 2008, foram comercializados mais de US\$ 320 milhões. O Estado do Rio Grande do Sul foi, em 2008, responsável por 29,3% das vendas externas de móveis, com um leve aumento nas exportações quando comparado com o ano anterior. Igualmente, o Estado de São Paulo teve, em 2008, um aumento de, aproximadamente, 30% em suas exportações, representando, nesse ano, uma participação de 16,9% do total. O Paraná também apresentou índice positivo de 16% em relação a 2007, totalizando uma participação de 12,9% no total de 2008. O Estado da Bahia sofreu uma redução significativa na sua participação nas exportações, fechando em queda de 34,4%, reduzindo sua participação relativa, em 2008, a 4,4%. O Estado de Minas Gerais aumentou sua participação, tendo apresentado um aumento de 14%, alcançando a participação de 2,1% no total das exportações de móveis em 2008.

A Tabela 49 detalha as exportações brasileiras de móveis segundo os principais mercados compradores. Do total das exportações, os Estados Unidos compraram o equivalente a US\$161 milhões, sendo responsáveis por 16,3% do total das vendas externas dos móveis brasileiros. Além dos Estados Unidos, as

exportações brasileiras se concentram basicamente entre Argentina (12,1%), França (9,5%) e Reino Unido (7,4%) (Tabela 49).

Tabela 48 – Principais Estados Brasileiros Exportadores de Móveis

US\$ FOB - 2008

Estados	2008	%
Santa Catarina	320.364.314	32,4
Rio Grande do Sul	289.273.554	29,3
São Paulo	167.182.459	16,9
Paraná	127.866.466	12,9
Bahia	43.030.643	4,4
Minas Gerais	21.159.233	2,1
Outros	19.168.678	1,9
Total	988.045.347	100,0

Fonte: GLOBAL 21, 2009.

Tabela 49 – Destino das Exportações Brasileiras de Móveis de Madeira

US\$ FOB

Países	2008	%
Estados Unidos	160.906.447	16,3%
Argentina	119.666.308	12,1%
França	93.742.036	9,5%
Reino Unido	72.652.619	7,4%
Chile	45.833.529	4,6%
Espanha	43.344.861	4,4%
Alemanha	35.701.691	3,6%
Países Baixos	32.292.417	3,3%
Venezuela	26.710.834	2,7%
Uruguai	25.834.241	2,6%
México	17.735.433	1,8%
Canadá	10.455.186	1,1%
Irlanda	6.390.760	0,6%
Outros	296.778.985	30,0%
Total	988.045.347	100,0%

Fonte: GLOBAL 21, 2009.

As importações brasileiras de móveis fecharam o ano de 2008 com US\$ 430,2 milhões, com um aumento de 43,7% em comparação ao ano de 2007 (US\$ 299,4 milhões).

O Estado de São Paulo, que foi o maior importador de móveis em 2008, vendeu entre janeiro e dezembro de 2008, US\$ 271,8 milhões, representando 63,2% do total importado pelo País. Seguem-se os estados do Paraná, Minas e Espírito Santos, perfazendo os quatro estados 86,4% do total das importações, conforme visto na Tabela 50.

Tabela 50 – Importação Brasileira de Móveis, por Estado

US\$ FOB		
Estado	2008	%
São Paulo	271.855.895	63,2%
Paraná	45.965.055	10,7%
Minas Gerais	38.212.536	8,9%
Espírito Santo	15.429.394	3,6%
Rio Grande do Sul	12.795.385	3,0%
Santa Catarina	10.295.722	2,4%
Rio de Janeiro	8.896.059	2,1%
Bahia	3.324.393	0,8%
Outros estados	23.434.364	5,4%
Total	430.208.803	100,0%

Fonte: GLOBAL 21, 2009.

Como origem das importações brasileiras de móveis, os Estados Unidos destacam-se, no topo da lista, com o equivalente a US\$ 132 milhões, responsáveis por 30,7% do total. Além dos Estados Unidos, outras fontes das importações brasileiras de móveis foram países como a China, Alemanha, França e Japão, responsabilizando-se estes países por 72% das importações brasileiras (Tabela 51).

Tabela 51 – Importações Brasileiras de Móveis, por País de Origem

Países	2008 US\$ FOB	%
Estados Unidos	131.961.337	30,7%
China	65.846.834	15,3%
Alemanha	56.059.986	13,0%
França	30.102.086	7,0%
Japão	25.065.093	5,8%
Itália	19.741.472	4,6%
Polônia	14.110.119	3,3%
Espanha	13.214.548	3,1%
Reino Unido	2.728.716	0,6%
Canadá	2.495.738	0,6%
Outros	68.882.874	16,0%
Total	430.208.803	100,0%

Fonte: GLOBAL 21, 2009.

3.3.2.2 – Produtos de Maior Valor Agregado – PMVA

Os Produtos de Maior Valor Agregado são obtidos no reprocessamento da madeira serrada, com agregação de valor ao produto primário. São considerados PMVA: portas, molduras, painéis sarrafeados colados lateralmente, pisos de madeira e outros componentes estruturais.

A produção de PMVAs é fragmentada e diversificada no Brasil. Tanto a produção de painéis sarrafeados como a de molduras estão baseadas principalmente na madeira de pinus, cujos principais produtores se localizam nos estados do Paraná e de Santa Catarina. A madeira de eucalipto está crescentemente sendo aceita neste segmento de mercado, mas os volumes são incipientes.

Dos principais PMVAs, grande parte dos painéis sarrafeados é consumida no mercado doméstico pela indústria moveleira. Os produtores de painéis operam de forma integrada com as indústrias de móveis. Eventuais exportações são direcionadas para Alemanha e Coreia. No caso das molduras, grande parte da produção é direcionada para o mercado externo, principalmente Estados Unidos.

A produção brasileira de Produtos de Maior Valor Agregado (PMVA), em 2007, constituiu-se principalmente de molduras, painéis sarrafeados e pisos de madeira, totalizando 34,3 milhões de m³. O consumo alcançou 17,7 milhões de m³ e as exportações US\$ 903,33 milhões. A produção de portas de madeira atingiu 8,8 milhões de unidades, com suas exportações alcançando US\$ 255,5 milhões.

O uso da madeira de eucalipto em PMVAs começa a se estabelecer no mercado, de maneira crescente, com boas condições de aceitação. Lâminas de eucalipto para recobrimento de superfícies planas e curvas começam a conquistar o mercado; molduras de eucalipto encontram nichos de mercado onde a madeira, no seu estado natural, é preferida. Pisos de madeira de eucalipto evidenciando seu desenho e as cores naturais passam a determinar tendências de uso, com os produtos diferenciados ocupando nichos pequenos, porém de alto preço de produto e nível de qualidade.

3.3.3 – Painéis à base de madeira – painéis reconstituídos

A indústria de painéis reconstituídos de madeira utiliza como matéria-prima a madeira obtida de florestas plantadas de pinus e de eucalipto. Os principais produtos são os aglomerados, chapas duras e o MDF, utilizados principalmente na fabricação de móveis, mas, crescentemente, na construção civil.

A produção de painéis reconstituídos de madeira em 2007, incluindo aglomerados, chapas duras e MDF, foi cerca de 4,9 milhões de m³; as exportações alcançaram US\$ 292,2 milhões. A maior produção de painéis foi a do aglomerado, cerca de 2,6 milhões de m³, representando 51,5% do total, seguida pelo MDF, com 37,9%, e chapas de fibras (ou chapas duras), com 10,6%. A produção de OSB foi de 350 mil m³.

O faturamento deste segmento, em 2007, foi de R\$ 4,51 bilhões. Os investimentos realizados no segmento de painéis reconstituídos, de 1997 a 2005, foram de US\$ 1,3 bilhão. Para os próximos três anos (2007 a 2010), estão previstos novos investimentos com valores aproximados de US\$ 1 bilhão, que irão proporcionar um aumento da capacidade instalada atual de 6,0 milhões de m³ para, aproximadamente, 10,0 milhões de m³. O segmento de painéis reconstituídos gerou, em 2007, cerca de 30 mil postos de trabalho entre diretos e indiretos.

3.3.3.1 – Aglomerados

As empresas fabricantes de painéis aglomerados, em geral, e dos painéis chamados MDP têm uma capacidade nominal instalada de 3,0 milhões de m³/ano. Pinus e eucalipto são as madeiras de reflorestamento utilizadas para produzir o aglomerado. Essas madeiras são selecionadas por espécies, em razão do melhor rendimento agroindustrial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINÉIS..., 2009).

Em 2008, a produção de aglomerado e MDP foi cerca de 2,62 milhões de m³, representando um aumento de 2,3% em relação ao ano anterior (2,56 milhões de m³). Os polos moveleiros seguem sendo os principais mercados consumidores de aglomerados e de MDPs, posto que mais de 80% do volume produzido são destinados à fabricação de móveis. A maior parcela da produção nacional é absorvida diretamente pela indústria moveleira. Um volume menor é comercializado pelas revendas e destinado ao setor moveleiro de pequeno porte.

O mercado nacional em 2008, consumiu cerca de 2,6 milhões de m³, aumentando em 3,4% o que foi consumido em 2007. O Brasil apresentou queda, em 2008, de 28,7% nas exportações (26,6 mil m³), mas aumento de 67,6% nas importações (42,5 mil m³) de aglomerado em relação ao ano anterior (Tabela 52).

Tabela 52 – Produção, Consumo, Exportação e Importação de Glomerados/ MDP, no Brasil (m³)

Ano	Produção	Consumo	Exportação	Importação
2000	1.762.220	1.761.947	15.712	15.439
2001	1.832.996	1.871.469	7.808	46.281
2002	1.779.445	1.804.749	17.536	42.840
2003	1.859.144	1.908.403	12.879	62.138
2004	2.083.533	2.157.857	19.831	94.155
2005	2.048.957	2.097.921	25.748	74.712
2006	2.198.216	2.179.730	76.666	58.180
2007	2.557.141	2.545.126	37.387	25.372
2008	2.617.070	2.632.950	26.640	42.520

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINEIS..., 2009.

3.3.3.2 – MDF (Medium Density Fiberboard)

As empresas fabricantes do segmento de MDF têm uma capacidade nominal instalada de 2,0 milhões de m³ por ano. Na produção de MDF, são utilizadas as madeiras de pinus e de eucalipto reflorestadas. O MDF cresce em utilização e vem ocupando o mercado de madeira maciça e de outros painéis reconstituídos, sendo cada vez mais empregado na indústria moveleira e na construção civil.

A produção de MDF, em 2008, foi cerca de 2,1 milhões de m³, com um aumento de 10,4%, comparado com a produção do ano anterior. O consumo interno foi de 2,3 milhões de m³, representando acréscimo de 11,3% em relação a 2007. No período de 2000 a 2008, o MDF apresentou um crescimento da ordem de 544% na produção e 581% no consumo.

Em 2008, as exportações, com aproximadamente 26,8 mil m³, representaram queda de 36,5%, comparadas com as exportações de 2007. As importações, em 2008, atingiram 215,9 mil m³, representando 10,3% a mais do que em 2007 (Tabela 53).

Tabela 53 – Produção, Consumo, Exportação e Importação de MDF, no Brasil

Unidade: m ³				
ANO	Produção	Consumo	Exportação	Importação
2000	381.356	388.878	3.037	10.559
2001	609.072	629.059	3.878	23.865
2002	835.081	705.612	155.039	25.570
2003	1.095.533	1.018.585	217.696	140.748
2004	1.405.996	1.372.464	204.518	170.986
2005	1.407.730	1.394.356	159.809	146.435
2006	1.695.359	1.826.653	73.301	204.595
2007	1.879.072	2.032.541	42.185	195.654
2008	2.073.800	2.262.900	26.800	215.900

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINEIS..., 2009.

3.3.3.3 – Chapas duras de fibra de madeira

Os fabricantes de chapas de fibra têm uma capacidade nominal instalada de 600 mil m³ ao ano (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINEIS..., 2009). Somente a madeira de eucalipto reflorestada é utilizada nessa produção.

A produção de chapas duras, em 2008, foi de 511 mil m³, representando uma queda de 3% em relação ao ano anterior (526,9 mil m³). O consumo, no mesmo ano, foi aproximadamente 361,4 mil m³, representando aumento de 15% em relação a 2007 (314,2 mil m³). Para o período de 2000 a 2008, as chapas duras apresentaram uma queda da ordem de 8,6% na produção, mas de apenas 0,7% no consumo.

As exportações, em 2008, apresentaram uma queda de 26,4% em relação a 2007 (212,7 mil m³). No período de 2000 a 2008, as exportações apresentaram uma redução da ordem de 19,7%, passando de 194,9 mil m³ para 156,4 mil m³ (Tabela 54).

Tabela 54 – Produção, Consumo e Exportação de Chapas Duras, no Brasil (M³)

Ano	Produção	Consumo	Exportação
2000	558.766	363.846	194.920
2001	534.456	353.256	181.200
2002	481.282	269.453	211.829
2003	511.094	285.794	225.300
2004	508.281	303.773	204.508
2005	505.059	273.306	231.753
2006	532.896	303.956	228.940
2007	526.869	314.205	212.664
2008	510.660	361.390	156.430

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINEIS..., 2009.

3.3.4 – Painéis à base de madeira – Compensados

Os painéis de madeira compensada atendem a uma gama diversificada de usos e aplicações, segmentados principalmente entre a construção civil, embalagens e a indústria moveleira, entre outros.

Em 2007, a produção brasileira foi de 2,67 milhões de m³, sendo 1,98 milhão de m³ de madeira de pinus e 690 mil m³ de madeiras tropicais.

O consumo doméstico de compensados foi cerca de 677 mil m³, sendo 451 mil m³ de compensados de pinus e 226 mil m³ de madeiras tropicais, com uma queda de 29,4% e aumento de 2,3%, respectivamente, em relação a 2006.

As estimativas da produção de compensado, para 2008, evidenciam uma redução de 1,5% (2,63 milhões de m³) em relação a 2007, com produção de compensado com madeira de pinus atingindo 1,9 milhão de m³ e, com madeira tropical, 685 mil m³. O uso da madeira de eucalipto na fabricação de compensados é ainda incipiente, reservando-se esta matéria-prima para casos especiais, onde o consumidor estabelece o seu uso.

Para o consumo de compensado, em 2008, as estimativas representam queda de 3,1%, atingindo 656 mil m³. As estimativas para o consumo com madeira de pinus mostraram queda de 5,3% e, com madeira tropical, 1,3%, com 427 mil m³ e 229 mil m³, respectivamente, em relação a 2007.

As exportações de compensado no País, em 2007, alcançaram cerca de 1,9 milhão de m³ (US\$ 697 milhões), com uma queda de 10,4% em volume. Em 2007, as exportações de compensado de pinus, cerca de 1,5 milhão de m³ e US\$ 476 milhões, sofreram reduções de 11,2% em volume e 8,7% em valor, em relação a 2006. As exportações de compensado tropical apresentaram queda de 7,7% em volume e crescimento de 4,2% em valor, passando de US\$ 212 milhões em 2006 para US\$ 221 milhões em 2007.

Para 2008, as quedas nas exportações de compensado em volume deverão persistir; porém, em valor, estima-se um aumento da ordem de

2,4% (US\$ 714 milhões) em relação a 2007. Estima-se que os volumes caíam de 1,4% no caso do compensado tropical, e 1,7%, no compensado de pinus, em relação a 2007.

3.3.5 – Regionalização da madeira e painéis

Os painéis aglomerados/MDP e MDF, principais produtos do setor, integram 80% do mobiliário de madeira feito no sul do Brasil, que lidera a fabricação de móveis no mercado nacional.

A ampliação da oferta de painéis dar-se-á por novas unidades de produção de MDF a serem implantadas em várias localidades no Sul do País (Berneck, Eucatex e Satipel). Ainda a Masisa e o grupo gaúcho Isdra, dono da Fibraplac, devem começar a operar novas plantas de MDP em 2010. A Satipel, líder nacional na produção desta chapa, coloca em operação uma nova linha em Taquari (RS); os três projetos somarão quase 2 milhões de m³, acima do consumo registrado de painéis pela indústria moveleira gaúcha em 2007, que foi de 1,3 milhão de metros cúbicos entre MDP e MDF.

O segmento das indústrias de processamento mecânico de madeiras, especialmente aquele material proveniente de florestas plantadas, busca algumas características específicas de sua matéria-prima. No caso de serrarias e beneficiadoras de madeiras, cujos produtos são madeira serrada para os mais diversos usos, desde a construção civil até a fabricação de móveis, as características mais requeridas são as dimensões de diâmetro e comprimento das toras que serão processadas nessas indústrias. Nas indústrias de painéis, especialmente os painéis reconstituídos, a característica visada é a máxima produção de volume de madeira, ou seja, de massa de fibras. Em ambos os casos, estas indústrias sempre se deslocam para as áreas onde se estabelecem os plantios florestais, pois é deles que se abastecerão.

A tendência verificada é de que os plantios vinculados às indústrias de celulose e papel ou mesmo às empresas siderúrgicas a carvão vegetal, integradas ou em situações de plantios fomentados, sejam as fontes primeiras de matéria-prima para o processamento mecânico. São aquelas árvores que, por distintos fatores ou combinação destes, cresceram mais em diâmetro e altura, adquirindo condições próprias de matéria-prima para processamento mecânico. Por vezes,

esses plantios vêm a sofrer mudanças de sistema de manejo, sendo adaptados à produção de material para processamento mecânico. Exemplos são facilmente encontrados nos plantios de eucalipto suprimindo indústrias moveleiras ou mesmo polos moveleiros no Vale do Jequitinhonha e no sul de Minas Gerais, em Ubá (MG), ou no polo moveleiro em Teixeira de Freitas, na Bahia.

Assim, é razoável esperar-se que as áreas selecionadas para implantação das florestas que abastecerão as expansões do setor de celulose e papel ou do setor de siderurgia a carvão vegetal também terminem adaptando-se para abastecer também as indústrias de processamento mecânico.

4 – O EUCALIPTO NA SILVICULTURA NACIONAL E NA REGIÃO NORDESTE

4.1 – Histórico

Eucalipto é a designação genérica das várias espécies vegetais do gênero *Eucalyptus*, ainda que o nome se aplique a outras mirtáceas, nomeadamente dos gêneros *Corymbia* e *Angophora*. São, em termos gerais, árvores e, em alguns raros casos, arbustos, nativas da Oceania, onde constituem o gênero dominante da flora.

O gênero inclui mais de 600 espécies, originárias quase todas da Austrália, existindo apenas um pequeno número de espécies próprias dos territórios vizinhos da Nova Guiné e Indonésia, mais uma espécie no norte das Filipinas.

A introdução do gênero *Eucalyptus*, no Brasil, ocorreu no início do século XIX. Há evidências de que sua introdução deu-se efetivamente, por volta de 1824, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pelo Frei Leandro do Sacramento, então diretor do Jardim Botânico. Em 1861, a espécie é citada em São Paulo e, em 1868, no Rio Grande do Sul. Até o início do século XX, o eucalipto foi plantado com a finalidade de ornamentação ou para servir de quebra-ventos, pelo seu extraordinário desenvolvimento. Em 1903, o silvicultor Edmundo Navarro de Andrade, representando a Companhia Paulista de Estradas de Ferro, iniciou os primeiros estudos experimentais da cultura em São Paulo, no Horto de Jundiaí. O eucalipto se destacou de tal forma que a Companhia Paulista optou pelas espécies do gênero para produzir lenha para suas locomotivas, além de madeira para dormentes e postes telegráficos para a empresa.

De 1909 a 1966, a cultura se expandiu, surgindo em 1965, o 2º Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15/09/65), tornando viável a reposição florestal dos consumidores de matéria-prima florestal e a autossuficiência no abastecimento de madeira por parte dos grandes consumidores. O Programa de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento, foi implantado pela Lei nº 5.106, de 02.09.66, que dispunha sobre os incentivos fiscais aos empreendimentos florestais, permitindo ao agricultor aplicar 50% do Imposto de Renda em reflorestamento.

Esses incentivos foram extintos em 1988, pela Lei Nº 7.714 (29/12/88). Em decorrência desses programas de fomento, além dos projetos de reflorestamentos com recursos próprios, o Brasil, que até 1964 possuía uma área plantada de 500.000ha, passou a ter, em 1973, a maior área plantada com eucalipto no mundo, aproximadamente um milhão de hectares.

4.2 – O eucalipto como componente da base florestal brasileira

Em 1998, o País possuía uma área reflorestada de eucalipto e pinus próxima de 4.800.000ha. Em 2009, a área plantada somente com eucalipto já totalizava 4.515.730 de hectares, como visto anteriormente (Foto 6).



Foto 6 – Floresta de Eucalipto

Fonte: Tomada pelos Autores.

A Tabela 55, que segue, apresenta o incremento de áreas de florestas plantadas de eucalipto no Brasil, entre 2004 e 2009, por Unidade da Federação. Ao todo, nota-se um incremento de mais de um milhão de ha na área plantada com eucalipto no Brasil, o que representa um acréscimo de 41,12% no período. Uma análise mais detalhada dos dados mostra que tal alteração se deu principalmente nos estados de Mato Grosso do Sul (194,29%), em decorrência da implantação de florestas destinadas à produção de carvão vegetal para a siderurgia, e no Maranhão (137,43%), possivelmente, para ferro-gusa e celulose.

A Tabela 55 não evidencia, entretanto, os mais recentes plantios de eucalipto localizados no sul da Bahia e no Piauí, destinados a suprir com matéria-prima a ampliação ou implantação de novas unidades industriais de celulose e papel.

Tabela 55 – A Expansão dos Plantios de Eucalipto, no Brasil, entre 2004 e 2009

ESTADO	2004	2009	Variação 2009/2004
Minas Gerais ¹	1.040.048	1.300.000	24,99
São Paulo ²	747.347	1.029.670	37,78
Paraná	111.966	157.920	41,04
Santa Catarina	60.000	100.140	66,90
Bahia	481.543	628.440	30,51
Rio Grande do Sul	152.689	271.980	78,13
Mato Grosso do Sul	98.846	290.890	194,29
Espírito Santo	179.213	204.570	14,15
Pará	100.793	139.720	38,62
Maranhão	57.852	137.360	137,43
Amapá	57.226	62.880	9,88
Goiás	44.114	57.940	31,34
Mato Grosso	42.417	61.350	44,64
Outros Estados	25.762	72.870	182,86
Brasil	3.199.816	4.515.730	41,12

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES..., 2009, 2010.

Notas: ¹ Tendo por base os dados publicados pelo Inventário Florestal de Minas Gerais, além de estimativas da AMS, a área plantada do Estado de Minas Gerais foi revista desde 2004, conforme consta na tabela acima. ² A partir dos dados obtidos através do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, a área plantada com pinus e eucalipto neste estado foi revisada a partir de 2006.

A distribuição das florestas de eucalipto pelos distintos estados da federação é mostrada no Gráfico 12, onde se pode perceber facilmente a concentração dos plantios de eucalipto nos estados de Minas Gerais (28,8%), São Paulo (22,8%) e Bahia (13,9%), refletindo a localização para

abastecimento das principais empresas dos setores de celulose e papel e siderurgia a carvão vegetal.

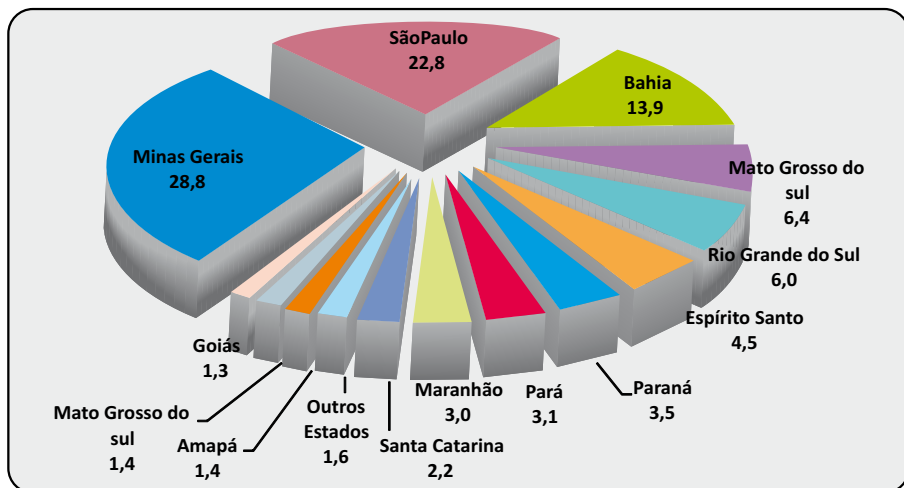


Gráfico 12 – Distribuição Percentual dos Plantios de Eucalipto no Brasil em 2009

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES..., 2010.

A madeira de eucalipto presta-se a uma série de finalidades. Além dos usos tradicionais, para os quais a essência foi introduzida no Brasil, como lenha, postes, estacas, moirões, dormentes e carvão vegetal e, posteriormente, também como matéria-prima para celulose e papel, chapas de fibras e de partículas, há ainda uma forte tendência em utilizá-la, cada vez mais, para usos mais nobres, como fabricação de habitações, móveis e estruturas, especialmente nas regiões Sudeste e Sul, carentes de florestas naturais.

As espécies de eucalipto plantadas no Brasil compreendem madeiras de características físico-mecânicas e estéticas bastante diversificadas, o que permite sua utilização em substituição a várias espécies nativas.

A distribuição dos valores de densidade básica da madeira de algumas espécies de eucalipto indica a amplitude das características físico-mecânicas das espécies mais plantadas, conforme apresentada na Tabela 56.

Decorrente de evolução na tecnologia de aproveitamento da madeira de eucalipto, atualmente, esta matéria-prima pode ser encontrada no mercado nacional e internacional para múltiplas finalidades.

Tabela 56 – Densidades Básicas de Eucalipto em Diferentes Idades

Espécie	Idade (anos)	Densidade básica (g/cm ³)
<i>Eucalyptus maculata</i>	5	0,64
<i>E. propinqua</i>	9	0,62
<i>E. urophylla</i>	4	0,59
<i>E. saligna</i>	9	0,57
<i>E. grandis</i>	9	0,56
<i>E. microcorys</i>	5	0,56
<i>E. cloeziana</i>	4	0,51
<i>E. urophylla</i>	4	0,46
<i>E. camaldulensis</i>	4	0,43
<i>E. grandis</i>	4	0,41

Fonte: EUCALIPTO..., 2003.

No entanto, como resultado do desenvolvimento alcançado nas técnicas de propagação e cultivo do eucalipto, bem como nas suas características moldadas e adaptadas às exigências técnicas dos variados setores que utilizam sua madeira como matéria-prima, as empresas têm restringido a cerca de 15 as espécies plantadas em escala comercial.

Para se tornarem autossuficientes no abastecimento da matéria-prima, as empresas que usam a madeira de eucalipto, tais como as indústrias de celulose e papel, de painéis reconstituídos à base de madeira, e de carvão vegetal destinado à siderurgia, passaram a realizar plantios homogêneos de eucalipto usando técnicas de reprodução vegetativa ou clonagem.

Com investimentos em pesquisa e desenvolvimento por meio de técnicas de melhoramento genético, tais como clonagem, biotecnologia, hibridação, entre outros, além de selecionar sementes de qualidade genética melhorada para

diversas condições edafoclimáticas, as empresas do setor florestal têm buscado aumentar o incremento médio anual (IMA) em volume de madeira. Essa evolução fica evidente no crescimento do incremento volumétrico verificado em plantios de eucalipto, como é ilustrado no Gráfico 13, que segue.

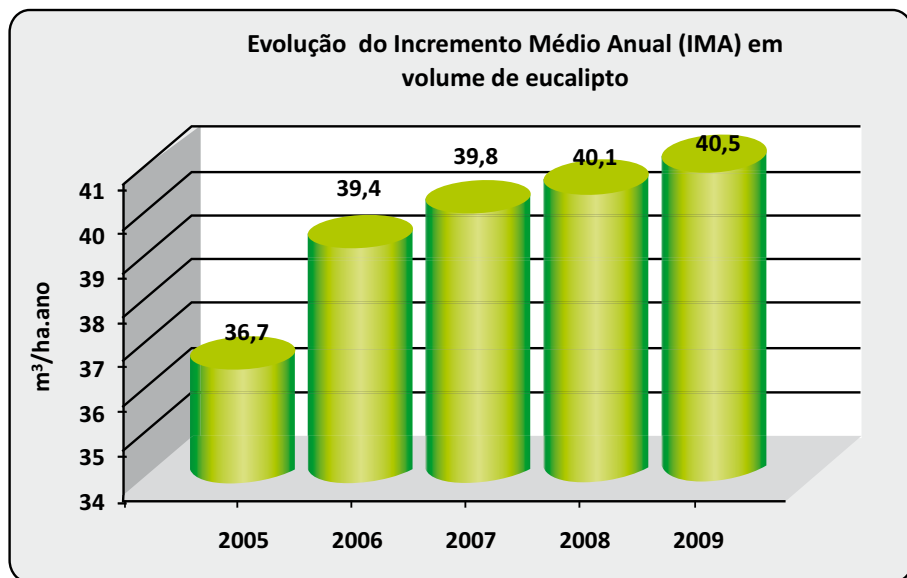


Gráfico 13 – Evolução do Incremento Médio Anual (IMA) em Volume de Eucalipto

Fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES..., 2010.

O crescimento do IMA das espécies de eucalipto utilizadas para fins industriais, ilustrado no Gráfico 13, mostra que a produtividade média (em função da área plantada) dos plantios de eucalipto evoluiu de 36,7 m³/ha.ano em 2005 para 40,5 m³/ha.ano em 2007, representando um ganho de 10,4% no período.

O aumento do incremento volumétrico tem sido a prioridade das empresas do setor de base florestal, que vem promovendo reformas das áreas de baixo rendimento. Áreas plantadas antigas estão sendo substituídas por áreas plantadas com mudas clonadas de alto rendimento, na expectativa de que este procedimento contribua para aumentar os incrementos volumétricos nos próximos anos.

Além do aumento da produtividade dos povoamentos em áreas específicas, os maiores ganhos obtidos com a clonagem foram, no curto prazo, o aumento do percentual de brotação após o corte, a obtenção de florestas tolerantes à seca, com maior resistência a doenças, como o cancro e a ferrugem, a adequação dos clones à produção de madeira para um ou outro fim, além da redução dos custos na produção de madeira.

A tecnologia desenvolvida neste período encontra-se fortalecida e completamente absorvida pelas mais importantes indústrias florestais, que têm continuado seu desenvolvimento e aplicação.

4.3 – O Eucalipto na Região Nordeste do Brasil

A economia da região Nordeste tem-se apoiado, há décadas, com relação ao fornecimento de energia, na vegetação do Semiárido, especialmente na Caatinga, com sua vegetação de grande biodiversidade, em função de duas vertentes: a primeira é o fornecimento de matéria-prima para energia, dado que 33% da matriz energética da região são supridos por lenha obtida de exploração não-sustentável da vegetação nativa; a segunda vertente é que 70% das famílias da região se utilizam de lenha para consumo doméstico, além do fornecimento, pela Caatinga, de uma série de produtos florestais não-madeireiros.

No Semiárido, a área de cobertura florestal varia de 30% a 50%, e as terras utilizadas para fins agrícolas representam de 5% a 10% (CAMPELLO, 2009). As demais terras foram transformadas, ao longo dos anos, em pastagens naturais ou vegetação rasteira, que não poderá responder por qualquer demanda de biomassa como fonte de energia alternativa ou complementar.

Dada a evidente escassez de cobertura florestal apta a fornecer lenha para uso energético, dada a demanda de energia apresentada pela população e o seu perfil de utilização de lenha como fonte de energia, e dada a disponibilidade aparente de áreas aptas à implantação de florestas, o Semiárido nordestino deverá seguir sua vocação ecológica, que é a silvicultura, principalmente aquela voltada à implantação de florestas energéticas (VASCONCELOS SOBRINHO, 1982). A silvicultura, seja com o florestamento ou o reflorestamento, deverá ter

por finalidade, além do combate à desertificação, o suprimento de matéria-prima energética, bem como, eventualmente, matéria-prima industrial.

As cerca de 600 espécies de eucalipto, na sua maioria, originárias da Austrália, são versáteis no que diz respeito à adaptação a condições edafoclimáticas (MORA; GARCIA, 2000). Essa característica, juntamente com o fato de essas espécies serem as de maior capacidade de produzir volume de madeira por unidade de área em ciclo relativamente curto (DRUMOND; OLIVEIRA; RODRIGUES, 1997), combinada às condições de temperatura e luminosidade favoráveis ao crescimento florestal dos trópicos, torna o eucalipto potencial para a produção de madeira na área de atuação do BNB.

Entretanto, a produtividade do eucalipto é afetada por alguns fatores que devem ser considerados para que o plantio atenda às expectativas de produtividade. São eles: precipitação, características físicas e químicas dos solos, adubação, compatibilidade de espécies e procedências, espaçamento, tratamentos culturais, idade de corte e ocorrência de pragas e doenças (MORA; GARCIA, 2000). Destes, os mais limitantes referem-se às condições edafoclimáticas naturais dos locais de plantio, já que os demais podem ser contornados por meio de tecnologia apropriada.

Os estudos sobre o eucalipto na área de atuação do BNB ressaltam a importância de se observar os fatores limitantes, notadamente o fator climático. Isso porque, apesar de as condições edáficas serem relevantes para a produtividade em volume de madeira, os múltiplos fatores do clima – tipo de clima, temperatura média anual, precipitação média anual, regime de distribuição da precipitação, deficiência hídrica e ocorrência de geada – condicionam a possibilidade de cultivo de uma espécie ou procedência (GOLFARI; CASER; MOURA, 1978).

4.4 – Estudos e Pesquisas sobre Eucalipto na área de Atuação do BNB

Em 1978, um convênio entre a Embrapa e o IBDF, hoje Ibama, iniciou o Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF), que implantou um projeto em Petrolina (PE), com o objetivo de buscar o melhor aproveitamento da vegetação existente para a produção de madeira, alimentação ou forragem e selecionar espécies florestais apropriadas para viabilizar o reflorestamento no Nordeste.

O projeto acompanhou a introdução de espécies e procedências junto às empresas de reflorestamento (Flonibra, Marquesa, Openflora, Sibra, Torras Brasil), no litoral do Estado da Bahia, posteriormente atingindo todos os estados do Nordeste.

Foram introduzidas inúmeras espécies de *Eucalyptus*, destacando-se *E. alba*, *E. camaldulensis*, *E. crebra* e *E. exserta*, que alcançaram alturas entre 3,4 e 4,2m aos dois anos de idade. Os índices de sobrevivência também mostraram-se altos, variando entre 87% e 100%. O estudo concluiu que se poderia esperar uma produtividade madeireira de 60m³/ha, aos 7 anos de idade, correspondente a cinco vezes o volume médio normalmente encontrado na vegetação natural da região (SOUZA; RIBASKI, 1982). Outros experimentos, realizados no Maranhão, por exemplo, atestaram o bom comportamento de *Eucalyptus camaldulensis* e *E. tereticornis*.

Nesse sentido, Stape, Gomes e Assis (1997) apresentam evidências de que a produtividade do eucalipto, na região nordeste da Bahia, aumenta quanto maior for a pluviosidade e que os efeitos das características edáficas na produtividade só se expressam nas maiores pluviosidades. Vale ressaltar que, nesse caso, as matrizes utilizadas no estudo eram oriundas de lotes de sementes de material selecionado em condições de precipitação maiores que 1.200mm/ano. Mesmo com essa ressalva, esse estudo demonstra a importância do maior nível de pluviosidade para a melhoria da produtividade da cultura do eucalipto na região nordeste da Bahia. Já Drumond (2009) ressalta, ainda, que, em locais com valores médios de déficit hídrico superiores a 120mm, plantios florestais não são viáveis economicamente. Apesar disso, alguns autores selecionaram espécies de eucalipto potenciais para regiões com déficit hídrico anual de 345mm (REIS et al., 2006), 50-130mm (ANDRADE, 1991), 90-210mm (ANDRADE, 1991; MARQUES JÚNIOR; ANDRADE; RAMALHO, 2009) e 350mm (ODA et al., 1986).

Drumond, Oliveira e Rodrigues (1997) indicam que as áreas do Nordeste brasileiro com maior potencial para o reflorestamento com eucalipto correspondem às regiões tropicais subúmidas, úmidas e subúmidas secas. A essas regiões, Golfari, Caser e Moura (1978) acrescentam como potenciais (dentro da área de atuação do BNB) as regiões tropicais subúmidas úmidas e superúmidas e subtropicais moderadas, úmidas ou subúmidas úmidas.

Tais regiões já apresentavam, em 1978, áreas de plantio de eucalipto para produção de carvão vegetal, de celulose e de painéis (aglomerados) (GOLFARI; CASER; MOURA, 1978).

4.5 – Experiências Realizadas e em Andamento

A pesquisa bibliográfica realizada sobre o plantio de eucalipto na região de atuação do BNB revelou dois aspectos interessantes. O primeiro deles é a reduzida quantidade de artigos publicados sobre experimentos com eucalipto na região, disponíveis na literatura científica. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato de que, até início da década de 80, a pesquisa florestal no Nordeste abrangia apenas 10% da pesquisa florestal no Brasil (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 1982). Souza e Ribaski (1982) acrescentam que as atividades do Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF) tiveram início no Nordeste somente em 1978. Portanto, o que há na literatura científica é, na sua maioria, o resultado de apenas 30 anos de pesquisa florestal realizada no Nordeste, em contraste ao que se observa na pesquisa florestal realizada no Sudeste brasileiro, que data do início do século XX (MORA; GARCIA, 2000).

O segundo aspecto interessante é que os estudos podem ser divididos em duas categorias: aqueles realizados em áreas de empresas florestais e aqueles conduzidos em estações experimentais de instituições, tais como a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e a Embrapa Semiárido. Desta forma, os estudos da primeira categoria foram realizados em áreas onde o potencial de espécies de eucalipto para o plantio comercial está confirmado. Nesses casos, os experimentos não são de viabilidade de espécies e procedências de eucalipto para cada região; já fazem parte de programas de melhoramento genético estabelecidos em empresas florestais para melhoria do desempenho das espécies já consagradas. Já os experimentos da segunda categoria, testam espécies e procedências potenciais para uma dada região e são motivados, principalmente, pela crescente demanda por lenha e carvão e o consequente aumento da pressão sobre as florestas nativas (Caatinga) (DRUMOND, 2009; SILVA, 2008). Tais experimentos pretendem aproveitar o potencial produtivo do eucalipto para, complementarmente ao manejo sustentável da Caatinga, atender à demanda por lenha e carvão na região.

Assim, pode-se inferir que os estudos com eucalipto na área de atuação do BNB são conduzidos para melhorar o desempenho de espécies em áreas comprovadamente potenciais para seu plantio comercial ou para encontrar alternativa à floresta nativa como fonte de madeira.

A seguir, são discutidos os resultados de experimentos realizados em estados da área de atuação do BNB.

Para o Estado da Bahia, Mora (1986) avaliou o comportamento de clones de eucalipto, oriundos de híbridos das espécies *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus urophylla* e sua interação com espaçamentos e locais, de modo a selecionar melhores clones para a região norte do estado (municípios de Inhambupe e Entre Rios) para a produção de celulose. O desempenho de crescimento em altura e diâmetro dos clones testados foi considerado comparável aos bons desempenhos observados em regiões tradicionais de plantios comerciais com eucalipto (São Paulo e Espírito Santo).

Lima e Oliveira (1997) avaliaram o comportamento de 14 espécies e 21 procedências em três municípios da região da Serra do Espinhaço (municípios de Brumado, Caetité e Contendas do Sincorá) para subsidiar a escolha de espécies potenciais para reflorestamento para a produção de lenha e carvão. As espécies com melhor desempenho para a região foram: *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus tereticornis* (LIMA; OLIVEIRA, 1997). Os autores destacam, ainda, o desempenho das seguintes espécies para a região: *Eucalyptus brassiana*, *Eucalyptus exserta* e *Eucalyptus creba*. Para a região mais úmida da Serra do Espinhaço, os autores indicam as seguintes espécies para plantio: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus brassiana*. Já para regiões mais secas da Serra do Espinhaço, os autores não recomendam o plantio de *Eucalyptus citriodora*, e consideraram potenciais as seguintes espécies: *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus creba* e *Eucalyptus tereticornis*. Para a mesma região, Drumond (2009) apresenta resultados de experimento que compara o desempenho de sete espécies do gênero *Eucalyptus* para fins de produção de lenha e carvão, a saber: *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus creba*, *Eucalyptus exserta*, *Eucalyptus microtheca* e *Eucalyptus tereticornis*. Os melhores desempenhos em volume de madeira foram

obtidos pelo *Eucalyptus camaldulensis*, para os municípios de Caetité e Contendas do Sincorá, e pelo *Eucalyptus tereticornis*, seguido pelo *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus camaldulensis*, para o município de Brumado (DRUMOND, 2009).

Drumond et al. (2009b) testaram oito espécies (e procedências) do gênero *Eucalyptus* para a produção de lenha e carvão no litoral da Bahia (município de Pojuca). As espécies testadas foram: *Eucalyptus brassiana*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus drepanophylla*, *Eucalyptus pellita*, *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus urophylla* (DRUMOND et al., 2009b). Os melhores desempenhos foram obtidos pelas seguintes espécies: *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus camaldulensis* (DRUMOND et al., 2009b).

Garcia e Nogueira (2005) compararam o desempenho de 312 clones de eucalipto – dos quais 153 de *Eucalyptus urograndis*, 90 de *Eucalyptus grandis* puro (procedência da Austrália), um de *Eucalyptus grandis* puro (procedência da África do Sul), onze de *Eucalyptus grandis* (de procedências não-registradas), 32 de *Eucalyptus grandis* híbridos, 25 de híbridos de *Eucalyptus urophylla* – para plantio na região do sul da Bahia (município de Eunápolis), para a produção de celulose. Os melhores desempenhos em volume de madeira foram obtidos por 26 clones: a grande maioria de *Eucalyptus urograndis* (23 clones), dois de híbridos de *Eucalyptus urophylla* e um de *Eucalyptus grandis* puro (procedência da Austrália) (GARCIA; NOGUEIRA, 2005).

Reis et al. (2006) afirmam que clones de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* são plantados comercialmente, com sucesso, em áreas com precipitação média de 900mm e 1.200mm e que um clone de *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus* spp apresenta plantio comercial bem-sucedido, em área com precipitação média de 700mm. Esses mesmos autores testaram clones de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e de *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus* spp, na região nordeste do estado (município de Inhambupe), com precipitação média de 926mm e déficit hídrico anual de 345mm. Os autores concluíram que apenas um dos clones testados, um híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*, não tem potencial para plantio em áreas com déficit hídrico. Em termos de produção volumétrica, os autores verificaram que os melhores desempenhos foram obtidos por dois clones de

híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*. Já o clone testado de híbrido de *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus* spp, nesse mesmo experimento, mostrou-se promissor para plantio em regiões com déficit hídrico, por apresentar sistema radicular mais profundo e por não apresentar redução no crescimento em situação de déficit hídrico.

Drumond (2009) comparou resultados de desempenho de sete espécies do gênero *Eucalyptus* para fins de produção de lenha e carvão na região do nordeste baiano (município de Euclides da Cunha), a saber: *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus creba*, *Eucalyptus exserta*, *Eucalyptus microtheca* e *Eucalyptus tereticornis*. Os melhores desempenhos em volume de madeira, aos cinco anos de idade, foram obtidos pelas seguintes espécies (em ordem decrescente): *Eucalyptus exserta*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus tereticornis* (DRUMOND, 2009). Resultados de experimentos realizados no Estado de Pernambuco são apresentados a seguir.

Drumond, Lima e Santos (2009) testaram três procedências de *Eucalyptus tereticornis*, três procedências de *Eucalyptus camaldulensis*, duas procedências de *Eucalyptus citriodora* e uma procedência de *Eucalyptus brevifolia* em área experimental localizada em Petrolina, com o objetivo de encontrar alternativas para suprir parte da demanda por madeira no Semiárido brasileiro (especialmente para energia). Dados preliminares mostram que os melhores desempenhos foram obtidos pelas espécies *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus tereticornis*, confirmando o potencial dessas espécies para o cultivo no Semiárido brasileiro, especialmente em Petrolina (DRUMOND; LIMA; SANTOS, 2009). Para a mesma região, Drumond, Lima e Oliveira (2009) avaliaram novas procedências de *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus citriodora*, além de uma procedência de *Eucalyptus brevifolia* para a produção de lenha e carvão. Os melhores desempenhos foram obtidos pelo *Eucalyptus camaldulensis*; além disso, confirmou-se a não-adaptação do *Eucalyptus citriodora* às condições do Semiárido brasileiro (DRUMOND; LIMA; OLIVEIRA, 2009). Ainda para a mesma região, Drumond (2009) apresenta resultados de desempenho de cinco espécies do gênero *Eucalyptus* para fins de produção de lenha e carvão, a saber: *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus creba*, *Eucalyptus microtheca* e *Eucalyptus tereticornis*. Os melhores desempenhos em volume de madeira, aos sete anos

de idade, foram obtidos pelo *Eucalyptus creba*, com destaque também para o *Eucalyptus tereticornis* (DRUMOND, 2009).

Em 2002, foi implantado um experimento na Estação Experimental do IPA, em Araripina, com o objetivo de gerar informação básica para a definição de clones mais adequados para a região da Chapada do Araripe, para atender parte da demanda por lenha e carvão na região (SILVA, 2008). Nesse experimento foram testados 15 clones de híbridos e de espécies do gênero *Eucalyptus*, a saber: *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus tereticornis* x *Eucalyptus pellita*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus brassiana*. Os resultados desse experimento, apresentados por Alves et al. (2007), mostram que clones do híbrido *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus tereticornis* x *Eucalyptus pellita* obtiveram o melhor desempenho em termos de produção de biomassa aérea aos quatro anos e meio de idade. Para a mesma região da Chapada do Araripe, Drumond et al. (2009a) citam os híbridos de *Eucalyptus brassiana* x *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis* como híbridos de alta produtividade.

Coutinho et al. (2004) selecionaram espécies de eucalipto para plantio na Zona da Mata pernambucana (município de Goiana). A relevância de selecionar espécies de eucalipto para esta região está nas condições edafoclimáticas favoráveis para a cultura do eucalipto e na presença de áreas com declividades maiores que 20°, marginais à exploração de cana-de-açúcar (COUTINHO et al., 2004). Nesse estudo, foram avaliadas dez espécies de eucalipto, com mudas oriundas de sementes com ampla diversidade genética, com a finalidade de atender parte da demanda por lenha e carvão na região. As espécies avaliadas foram as seguintes: *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus dunnii*, *Eucalyptus benthamii*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus pilularis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus robusta*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus citriodora*. O experimento com essas espécies de eucalipto está em andamento, mas resultados preliminares sugerem o melhor desempenho em altura e diâmetro para seis espécies: *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus dunnii* (COUTINHO et al., 2004).

Drumond (2009) comparou resultados de desempenho de seis espécies do gênero *Eucalyptus* para fins de produção de lenha e carvão na região do Sertão pernambucano (município de Trindade), a saber: *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus creba*, *Eucalyptus exserta* e *Eucalyptus tereticornis*. Os melhores desempenhos em volume de madeira, aos seis anos de idade, foram obtidos pelas seguintes espécies (em ordem decrescente): *Eucalyptus creba*, *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus exserta* (DRUMOND, 2009).

Como exemplo de experimento realizado no Estado do Ceará, pode-se citar o apresentado por Drumond (2009). Nesse experimento, foram comparados os resultados de desempenho de cinco espécies do gênero *Eucalyptus*, para fins de produção de lenha e carvão, na região sul cearense (município de Barbalha), a saber: *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus exserta* e *Eucalyptus tereticornis*. O melhor desempenho em volume de madeira, aos seis anos de idade, foi obtido pelo *Eucalyptus tereticornis* (DRUMOND, 2009).

Como exemplos de experimentos realizados no Estado da Paraíba, Drumond (2009) apresenta o resultado de dois experimentos. O primeiro comparou seis espécies do gênero *Eucalyptus*, para fins de produção de lenha e carvão, na região do Agreste paraibano (município de Umbuzeiro), a saber: *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus creba*, *Eucalyptus exserta* e *Eucalyptus tereticornis* (DRUMOND, 2009). O melhor desempenho em volume de madeira, aos quatro anos de idade, foi obtido pelo *Eucalyptus camaldulensis* (DRUMOND, 2009). O segundo comparou espécies do gênero *Eucalyptus*, para fins de produção de lenha e carvão, na região do Sertão paraibano (município de Sousa), cuja única espécie a apresentar resultado de desempenho em volume de madeira, aos sete anos de idade, foi o *Eucalyptus camaldulensis*.

Para o Estado do Rio Grande do Norte, Drumond (2009) apresenta os resultados de um experimento realizado na região central potiguar (município de Pedro Avelino). Nesse experimento, os resultados de desempenho de quatro espécies do gênero *Eucalyptus*, para fins de produção de lenha e carvão, são comparados, a saber: *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus exserta*. O melhor desempenho em volume de madeira,

aos cinco anos de idade, foi obtido pelo *Eucalyptus camaldulensis*, seguido pelo *Eucalyptus citriodora* (DRUMOND, 2009).

Como exemplo de experimento realizado no Estado de Minas Gerais, tem-se Andrade (1991), que avaliou o desempenho de 13 espécies de eucalipto, de diversas procedências, em áreas localizadas na região norte do estado (municípios de Pirapora e Bocaiúva), para a produção de carvão. A precipitação média das duas áreas experimentais era de, respectivamente, 1.181mm e 851mm, com déficit hídrico de, respectivamente, 50-130mm e 90-210mm. Os melhores desempenhos para as áreas experimentais, em termos de volume, foram obtidos por cinco procedências de *Eucalyptus camaldulensis* (sendo esta espécie a de melhor desempenho em volume), duas procedências de *Eucalyptus tereticornis*, três procedências de *Eucalyptus cloeziana*, três procedências de *Eucalyptus pellita*, uma procedência de *Eucalyptus citriodora* e uma procedência de *Eucalyptus resinifera* (ANDRADE, 1991). O estudo de Marques Júnior, Andrade e Ramalho (2009) confirma o potencial do *Eucalyptus cloeziana*, especificamente da procedência Ravenshoe (QLD), para a região noroeste do estado (município de Bocaiúva). Essa procedência mostrou-se tolerante à seca, o que é importante para a região, que apresenta déficit hídrico variando de 90 a 210mm (MARQUES JÚNIOR; ANDRADE; RAMALHO, 2009).

Santos, Mori e Moraes (1990) testaram o potencial de várias procedências de *Eucalyptus urophylla* para programas de melhoramento genético para plantio em duas regiões distintas: norte de Minas Gerais (município de Grão Mogol) e norte do Espírito Santo (município de Linhares). Os autores indicam o uso de múltiplas populações para programas de melhoramento genético de *Eucalyptus urophylla* para as duas regiões estudadas.

Para a região do Vale do Jequitinhonha (município de Itamarandiba), Faria et al. (2008) testaram híbridos de *Eucalyptus urophylla* com híbridos naturais, *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*. O melhor desempenho em termos de produtividade e eficiência na absorção de nutrientes para a região foi obtido por híbridos de *Eucalyptus urophylla* com híbridos naturais (FARIA et al., 2008).

Como exemplo de experimento no Estado do Maranhão, tem-se o relatado por Oda et al. (1986) para a região subúmida do estado (município de Urbano Santos). Nesse experimento, foram avaliadas 10 espécies (e procedências) para a produção de celulose, a saber: duas procedências de *Eucalyptus alba*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus pellita*, uma procedência de *Eucalyptus brassiana*, *Eucalyptus exserta*, *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus cloeziana* e *Eucalyptus grandis*, e três procedências de *Eucalyptus urophylla* (ODA et al., 1986). Os melhores desempenhos foram obtidos pelo *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus tereticornis*; destacaram-se, também, o *Eucalyptus brassiana*, *Eucalyptus citriodora* e o *Eucalyptus exserta* (ODA et al., 1986).

Moraes et al. (1997) testaram, de 1982 a 1987, 39 espécies de eucalipto, das quais 15 foram consideradas potenciais para plantio comercial para a produção de celulose no oeste do estado (município de Açailândia). Destaca-se o desempenho do *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus pellita*, *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus camaldulensis*, no que diz respeito ao volume de madeira e às boas características silviculturais (MORAES et al., 1997). A partir desses testes, foram experimentadas procedências promissoras de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla* e, a partir de então, a continuidade dos testes se concentrou em clones híbridos dessas duas espécies (MORAES et al., 1997).

Como exemplo de experimento realizado no Estado de Sergipe, tem-se o relatado por Drumond, Oliveira e Rodrigues (1997), que testaram seis procedências de *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus citriodora* e *Eucalyptus maculata*, cinco de *Eucalyptus tereticornis*, quatro de *Eucalyptus pellita* e duas de *Eucalyptus cloeziana* para reflorestamento na região dos Tabuleiros costeiros do estado (município de Itaporanga D'Ajuda), para suprir parte da demanda por lenha, carvão e estacas. Os melhores desempenhos, em termos de produtividade, foram obtidos por duas procedências de *Eucalyptus camaldulensis*, duas procedências de *Eucalyptus maculata*, uma procedência de *Eucalyptus citriodora* e uma procedência de *Eucalyptus cloeziana* (DRUMOND; OLIVEIRA; RODRIGUES, 1997).

Para o Estado do Piauí, o estudo realizado pela parceria Codevasf, governo do Estado do Piauí e Fupef, de 2005, indica espécies de eucalipto

para as duas regiões inseridas no Programa de Desenvolvimento Florestal do Vale do Parnaíba no Piauí (regiões de Teresina e de Uruçuí). No total, as duas regiões abrangem 70 municípios, sendo que grande parte dessa área apresenta precipitação média anual maior que 1.000mm e período de déficit hídrico médio de 5-6 meses (PIAUÍ, 2005). Os autores indicam para essas regiões, baseados em estudo da FAO (em português: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), de 1970, as seguintes espécies de eucalipto: *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus cloeziana*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus tereticornis* e *Eucalyptus urophylla* (PIAUÍ, 2005). Vale ressaltar que essa indicação se baseou no desempenho das espécies em regiões com condições edafoclimáticas semelhantes às das regiões de estudo e não em experimentação para seleção de espécies para a região. O estudo cita apenas uma experiência de plantio comercial no município de Uruçuí, com clones de híbridos de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus camaldulensis*.

As Tabelas 57, 58, 59 e 60 resumem os resultados dos experimentos analisados. Percebe-se, nessas tabelas, que o *Eucalyptus camaldulensis* foi a espécie de maior destaque, considerada potencial tanto para regiões mais secas, com precipitação média anual de 414mm (em Pedro Avelino – RN), quanto para regiões mais úmidas, com precipitação média anual de 1.979mm (em Goiana – PE). Além dessa espécie, destacou-se, também, o *Eucalyptus tereticornis*, considerada potencial para regiões com precipitação média anual variando de 500mm (em Petrolina – PE) a 1.546mm (em Açailândia – MA). Esse resultado é coerente com Golfari, Caser e Moura (1978), que consideraram o *Eucalyptus camaldulensis* a espécie com maior potencial para o bioma Caatinga, devido a sua tolerância tanto a inundações temporárias, quanto a longos períodos secos, e o *Eucalyptus tereticornis* como espécie potencial para a região Nordeste.

Tabela 57 – Espécies de Eucalipto com Indicação Baseada em Resultados de Experimentos Realizados no Estado da Bahia

Espécie de eucalipto	Finalidade do plantio	Área Experimental		Desempenho das espécies testadas para a região estudada	Fontes
		Região e local do experimento	Características climáticas		
<i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Serra do Espinhaço: Município de Caetité	Precipitação anual média de 847mm; temperatura média anual de 21,4°C	Espécie com melhor desempenho em volume de madeira para a região, em experimento com 5 anos de idade	Drumond, 2009.
<i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Serra do Espinhaço: Município de Contendas do Sincorá	Precipitação anual média de 557mm; temperatura média anual de 22,7°C	Espécie com melhor desempenho em volume de madeira para a região, em experimento com 4 anos de idade	Drumond, 2009.
<i>E. tereticornis</i> , <i>E. citriodora</i> e <i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Serra do Espinhaço: Município de Brumado	Precipitação anual média de 640mm; temperatura média anual de 25°C	Espécies com melhores desempenhos em volume de madeira para a região, em experimento com 5 anos de idade	Drumond, 2009.
<i>Eucalyptus</i> spp. (<i>híbridos de E. grandis</i> , <i>E. saligna</i> e <i>E. urophylla</i>)	Produção de celulose	Norte da Bahia: Municípios de Inhambupe e Entre Rios	Precipitação anual média de 900 e 1.200mm, respectivamente	Bom crescimento, comparável ao de regiões tradicionais de plantio comercial (SP e ES)	Mora, 1986.
<i>E. citriodora</i> , <i>E. camaldulensis</i> , <i>E. tereticornis</i> e <i>E. brassiana</i>	Produção de lenha e carvão	Serra do Espinhaço: Municípios de Brumado e Caetité	Precipitação anual média de 640 e 847mm, respectivamente	Espécies potenciais para reflorestamento	Lima e Oliveira, 1997.
<i>E. camaldulensis</i> , <i>E. crebra</i> e <i>E. tereticornis</i>	Produção de lenha e carvão	Serra do Espinhaço: Município de Contendas do Sincorá	Precipitação anual média de 557mm	Espécies potenciais para reflorestamento	Lima e Oliveira, 1997.
<i>E. urophylla</i> , <i>E. tereticornis</i> , <i>E. grandis</i> e <i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Litoral da Bahia: Município de Pojuca	Precipitação anual média de 1.200mm; temperatura média anual de 25°C	Espécies potenciais para reflorestamento	Drumond et al., 2009b.
<i>E. urograndis</i> , <i>Híbridos de E. urophylla</i> e <i>E. grandis</i>	Produção de celulose	Sul da Bahia: Município de Eunápolis	Precipitação anual média de 1.267mm; temperatura média anual variando de 19 a 26°C	Espécies com melhor desempenho em volume de madeira para a produção de celulose na região	Garcia e Nogueira, 2005.
<i>Híbridos de E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i> e de <i>E. camaldulensis</i> x <i>E. spp</i>	Não especificado	Nordeste da Bahia: Município de Inhambupe	Precipitação anual média de 926mm (período de 1961-1990); déficit hídrico anual de 345mm (período de 2000-2002)	Espécies potenciais para reflorestamento em regiões com déficit hídrico semelhante	Reis et al., 2006.
<i>E. exserta</i> , <i>E. camaldulensis</i> , <i>E. citriodora</i> , <i>E. tereticornis</i>	Produção de lenha e carvão	Nordeste da Bahia: Município de Euclides da Cunha	Precipitação anual média de 724mm; temperatura média anual de 23,6°C	Espécies com melhores desempenhos em volume de madeira para a região, em experimento com 5 anos de idade	Drumond, 2009.

Fontes: Drumond, 2009; Drumond et al., 2009b; Garcia e Nogueira, 2005; Lima e Oliveira, 1997; Mora, 1986; Reis et al., 2006.

Tabela 58 – Espécies de Eucalipto com Indicação Baseada em Resultados de Experimentos Realizados nos Estados de Pernambuco e Ceará

UF	Espécie de eucalipto	Finalidade do plantio	Área Experimental		Desempenho das espécies testadas para a região estudada	Fontes
			Região e local do experimento	Características climáticas		
PE	<i>E. camaldulensis</i> e <i>E. tereticornis</i>	Produção de lenha e carvão	Sertão do Submédio São Francisco: Município de Petrolina	Precipitação anual média de 500mm; temperatura média anual de 26°C	Espécies potenciais para reflorestamento no semiárido brasileiro, especialmente no município de Petrolina	Drumond, Lima e Santos, 2009.
	<i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Sertão do Submédio São Francisco: Município de Petrolina	Precipitação anual média de 500mm; temperatura média anual de 26°C	Espécie potencial para reflorestamento no semiárido brasileiro	Drumond, Lima e Oliveira, 2009.
	<i>E. citriodora</i> , <i>E. urophylla</i> , <i>E. camaldulensis</i> , <i>E. saligna</i> , <i>E. grandis</i> e <i>E. dumii</i>	Produção de lenha e carvão	Sertão do Submédio São Francisco: Município de Petrolina	Precipitação anual média de 500mm; temperatura média anual de 26°C	Espécie potencial para reflorestamento no semiárido brasileiro	Drumond, Lima e Oliveira, 2009.
	Híbridos de <i>E. urophylla</i> x <i>E. tereticornis</i> x <i>E. pelita</i>	Produção de lenha e carvão	Zona da Mata: Município de Goiana	Precipitação anual média de 1.979mm; temperatura média anual de 25°C	Experimento em andamento, porém resultados preliminares sugerem o bom desempenho em altura e diâmetro	Coutinho et al., 2004.
	<i>E. crebra</i> , <i>E. tereticornis</i> e <i>E. exserta</i>	Produção de lenha e carvão	Sertão pernambucano: Município de Trindade	Precipitação anual média de 565mm; temperatura média anual de 26°C	Espécies com melhores desempenhos em volume de madeira para a região, em experimento com 6 anos de idade	Drumond, 2009.
	<i>E. crebra</i>	Produção de lenha e carvão	Sertão do Submédio São Francisco: Município de Petrolina	Precipitação anual média de 480mm; temperatura média anual de 26°C	Espécie com melhor desempenho em volume de madeira para a região, em experimento com 7 anos de idade	Drumond, 2009.
	Híbridos de <i>E. brassiana</i> x <i>E. urophylla</i> e <i>E. grandis</i> x <i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Chapada do Araripe: Município de Araripina	Precipitação anual média de 752mm; temperatura média anual de 24°C	Híbridos de alta produtividade	Drumond et al., 2009a.
	<i>E. tereticornis</i>	Produção de lenha e carvão	Sul cearense: Município de Barbalha	Precipitação anual média de 1.112mm; temperatura média anual de 24,1°C	Espécie com melhor desempenho em volume de madeira para a região, em experimento com 6 anos de idade	Drumond, 2009.
CE						

Fontes: Alves et al., 2007; Coutinho et al., 2004; Drumond, 2009; Drumond et al., 2009a; Drumond, Lima e Oliveira, 2009; Drumond, Lima e Santos, 2009.

Tabela 59 – Espécies de Eucalipto com Indicação Baseada em Resultados de Experimentos nos Seguintes Estados: Paraíba, Rio Grande do Norte, Minas Gerais e Espírito Santo

UF	Espécie de eucalipto	Finalidade do plantio	Área Experimental		Desempenho das espécies testadas para a região estudada	Fontes
			Região e local do experimento	Características climáticas		
PB	<i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Agreste paraibano: Município de Umbuzeiro	Precipitação anual média de 658mm; temperatura média anual de 26,4°C	Espécie com melhor desempenho em volume de madeira para a região, em experimento com 4 anos de idade	Drumond, 2009.
	<i>E. camaldulensis</i>	Produção de lenha e carvão	Sertão paraibano: Município de Sousa	Precipitação anual média de 784mm; temperatura média anual de 27°C	Única, dentre sete espécies, a apresentar resultado de desempenho em volume de madeira para a região, em experimento com 7 anos de idade	Drumond, 2009.
RN	<i>E. camaldulensis</i> e <i>E. citriodora</i>	Produção de lenha e carvão	Central potiguar: Município de Pedro Avelino	Precipitação anual média de 414mm; temperatura média anual de 25,5°C	Espécies com melhores desempenhos em volume de madeira para a região, em experimento com 5 anos de idade	Drumond, 2009.
	<i>E. camaldulensis</i> , <i>E. tereticornis</i> , <i>E. cloeziana</i> , <i>E. pellita</i> , <i>E. citriodora</i> e <i>E. resinifera</i>	Produção de carvão	Norte de Minas Gerais: Municípios de Pirapora e Bocaituva	Precipitação anual média de 1.181 e 851mm, respectivamente; temperatura média anual de 22°C e 21°C, respectivamente; déficit hídrico anual de 50-130mm e 90-210mm	Espécies com melhores desempenhos em volume de madeira, com destaque para o <i>E. camaldulensis</i> , com o melhor desempenho em volume de madeira para ambos os municípios	Andrade, 1991.
MG	<i>E. cloeziana</i>	Não-especificado	Noroeste de Minas Gerais: Município de Bocaituva	Precipitação anual média de 1.010mm; déficit hídrico varia de 90 a 210mm	Espécie selecionada para melhoramento genético para a região, especialmente a de procedência Ravenshoe (QLD), que se mostrou mais tolerante ao déficit hídrico da região	Marques Júnior, Andrade e Ramalho, 2009.
	<i>E. urophylla</i>	Não-especificado	Norte de Minas Gerais: Município de Grão Mogol	Precipitação anual média de 990mm; temperatura média anual de 20°C	Espécie potencial para desenvolvimento de programa de melhoramento genético para a região. Recomenda-se uso de múltiplas populações.	Santos, Mori e Moraes, 1990.
ES	Híbridos de <i>E. urophylla</i> com híbridos naturais	Não-especificado	Vale do Jequitinhonha: Município de Itamarandiba	Temperatura média anual variando de 19 a 22°C; déficit hídrico variando de 60 a 120mm	Híbrido com melhor desempenho em volume de madeira e maior eficiência na absorção de nutrientes	Faria et al., 2008.
	<i>E. urophylla</i>	Não-especificado	Norte do Espírito Santo: Município de Linhares	Precipitação anual média de 1.360mm; temperatura média anual de 23,6°C	Espécie potencial para desenvolvimento de programa de melhoramento genético para a região. Recomenda-se uso de múltiplas populações.	Santos, Mori e Moraes, 1990.

Fontes: Andrade, 1991; Drumond, 2009; Faria et al., 2008; Marques Júnior, Andrade e Ramalho, 2009; Santos, Mori e Moraes, 1990.

Tabela 60 – Espécies de Eucalipto com Indicação Baseada em Resultados de Experimentos nos Seguintes Estados: Maranhão, Sergipe e Piauí

Estado	Espécie de eucalipto	Finalidade do plantio	Área Experimental		Desempenho das espécies testadas para a região estudada	Fontes
			Região e local do experimento	Características climáticas		
MA	<i>E. tereticornis</i> e <i>E. camaldulensis</i>	Produção de celulose	Região subúmida do estado: Município de Urbano Santos	Precipitação anual entre 1.500 a 1.700mm; temperatura média anual entre 26 e 27°C; déficit hídrico em torno de 350mm	Espécies potenciais para a região. Destaque também para <i>E. brassiana</i> , <i>E. citriodora</i> e o <i>E. exserta</i>	Oda et al., 1986.
	<i>E. urophylla</i> , <i>E. pellita</i> , <i>E. tereticornis</i> e <i>E. camaldulensis</i>	Produção de celulose	Oeste do Maranhão: Município de Açailândia	Precipitação anual média de 1.546mm; temperatura média anual de 25,9°C	Espécies potenciais para reflorestamento	Moraes et al., 1997.
	Híbridos de <i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>					
SE	<i>E. camaldulensis</i> , <i>E. maculata</i> , <i>E. citriodora</i> e <i>E. cloeziana</i>	Produção de estacas, lenha e carvão	Tabuleiros costeiros: Município de Itaporanga D'Ajuda	Precipitação anual média de 1.200mm; temperatura média anual de 25°C	Espécies potenciais para reflorestamento, com melhores desempenhos em volume de madeira	Drumond, Oliveira e Rodrigues, 1997.
PI	Híbridos de Eucalyptus urophylla x Eucalyptus camaldulensis	Produção de lenha e carvão	Sudoeste Piauiense: Município de Uruquí.	Precipitação anual média superior a 1.000mm e período médio de déficit hídrico de 6 meses	Espécie plantada comercialmente	PIAUÍ, 2005.

Fontes: Drumond, Oliveira e Rodrigues, 1997; PIAUÍ, 2005; Moraes et al., 1997; Oda et al., 1986.

4.6 – Cuidados na Escolha da Espécie

O principal cuidado que se deve ter no planejamento de um plantio comercial de eucalipto é escolher as espécies, assim como suas procedências, mais compatíveis às características edafoclimáticas da região de plantio. Deve-se optar, então, por espécies (e procedências) já testadas na região de plantio ou em regiões com características edafoclimáticas semelhantes às da região de plantio (GOLFARI; CASER; MOURA, 1978; ANDRADE, 1991).

Nesse sentido, para grande parte da área de atuação do BNB – aquela inserida no bioma Caatinga –, deve-se optar por material genético tolerante a estresse hídrico, ou seja, que desenvolva mecanismos de adaptação do sistema radicular e da parte aérea que tornem mais eficiente a absorção de água no solo (REIS et al., 2006).

Da mesma forma que para a escolha de espécies para plantio, Mora (1986), Stape, Gomes e Assis (1997), Nunes et al. (2002) e Reis et al. (2006) evidenciam a importância da identificação de sítios mais aptos para a implantação e manejo de novas florestas clonais. Ou seja, a escolha de clones deve ser sítio-específica, já que um material genético pode ter maior desenvolvimento em um local e menor em outro (NUNES et al., 2002). Por exemplo, o *Eucalyptus grandis x urophylla*, material genético com potencial para a região nordeste da Bahia, apresentou variação de até 100% entre produtividades para as diferentes zonas edafo-pluviométricas (STAPE; GOMES; ASSIS, 1997). Assim, da mesma forma que para a escolha de espécies, devem-se definir clones de material genético selecionado em lotes com pluviosidade semelhante à do local onde se pretende plantar (STAPE; GOMES; ASSIS, 1997).

Outro aspecto importante em relação à definição de clones a serem usados em plantios comerciais é conhecer os já testados para cada finalidade do plantio. Nesse sentido, Bison et al. (2009) ressaltam que o material genético de eucalipto mais adequado, e que tem sido usado, para a produção de celulose no Brasil, é oriundo das espécies *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus urophylla*. Adicionalmente, esses autores indicam o promissor potencial do cruzamento dessas espécies com clones de *Eucalyptus camaldulensis* para obtenção de, além de ganhos em volume, ganhos em densidade da madeira, em experimentos localizados no norte do Espírito Santo e no extremo-sul da Bahia.

Desta forma, para reduzir os riscos do empreendimento florestal, o empreendedor deve, primeiramente, demonstrar conhecimento sobre a espécie ou clone que pretende plantar. Isso inclui: conhecer resultados de testes experimentais com o material genético que se pretende usar no plantio, comprovando sua compatibilidade com o local de plantio; conhecer os procedimentos silviculturais (plantio, manutenção, tratos culturais e silviculturais, e colheita) adequados ao material genético a utilizar e à finalidade do plantio. Além disso, e principalmente para grandes empreendimentos florestais, o empreendedor deve planejar: o monitoramento do desempenho do plantio (em termos de produtividade, ocorrência de pragas e doenças, resposta a adubação e qualquer outro aspecto relevante) e o desenvolvimento de programa de melhoramento genético, de forma a melhorar, constantemente, o desempenho do empreendimento.

4.7 – Plantios Florestais em Faixas – Considerações e Recomendações

A implantação de florestas cultivadas, especialmente monoculturas produtivas, tem sofrido críticas por estabelecer extensas plantações homogêneas, com pouca biodiversidade, com condições inóspitas à fauna nativa e potencialmente sujeitas a incêndios florestais e ataque de pragas.

A adoção das boas práticas silviculturais já está disseminada no setor florestal. Entre estas, são amplamente praticadas as medidas de proteção e combate a incêndios e pragas, o banimento das queimadas e a atração da fauna, pelo plantio de árvores frutíferas, e, em alguma extensão, os plantios em faixas.

Esta prática caracteriza-se pelo plantio das árvores que sejam o objeto do projeto, em faixas alternadas com outras culturas ou espécies, de vegetação nativa ou não, existente ou em regeneração natural ou encorajada.

Um exemplo é o plantio de *Eucalyptus camaldulensis*, em faixas de 4 a 6m com espaçamentos variados, intercaladas com faixas de vegetação de cerrado, com 6m de largura e 245m de comprimento em área de 38,5ha, em João Pinheiro, Minas Gerais, em 1989, para a produção de lenha (OLIVEIRA et al. 1998). Na avaliação deste experimento, verificaram-se baixas produtividades nos plantios em faixas eucalipto/cerrado, comparadas com o Cerrado puro e o eucalipto em plantio homogêneo. Igualmente, a produção de madeira em

solos de Cerrado, como florestas naturais, florestas plantadas de eucalipto em monocultivo e em faixas com a vegetação natural de Cerrado, demonstrou não ser viável economicamente, considerando os níveis de preço da madeira em pé, as condições de produtividade e os custos de produção.

Em maior escala, no norte e noroeste de Minas Gerais, a V & M do Brasil S.A. (VMB), integrante do grupo francês Vallourec & Mannesmann Tubes, conduz uma operação em 106 mil ha de florestas de eucalipto, intercaladas com ilhas e faixas com vegetação nativa. A conservação sistemática de faixas de vegetação natural mantidas integralmente, com largura mínima de 25m, intercalando os plantios de eucalipto a cada 500m, totaliza a conservação de áreas de cobertura vegetal nativa no interior dos plantios na ordem de 6%. As faixas de vegetação natural são interligadas em suas extremidades às áreas de reserva, dando ao projeto florestal a forma de uma malha ou mosaico.

A distribuição espacial das reservas em faixas sistematizadas nos re-florestamentos, associada à preservação de ilhas ecológicas e árvores dentro do próprio plantio e às reservas, traz benefícios importantes para o equilíbrio ambiental, como, por exemplo, os que são enumerados a seguir (FREITAS; SAMPAIO, 2005). Entre estes, alguns benefícios caracterizam-se especificamente como serviços ambientais:

1 - Preservação da flora nativa distribuída mais amplamente: como o Cerrado é composto por fisionomias distintas, maior será a preservação das diferentes formas que o compõem;

2 - Possibilidade de maior sobrevivência da fauna nativa da região, pela maior facilidade de alimentação, locomoção e abrigo: em levantamentos realizados na área, observou-se uma fauna bastante diversificada, caracterizada pela presença de espécies em extinção, espécies de grande porte e de hábitos alimentares diferenciados, como somente ocorrem em ambientes naturais pouco alterados;

3 - Controle biológico natural das pragas mais eficiente: em áreas de plantio de eucalipto, observou-se que aquelas não-compostas em faixas apresentam, em média, uma proporção muito maior de colônias de formigas cortadeiras; isto representa considerável aumento no gasto de mão de obra e insumos para o controle, como também maior nível de dano aos plantios florestais;

4 - Maior estabilidade ambiental nos plantios florestais: em áreas com plantios em faixas, constatou-se maior diversidade de vegetação, maior riqueza e maior biodiversidade, formando comunidades mais estáveis;

5 - Controle mais eficiente de incêndios florestais, devido às barreiras naturais: o incêndio florestal é comum em áreas plantadas, devido ao volume de material combustível. As faixas de vegetação natural intercalando os plantios de eucalipto agem como barreiras naturais, evitando a propagação dos incêndios, diminuindo sua velocidade e intensidade e facilitando o combate;

6 - Manejo mais eficiente dos solos: os plantios intercalados à vegetação nativa facilitam o controle da erosão e o armazenamento de água mais efetivo; as faixas, dispostas em curva de nível, contribuem na preservação do solo e seus nutrientes, além da contenção e do armazenamento da água;

7 - Melhoria do aspecto cênico da região: a quebra da homogeneidade dos plantios atenua o impacto causado pela visão do plantio em áreas contínuas.

Mais amplamente, os plantios em faixas são ainda utilizados em três capacidades: na conservação de solos, em sistemas agrossilviculturais e na recuperação de áreas degradadas.

Com o objetivo específico de conservação de solos, os plantios podem ser executados em faixas de retenção, que se caracterizam por utilizar uma faixa de cultura permanente, de largura específica e nivelada, entre faixas de rotação. Alternativamente, e especialmente em agricultura, os plantios podem ser feitos em faixas de rotação, utilizadas em uma gleba onde culturas temporárias são dispostas em faixas niveladas e alternadas (PORTAL AMBIENTAL, 2008).

Na capacidade de sistemas e práticas agroflorestais, em especial sistemas agrossilviculturais, os plantios em faixas podem ser executados na forma de aleias, que se caracterizam pelo plantio de árvores em fileiras ou faixas, com o cultivo agrícola entre estas. Neste caso, o plantio de árvores pode ser feito com espécies pioneiras, se for o caso, de vegetação nativa, ou com espécies introduzidas, se o objetivo for a produção de madeira. O produto poderá ser lenha, por exemplo, mas haverá a prestação de um serviço ambiental de proteção, que é a conservação do solo.

Alternativamente, em áreas de cultura, podem ser implantadas árvores de uso múltiplo, plantadas aleatoriamente, ou em padrão sistemático, em bordas, terraços e faixas. Estas árvores poderão ter uso múltiplo ou frutífero, com vários produtos, além de prestarem serviços ambientais de proteção, como sombreamento, fixação e conservação do solo.

No manejo dos sistemas agrossilviculturais, o arranjo espacial depende de vários aspectos, tais como espécies associadas, função de cada componente no sistema, características dos produtos a serem obtidos, ciclo desejado de cada componente, tratamentos culturais previstos, tipo de tecnologia empregada e colheita de cada componente. Atualmente, existe a tendência de se utilizar o plantio em fileiras ou faixas, pois permite uma melhor ocupação da área e facilita a sistematização dos tratos culturais e da colheita (PORTAL AMBIENTAL, 2008).

Na recuperação de áreas degradadas, mais comumente praticado com espécies nativas, o sistema de plantio adotado varia de acordo com o bioma, a topografia e a situação de degradação em que se encontra o solo. Quando a área a ser reflorestada encontra-se totalmente desprovida de vegetação e apresenta topografia não muito irregular, usa-se o plantio em linhas com espaçamento de 2 x 2m entre linhas e plantas. Quando a topografia é muito irregular, adota-se o plantio aleatório. Quando existe vegetação em estágio inicial de regeneração ou remanescentes arbóreos, o plantio é feito em faixas (ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO..., 2008).

O plantio para recuperação de áreas degradadas aplica-se principalmente às áreas de florestas que margeiam os cursos d'água e nascentes, as quais são consideradas faixas de preservação permanente pelo Código Florestal – Lei nº 4.771, de 1965, sempre com espécies nativas.

Em todos os casos, os plantios para recuperação de áreas degradadas, em qualquer situação, requerem um projeto de implantação de um reflorestamento, que deve obedecer aos seguintes passos:

- Impedir o acesso de gado e outros animais à área a ser reflorestada;
- Controle de formigas cortadeiras com a localização dos ninhos e sua destruição;

- Roçada dos capins e arbustos nas faixas de cultivo para o plantio;
- Coveamento, adubação orgânica opcional e plantio das mudas florestais nativas;
- Coroamento (capina) das mudas;
- Roçadas nas faixas de cultivo, especialmente nos três primeiros anos;
- Replantio das mudas, se necessário, no início do segundo ano.

Na implantação de novos projetos de florestamento ou reflorestamento, especialmente com espécies introduzidas, sejam estas destinadas a satisfazer a demanda de madeira industrial para os vários setores que a utilizam como fonte de matéria-prima (celulose e papel, painéis à base de madeira, madeira serrada e beneficiada, produtos com maior valor agregado e móveis), ou a fonte de energia, seja como combustível para usos industriais ou domésticos, ou para a produção de carvão vegetal para siderurgia, torna-se importante recomendar a adoção, sempre que possível, de medidas como o plantio em faixas, de maneira que os benefícios, na forma de produtos e serviços ambientais apontados anteriormente, possam ser perpetuados e auferidos dentro dos princípios da sustentabilidade.

4.8 – Sistemas Agroflorestais (SAFs)

Os sistemas agroflorestais podem contribuir para o controle da erosão, manutenção da fertilidade do solo, aumento da biodiversidade, diversificação da produção e alongamento do ciclo de manejo de uma área. Contudo, o principal objetivo do SAF é a otimização do uso da terra, em que se concilia a produção florestal e a produção de alimentos (ENGEL, 2010).

Com essa finalidade, a Embrapa Florestas realizou experimentos de consórcio de eucalipto com atividades agrícolas (milho, soja, feijão e arroz). Em alguns experimentos, os sistemas agroflorestais mostraram-se mais eficientes no uso da área, proporcionando redução na área plantada de até 66% e uma redução de até 20% no custo de implantação do Eucalipto (EMBRAPA FLORESTAS, 2003).

Quanto à sua composição, os SAFs podem ser classificados como sistemas agrossilviculturais, que combinam árvores com cultivos agrícolas anuais (árvores + culturas); silvipastoris, que combinam árvores e pastagem (árvores + animais); e agrossilvipastoris, que combinam árvores com cultivos agrícolas e animais (árvores + culturas + animais) (EMBRAPA FLORESTAS, 2003).

O consórcio de abóbora com eucalipto é um exemplo de sistema agrossilvicultural. O plantio de abóbora é feito entre os pés e os ramos são conduzidos entre as fileiras do eucalipto. Pode-se colher abóbora durante um ano ou mais (Foto 7).



Foto 7 – Sistema Agrossilvicultural – Consórcio de Eucalipto com Abóbora, em Nova Viçosa, Sul da Bahia

Fonte: Tomada pelos Autores.

Um exemplo de sistema silvipastoril está apresentado na Foto 8, com faixas de pastagens entre fileiras de eucalipto. Nesse exemplo, as faixas de pastagens são de 20 metros, intercaladas com cinco fileiras de eucalipto.



Foto 8 – Sistema Silvipastoril – Combinação de Eucalipto, Pastagem e Gado, em Propriedade do Sul da Bahia

Fonte: Tomada pelos Autores.

Empresas do setor de base florestal também estão investindo em pesquisas com sistemas agrossilviculturais, a exemplo do consórcio de eucalipto com feijão, milho e mandioca realizado por uma empresa, em Linhares, no norte do Espírito Santo (Foto 9).

O cultivo foi realizado com os seguintes espaçamentos: feijão (0,15cm entre pés), milho (0,40cm entre pés) e mandioca (0,70cm entre manivas). Após 80 dias, são plantadas as mudas de eucalipto. Os tratos culturais são realizados normalmente, pois não se pode aplicar herbicida até que se realizem todas as colheitas, que são, em média, 90 dias para o feijão, 120 dias para o milho e 12 meses para a mandioca.



Foto 9 – Sistema Agrossilvicultural – Consórcio de Eucalipto com Feijão, Milho e Mandioca, em Linhares, Norte do Espírito Santo

Fonte: Elaborado pelos Autores.

A utilização do sistema agroflorestal pode ser uma alternativa para a redução dos custos florestais tanto para a empresa como para o produtor rural, em programas de fomento florestal (EMBRAPA FLORESTAS, 2003).

5 – AMBIENTE ORGANIZACIONAL

O ambiente organizacional é estruturado por entidades na área de influência da cadeia produtiva, como agências de fiscalização ambiental, agências de crédito, universidades, centros de pesquisa e agências credenciadas.

5.1 – Entidades e Instituições

A ampliação na unidade de análise envolvendo as organizações e entidades que gravitam no âmbito da cadeia produtiva tem por objetivo compreender o espaço que cerca as indústrias, uma vez constatado o fato de que nem a firma e tampouco a indústria existem no vazio.

Há forças externas às empresas agindo que podem vir a alterar as condições de competitividade entre elas, permitindo ampliação no mercado, especialmente em momentos de expansão da base produtiva de toda a cadeia. Estas forças têm seus contornos definidos fundamentalmente pelo avanço na tecnologia, pela exigência de investimento na ampliação das empresas e pela representatividade dos interesses reunidos em associações ou sindicatos, ficando restritos, no caso presente, ao reflorestamento de eucalipto.

Tipicamente incluem-se neste ambiente:

- Entidades de coleta de informações e dados estatísticos;
- Instituições de pesquisas tecnológicas;
- Órgãos de fomento a pesquisa e desenvolvimento;
- Entidades de classe;
- Programas de estímulo dirigidos à ampliação da base produtiva;

A análise do comportamento dessas organizações e das políticas vigentes devem-se pautar pela efetividade de suas proposições, especialmente quanto a metas, instrumentos e recursos alocados, quando for o caso. No tocante a informações e dados estatísticos setoriais, é preciso, sempre que possível, re-

alizer análise crítica, cotejando com outras fontes, uma vez que devem conter forçosamente interesses corporativos.

As instituições e fontes de dados consultadas e de relevância para compreender ações em andamento nas diversas esferas que estão incluídas neste estudo são elencadas nos quadros a seguir:

Entidade / Sigla	Missão	Endereço eletrônico
Ministério do Meio Ambiente - MMA	Promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.	www.mma.gov.br
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama	Objetivos institucionais são relativos ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental.	www.ibama.gov.br
Agência de Desenvolvimento do Nordeste - Adene	Promover o crescimento e a integração inter e intrarregional do Nordeste brasileiro, bem como a inserção e o progresso social, com base na disseminação do desenvolvimento sustentável na sua área de atuação.	www.adene.gov.br/
Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf	Promover o desenvolvimento e a revitalização das bacias dos rios São Francisco e Parnaíba com a utilização sustentável dos recursos naturais e estruturação de atividades produtivas para a inclusão econômica e social.	www.codevasf.gov.br/ empresa
Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae	Promover a competitividade e o desenvolvimento sustentável dos empreendimentos de micro e pequeno porte. Está presente em todas as unidades da federação.	www.sebrae.com.br/

Quadro 8 – Entidades Governamentais e Organizações

Continua

Entidade / Sigla	Missão	Endereço eletrônico
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco – Sectma	Tem por finalidade e competência: formular, fomentar e executar as ações de política estadual de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação; planejar, coordenar e implementar a política estadual de proteção do meio ambiente e dos recursos hídricos; promover e apoiar ações e atividades de incentivo à ciência, às ações de ensino superior, pesquisa científica e extensão, bem como apoiar as ações de polícia científica e medicina legal; instituir e gerir centros tecnológicos; e gerir os fundos estaduais pertinentes, respeitadas as suas legislações específicas.	www.sectma.pe.gov.br/index.asp
Instituto de Tecnologia de Pernambuco – ITEP	Organização social sem fins econômicos, é um centro de referência regional na oferta de soluções tecnológicas para o setor produtivo, visando à modernização e ao desenvolvimento sustentável de Pernambuco e da Região Nordeste.	www.itep.br/
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido – CPATSA (Embrapa Semiárido)	Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura em benefício da sociedade brasileira.	www.cpatso.embrapa.br/
Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia – IESB	É uma organização não-governamental, sem fins lucrativos, que desenvolve pesquisas, projetos e ações com o objetivo de conservar a Mata Atlântica. Fundado em 1994, por um grupo de pesquisadores, professores e estudantes da região sul da Bahia, envolve-se com questões socioambientais, com a missão de conservar a biodiversidade, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria de vida das comunidades inseridas no Corredor Central da Mata Atlântica.	http://www.iesb.org.br/index.php
Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA	Contribuir para o desenvolvimento rural sustentável, centrado na expansão e fortalecimento da agricultura familiar, viabilizando as condições necessárias para o pleno exercício da cidadania e a melhoria da qualidade de vida dos agricultores.	www.ebda.ba.gov.br

Quadro 8 – Entidades Governamentais e Organizações

Continua

Entidade / Sigla	Missão	Endereço eletrônico
Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte – Emater	Contribuir para a promoção do agronegócio e do bem-estar da sociedade, com foco na agricultura familiar, através do serviço de extensão rural pública com qualidade, para o desenvolvimento sustentável.	www.emater.rn.gov.br/capa.asp
Associação Plantas do Nordeste – APNE	Entidade não-governamental, sem fins lucrativos, atua na área de pesquisa e uso sustentável da vegetação natural do Nordeste. Sua missão é de aumentar o conhecimento e compreensão das plantas nativas do Nordeste para permitir melhor gestão do meio ambiente, visando sua conservação e uso sustentável, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população.	http://www.plantasdonordeste.org/index.html
Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Piauí – Emater	Contribuir, de forma participativa, para o desenvolvimento rural sustentável, centrado na expansão e fortalecimento da agricultura familiar, por meio de processos educativos que assegurem a melhoria da qualidade de vida e a construção do pleno exercício da cidadania, fortalecida na valorização dos servidores.	http://www.emater.pi.gov.br/index.php
Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – Emparn	Gerar, adaptar e transferir conhecimentos e tecnologias para o agronegócio, visando ao desenvolvimento sustentável do Estado do Rio Grande do Norte.	www.emparn.rn.gov.br/index.asp
Sociedade Brasileira de Silvicultura – SBS	Associação representativa do setor florestal, de âmbito nacional, de utilidade pública sem fins lucrativos. Objetivos: congrega todos os que se dedicam à formação, recomposição e utilização sustentável das florestas; estudar e difundir tecnologias de preservação dos recursos naturais renováveis e defesa do meio ambiente em geral; participar de estudos e campanhas destinadas a garantir a reposição florestal e a disponibilidade de matérias-primas de base florestal e promovê-los; participar da elaboração de planos e programas florestais em conjunto com órgãos do Poder Público e da Iniciativa Privada e incentivar o aprimoramento da legislação florestal.	www.sbs.org.br

Quadro 8 – Entidades Governamentais e Organizações

Continua

Entidade / Sigla	Missão	Endereço eletrônico
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S. A. – IPT	Atento às necessidades do setor público e privado, o IPT provê soluções e serviços tecnológicos que visam aumentar a capacidade competitiva das empresas e promover a qualidade de vida. Atua de forma multidisciplinar em seus doze centros tecnológicos, contemplando diversos segmentos, como energia, meio ambiente, construção civil, petróleo e gás, dentre outros.	www.ipt.br

Quadro 8 – Entidades Governamentais e Organizações

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados consultados.

Fomento científico, tecnológico e desenvolvimento de produção	Perfil	Endereço eletrônico
Financiadora de Estudos e Projetos – Finep	Principal agência federal de apoio à ciência e tecnologia através dos Fundos Setoriais: Eficiência Energética CT-ENERG; Interação Universidade-Empresa VERDE-AMARELO, dentre outros.	www.finep.gov.br
Banco do Nordeste do Brasil – BNB	Missão: atuar, na capacidade de instituição financeira pública, como agente catalisador do desenvolvimento sustentável do Nordeste, integrando-o na dinâmica da economia nacional.	www.bnb.gov.br
Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES	Empresa pública federal vinculada ao MDIC, financia em longo prazo empreendimentos que contribuam para o desenvolvimento do País. Programas de financiamento: BNDES Florestal, Eficiência Energética – Proesco, Meio Ambiente, dentre outros.	www.bndes.gov.br
Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA	Órgão que estimula e viabiliza a implantação de projetos destinados ao uso racional de recursos naturais e melhoria da qualidade ambiental do País.	www.mma.gov.br/port/fnma

Quadro 9 – Órgãos de Fomento

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados consultados.

Associações e sindicatos	Endereço	Endereço eletrônico
Associação Brasileira de Cerâmica – ABC	Av. Prof. Almeida Prado, 532 Cidade Universitária - IPT Prédio 36 - 2º andar - sala 3 05508-901 - São Paulo - SP - Brasil Fone/Fax: (11) 3768-7101 / 3768-4284 E-mail: abceram@abceram.org.br	www.abceram.org.br
Associação das Cerâmicas do Sudoeste da Bahia - Acesuba	Av. Santana, 118 - Centro 46400-000 - Caetité-BA Fone: (77) 454-1596 Fax: (77) 454-1596 E-mail: acesuba@aquallis.com.br	
Associação dos Ceramistas do Estado do Sergipe - Acese	Av. Dr. Luiz Garcia, 1068 49290-000 - Itabaianinha-SE Fone: (79) 544-1212 Fax: (79) 544-1212 E-mail: csjose@infonet.com.br	www.ceramicasjose.com.br
Associação Nacional da Indústria Cerâmica - Anicer	ANICER - Rua Santa Luzia, 651 12º Andar - Centro - - CEP: 20030-041 - Rio de Janeiro - RJ Tel: (21) 25240128 E-mail: anicer@anicer.com.br	www.anicer.com.br
Sindicato da Indústria de Cerâmica para Construção no Estado de Pernambuco - Sincer – PE	Av. Cruz Cabuga, 767 Sala UAPS 50040-000 - Recife-PE Fone: (81) 3412-8300 Fax: (81) 3412-8405 E-mail: sindical@fiep.org.br	www.fiep.org.br
Sindicato das Indústrias de Cerâmicas para Construção do Estado do Maranhão – Sincicerma	Av. Jerônimo de Albuquerque, s/n 4º Andar .Caixa Postal 377 65076-001 - São Luís-MA Fone: (98) 212-1802 Fax: (98) 212-1804 E-mail: juridico@fiema.elo.com.br	
Sindicato das Indústrias de Cerâmicas para Construção do Estado de Alagoas - Sincicer-AL	Rua Santa Fernanda, 538 - Jatiuca 57035-390 - Maceió-AL Fone: (82) 221-7998 Fax: (82) 327-1273	
Sindicato das Indústrias de Cerâmicas para Construção do Estado do Piauí - SICCPI	Av. Industrial Gil Martins, 1810 3º Andar 64017-650 - Teresina-PI Fone: (86) 218-5200 Fax: (86) 218-5200 E-mail: sccp@ig.com.br	

Quadro 10 – Associações e Sindicatos

Continua

Associações e sindicatos	Endereço	Endereço eletrônico
Sindicato da Indústria de Cerâmica para Construção e Olaria da Bahia - Sindicer-BA	Av. Tancredo Neves, 3343 Bloco B Sala 1010 10º andar 41820-021 - Salvador-BA Fone: (71) 272-2771 Fax: (71) 272-2773 E-mail: sindicerba@ig.com.br	
Sindicato da Indústria de Cal e Gesso, Olaria, Ladrilhos Hidráulicos e Produtos de Cimento e Cerâmica para a Construção, da Cerâmica de Louça de Pó de Pedra, da Porcelana, da Louça de Barro e de Vidro e Cristais Ocos no Estado do Ceará	Av. Barão Studart, 1980 3º andar - Aldeota 60120-001 - Fortaleza-CE Fone: (85) 261-6589 Fax: (85) 261-6589 E-mail: sindceramica-ce@sfiec.org.br	www.nutec.ce.gov.br/nice
Sindicato das Indústrias de Cerâmica para Construção do Estado Rio Grande do Norte – Fiern	Av. Senador Salgado Filho, 2826 - Lagoa Nova 59075-900 - Natal-RN Fone: (84) 234-0538 Fax: (84) 234-0538 E-mail: sindceramica@fiern.org.br	www.sindceramica.com.br
Sindicato da Indústria do Gesso do Estado de Pernambuco – SINDUSGESSO	Av. Professor Luís Freire, 700, Salas 102/103 - Cidade Universitária Recife - PE - 50740-540 Tel: (81)/ 3272-4334 / 3412-8525 E-mail: sindusgesso@fiepe.org.br	www.sindusgesso.org.br/

Quadro 10 – Associações e Sindicatos

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados consultados.

Agências de estatísticas federais e estaduais	Endereço eletrônico
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE	www.ibge.gov.br
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA	www.ipea.gov.br
Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco - Condepe	www2.condepefidem.pe.gov.br/web/condepeFidem
Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos.- Imesc	www.imesc.ma.gov.br
Fundação João Pinheiro – MG	www.fjp.gov.br
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – Ipece	www.ipece.ce.gov.br

Quadro 11 – Agências de Estatísticas Federais e Estaduais

Continua

Agências de estatísticas federais e estaduais	Endereço eletrônico
Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará - Iplance	http://www.iplance.ce.gov.br
Sistema de Informações para o Desenvolvimento do Estado de Sergipe - Sindes	http://sistemas.seplantec.se.gov.br/sinde

Quadro 11 – Agências de Estatísticas Federais e Estaduais

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados consultados*

Programas de apoio para o Nordeste	Objetivos
C,T&I para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido	Ampliar o aporte científico e tecnológico necessário à modificação dos padrões atuais e futuros da organização produtiva e da qualidade de vida na região semiárida do Nordeste brasileiro, estimulando programas de formação e fixação de recursos humanos e de difusão de tecnologias, desenvolvimento e consolidação de redes temáticas de pesquisa, implementando novas redes e consolidando a infraestrutura local de C,T&I (RNP, INSA, Cetene , Renorbio e novos centros universitários na região).
Biodiversidade do Semiárido	O livro Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semiárido Brasileiro oferece uma visão geral dos aspectos físicos e bióticos do semiárido, apresentando inventários de diferentes grupos da fauna e da flora; apresenta também programas de pós-graduação abordando diferentes aspectos da biodiversidade do semiárido, tais como, botânica e biotecnologia na UEFS, biologia vegetal e de fungos na UFPE e, ainda, projeto de mapeamento por imagem de satélite da vegetação natural remanescente e para o uso do solo das caatingas.
Observatório do Semiárido	Portal criado como uma alternativa para aproximar os indivíduos e as entidades que atuam na região e as pessoas e profissionais que não convivem com a realidade do Semiárido, disponibilizando informações úteis para jornalistas, estudantes e pesquisadores da área. < http://www.observatoriodosemiarido.org.br/ >
Rede de educação do Semiárido - Resab	É um espaço de articulação política regional da sociedade organizada, congregando educadores e educadoras e instituições governamentais e não-governamentais que atuam na área de educação no Semiárido brasileiro.
Plano Diretor 2008-2011 do Instituto Nacional do Semiárido – INSA	Documento referencial para implementação das ações do desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro, com apoio e subsídio do Ministério da Ciência e tecnologia – MCT.

Quadro 12 – Programas de Apoio para o Nordeste

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados consultados.

Instituições de Ensino	Endereço eletrônico
Alagoas	
Universidade Federal de Alagoas - UFAL	www.ufal.edu.br/ufal
Bahia	
Universidade Federal da Bahia - UFBA	www.ufba.br
Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS	www.uefs.br
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB	www.uesb.br
Ceará	
Universidade Federal do Ceará – UFC	www.ufc.br/portal/
Universidade Estadual do Ceará – UECE	www.uece.br
Universidade Regional do Cariri – URCA	www.urca.br
Maranhão	
Universidade Federal do Maranhão – UFMA	www.ufma.br/
Universidade Estadual do Maranhão	www.uema.br
Paraíba	
Universidade Federal da Paraíba - UFPB	www.ufpb.br/
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG	www.ufcg.edu.br/
Pernambuco	
Universidade Católica de Pernambuco – Unicap	www.unicap.br/
Universidade Estadual de Pernambuco – UPE	www.upe.br/
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE	www.ufpe.br/
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE	www.ufrpe.br/
Piauí	
Universidade Federal do Piauí	www.ufpi.br/
Rio Grande do Norte	
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN	www.ufrn.br/
Sergipe	
Universidade Federal de Sergipe – UFS	www.ufs.br/
Minas Gerais	
Universidade de Alfenas – Unifenas	http://bc.unifenas.br/
Universidade Federal de Lavras – UFLA	www.ufla.br/
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG	www.ufmg.br/
Universidade Federal de Viçosa – UFV	www.ufv.br/
Espírito Santo	
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES	http://portal.ufes.br/

Quadro 13 – Instituições de Ensino

Fonte: Elaboração dos autores, a partir dos dados consultados

Pesquisadores	Instituição	Endereço eletrônico
Alcina Maria Barbosa Viana	UFPE	alcinav@pop.com.br
Alcioli Galdino dos Santos Júnior	APNE/CNIP	alcioli@bol.com.br
Alonso da Mota Lamas	Afloral	alonsolamas@hotmail.com
Alquindar Vaz de Oliveira	UEFS	alquindar@holistica.com.br
Alyne Mesquita	CNPI/APNE	alynemesqita@yahoo.com.br
Ana Cecília Ribeiro de Castro	Embrapa/CNPAT	cecilia@cnpat.embrapa.br
Ângela Maria Vieira Batista	UFRPE	abatista@ufrpe.br
Breno Magalhães Freitas	UFC-CCA	
Camilo Flamarion de Oliveira Franco	Emepa-PB	camilo@emepa.org.br
Carlos Alberto Benfica Alvez	MMA	Carlos.alvarez@mma.gov.br
Carlos Rodrigo Castro	Associação Caatinga	rodrigocastro@acaatinga.org.br
Celso Amorim Câmara	UFRPE - Depto. de Química	
Celso Feitosa Martins	UFPB-DSE/CCEN	cmartins@dse.ufpb.br
Cíntia Gamarras Rojas	Diaconia	Cíntia_gamarra@yahoo.com.br
Claudio Urbano B. Pinheiro	UFMA - Depto. de Oceanografia e Limnologia	cpinheiro@elo.com.br
Clemens Peter Schindwein	UFPE – Depto. de Botânica	schlindw@ufpe.br
Divan Soares da Silva	UFPB/CCA	divan@cca.ufpb.br
Edivaldo Galdino Ferreira	Emepa-PB	edivaldogaa@gmail.com
Edy Souza de Brito	Embrapa	
Elcida de Lima Araújo	UFRPE	elcida@ufrpe.br
Eurico Eduardo Pinto de Lemos	UFAL	eep@uol.com.br
Everardo Valadares de Sá Barreto Sampaio	UFPE/DEN	esampaio@ufpe.br
Fernando Antônio Távora Gallindo	IPA	Fgallindo@ipa.br
Fernando de Sousa Oliveira	UFPB/Farmacologia	
Flavia M. Mendonça do Amaral	UFMA	fmma@zaz.com.br
Flavia M. Vasconcelos do Prado	Associação Caatinga	flavia@acaatinga.org.br
Flavio Leopoldino	IESB	flavio@iesb.org.br
Francisca Soares de Araújo	UFC	tscheca@ufc.br
Francisco de Assis Ribeiro dos Santos	UEFS	fsantos@oefs.br

Quadro 14 – Capacitação

Continua

Pesquisadores	Instituição	Endereço eletrônico
Francisco Xavier de Souza	Embrapa/CNPAT	xavier@cnpat.embrapa.br
Frans Germain Corneel Pareyn	APNE	franspar@rocketmail.com
Gardene Maria de Sousa	UFPI	gardene@terra.com.br
Guilherme Ferreira da Costa Lima	Emparn/Embrapa	guilhermeemparn@re.gov.br
Guilherme Lyra Amorim	UFRPE	gmaorim@bol.com.br
Guillermo Gamarra Rojas	MDA/Projeto Dom Helder Câmara/ Projeto Sertão	guillermo@dom.gov.br
Ildo Eliezer Lederman	IPA	ildo@ipa.br
Isabel Peixoto Lourenço	UFC	isabelpl@terra.com.br
Isac Almeida de Medeiros	UFPB	isac@ufpb.br
Ivaldo Antônio de Araújo	Emepa-PB	ivaldoaa@gmail.com
João Emmanoel Fernandes Bezerra	IPA	emmanoel@ipa.br
José Antonio Aleixo da Silva	UFRPE	aleixo@defl.ufrpe.br
José Galberto Martins da Costa	URCA	galberto@urca.br
José Maria Barbosa Filho	UFPB	jbarbosa@ltf.ufpb.br
Joselma Maria de Figueirôa	APNE	joselma@plantasdonordeste.org
Josué Francisco Silva Júnior	Embrapa/CNPATC	josué@cnpatc.embrapa.br
Kristeron Reinaldo de Lima Freire	UFPB/Fitoquímica	
Levi de Moura Barros	Embrapa/CNPAT	levi@cnpat.embrapa.br
Liana Clébia Soares Lima de Moraes	UFPPB/Farmacologia	
Lucia Helena Piedade Kiill	Embrapa/CPATSA	kiill@cpatsa.embrapa.br
Luciene Cristina L. e Lima	UNEB/UEFS	luciene@mazeu.eti.br
Manoel Odorico Moraes	UFC	odorico@ufc.br
Mara Zélia de Almeida	UFBA	marazelia@yahoo.com.br
Marco Antônio Melo Pessoa	FIEC - Sindicarnaúba	
Marcos Antônio Drumond	Embrapa/CPATSA	drumond@cpatsa.embrapa. br
Marcos Vinicius Assunção	UFC/SCAGRI	mvivnicius@scagri.ce.gov.br
Maria Claudia Streiner Ferme	ManeBrasil	Maria-claudia.ferme@ manedobrasil.com.br
Maria Angélica Figueiredo	UFC	angélica@UFC.br
Maria de Fátima Agra	UFPB/APNE	agram@ltf.ufpb.br
Maria do Socorro Bona Nascimento	Embrapa/CPAMN	sbona@cpamn.embrapa.br
Maria do Socorro Moura Rufino	Embrapa /CNPAT	marisrufino@yahoo.com.br

Quadro 14 – Capacitação

Continua

Pesquisadores	Instituição	Endereço eletrônico
Maria Elisabeth Barros de Oliveira	Embrapa /CNPAT	elisabet@cnpat.embrapa.br
Maria Goreth Gonçalves Nóbrega	MMA/DCBIO	Maria-goreth.nobrega@mma.gov.br
Maria Izabel Gallão	UFC	edybel@ufc.br
Natália de Jesus Vinhas	UFPE/CCB	nataliavinhas@gmail.com
Patrícia França de Freitas	UFPB	pfreitas@uol.com.br
Paulo César Fernandes Lima	Embrapa/CPATSA	pcflima@cpatsa.embrapa.br
Pieter Vranckx	Volens-Belgica	pietervranckx@hotmail.com
Reinaldo Nóbrega de Almeida	UFPB	reinaldo@ltf.ufpb.br
Rejane Maria Nunes Mendonça	UFPB/CCA	rejane@cca.ufpb.br
Ricardo Costa Rodrigues de Camargo	Embrapa/CPAMN	ricardo@cpamm.embrapa.br
Ricardo Elesbão Alves	Embrapa/CNPAT	elesbao@cnpat.embrapa.br
Roseli Farias Melo de Barros	UFPI	rbarros@ufpi.br
Roxana Cardoso Barreto	UFPE/Depto de Botânica	rocarbarreto@hotmail.com
Rychardson Rocha de Araújo	UFAL	rychardsonrocha@hotmail.com
Sâmia Jainara Rocha	UFC/Prodema	
Silvanda de Melo Silva	UFPB/CCA	silvasil@cca.ufpb.br
Suzene Izidio da Silva	UFRPR	suzene@hotlink.com.br
Teresinha de Jesus Almeida Silva Rego	UFMA	Lrego@elo.com.br
Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza	Embrapa /CPAMN	valdo@cpamn.embrapa.br

Quadro 14 – Capacitação

Fonte: Sampaio, 2005.

5.2 – Identificação de políticas públicas e privadas destinadas a estimular o plantio florestal e manejo florestal

Diante do cenário de expansão de produtos à base de madeira, as áreas com plantios florestais estão aumentando, bem como a demanda para financiamentos. O setor florestal conta com alternativas de crédito e garantias.

São destinados ao financiamento atividades de manejo florestal, reflorestamentos para fins energéticos, recuperação de áreas degradadas, sistemas

agroflorestais, promoção do mercado florestal, manutenção e recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL).

Dentre as linhas de créditos existentes específicas para as atividades florestais e de produção de madeira e seus derivados, principalmente para pequenos produtores florestais, no Brasil, podem-se citar:

5.2.1 – Fontes de financiamento públicas

• **Programa Nacional de Florestas (PNF)**

Programa criado pelo Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, com o objetivo de articular as políticas públicas setoriais para promover o desenvolvimento sustentável, conciliando o uso com a conservação das florestas brasileiras. Dentre as ações desenvolvidas pelo PNF, destacam-se:

a) Pronaf Florestal

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf Florestal) é uma iniciativa que envolve a articulação de um conjunto de ações de governo em apoio à expansão, conservação e manejo da cobertura florestal dos biomas brasileiros (Quadro 15).

Compreende uma linha de financiamento destinado ao produtor familiar para a elaboração de projetos de manejo sustentável. Entre os projetos de investimento, estão aqueles destinados a silvicultura, sistemas agroflorestais e exploração extrativista ecologicamente sustentável.

Beneficiários	Agricultores familiares enquadrados nos grupos "B", "C" e "D" do Pronaf (1)
Teto por beneficiário	Grupo "B" - até R\$ 1.000,00 Grupo "C" - R\$ 4.000,00 Grupo "D" - R\$ 6.000,00 Obs: Quando for recurso oriundo dos Fundos Constitucionais e exclusivamente destinados aos sistemas agroflorestais, os limites são R\$2 mil R\$8 mil, e R\$12 mil para os Grupos B, C e D, respectivamente
Taxa de Juros	Grupos "C" e "D" - 3% a.a Grupo "B" - 1% a.a.

Quadro 15 – Pronaf Florestal

Continua

Carência	Grupos “C” e “D” - até 8 anos Grupo “B” - 1 ano
Prazos de pagamento	Grupos “C” e “D” - até 12 anos Grupo “B” - até 2 anos Quando se tratar de recursos oriundos de Fundos Constitucionais - até 16 anos
Garantias	Negociadas livremente, sem exigência de garantia real
Assistência Técnica	Pode ser financiada (até no máximo 2% do valor do projeto) ou proporcionada por parcerias com instituições públicas, privadas, de pesquisa e não-governamentais
Abrangência	Todo o território nacional para a demanda espontânea. Regiões dos biomas Mata Atlântica e Caatinga para a demanda induzida por meio do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)
Agente Financeiro	Banco do Brasil, Banco da Amazônia (BASA), Banco do Nordeste (BNB) e demais Bancos do Sistema de Crédito Rural

Quadro 15 – Pronaf Florestal

Fonte: BRASIL, 2009e.

Notas: (1) O Grupo “B” engloba os produtores com renda bruta familiar anual de até R\$ 3 mil, o Grupo “C”, acima de R\$ 3 mil e até R\$ 16 mil e o Grupo “D”, acima de R\$16 mil e até R\$ 45 mil.

b) PROPFLORA

A linha de financiamento do Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (Propflora) tem como finalidades a implantação e manutenção de florestas destinadas ao uso comercial, industrial e energético; a recomposição e manutenção de APP e RL; e a implantação e manutenção de espécies florestais para produção de madeira destinada à queima no processo de secagem de produtos agrícolas. Além disso, objetiva contribuir para a redução do déficit existente no plantio de árvores utilizadas como matérias-primas pelas indústrias; incrementar a diversificação das atividades produtivas no meio rural; gerar emprego e renda de forma descentralizada; e alavancar o desenvolvimento tecnológico e comercial do setor (Quadro 16). Do ponto de vista social e ambiental, visa reduzir a sua migração para as cidades, por meio da viabilização econômica de pequenas e médias propriedades rurais, e contribuir para a preservação das florestas nativas e ecossistemas remanescentes.

Beneficiários	Empresas de qualquer porte, associações e cooperativas de produtores rurais e pessoas físicas
Teto por beneficiário	Até R\$ 150.000,00
Taxa de Juros	8,75% a.a.
Carência	Até 8 anos
Prazos de pagamento	Até 12 anos
Garantias	Hipoteca, Penhor Cédular (floresta a ser colhida), Aval de terceiros, Carta de Fiança, dentre outras (as admitidas no Manual de Crédito Rural – MCR 2.3)
Assistência Técnica	Pode ser financiada ou proporcionada por parcerias com instituições públicas, privadas, de pesquisa e não-governamentais.
Abrangência	Todo o território nacional
Agente Financeiro	Banco do Brasil e demais Bancos credenciados pelo BNDES

Quadro 16 – Propflora

Fontes: BRASIL, 2009e; CENTRO DE INTELIGÊNCIA..., 2009b.

c) FNE VERDE

Esta linha de financiamento tem a finalidade de promover o desenvolvimento de atividades produtivas que tenham ênfase na conservação ambiental, estimulando a utilização de itens de proteção ao meio ambiente dos empreendimentos produtivos (Quadro 17).

Entre os projetos promovidos, destacam-se os de manejo florestal e de reflorestamento; de geração de energia alternativa (solar, eólica, de biomassa e biodiesel) e de reconversão energética; agrossilvipastoris e sistemas agroflorestais; recomposição ambiental de áreas degradadas, de reserva legal e áreas de preservação permanente.

Beneficiários	Produtores rurais e empresas rurais, industriais, agroindustriais, comerciais e de prestação de serviços, cooperativas e associações legalmente constituídas.																															
Teto por beneficiário	Até 1,5% do patrimônio líquido do FNE Até 2%, quando se tratar de projeto estratégico para desenvolvimento regional																															
Taxa de juros	Miniprodutores, suas cooperativas e associações: 5% a.a Pequenos produtores, suas cooperativas e associações: 6,75% a.a Médios produtores, suas cooperativas e associações: 7,25% a.a Grandes produtores, suas cooperativas e associações: 8,5% a.a Sobre os juros incidirão bônus de adimplência de 25%, para empreendimentos localizados no semiárido, e de 15%, para empreendimentos localizados fora do semiárido, concedidos exclusivamente se o mutuário pagar as prestações (juros e principal) até as datas dos respectivos vencimentos																															
Carência	<table><tr><td rowspan="5">Os prazos máximos das operações serão determinados em função do cronograma físico e financeiro do projeto e da capacidade de pagamento do mutuário, conforme:</td><td colspan="2">Finalidade</td><td colspan="2">Prazos Máximos</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Carência</td><td>Total</td></tr><tr><td colspan="4">Setor Rural</td></tr><tr><td colspan="2">1. Investimento fixo</td><td>4 anos</td><td>12 anos</td></tr><tr><td colspan="2">2. Investimento semifixo</td><td>3 anos</td><td>8 anos</td></tr><tr><td></td><td colspan="2">Setores Não-rurais</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td colspan="2">1. Investimento fixo e misto</td><td>4 anos</td><td>12 anos</td></tr></table>	Os prazos máximos das operações serão determinados em função do cronograma físico e financeiro do projeto e da capacidade de pagamento do mutuário, conforme:	Finalidade		Prazos Máximos				Carência	Total	Setor Rural				1. Investimento fixo		4 anos	12 anos	2. Investimento semifixo		3 anos	8 anos		Setores Não-rurais					1. Investimento fixo e misto		4 anos	12 anos
Os prazos máximos das operações serão determinados em função do cronograma físico e financeiro do projeto e da capacidade de pagamento do mutuário, conforme:	Finalidade		Prazos Máximos																													
				Carência	Total																											
	Setor Rural																															
	1. Investimento fixo		4 anos	12 anos																												
	2. Investimento semifixo		3 anos	8 anos																												
	Setores Não-rurais																															
	1. Investimento fixo e misto		4 anos	12 anos																												
Prazos de pagamento	Até 12 anos																															
Garantias	Hipoteca, penhor censual (floresta a ser colhida), aval de terceiros, carta de fiança, dentre outras																															
Assistência técnica	Pode ser financiada (até no máximo 2% do valor do projeto) ou proporcionada por parcerias com instituições públicas, privadas, de pesquisa e não-governamentais																															
Abrangência	Região Nordeste, norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo.																															
Agente financeiro	Banco do Nordeste do Brasil (BNB)																															

Quadro 17 – FNE VERDE

Fonte: BRASIL, 2009e.

d) Banco do Brasil Florestal

Programa lançado em 2005, pelo Banco do Brasil, agente financeiro que operacionaliza linhas de crédito para manejo e plantio florestais, com o

objetivo de criar novas oportunidades de investimentos florestais de longo prazo (Quadro 18).

Beneficiários	Mini e pequenos produtores da agricultura familiar até a agricultura empresarial
Meta	Financiar R\$ 225 milhões em 5 anos (R\$ 45 milhões/ano). Prevê o financiamento de cerca de 150 mil hectares até 2009. Obs.: No seu primeiro ano, superou a meta de desembolso em 300%: foram liberados R\$ 135,4 milhões entre os meses de janeiro a dezembro, correspondentes a 4.891 operações em 14 estados, com destaque para São Paulo (R\$ 66,6 milhões) e Rio Grande do Sul (R\$ 36,2 milhões).
Atividades contempladas	- Investimento: financiamento ao plantio, à formação de viveiros e estufas, irrigação de viveiros, obras civis inerentes à propriedade, aquisição de máquinas de operação florestal etc. - Custeio: tratos silviculturais, adubação, recuperação de áreas alteradas etc.. - Comercialização: venda futura da floresta e seus produtos por meio de cédulas rurais, negociadas no mercado financeiro.
Agente financeiro	Banco do Brasil

Quadro 18 – Banco do Brasil Florestal

Fonte: BRASIL, 2009e.

• Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

O BNDES investe em empreendimentos de organizações e pessoas físicas por meio de modalidades de apoio financeiro, divididas em linhas, programas e fundos, cada uma com finalidade específica e características próprias de prazos, custos e nível de participação (Quadro 19).

Dependendo da modalidade de apoio utilizada, as solicitações podem ser realizadas da seguinte forma:

- Operação direta – com o BNDES ou por via de mandatário;
- Operação indireta - por meio de instituição financeira credenciada, podendo ser automático ou não-automático, ou através do uso do Cartão BNDES;
- Operação mista - combina as duas formas anteriores, em que uma parte da operação é feita direta com o BNDES e outra pela instituição financeira credenciada (de forma não-automática).

Voltadas especificamente para o meio ambiente, o BNDES oferece as seguintes linhas de apoio financeiro: Investimentos em Meio Ambiente e BNDES Florestal, com caráter permanente, podendo ser concedidas a qualquer momento. Além dessas, oferece o programa de apoio financeiro Compensação Florestal, destinado à preservação do meio ambiente. A seguir estão apresentadas as descrições das linhas de apoio e programas de financiamento do BNDES:

a) Investimentos em meio ambiente

Linha de apoio financeiro, com objetivo de oferecer condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável do País, o qual apresenta os seguintes projetos gerais:

- Saneamento Básico: projetos de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos industriais, comerciais, domiciliares e hospitalares;
- Projetos inseridos nos Programas de Comitês de Bacia Hidrográfica: implantação de redes coletoras com destinação final adequada e de sistemas de tratamento de esgotos sanitários; e gerenciamento de recursos hídricos;
- Ecoeficiência: Racionalização do Uso de Recursos Naturais: redução do uso de recursos hídricos e do consumo de energia na produção de bens e prestação de serviços; substituição de combustíveis de origem fóssil por fontes renováveis; aumento da reciclagem de materiais; e uso voluntário de tecnologias mais limpas;
- Recuperação e Conservação de Ecossistemas e Biodiversidade: recuperação de matas ciliares e controle de erosão; formação, recuperação, manutenção, preservação, monitoramento e compensação de APP e RL; projetos de turismo que contribuam para o desenvolvimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral e RPPN integrantes do SNUC; pesquisa de substâncias da natureza para desenvolvimento de fármacos, cosméticos e especiarias;
- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: estudo de viabilidade, custos de elaboração do projeto, Documento de Concepção de Projeto (PDD) e demais custos relativos ao processo de validação e registro.

- Planejamento e Gestão: sistemas de gestão ambiental ou integrada; certificações ambientais; estudos de Impacto Ambiental e respectivas ações indicadas visando a prevenção e mitigação.

- Recuperação de Passivos Ambientais: recuperação de áreas degradadas, mineradas ou contaminadas.

Modalidades Operacionais	Operação direta Operação indireta não-automática
Taxa de Juros	Apoio direto: TJLP (1) + Remuneração do BNDES + Taxa de risco de crédito Apoio indireto: TJLP + Remuneração do BNDES + Taxa de intermediação financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada
Remuneração do BNDES	De 0,9% a.a.
Remuneração da Instituição Financeira	Negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente; nas operações garantidas pelo Fundo de Garantia para Promoção da Competitividade - FGPC (Fundo de Aval) até 4% a.a.
Taxa de Risco de Crédito	Até 3,57% ao ano (conforme o risco do beneficiário)
Taxa de Intermediação Financeira	De 0,5% a.a. Obs.: As operações com micro, pequenas e médias empresas são isentas da taxa de intermediação financeira
Nível de Participação	- Até 100% para projetos nos municípios de baixa ou de média renda inferior localizados nas regiões Norte e Nordeste (municípios de atuação da Sudene) - Até 90% para projetos nos municípios de média renda superior e alta renda das regiões Norte e Nordeste (municípios de atuação da Sudene) ou municípios de baixa ou de média renda inferior das demais regiões do País - Até 80% para os projetos localizados nos demais municípios.

Quadro 19 – Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social

Fonte: BNDES, 2009. **Nota:** (1): Taxa de Juros de Longo Prazo: TJLP.

b) BNDES Florestal

Linha de crédito voltada ao reflorestamento, à conservação e à recuperação florestal de áreas degradadas ou convertidas, e ao uso sustentável de áreas nativas na forma de manejo florestal (Quadro 20). Além disso, é passível em áreas localizadas em biomas cuja predominância não seja o de floresta e apresenta os seguintes projetos gerais:

- Financiamento ao plantio de espécies florestais para fins energéticos e/ou de oxirredução com Externalidades Positivas Ambientais: projetos que reduzam a pressão sobre matas nativas por intermédio do suprimento de madeira na cadeia produtiva dos setores de ferro-gusa, ferro-liga, produtos cerâmicos e cal;

- Financiamento ao reflorestamento de áreas degradadas ou convertidas, e ao manejo florestal: plantios de espécies florestais nativas para conservação e recuperação de áreas degradadas ou convertidas, inclusive APP e RL, e manejo florestal sustentável de áreas nativas.

Clientes	Pessoas jurídicas de direito privado com sede e administração no País, empresários individuais, associações e fundações
Modalidades Operacionais	Operação direta Operação indireta não-automática
Taxa de Juros	Para o apoio direto: TJLP + Remuneração do BNDES + Taxa de risco de crédito Para o apoio indireto: TJLP + Remuneração do BNDES + Taxa de intermediação financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada
Remuneração do BNDES	De 0,9% a.a.
Remuneração da Instituição Financeira	Negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente
Taxa de Risco de Crédito	Até 3,57% ao ano (conforme o risco do beneficiário)
Taxa de Intermediação Financeira	De 0,5% a.a. As operações com micro, pequenas e médias empresas são isentas da taxa de intermediação financeira
Empreendimentos Financiáveis	- Reflorestamento; - Fomento florestal; - Manejo florestal sustentável em áreas próprias e de terceiros, incluindo extração, beneficiamento, transporte e comercialização de produtos florestais
Itens Financiáveis	- Estudos, projetos, pesquisa e desenvolvimento, tecnologia, serviços de topografia, geoprocessamento, imagens por sensoriamento remoto, inventários, demarcação, assistência e auditoria técnica, certificação, monitoramento e treinamento - Obras, instalações e infraestrutura - Sementes, mudas e viveiros – coleta, aquisição, armazenamento e produção; - Condução da cultura – abertura, preparo, plantio, replantio, limpeza, poda, reforma e rebrota - Manutenção florestal – preparação do terreno, conservação do solo e da água, irrigação, controle fitossanitário e biossegurança, aceiros, prevenção e combate a incêndios florestais - Adequação ambiental, recomposição de RL e APP - Aquisição de máquinas e implementos nacionais credenciados no BNDES
Valor Mínimo de Operação	De R\$ 1 milhão.

Quadro 20 – BNDES Florestal

Fonte: BNDES, 2009.

c) BNDES Compensação Florestal

Programa de apoio financeiro do BNDES, que tem como objetivo promover a regularização do passivo de reserva legal em propriedades rurais destinadas ao agronegócio e à preservação e valorização das florestas nativas e dos ecossistemas remanescentes (Quadro 21).

Clientes	Empresas, empresários individuais, associações e fundações, com sede e administração no País, dos setores do agronegócio
Prazo de Vigência	Até 31.05.2012
Modalidades Operacionais	Operação mista: direta e indireta não-automática
Ação Apoiável	Regularização, em todo o território nacional, do passivo de reserva legal em propriedades rurais destinadas ao agronegócio mediante os institutos da compensação florestal e da desoneração, previstos no inciso III e no § 6º do art. 44 da Lei nº 4.771/65 (Código Florestal)
Taxa de Juros	Operação direta: Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito Operação indireta não-automática: Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada
Custo Financeiro	Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP
Remuneração Básica do BNDES	De 1,8% a.a.
Remuneração da Instituição Financeira	Negociada entre a instituição financeira credenciada e o beneficiário
Taxa de Risco de Crédito	Até 3,57% a.a., conforme o risco de crédito do beneficiário
Taxa de Intermediação Financeira	De 0,5% a.a.
Itens Financiáveis	- Aquisição de imóvel rural com cobertura nativa excedente, que seja admitido pelo órgão ambiental competente como adequado para fins de compensação florestal em relação a propriedades rurais com passivo de RL, mediante a instituição de servidão florestal permanente em favor destas últimas - Aquisição do direito de servidão florestal permanente a ser instituído sobre imóvel rural com cobertura nativa excedente que seja admitido pelo órgão ambiental competente como adequado para fins de compensação florestal em relação a propriedades rurais com passivo de reserva legal - Aquisição de imóvel rural localizado em Unidade de Conservação que seja admitido pelo órgão ambiental competente como adequado para fins de desoneração, mediante posterior doação ao Poder Público, nos termos do art. 44, § 6º, do Código Florestal
Valor Mínimo do Financiamento	Operação direta: R\$ 10 milhões Operação indireta não-automática: R\$ 1 milhão

Quadro 21 – BNDES Compensação Florestal

Fonte: BNDES, 2009.

5.2.2 – Fontes de Financiamento Privadas

Empresas do setor de base florestal em expansão têm preferido aumentar sua base de oferta de matéria-prima por meio de programas de fomento florestal. Estes programas reduzem a necessidade de aquisição de terras para plantios de eucalipto e viabilizam a produção de madeira para as fábricas, por terceiros.

Alguns programas florestais do segmento de celulose e papel, destacados a seguir, buscam estimular o plantio de eucalipto por empresas privadas instaladas na área de atuação do BNB.

Bahia Pulp S.A.

A unidade industrial da Bahia Pulp situa-se no Complexo Industrial de Camaçari, localizado no Estado da Bahia. Possui áreas de plantio de eucalipto distribuídas em 21 municípios do litoral norte do estado, com distância média de 100km do Complexo Industrial (BAHIA PULP, 2009). Além disso, contribuem para o desenvolvimento econômico, social e ambiental de sua região de influência programas, tais como:

• Programa Produtor Florestal

Criado para permitir a participação de produtores rurais na cadeia produtiva do eucalipto, visando atingir até 2010, uma área de 15 mil hectares, o equivalente a 15% da demanda de cultivo de madeira para suprir a fábrica. Por meio desta parceria, a empresa compartilha sua tecnologia florestal e contribui para que o produtor rural diversifique as atividades e aumente suas fontes de renda plantando eucalipto em áreas disponíveis em suas propriedades. Parte da madeira é cedida aos produtores, que podem vendê-la ou utilizá-la de acordo com suas necessidades (BAHIA PULP, 2009).

• Projeto Apicultura

Por meio de acordo de cooperação técnica com o governo do Estado da Bahia e a Coopevales (Cooperativa Agrícola da Costa do Sauípe), a empresa libera os pastos apícolas – plantios de eucalipto, áreas de reserva legal e de preservação permanente – para a instalação das colmeias. Centenas de famílias

já são beneficiadas pelo projeto, cuja meta foi atingir, até 2010, cerca de 800 famílias (BAHIA PULP, 2009).

Veracel

No sul do Estado da Bahia, a Veracel está localizada nos municípios de Eunápolis, Canavieiras, Belmonte, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Mascote, Porto Seguro e Santa Cruz Cabralia. Com o objetivo de difundir a produção de madeira pelos proprietários rurais da região, a Veracel implantou:

- **Programa de Fomento Florestal**

Este programa é uma alternativa de uso das terras e de geração de renda para os proprietários. O fomento reduz a necessidade de aquisição de novas terras para o plantio de eucalipto, pois viabiliza a produção de madeira para a fábrica, também, por terceiros. O modelo adotado preconiza o uso múltiplo da propriedade.

A Veracel disponibiliza o financiamento para o custeio das operações e fornece mudas, formicidas, fertilizantes e assistência técnica. Os contratos só são firmados após o licenciamento ambiental das propriedades e contemplam exigências para garantir que o fomentado atenda à legislação ambiental.

Em dezembro de 2004, a área fomentada totalizava 10 mil hectares, com 59 contratos, cujas propriedades ficam em média a 52 quilômetros da fábrica e têm um tamanho médio de 167 hectares (VERACEL, 2009).

Suzano Celulose e Papel

Em Mucuri, no sul da Bahia, está localizada a maior unidade integrada produtora de celulose e papel do Grupo Suzano. Com objetivo de estimular a atividade silvicultural, contribuir para a geração de empregos diretos e indiretos na região, a Suzano contempla:

- **Programa de Desenvolvimento Florestal,**

Programa em que produtores independentes, por meio de contrato, plantam eucalipto em suas próprias terras. Esta prática inclui pequenos e médios proprietários, na cadeia produtiva de papel e celulose, como fornecedores de

madeira. Para os proprietários, a silvicultura garante retorno atrativo, de baixo risco, proporcionando a diversificação do uso da terra. Na Bahia e no Espírito Santo, 333 proprietários participam do programa.

A madeira comprada de fomentados, atualmente, totaliza 18% do volume anual consumido pela fábrica de Mucuri. A meta é que a participação da madeira de terceiros no abastecimento industrial alcance até 25% do total demandado.

A Suzano fornece insumos (formicida, herbicida e adubos), assistência técnica, mudas de eucalipto e de espécies nativas para enriquecer as áreas de preservação, e os proprietários comprometem-se a desenvolver o manejo sustentável, com respeito às normas ambientais, sociais, fiscais e trabalhistas (SUZANO PAPEL E CELULOSE, 2009).

5.2.3 – Atividade Florestal do Banco do Nordeste

A atividade florestal está sendo financiada pelo Banco do Nordeste (BNB) com recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE), através de programas específicos, conforme a finalidade do empreendimento e o público a ser atendido. Para esta atividade, foram criados os programas FNE Verde (Programa de Financiamento à Conservação e Controle do Meio Ambiente) e Pronaf-Floresta, já definidos anteriormente, e ainda os programas Pronaf-Eco (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) e Pró-Recuperação Ambiental (Programa de Financiamento à Regularização e Recuperação de Áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente Degradadas), definidos a seguir.

A linha de crédito Pronaf-Eco (Quadro 22) tem como finalidade propiciar crédito de investimento para o financiamento da implantação, utilização e/ou recuperação:

a) de tecnologias de energia renovável, como o uso da energia solar, eólica e da biomassa e de miniusinas de biocombustíveis e a substituição de tecnologia de combustível fóssil por renovável nos equipamentos e máquinas agrícolas;

b) de tecnologias ambientais, como estação de tratamento de água, de dejetos e efluentes, compostagem e reciclagem;

c) de armazenamento hídrico, como o uso de cisternas, barragens, barragens subterrâneas, caixas d'água e outras estruturas de armazenamento e distribuição, instalação, ligação e utilização de água;

d) de pequenos aproveitamentos hidroenergéticos;

e) de silvicultura (ato de implantar ou manter povoamentos florestais geradores de diferentes produtos, madeiros e não-madeiros);

f) de adoção de práticas conservacionistas e de correção da acidez e fertilidade do solo, visando à sua recuperação e melhoramento da capacidade produtiva.

Público-alvo	Agricultores familiares enquadrados no público-alvo do Pronaf-Comum
Fonte dos recursos	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE)
Limites	- De financiamento: crédito pode atingir 100% do valor do orçamento do plano ou projeto. - De endividamento: crédito não poderá exceder o limite máximo de R\$ 50.000,00, observado que esse limite é independente dos demais limites de crédito do produtor nas outras linhas do Pronaf.
Prazos de pagamento	- Projetos de miniusinas de biocombustíveis, finalidade (a): até 12 anos, incluídos até 3 anos de carência, a qual poderá ser ampliada para até 5 anos quando a atividade assistida requerer e o projeto técnico comprovar essa necessidade. - Finalidades (a), (d): até 8 anos, incluídos até 3 anos de carência, podendo ser ampliada para até 5 anos. - Finalidade (e): até 12 anos, incluídos, nesse prazo, até 8 anos de carência, podendo o prazo da operação ser elevado para até 16 anos, sem elevação de carência. - Finalidade (f): até 5 anos, incluídos até 2 anos de carência.
Encargos (juros)	Para a operação cujo valor proposto, somado ao valor contratado de outras operações de investimento realizadas pelo proponente a partir de 01/07/2009, seja: - de até R\$ 10.000,00, independentemente da localização do empreendimento financiado, taxa efetiva de juros de 1% a.a. - superior a R\$ 10.000,00 e até R\$ 20.000,00, independentemente da localização do empreendimento financiado, taxa efetiva de juros de 2% a.a. - superior a 20.000,00 e até R\$ 50.000,00, se o empreendimento financiado se localizar fora do semiárido, taxa efetiva de juros de 4% a.a. - superior a 20.000,00 e até R\$ 50.000,00, se o empreendimento financiado se localizar no semiárido, taxa efetiva de juros de 5% a.a., reajustável periodicamente pelo governo federal, com bônus de adimplência sobre os juros de 25%, concedido exclusivamente se o mutuário pagar as prestações (juros e principal) até as datas dos respectivos vencimentos

Garantias	Cumulativa ou alternativamente: - hipoteca do imóvel a beneficiar ou, se esta não for possível, de outros imóveis rurais ou urbanos, próprios ou de terceiros outorgantes; - penhor de tratores, veículos, máquinas e equipamentos, inclusive colheitadeiras automotrizes; - alienação fiduciária de tratores, veículos, máquinas e equipamentos, inclusive colheitadeiras automotrizes; - fiança ou aval; - relação garantia real/crédito concedido será de 130%.
Reembolso	As prestações terão periodicidade mensal, trimestral, semestral ou anual, de acordo com a capacidade de pagamento do mutuário.
Área de atuação	Toda a área de atuação da Sudene

Quadro 22 – Pronaf-Eco

Fonte: BNB, 2009b.

A linha de crédito Pró-Recuperação Ambiental (Quadro 23) tem como finalidade financiar investimentos, compreendendo a aquisição e realização de bens e serviços necessários à regularização e recuperação de áreas de RL e de APP degradadas, tendo o projeto de ser elaborado atendendo uma ou mais das seguintes diretrizes:

- Desenvolvimento de atividades produtivas que propiciem ou estimulem a recuperação de área de RL ou APP;
- Incentivo ao produtor rural, pessoa física ou jurídica, para se ajustar à legislação ambiental vigente;
- Estímulo à implantação de sistemas produtivos sustentáveis, priorizando a recuperação de áreas de RL e de APP;
- Disseminação do conceito de agronegócio responsável e sustentável, agregando características de eficiência, boas práticas de produção, responsabilidade social e preservação ambiental.

Público-alvo	Produtores rurais (pessoas jurídicas e físicas, inclusive empresários registrados na junta comercial); empresas (pessoas jurídicas) industriais, agroindustriais, comerciais e de prestação de serviços; cooperativas de produtores rurais e associações de produtores rurais, legalmente constituídas (em crédito diretamente aos associados), que desenvolvam empreendimentos de regularização e recuperação de áreas de RL e APP degradadas		
Fonte dos recursos	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE)		
Limites de financiamento	- Investimento Fixo e Misto: respeitados a margem disponível no LRC do mutuário ou, conforme o caso, o valor do LRP deferido para amparar a operação. - Limites de Endividamento: a margem disponível no LRC do mutuário ou, conforme o caso, o valor do LRP deferido para amparar a operação.		
Prazos de pagamento	Os prazos máximos das operações serão determinados em função do cronograma físico e financeiro do projeto e da capacidade de pagamento do mutuário, conforme:		
	Finalidade	Prazos Máximos	
		Carência	Total
	1. Investimento fixo	4 anos	12 anos
	2. Investimento semifixo	3 anos	8 anos
Encargos	- Juros à taxa efetiva: 4% a.a., reajustáveis periodicamente pelo governo federal		
Garantias	Cumulativa ou alternativamente: - hipoteca - alienação fiduciária - penhor - fiança ou aval		
Reembolso	De acordo com o estudo da capacidade de pagamento do empreendimento, observado o seguinte, em prestações mensais, trimestrais, semestrais ou anuais		
Área de atuação	Toda a área de atuação da Sudene		

Quadro 23 – Pró-Recuperação Ambiental

Fonte: BNB, 2009a.

Quanto ao cultivo de florestas com eucalipto, os valores financiados com recursos do FNE, até final de março de 2009, somavam R\$ 120,4 milhões, sendo 99,2% através do FNE-Verde, 0,2% do Pronaf-Floresta, 0,1% do Pronaf-Eco e 0,5% de outros programas.

As operações concentraram-se no norte de Minas Gerais, para onde foram aportados 73,7% dos recursos. Em seguida, no norte do Espírito Santo (11,2%), Bahia (7,9%), Maranhão (4,6%) e Sergipe (2,6%). A maior parcela de recursos foi destinada ao grande produtor (85,6%), representando 11,2% da quantidade de operações, vindo a seguir o médio produtor (10,1% do valor total contratado e 18,4% da quantidade de operações), o pequeno (3,3% do valor e 24,3% da quantidade) e o mini (1,1% do valor e 46,1% da quantidade).

Os financiamentos contribuíram para a implantação de 48.128ha de eucalipto, destinados principalmente para a produção de carvão (42,6% dos projetos e 48,5% dos recursos), celulose (6,0% dos projetos e 2,4% dos recursos), lenha (3,0% dos projetos), energia (1,7% dos projetos), construção civil (0,4% dos projetos) e madeira para finalidades diversas (46,4% dos projetos). Os recursos foram destinados, em sua maioria, para produtores rurais (pessoas físicas).

Desde 2006 até março de 2009, foram financiados pelo BNB, ao todo, 152 projetos de eucalipto. Essa quantidade foi dividida em três classes, de acordo com o tamanho da área implantada. Na primeira classe, com áreas abaixo de 50ha, foram financiados 95 projetos, com uma área total de 1.049ha; na segunda, áreas entre 50 e 100ha, 19 projetos, com área total de 1.254ha; e na terceira, áreas acima de 100ha, 38 projetos, somando 45.825ha. Na primeira classe, estão os mini e pequenos produtores atendidos, principalmente, através dos programas Pronaf e FNE-Verde; na segunda classe, estão os pequenos e médios produtores, com projetos financiados pelo FNE-Verde; e, na terceira classe, os médios e grandes produtores, com projetos financiados pelo FNE-Verde.

Na Tabela 61, encontram-se os números de projetos com suas respectivas áreas de plantio de eucalipto, nos municípios da área de atuação do BNB e, no Mapa 8, observa-se a distribuição espacial dessas informações. Na Tabela 62, o número de projetos está classificado por porte de produtor.

Tabela 61 – Número de Projetos de Eucalipto Financiados pelo BNB, por Município e por Área Plantada, no Período de 2006 a Março/2009

Estado	Município	Número de Projetos	Área plantada (ha)
Bahia	Cândido Sales	3	178
	Encruzilhada	2	178
	Entre Rios	1	86
	Itamaraju	1	107
	Mascote	1	200
	Mortugaba	2	46
	Porto Seguro	1	25
	Bahia Total	11	820
Espírito Santo	Água Doce do Norte	1	42
	Alto Rio Novo	1	15
	Baixo Guandu	3	23
	Barra de São Francisco	1	4
	Colatina	3	34
	Governador Lindenberg (1)	1	1
	Marilândia	3	13
	Pancas	2	75
	São Domingos do Norte	1	3
	Vila Valério	1	4
	Espírito Santo Total	17	214
Maranhão	Açailândia	2	705
	Balsas	1	358
	Barra do Corda	4	o (sem inf.)
	Benedito Leite	1	1220
	Maranhão Total	8	2.283
Minas Gerais	Águas Vermelhas	1	100
	Angelândia	1	6
	Araçuaí	1	40
	Berizal	1	90
	Bocaiúva	4	26
	Bonito de Minas	1	400
	Brasília de Minas	1	50
	Buritzeiro	11	4.199

Continua

Tabela 61 – Número de Projetos de Eucalipto Financiados pelo BNB, por Município e por Área Plantada, no Período de 2006 a Março/2009

Continuação

Estado	Município	Número de Projetos	Área plantada (ha)
Minas Gerais	Campo Azul	1	96
	Capelinha	2	28
	Caraí	1	45
	Carbonita	2	6
	Chapada Gaúcha	2	740
	Coração de Jesus	1	2
	Couto de Magalhães de Minas	1	3.326
	Curral de Dentro	2	320
	Diamantina	1	10
	Engenheiro Navarro	1	3
	Francisco Dumont	1	150
	Gemeleiras	1	18
	Grão Mogol	6	358
	Itaípe	4	82
	Itaobim	1	441
	Ladainha	1	60
	Lagoa dos Patos	1	31
	Lassance	6	24.661
	Malacacheta	5	118
	Montalvânia	6	o (sem inf.)
	Montes Claros	12	143
	Novo Cruzeiro	12	336
	Olhos-D'agua	3	11
	Pintópolis	2	65
	Pirapora	1	19
	Riachinho (*)	1	68
	Rio Pardo de Minas	1	7.356
	Salinas	2	280
	Sao João do Paraíso	1	40
	Senador Modestino Gonçalves	2	29
	Setubinha	2	220
	Taiobeiras	4	114

Continua

Tabela 61 – Número de Projetos de Eucalipto Financiados pelo BNB, por Município e por Área Plantada, no Período de 2006 a Março/2009

Conclusão

Estado	Município	Número de Projetos	Área plantada (ha)
Minas Gerais	Urucuia	1	200
	Veredinha	1	450
Minas Gerais Total		112	44.737
Sergipe	Itabaianinha	1	20
	Itapicuru	3	54
Sergipe Total		4	74
TOTAL GERAL		152	48.128

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações internas do BNB.

Notas: (1) Município inserido no limite do Município de Colatina (subdivisão de município).

(*) Município ausente na região de influência do BNB.

Tabela 62 – Número de Projetos de Eucalipto Financiados pelo BNB, por Porte, no Período de 2006 a Março/2009

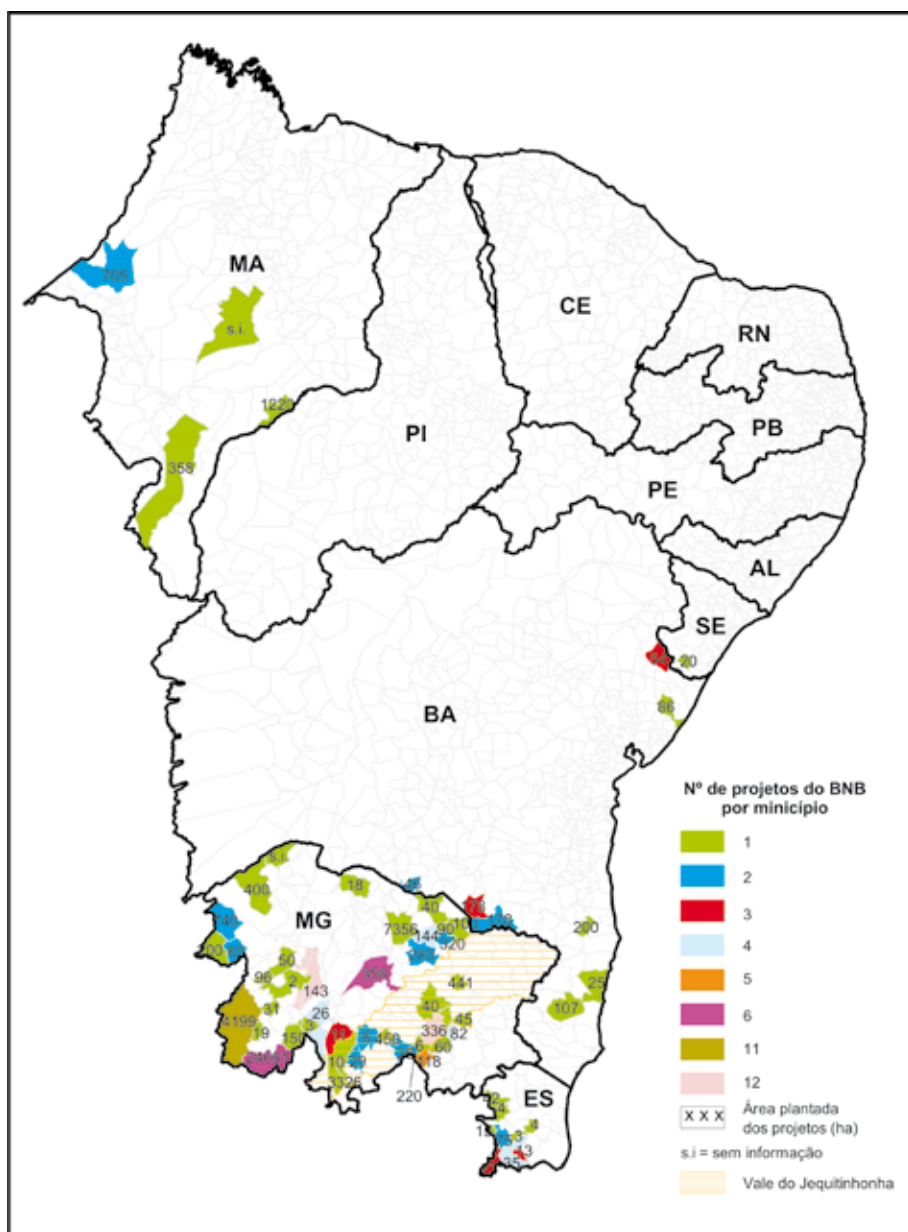
Estado	Porte do cliente	Número de projetos
Bahia	Mini	2
	Pequeno	5
	Médio	3
	Grande	1
Bahia Total		11
Espírito Santo	Mini	11
	Pequeno	5
	Médio	1
Espírito Santo Total		17
Maranhão	Pequeno	1
	Médio	2
	Grande	5
Maranhão Total		8
Minas Gerais	Mini	55
	Pequeno	24
	Médio	22
	Grande	11
Minas Gerais Total		112

Continua

Tabela 62 – Número de Projetos de Eucalipto Financiados pelo BNB, por Porte, no Período de 2006 a Março/2009 Conclusão

Estado	Porte do cliente	Número de projetos
Sergipe	Mini	2
	Pequeno	2
Sergipe Total		4
Total por Porte	Mini	70
	Pequeno	37
	Médio	28
	Grande	17
Total Geral		152

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações internas do BNB.



Mapa 8 – Número de Projetos Financiados pelo BNB, nos Municípios (2009)

Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações internas do BNB.

6 – AMBIENTE INSTITUCIONAL

O ambiente institucional refere-se ao conjunto de leis, normas e padrões que regulam as transações comerciais e trabalhistas. Este capítulo apresenta os principais instrumentos legais ambientais, dando maior ênfase àqueles com teor restritivo, tais como referências à caracterização de áreas de reserva legal, unidades de conservação, reservas indígenas, dentre outros. São leis, decretos, portarias, resoluções, instruções normativas em âmbito federal, estadual e municipal, este quando disponível. Além disto, aponta as principais normas técnicas que, embora sejam voluntárias, vêm adquirindo relevância no contexto da comercialização de produtos florestais, em particular, quando se destinam a alguns importantes mercados externos. Os selos de origem florestal, tanto o Cerflor como o FSC, bem como as exigências de desempenho de produtos, acabam por condicionar o planejamento da silvicultura de eucalipto.

6.1 – A Legislação Ambiental que afeta as Condições de Plantio e Manejo Florestal

Um dos aspectos importantes, quando se pretende fazer alteração no uso do solo, como na implantação de florestas homogêneas com espécies exóticas, como, por exemplo, o eucalipto, é que é necessária a conformação com a legislação ambiental. Sob este ponto de vista, deve ser tomado cuidado com a questão do licenciamento ambiental do empreendimento.

Têm ocorrido casos de ações judiciais em diversos estados do Brasil por conta do plantio de eucalipto, principalmente, em municípios em que ocorrem plantios em larga escala, como é o caso de Eunápolis, na região sul da Bahia, ou no entorno de unidades de conservação, como no caso do entorno do Parque Estadual da Serra do Cabral.

Deve-se ter em mente que empreendimentos, atividades ou obras que causem significativa degradação ambiental devem apresentar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) antes do licenciamento pretendido, de acordo com a legislação federal vigente: artigo 225 § 10. IV da Constituição Federal; Lei nº 6.938, de 31.08.81 e seu

decreto regulamentador, o de nº 99.274, de 06.06.90; além das Resoluções Conama nº 001, de 23.01.1986, que dispõem sobre diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, e 237, de 19.12.97, que estabelece normas sobre o licenciamento ambiental.

Este capítulo indica a legislação ambiental vigente no País nos níveis federal e estadual. Neste caso, inclui apenas os estados da região Nordeste, englobando também a porção norte do Estado de Minas Gerais. O Anexo V apresenta a lista de instrumentos legais aplicáveis, baseada em pesquisa realizada na internet e poderá não englobar todo o acervo legislativo, principalmente relacionado aos estados, mas está relacionado com aspectos de licenciamento, plantio, supressão de florestas nativas e transporte de produtos florestais.

6.2 – Áreas Protegidas

Ao longo do processo de ocupação e desenvolvimento econômico do território brasileiro, observou-se intensa devastação florestal, que culminou na redução de inúmeras formações vegetais a pequenos fragmentos dispersos. Os efeitos da devastação das florestas nativas podem ser observados tanto na redução da biodiversidade quanto no comprometimento da qualidade das águas, no empobrecimento do solo, na intensificação do processo de erosão, entre outros.

Para manter as áreas naturais remanescentes, o Poder Público vem adotando medidas de restrições legais, das quais destaca-se a criação das Unidades de Conservação Ambiental. Segundo Silva e Fornasari Filho (1992), Unidades de Conservação Ambiental “são áreas definidas pelo Poder Público, visando a proteção e a preservação de ecossistemas no estado natural e primitivo, onde os recursos naturais são passíveis de um uso indireto sem consumo”.

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de junho de 2000, institui o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação e, segundo o Art. 1º, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.

De acordo com o Inciso I, do Art. 2º dessa Lei, as Unidades de Conservação estão definidas como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Segundo o Artigo 4º da Lei Federal nº 9.985, o SNUC tem os seguintes objetivos:

- Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- Proteger e recuperar os recursos hídricos;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico; e

- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

As Unidades de Conservação estão classificadas em diferentes categorias de manejo, apresentando diferentes níveis de restrições. Esta classificação também varia de acordo com o contexto institucional (níveis federal, estadual ou municipal). Segundo a Lei Federal nº 9.985, as Unidades de Conservação integrantes do SNUC dividem-se em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, com características específicas:

- Unidade de Proteção Integral: seu objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. O grupo é composto pelas seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

- Unidade de Uso Sustentável: seu objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais. Compõem este grupo as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Na região de atuação do BNB, foram criadas diferentes categorias de unidades de conservação, sendo 86 Unidades de Proteção Integral, 225 Unidades de Uso Sustentável, 13 unidades não englobadas no SNUC e 79 terras indígenas, totalizando 403 áreas especialmente protegidas (Quadro 24). A relação detalhada das Unidades de Conservação na área de estudo é apresentada no Anexo VI e está representada no Mapa do Anexo IV.

Categoria		Jurisdição	Total
Proteção Integral	Estação Ecológica	Estadual	6
		Federal	7
	Monumento Natural	Estadual	7
	Parque Estadual	Estadual	30
	Parque Nacional	Federal	19
	Parque Natural Municipal	Municipal	1
	Refúgio de Vida Silvestre	Estadual	1
		Federal	1
	Reserva Biológica	Estadual	2
		Federal	12
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Estadual	74
		Federal	11
		Municipal	21
	Área de Relevante Interesse Ecológico	Estadual	3
		Federal	3
	Floresta Nacional	Federal	12
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Estadual	2
	Reserva Extrativista	Estadual	1
		Federal	12
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Estadual	13
Federal		73	
Não SNUC	A ser definida	Estadual	3
	Área de Proteção Especial	Estadual	2
	Faixa de Proteção Ambiental	Estadual	1
	Reserva Ecológica	Estadual	5
		Municipal	2
Terras Indígenas		Federal	79
Total		Federal	229
		Estadual	150
		Municipal	24
		TOTAL	403

Quadro 24 – Unidades de Conservação Localizadas na Área de Atuação do BNB

Fontes: FUNAI, IBAMA e IBGE, 2009.

6.3 – Unidades de Conservação de Proteção Integral

• Estação Ecológica

De acordo com Silva e Fornasari Filho (1992), as Estações Ecológicas são áreas representativas de ecossistemas brasileiros, cuja finalidade é a realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, a proteção do ambiente natural e o desenvolvimento da educação conservacionista. Nessas áreas é proibida a exploração de recursos naturais, exceto para fins experimentais que não ocasionem danos para a manutenção da biota nativa.

Na área de atuação do BNB foram criadas 13 Estações Ecológicas, sendo sete unidades no âmbito federal e seis, no estadual (Quadro VI.1 – Anexo VI).

• Monumento Natural

De acordo com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, em seu art. 12, Monumento Natural tem como objetivo básico a preservação de sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. Um Monumento Natural pode ser constituído por áreas particulares, desde que haja a possibilidade de compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários; caso contrário, a área deverá ser desapropriada de acordo com dispositivos legais.

Na área de atuação do BNB, foram criados sete Monumentos Naturais, todos na jurisdição estadual (Quadro VI.2 – Anexo VI).

• Parques Nacional e Estadual

Esta categoria tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, além de recreação e turismo ecológico.

O Parque pode compreender ecossistemas terrestres e/ou aquáticos, com um ou mais ecossistemas naturais preservados ou pouco alterados pela ação

humana, dotados de atributos naturais ou paisagísticos notáveis e contendo espécies animais, vegetais ou sítios geológicos e geomorfológicos de grande interesse científico, cultural, educacional ou recreativo.

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, nos Parques, é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, não envolvendo consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais. Além disso, essas unidades devem possuir um Plano de Manejo, que deve ser adequado às suas características, definindo-se em seu interior um zoneamento ecológico, contendo as seguintes tipologias: Zona Intangível, Zona Primitiva, Zona de Uso Extensivo, Zona de Uso Intensivo, Zona Histórico-Cultural, Zona de Recuperação e Zona de Uso Especial.

Foram criados 49 Parques, na área de atuação do BNB, sendo 19 unidades no âmbito federal e 30, no estadual (Quadro VI.3 - Anexo VI).

• Refúgio de Vida Silvestre

De acordo com o que rege o Artº. 13 da Lei Federal nº 9.985, o Refúgio de Vida Silvestre tem como objetivo proteger os ambientes naturais onde se asseguram as condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Ele pode ser constituído por áreas particulares desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários. Na possibilidade de compatibilizar os objetivos, a área deverá ser desapropriada de acordo com o disposto na lei.

Na área de atuação do BNB, foram criados dois Refúgios de Vida Silvestre, sendo um de jurisdição federal e o outro estadual (Quadro VI.4 - Anexo VI).

• Reserva Biológica

Esta categoria de Unidade de Conservação está destinada à proteção integral da biota e dos demais atributos naturais nela existentes, sem interferência humana direta, com exceção das medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os recursos naturais (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2001).

As Reservas Biológicas são áreas públicas representativas de amostras ecológicas do ambiente natural destinadas aos estudos de ordem científica, ao monitoramento ambiental, à educação científica e à manutenção de ecossistemas.

Foram criados 14 Reservas Biológicas, na área de atuação do BNB, sendo 12 de jurisdição federal e duas, estadual (Quadro VI.5 - Anexo VI).

6.4 – Unidades de Conservação de Uso Sustentável

• Áreas de Proteção Ambiental – APAs

De acordo com Silva e Fornasari Filho (1992), as APAs são Unidades de Conservação destinadas a proteger a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população local e, também, à proteção dos ecossistemas regionais. Para atender aos seus objetivos, as APAs deverão apresentar um zoneamento ecológico-econômico, que estabelecerá as normas de uso e as condições bióticas, geológicas, urbanísticas, agropastoris, extrativistas e culturais do local.

Esta categoria de unidade de conservação pode ser estabelecida em terras de domínio público e/ou privado, respeitando os limites constitucionais das propriedades particulares. Quando em domínio privado, as atividades econômicas devem ocorrer sem prejuízo dos atributos ambientais especialmente protegidos, respeitando-se a fragilidade e a importância desses recursos naturais, e cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público.

O disciplinamento do uso e da ocupação do solo é efetivado por meio do zoneamento ambiental, que, aliado a procedimentos de controle, fiscalização e programas de educação ambiental, dará forma aos programas de gestão e manejo que serão assegurados por instrumentos de articulação entre órgãos do poder executivo, municípios, entidades não-governamentais e universidades.

No decreto de criação da APA, a Zona de Vida Silvestre (ZVS) fica estabelecida e condicionada à própria existência da Unidade de Con-

servação. A ZVS abrange todos os remanescentes de vegetação primária e áreas definidas pelo Código Florestal. Nessas áreas, são proibidas atividades degradadoras ou potencialmente causadoras de degradação ambiental, inclusive porte de armas de fogo e instrumentos de destruição dos recursos naturais.

Segundo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2001), o Colegiado Gestor, que é um fórum consultivo, responsável pela articulação das iniciativas de conservação, proteção e melhorias de sua qualidade ambiental, é constituído por representantes do estado, municípios e sociedade civil, exercendo papel importante na implementação de planos e programas de curto, médio e longo prazos para as APAs, os quais devem ser estabelecidos de acordo com os problemas e prioridades de cada APA, como também na busca de recursos para viabilizar a implantação dos programas.

Foram criadas 106 Áreas de Proteção Ambiental, na área de atuação do BNB, sendo 11 de jurisdição federal, 74 de estadual e 21 de municipal (Quadro VI.6 - Anexo VI).

• Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN

As RPPNs existem desde 1990 por meio de um programa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) que visa estimular os proprietários particulares a somar esforços na conservação da rica diversidade biológica brasileira. Os benefícios assegurados para essa categoria de unidade de conservação são:

- direito de propriedade preservado;
- isenção do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) referente à área reconhecida como RPPN;
- prioridade na análise dos projetos, pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA, objetivando a concessão de recursos necessários à implantação e gestão da RPPN;

- preferência na análise de pedidos de concessão de crédito agrícola, junto às instituições oficiais de crédito, para projetos a serem implementados em propriedades que contenham RPPN em seus perímetros;

- permissão, mediante plano aprovado pelo Órgão que instituiu a RPPN, para realizar, na área reconhecida, atividades de recreação, lazer, educação, pesquisas e cultura;

- possibilidade de cooperação com entidades privadas e públicas na proteção da RPPN.

Foram criadas 86 Reservas Particulares do Patrimônio Natural, na área de atuação do BNB, sendo 73 de jurisdição federal e 13, estadual (Quadro VI.7 – Anexo VI).

• Floresta Nacional

O SNUC define as Florestas Nacionais como sendo áreas com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, tendo como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. São áreas de posse e domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas nos limites da floresta devem ser desapropriadas de acordo com a legislação.

Esta categoria de Unidade de Conservação deve dispor de um Conselho Consultivo presidido pelo órgão responsável pela administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e, quando for o caso, das populações tradicionais residentes na região.

Vale ressaltar que tanto a pesquisa científica quanto a visitação pública são permitidas, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável da unidade, às condições, normas e restrições por este estabelecidas e àquelas previstas em regulamento.

Foram criadas 12 Florestas Nacionais, sob jurisdição federal na área de atuação do BNB, (Quadro VI.8 - Anexo VI).

• Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE

A Área de Relevante Interesse Ecológico ocupa uma pequena extensão, inferior a 5.000ha, com pouca ou nenhuma ocupação humana com características naturais extraordinárias ou que abrigue exemplares raros da biota regional, tendo como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional e local e regular o uso admissível dessas áreas de modo a compatibilizá-las com os objetivos de conservação da natureza, e pode ser instituída em áreas de domínio público ou privado.

Quando uma ARIE estiver localizada em perímetros de APAs, esta integrará a Zona da Vida Silvestre, a qual está destinada à melhor salvaguarda da biota nativa.

Quaisquer atividades que possam vir a representar riscos à conservação dos ecossistemas, à proteção especial das espécies endêmicas ou raras e à harmonia da paisagem estão proibidas na ARIE.

Foram criadas seis Áreas de Relevante Interesse Ecológico, na área de atuação do BNB, sendo três de jurisdição federal e três de estadual (Quadro VI.9 - Anexo VI).

• Reserva de Desenvolvimento Sustentável

De acordo com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, em seu art. 20, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável é uma área natural que abriga populações tradicionais cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.

Esta categoria tem como objetivo básico preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente desenvolvido por estas populações.

Esta Unidade de Conservação é de domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser, quando necessário, desapropriadas.

As atividades desenvolvidas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável obedecerão às seguintes condições:

I - é permitida e incentivada a visitação pública, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área;

II - é permitida e incentivada a pesquisa científica voltada à conservação da natureza, à melhor relação das populações residentes com seu meio e à educação ambiental, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento;

III - deve ser sempre considerado o equilíbrio dinâmico entre o tamanho da população e a conservação; e

IV - é admitida a exploração de componentes dos ecossistemas naturais em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis, desde que sujeitas ao zoneamento, às limitações legais e ao Plano de Manejo da área.

Na área de atuação do BNB, foram criadas duas Reservas de Desenvolvimento Sustentável, sob jurisdição estadual (Quadro VI.10 - Anexo VI).

• Reserva Extrativista

De acordo com a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, em seu art. 18, a Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. São proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional.

Esta Unidade de Conservação é de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas.

Na área de atuação do BNB, foram criadas 13 Reservas Extrativistas, sendo 12 de jurisdição federal e uma de estadual (Quadro VI.11 - Anexo VI).

6.5 – Outras Áreas Protegidas – Não-SNUC

Além das unidades de conservação citadas, destacam-se outras áreas especialmente protegidas, localizadas dentro do limite da área de influência do BNB. O Quadro 25 a seguir apresenta a relação dessas unidades.

Categoria	Nome	UF	Jurisdição	Municípios	Área (ha)
Reserva Ecológica (REc)	Saco da Pedra	AL	Estadual	Marechal Deodoro	167,03
Reserva Ecológica (REc)	Manguezais da Lagoa do Roteiro	AL	Estadual	Roteiro, Barra de São Miguel	758,64
Reserva Ecológica (REc)	Ceará	CE	Estadual	Fortaleza	157,42
Reserva Ecológica (REc)	Mata do Pau-Ferro	PB	Estadual	Areia	608,40
Reserva Ecológica (REc)	do Cabugi	RN	Estadual	Angicos	2.224,67
Reserva Ecológica (REc)	da Lagoa de Maraponga	CE	Municipal	Fortaleza	32,09
Reserva Ecológica (REc)	Tramandaí	SE	Municipal	Aracaju	113,11
Faixa de Proteção Ambiental (FPA)	do Rio Pitimbu	RN	Estadual	Parnamirim, Macaíba	4.789,35
Área de Proteção Especial (APE)	Córrego Soberbo e Retiro	MG	Estadual	Pedra Azul, Cachoeira de Pajeú	24.087,48
Área de Proteção Especial (APE)	Rio Todos os Santos	MG	Estadual	Teófilo Otoni, Poté	43.310,26
A ser definida	Dunas do Rosado	RN	Estadual	Porto do Mangue, Areia Branca	16.584,02
A ser definida	Médio Açu	RN	Estadual	Açu, Ipanguaçu, Carnaubais etc.	100.930,67
A ser definida	Cavernas de Martins	RN	Estadual	Martins	1.449,89

Quadro 25 – Outras Áreas Protegidas Localizadas na Área de Atuação do BNB

Fonte: IBAMA, 2009.

6.6 – Terras Indígenas

A partir de busca realizada no *site* da Funai, foram encontradas 93 localidades de Terras Indígenas na região de atuação do BNB. Destas, 79 são áreas indígenas oficialmente registradas, enquanto 14 ainda estão em processo de análise e/ou revisão; portanto, não foram incluídas na relação oficial de Terras Indígenas. No Quadro 26, apresenta-se a situação das Terras Indígenas registradas na Funai e, no Quadro VI.12 do Anexo VI, consta a relação de todas as Terras Indígenas.

Situação	Quantidade de terras indígenas
Declarada	3
Delimitada	4
Em estudo	13
Encaminhada	11
Homologada	4
Regularizada	44
TOTAL	79

Quadro 26 – Terras Indígenas localizadas na área de atuação do BNB

Fonte: FUNAI, 2009.

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, por meio de obtenção de informações secundárias, foi proposto caracterizar o setor de produtos florestais destinados à fabricação de papel, celulose, carvão, ferro, aço e também os setores moveleiro, gesso e de cerâmica vermelha na área de atuação do BNB, bem como identificar áreas de plantios de eucalipto atuais e áreas com potenciais silviculturais e ecológicos para sua implantação, para subsidiar as tomadas de decisão do BNB relacionadas ao setor, com vistas a garantir o desenvolvimento da economia regional sob a perspectiva da sustentabilidade econômica, social e ambiental.

A imensa dimensão da área de atuação do BNB, que inclui o território geopolítico do Nordeste brasileiro e as porções norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo, não facilitou a obtenção de informações e conclusões sobre a dinâmica do emprego da madeira para determinadas finalidades.

Ainda assim, estes dados e estudos revelaram, de forma inequívoca, embora com discrepância de fontes e dos períodos de tempo a que os estudos se referiam, a pressão crescente a que estão submetidos os diferentes biomas encontrados nos limites espaciais do presente estudo. Nestes limites espaciais, estão incluídas extensas áreas de supressão de vegetação nativa, tanto pela alteração do uso do solo como, e principalmente, pelo emprego ineficiente de madeira nativa para diferentes finalidades, predominando seu uso como energético de baixo custo.

Parece não haver dúvida sobre a necessidade de se promover o manejo das áreas de exploração de vegetação nativa, sob pena de se ver comprometida a atividade industrial que dela depende. Este é o mais preocupante dos usos dados para a madeira, em face da elevada demanda por este insumo e dos limites de distância praticados para o corte, impostos pelos custos e preços dos produtos levados aos diferentes mercados.

Alternativamente, a madeira originária de plantios homogêneos pode vir a ser um importante redutor da pressão sobre os biomas ainda existentes na região. Este é o caso especialmente do eucalipto, por se tratar de madeira que atende a múltiplas finalidades e que pode suprir grandes quantidades com uso mais eficiente do solo, para ser usado como insumo energético ou termorreduzidor, além de celulose ou ainda como madeira sólida na construção civil e no mobiliário.

Quase metade de toda a madeira consumida no Brasil destina-se ao suprimento energético, principalmente na forma de lenha e carvão vegetal. Essa madeira usada como lenha e como carvão tem suprido, apenas, cerca de 11% do consumo final de energia primária no Brasil.

Vale salientar que o uso de madeira como fonte de energia já está presente na agenda ambiental e da própria matriz energética. O uso de biomassa, em geral, e de madeira, em particular, como alternativa de energia renovável às fontes fósseis tem sido cada vez mais considerado como viável e vantajoso se estiverem incorporadas tecnologias avançadas e relações de produção adequadas, sob diversos aspectos econômicos, sociais e ambientais, especialmente em tempos de busca de sustentabilidade, num contexto de aquecimento global e mudanças climáticas, em que dispor de energia limpa é estratégico na composição da matriz energética.

Cerca de 40% e 53%, respectivamente, das produções brasileiras de carvão vegetal e de lenha ainda são oriundos de florestas nativas. No Nordeste, esses valores tornam-se mais preocupantes, uma vez que são provenientes de florestas nativas 64% da produção de carvão e 96%, de lenha. Estima-se que 70% das famílias ainda utilizam lenha para consumo doméstico e que 33% da matriz energética da região são supridos por lenha obtida de exploração não-sustentável da vegetação nativa.

No Nordeste, há exemplos de produção de lenha e carvão vegetal a partir de tecnologias avançadas e, ao mesmo tempo, observa-se a exploração ilegal e não-sustentável de madeira nativa para fins energéticos, com a utilização de técnicas primitivas de queima, a exemplo de indústrias de gesso, de cerâmica, de vidros, cimento e de alimento.

No tocante à produção de gesso, considerando o tamanho das reservas brasileiras de gipsita, especialmente no Nordeste, nos estados da Bahia, Pernambuco e Maranhão, o ritmo de crescimento da produção e da demanda interna por gesso e boas perspectivas para o mercado externo com a conclusão da Ferrovia Transnordestina, a tendência é de aumento no consumo de lenha, caso não haja melhoria da eficiência energética nos fornos para redução do consumo de material lenhoso durante a fabricação do gesso.

Com respeito à indústria de cerâmica, existem 1.872 indústrias espalhadas por todos os estados da região Nordeste e a lenha representa quase metade do consumo total de energia deste setor industrial.

Algumas indústrias de alimentos também utilizam madeira como principal fonte de energia e grande número delas encontram-se espalhadas por toda a área de atuação do BNB, a exemplo de moagem de grãos, laticínios, aguardente, docerias, margarinas, torrefação e casas de farinha.

Para os setores industriais citados, existem algumas dificuldades para a entrada do eucalipto no atendimento de suas necessidades energéticas. A primeira delas é o custo da lenha do eucalipto, maior que o da vegetação nativa, o que implica em aumento do custo total de produção, que nem sempre pode ser repassado para o preço final dos produtos. Outra dificuldade está na escassez da oferta de madeira de eucalipto para esses fins, por ser direcionada para setores que proporcionam melhor rentabilidade.

Vale ressaltar a pressão que a Caatinga, um dos principais biomas do País, vem sofrendo, na Chapada do Arararipe, principalmente no Polo Gesseiro. Os planos de manejo aprovados são insuficientes para atender à extração da vegetação utilizada para fins energéticos, devido, em grande parte, à falta de técnicos e às dificuldades burocráticas para obtenção das aprovações e autorizações ambientais.

Em relatos durante a pesquisa de campo, percebeu-se, em sua grande maioria, falta de interesse no plantio e uso do eucalipto para produção de gesso e pouca disposição para mudar a matriz energética do setor. Ao que tudo indica, persistirá o uso da madeira de caatinga, por ser mais barata. Isso poderá promover sua exaustão, se não houver uma atuação mais efetiva dos órgãos fiscalizadores de atividade florestal.

As siderúrgicas também concorrem com as indústrias citadas anteriormente, posto que são grandes demandadoras de madeira para a produção de carvão vegetal, usado tanto como agente químico redutor na produção de ferro-gusa como insumo energético para a alimentação dos altos-fornos. Além disso, oferecem melhor preço pela madeira, ainda que seja de floresta nativa.

Com o desenvolvimento do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, do governo federal, investindo em infraestrutura e habitação, está havendo uma maior demanda interna por produtos metálicos e, conseqüentemente, por madeira para carvão vegetal. O fornecimento de madeira para esta finalidade tem sido, principalmente, de áreas plantadas com eucalipto. Muitas siderúrgicas possuem seus próprios plantios ou investem em fomento florestal para seu suprimento.

A produção de ferro-gusa, na área de atuação do BNB, está concentrada nos estados de Minas Gerais e Maranhão. Nos últimos anos, houve um acentuado crescimento da demanda por financiamento para plantio de eucalipto destinado à produção de carvão vegetal, no Maranhão.

O setor de celulose e papel utiliza-se basicamente de madeira proveniente de florestas plantadas, principalmente com eucalipto. Mais de 80% das áreas plantadas para o fornecimento de madeira pertencem às próprias indústrias. Ainda assim, estão estimulando o fomento florestal, principalmente a pequenos produtores.

A área reflorestada com eucalipto para a produção de celulose e papel, na área de atuação do BNB, concentra-se nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e, atualmente, no Piauí e Maranhão. A expansão das indústrias de celulose e papel para estes dois últimos estados deve-se ao menor preço da terra, à existência de extensas áreas contíguas, à disponibilidade e facilidade de transferência de tecnologia de cultivo de florestas homogêneas, além do apoio ao financiamento de plantios florestais.

A produção brasileira de madeira sólida utiliza matéria-prima de florestas tropicais (madeira serrada, compensados e laminados) e de florestas plantadas, principalmente pinus e eucalipto. Já a indústria de painéis reconstituídos de madeira, utiliza como matéria-prima a madeira obtida somente de florestas plantadas de pinus e eucalipto.

A participação relativa das madeiras nativas para esse setor tem decrescido em função das pressões ambientalistas, do contingenciamento de cotas de exploração, de planos de manejo e das distâncias de transporte aos centros consumidores. Além disso, verifica-se a boa aceitação da madeira proveniente de florestas plantadas, a partir do uso crescente de madeira serrada de pinus e de eucaliptos.

Na área de atuação do BNB, existem estabelecimentos do setor moveleiro nos estados do Ceará, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo. As matérias-primas mais utilizadas pela indústria de móveis são provenientes de plantios de pinus e, com menor intensidade, de eucalipto das regiões Sul e Sudeste. Também estão presentes madeiras tropicais, provenientes das florestas das regiões Norte e Centro-Oeste, mas que vêm sendo gradualmente substituídas.

O setor moveleiro apoia-se crescentemente nos painéis de madeira como matéria-prima, com toda a produção sustentada por florestas plantadas. Em média, 70% da madeira maciça utilizada pela indústria moveleira também são oriundos de florestas plantadas, principalmente pinus, em substituição à araucária e com o eucalipto começando a se consolidar.

Verificou-se que os plantios vinculados às indústrias de celulose e papel e às empresas siderúrgicas à carvão vegetal, integradas ou em situações de plantios fomentados, são as primeiras fontes de matéria-prima para o processamento mecânico. Assim, é razoável esperar que as áreas selecionadas para implantação das florestas que abastecerão as expansões do setor de celulose e papel ou do setor de siderurgia à carvão vegetal terminem adaptando-se para abastecer também as indústrias de processamento mecânico, a exemplo de indústrias de compensado, madeira serrada, vigas, tábuas, caibros, postes, lâminas e PMVA (pisos de madeira, portas, janelas, molduras etc), lâminas e outras.

Embora com taxas mais favoráveis à implantação de floresta, não há registro de financiamento voltado para o manejo florestal de espécies nativas, que vêm sofrendo, em toda a região de abrangência do BNB, supressão acentuada causada pelas mais diversas finalidades. A complementariedade de ações do Banco apoiando as duas iniciativas, de manejo florestal e plantio de floresta homogênea para finalidades claras e objetivas, em polos específicos, merece maior estudo, de modo a assegurar o estoque de madeira e estimular a sustentabilidade ambiental nos financiamentos futuros.

Analisando os prazos de pagamentos disponibilizados pelas linhas de financiamentos públicas, em média 12 anos, observou-se que estes são apertados em relação aos ciclos de corte da floresta de distintos biomas, ou seja, não acompanham o desenvolvimento da floresta nos biomas Caatinga, Mata

Atlântica e Cerrado, que podem variar entre 15 a 50 anos, para a extração de madeira para fins industriais. Para florestas homogêneas, voltadas a finalidades que não requeiram a melhor forma e maior dimensão das árvores, este prazo de 12 anos em média é aparentemente suficiente.

Portanto, evidencia-se a necessidade de se realizar um estudo específico considerando os prazos de pagamento e as carências dos financiamentos nos diferentes biomas abrangidos na área de atuação do BNB. Tal estudo tem como objetivo adequar o fluxo financeiro aos ciclos de corte/finalidade do manejo ou do plantio, de modo a disponibilizar recursos em condições adequadas para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Baseado nessas considerações finais e em dados apresentados nesse trabalho, recomendam-se algumas providências ou atenção para alguns pontos relacionados a seguir:

- Há a necessidade de aumentar o investimento em pesquisa florestal na área de atuação do BNB, visto que a pesquisa florestal na região é recente, tendo sido intensificada nos últimos 30 anos, e considerando a importância da madeira para a economia da região. Os reduzidos investimentos em pesquisa florestal ajudam a explicar o porquê do atraso na introdução do eucalipto na região Nordeste em relação a outras regiões brasileiras. Outros motivos prováveis são as limitações quanto às condições edafoclimáticas da região e a facilidade e disponibilidade de vegetação nativa para fornecimento de madeira. Desta forma, havendo investimento em pesquisa tecnológica para a implantação de florestas de eucalipto na região, esta espécie pode vir a ser alternativa complementar à floresta nativa para o fornecimento de madeira;
- O uso da madeira para energia deve ser incentivado, porém de maneira sustentável, para que a madeira se consolide como alternativa competitiva no setor de energia renovável. Para tal, deve-se adotar uma estratégia que alie várias formas de fornecimento de lenha e carvão, priorizando o manejo florestal em áreas com floresta nativa, especialmente com vegetação de Caatinga, que dispõe de informações e estudos para seu manejo para lenha e carvão. O plantio de florestas de eucalipto deve fazer parte dessa estratégia, principalmente, para fornecer madeira onde a demanda for tal que o manejo florestal sozinho não seja suficiente. É importante ressaltar que o plantio de florestas de eucalipto não pode prever o desmatamento de floresta nativa, e sim ser complementar ao manejo florestal e ser meio

de recuperação de áreas degradadas, ajudando a combater tanto os problemas ambientais quanto os socioeconômicos do bioma Caatinga;

- Sugere-se que as indústrias demandadoras de madeira como fonte energética realizem seus próprios planos de manejo florestal ou estimulem sua realização, para garantirem a regularidade de seus ganhos e, além disso, contibuírem para o prolongamento da vida útil das áreas exploradas, a conservação da biodiversidade vegetal e animal, bem como para o equilíbrio dos ecossistemas;
- O investimento em eficiência energética é fundamental para a sustentabilidade do fornecimento de lenha e carvão. A própria manutenção dos fornos e providências para seu isolamento térmico – evitando perdas desnecessárias para o ambiente – já seriam responsáveis por mais economia de energia e, portanto, de madeira;
- O plantio e cultivo de eucalipto, por não ser exigente na qualidade de solos, é recomendado particularmente em áreas degradadas e que sejam próximas ao local de consumo. A existência destas condições parece não deixar dúvidas a partir dos levantamentos de dados e das fontes consultadas, embora com todas as limitações já apontadas;
- Há a necessidade de mapear, detalhadamente, o uso e ocupação das terras na área de atuação do BNB, indicando-se áreas degradadas, potencialmente aptas à implantação de florestas de eucalipto;
- A escolha das espécies e de suas procedências deve ser compatível com as características edafoclimáticas da região de plantio. Deve-se optar por espécies (e procedências) já testadas na região de plantio ou em regiões com características edafoclimáticas semelhantes às da região de plantio. Para grande parte da área de atuação do BNB – aquela inserida no bioma Caatinga –, deve-se optar por material genético tolerante a estresse hídrico, ou seja, que desenvolva mecanismos de adaptação do sistema radicular e da parte aérea que tornem mais eficientes a absorção de água no solo. Outro aspecto importante em relação à definição de clones a serem usados em plantios comerciais é conhecer os já testados para cada finalidade do plantio;
- Deve-se ter o conhecimento dos procedimentos silviculturais (plantio, manutenção, tratos culturais e silviculturais e colheita) adequados ao material genético a utilizar e à finalidade do plantio. Além disso, e prin-

cialmente para grandes empreendimentos florestais, deve-se planejar: o monitoramento do desempenho do plantio (em termos de produtividade, ocorrência de pragas e doenças, resposta a adubação e qualquer outro aspecto relevante) e o desenvolvimento de programa de melhoramento genético, de forma a melhorar, constantemente, o desempenho do empreendimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. M. C. et al. Quantificação da produção de biomassa em clones de eucalipto com 4,5 anos, no polo gesseiro do Araripe-PE. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 48, p. 161-173, 2007.

ANDRADE, H. B. **Avaliação de espécies e procedências de Eucalyptus L'héritier (Myrtaceae) nas regiões norte e noroeste do estado de Minas Gerais**. 1991. 105f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.

ARAGÃO, F. M. et al. Caracterização do consumo de lenha pela atividade cerâmica, nos municípios de Itabaiana, Itabaianinha e Umbaíba – SE. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. v. 7, n. 12, ago./2008. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/florestal12/pages/artigos/REEF-ANOVII-VOL12-ART07.pdf>>. Acesso em: nov. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE. ABIMCI. **Estudo setorial 2008**: ano-base 2007. [S.n.t.] Disponível em: <www.abimci.com.br>. Acesso em: 20 out. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PAINÉIS DE MADEIRA. ABIPA. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.abipa.org.br/numeros.php>>. Acesso em: 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MOBILIÁRIO. ABIMÓVEL. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.abimovel.org.br/numeros.php>>. Acesso em: 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. BRACELPA. **Dados do setor, 2009**. São Paulo: BRACELPA, 2009.

----- . **Relatório estatístico anual 2009-2010**. São Paulo: BRACELPA, 2010, 60 p. (em português). Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/estatisticas/rel2009.pdf>>. Acesso em: 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2009**: ano base 2008. Brasília, 2009.

----- . **Anuário estatístico da ABRAF 2010**: ano base 2009. Brasília, 2010.

ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA VIDA. APREMAVI. Disponível em: <www.geocities.com/mantiqueira2000/recuarere_degrad.doc>. Acesso em: 17 dez. 2008.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA. AMS. **Anuário 2007**. Disponível em: <<http://www.showsite.com.br/silviminas/html/AnexoCampo/anuario.pdf>>. Acesso em: 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. ANICER. Disponível em: <<http://www.anicer.com.br/anicer2008/index.asp>>. Acesso em: mar. 2009.

BAHIA PULP. **Desenvolvimento das comunidades**. Disponível em: <<http://www.bahiapulp.com.br/pt/>>. Acesso em: 01 out. 2009.

BEZERRA, F.D. et al. **Diagnóstico do setor de cerâmica vermelha no Nordeste**. Fortaleza: BNB-ETENE, 2001.

BISON, O. et al. Dialelo parcial entre clones de *Eucalyptus camaldulensis* e clones de *E. urophylla*, *E. grandis* e *E. saligna*. **Revista Árvore**, v. 33, n. 3, p. 395-402, 2009.

BNB. **1101 Manual básico**: operações de crédito. Programa de financiamento à regularização e recuperação de áreas de reserva legal e de preservação permanente degradadas (PRÓ-RECUPERAÇÃO AMBIENTAL). (Programas especiais). Cap. 8. 23/03/2009a.

----- . **1101 Manual básico**: operações de crédito. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Linha de Crédito para Investi-

mento em Energia Renovável e Sustentabilidade Ambiental (PRONAF-ECO). (Programas especiais). Cap. 19. 27/01/2009b.

BNDES. **Apoio financeiro**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/>. Acesso em: 28 set. 2009.

BRADESCO. Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos – DEPEC. **Informações setoriais: siderurgia**. [S.l.: s.n.], 2009.

BRASIL. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Plano Nacional Sobre Mudança do Clima – PNMC. Versão para Consulta Pública - Setembro, 2008. **Decreto nº 6.263 de 21 de novembro de 2007**. Versão para consulta pública – setembro 2008.

BRASIL. Decreto de 4/8/1997. Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental da chapada do Araripe, nos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 05 ago. 1997.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do semi-árido brasileiro**. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br>>. Acesso em: 28 abr. 2009a.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia – MME. **Anuário estatístico do setor metalúrgico** – 2008. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/sgm/menu/publicacoes.html>>. Acesso em: 15 abr. 2009b.

----- . **Balanco energético nacional** – BEN 2008. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>>. Acesso em: 2010a.

----- . **Balanco energético nacional** – BEN. Resultados preliminares. 2009. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br>>. Acesso em: 2010b.

----- . Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. **Anuário mineral brasileiro**. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2009c.

----- . Empresa de Pesquisa Energética. **Caracterização do uso da energia no setor siderúrgico brasileiro**. Rio de Janeiro: EPE, 2009. 79p. (Série Estudos Setoriais). Disponível em: <http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/20090430_2.pdf>. Acesso em: 2009d. Nota técnica DEA 02/09.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Mapas de cobertura vegetal dos biomas brasileiros**. Brasília, 2007. 18 p.

----- . **Programa nacional de florestas. Avaliação dos recursos florestais da APA Chapada do Araripe Crato**—CE. Brasília: MMA, 2000. (Projeto MMA FAO UTF BRA 047).

----- . **Programa nacional de florestas**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 21 set. 2009e.

BRITO, J. O.; CINTRA, T. C. Madeira para energia no Brasil: realidade, visão estratégica e demandas de ações. Reality, strategic actions and the future of wood for energy in Brazil. **Biomassa & Energia**, v. 1, n. 2, p. 157-163, 2004.

CAMPELLO, F. B. **Uso sustentável integrado da biodiversidade na caatinga**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2009.

CARVALHO, A. J. E. de; OLIVEIRA, C. R. de. **Avaliação do estoque lenhoso: inventário florestal do Estado do Ceará**. Projeto NUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007 /GOVERNO DO CEARÁ. Fortaleza, 1994, 61p. (Documento de campo, 26).

CASTRO, M. S. de. **Diagnóstico energético do setor industrial do polo gesseiro da mesorregião de Araripina**. Jun./2006. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/2F6F3AECA42AE2558325735A006800FC/\\$File/NT000360FA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/2F6F3AECA42AE2558325735A006800FC/$File/NT000360FA.pdf)>. Acesso em: mar. 2009.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM FLORESTAS. CIFLORESTAS. **Análise conjuntural do setor de celulose e papel: mudanças climáticas e oportunidades de negócios para o setor florestal brasileiro**. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/ana_n_brasileiro_25694.pdf>. Acesso em: 20 out. 2009a.

-----. **Linhas de financiamento 2009**. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=financiamento>>. Acesso em: 22 set. 2009b.

CENTRO DE PRODUÇÃO INDUSTRIAL SUSTENTÁVEL. CEPIS. **Implantação de produção mais limpa na Cerâmica Santa Helena**. CERENA, Belém – PB. Campina Grande-PB, CEPIS, 2006a.

-----. **Implantação de produção mais limpa na Cerâmica Santa Cecília**. CECIDA, Guarabira – PB. Campina Grande-PB, CEPIS, 2006b.

-----. **Implantação de produção mais limpa na Cerâmica São Jorge**. Santa Luzia – PB. Campina Grande-PB, CEPIS, 2008a.

-----. **Implantação de produção mais limpa na Cerâmica Ezequiel**. Carnaúba dos Dantas – RN. Campina Grande-PB, CEPIS, 2008b.

-----. **Implantação de produção mais limpa na Cerâmica Araújo**. Carnaúba dos Dantas – RN. Campina Grande-PB, CEPIS, 2008c.

COUTINHO, J. L. B. et al. Avaliação do comportamento de espécies de *Eucalyptus* spp. na Zona da Mata pernambucana. Resultados do primeiro ano – 2001. **Revista Árvore**, v. 28, n. 6, p. 771-775, 2004.

DRUMOND, M. A. A importância e contribuições do setor florestal para o desenvolvimento do Semiárido. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO SEMIÁRIDO MINEIRO, 1., 2007, Janaúba. Desenvolvimento sustentável regional. **Anais...** Janaúba: UNIMONTES; UFMG: UFVJM, 2007. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPATSA/37922/1/OPB1792.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2009.

DRUMOND, M. A. et al. Efeito do espaçamento sobre o desenvolvimento inicial de híbridos de *Eucalyptus* na Chapada do Araripe, Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE FLORESTAS ENERGÉTICAS, 1., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2009a.

DRUMOND, M. A. et al. Selección de especies y procedencias del género *Eucalyptus* para la región costera de Bahia, Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL IUFRO, 2001, Valdivia, Chile. Desarrollando el eucalipto del futuro.

Actas... Valdivia: IUFRO/INFOR, 2001. CD-ROM. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPATSA/9074/1/OPB316.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2009b.

DRUMOND, M. A.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, V. R. de Competição de espécies/procedências de eucaliptos no sertão do submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2., 2003, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: SBMP; UFBA; Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPATSA/26296/1/OPB310.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2009. CD-ROM.

DRUMOND, M. A.; LIMA, P. C. F.; SANTOS, R. A. V. Comportamiento de especies y procedencias de Eucalyptus para la región de la provincia de Petrolina-PE, Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL IUFRO, 2001, Valdivia, Chile. Desarrollando el eucalipto del futuro: **Actas...** Valdivia: IUFRO/INFOR, 2001. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPATSA/9072/1/OPB315.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2009. CD-ROM.

DRUMOND, M. A.; OLIVEIRA, V. R. de e RODRIGUES, B. S. A. Competição de espécies e procedências de Eucalyptus na região dos Tabuleiros Costeiros do Estado de Sergipe. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPT, 1997, Salvador. **Anais da conferência IUFRO sobre silvicultura e melhoramento de eucaliptos...** Salvador: EMBRAPA, 1997. v. 1, p. 101-105.

EMBRAPA FLORESTAS. **Cultivo do eucalipto.** (Sistemas de produção, 4). Versão Eletrônica. Ago./2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/index.htm>>. Acesso em: 27 mar. 2009.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. **Mapa da cobertura vegetal do Brasil.** Disponível em: <<http://www.cobveget.cnpm.embrapa.br/index.html>>. Acesso em: 16 abr. 2009.

EMBRAPA SEMIÁRIDO Reflorestamento no Nordeste: seminário destacou prioridades e alternativas. **Jornal do Semiárido**, Petrolina, n. 3, p. 3, 1982.

ENGEL, V. L. **Sistemas agroflorestais:** conceitos e aplicações. Disponível em: <<http://saf.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/01.pdf>>. Acesso em: dez. 2010.

EUCALIPTO, pesquisa amplia usos. **Revista da Madeira**, agosto /2003. 138p. (Edição especial).

FARIA, G. E. de et al. Avaliação da produtividade, conteúdo e eficiência de utilização de nutrientes em genótipos de *Eucalyptus* spp. no Vale do Jequitinhonha, MG. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 3, p. 363-373, 2008.

FIEC/IEL/SEBRAE-CE/SINDCERÂMICA. **Diagnóstico Setorial:** setor cerâmico. Fortaleza, 2002. 65 p.

FOELKEL, C. O mundo dos *Eucalyptus* - Estado de São Paulo. **Eucalyptus Online Book & Newsletter**, n. 23. Disponível em <http://www.Eucalyptus.com.br/newspt_outo09.html#tres>. Acesso em: 20 out. 2009.

FREITAS, G. D.; SAMPAIO, R. S. O papel do aço brasileiro nos projetos de crédito de carbono. **Biomassa & Energia**, v. 2, n. 2, 2005.

FUNAI. **Os índios do Brasil**. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br>>. Acesso em: 17 abr. 2009.

GARCIA, C. H.; NOGUEIRA, M. C. S. Utilização da metodologia REML/BLUP na seleção de clones de eucalipto. **Scientia Forestalis**, n. 68, p. 107-112, 2005.

GLOBAL 21 comércio exterior e marketing internacional. **MERCOSUL - Atualidades**. São Paulo, 2009. Disponível em: <www.global21.com.br/mercosul>. Acesso em: 2009.

GOLFARI, L.; CASER, R. L.; MOURA, V. P. G. Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil (2ª aproximação). In: **PRODEPEF PNUD/FAO/IBDF/BRA-45**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. (Série técnica,11).

GOMES, P. A.; OLIVEIRA, J. B. de. Teoria da carbonização da madeira. In: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC. **Uso da madeira para fins energéticos**. Belo Horizonte: CETEC, 1980. p. 31.

GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico e da Ciência. Núcleo estadual de Arranjos Produtivos Locais – APL-SE. **Plano de desenvolvimento do arranjo produtivo de cerâmica vermelha sergipana**. Aracaju: SEDETEC, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Plano de desenvolvimento do APL de cerâmica vermelha de Russas/CE**. Fortaleza, 2008.

IBAMA. **Sistema compartilhado de informações ambientais**. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/>>. Acesso em: 14 abr. 2009.

IBGE. **Cadastro central de empresas**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2010a.

----- . **Produção da extração vegetal e da silvicultura**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2010b.

----- . **Canal mapas interativos**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 abr. 2009.

----- . **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2011.

----- . **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DE MINAS GERAIS. **Panorama do setor de cerâmica vermelha em Minas Gerais**: um estudo exploratório. Belo Horizonte, INDI, [s.d.]. Disponível em: <http://www.indi.mg.gov.br/servicos/estudos_setoriais/>. Acesso em: 20 nov. 2009.

KÜSTER, A.; MELCHERS, I. ; MARTI, J.F. **Tecnologias apropriadas para terras secas: manejo sustentável de recursos naturais em regiões semi-áridas do nordeste do Brasil** (Fundação Konrad Adenauer e GTZ, Fortaleza 2006, páginas 51 a 70).

LIMA, L. C. B. **Os desafios da cerâmica vermelha frente às dificuldades energéticas**. PAINEL novos combustíveis, eficiência energética e biomassa. Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <<http://www.anicer.com.br/encontro36/arquivos/forum/painel4/parte2/1.ppt>>. Acesso em: 19 nov. 2009.

LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, V. R. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* para a região do Espinhaço Meridional da Bahia. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPT, 1997, Salvador. **Anais da conferência IUFRO sobre silvicultura e melhoramento de eucaliptos**. Colombo: EMBRAPA, 1997. v. 1, p. 151-156.

LYRA SOBRINHO, A.C.P. et al. **Gipsita**. Brasília, MME/DNPM, 2001.

MAFRA, A. T. **Proposta de indicadores de desempenho para a indústria de cerâmica vermelha**. 1999. (Dissertação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1999. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/1727.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2009.

MARQUES DE SÁ, J. A. G. et al. **Avaliação do estoque lenhoso do sertão e agreste pernambucano**. Projeto PNUD/FAO/BRA/87/007/Governo de Pernambuco. Recife, 1998. 76 p. (Documento de campo,16).

MARQUES JÚNIOR, O. G.; ANDRADE, H. B.; RAMALHO, M. A. P. Avaliação de procedências de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. e estimação de parâmetros genéticos e fenotípicos na região noroeste do Estado de Minas Gerais. **Revista Cerne**, v. 2, n. 1, 1996. Disponível em: <http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/16-02-20094487v2_n1_artigo%2002.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2009.

MARQUES, Maria da Conceição. **Diagnóstico participativo da cadeia produtiva da cerâmica vermelha maranhense**. São Luís: SEBRAE, SENAI, 2003. 21p.

MENEZES, R. R. et al. Mapeamento de argilas do Estado da Paraíba. **Cerâmica**, v. 47, n. 302, São Paulo, abr./Jun. 2001.

MORA, A. L. **Interação com espaçamentos e locais em clones de *Eucalyptus* spp. no norte do Estado da Bahia**. 1986. 101f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Departamento de Ciências Florestais,

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1986.

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. **A cultura do eucalipto no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000.

MORAES, T. S. de A. et al. A importância da pesquisa prévia em um empreendimento de base florestal: o exemplo da CELMAR. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPT, 1997, Salvador. Anais da conferência IUFRO sobre silvicultura e melhoramento de eucaliptos. Colombo: **Embrapa**, 1997. v. 1, p. 50-57.

NUNES, G. H. de S. et al. Implicações da interação genótipos x ambientes na seleção de clones de eucalipto. **Revista Cerne**, v. 8, n. 1, p. 49-58, 2002.

ODA, S. et al. Introdução de espécies/procedências de Eucalyptus na região sub-úmida do Estado do Maranhão. **IPEF**, n. 34, p. 57-61, 1986.

OLIVEIRA, A. D. et al. Avaliação econômica da vegetação de cerrado submetida a diferentes regimes de manejo e de povoamentos de eucalipto plantado em monocultivo. **Revista Cerne**, Lavras, v. 4, n.1, p.34-56, 1998.

PERNAMBUCO. **Diagnóstico preliminar para o programa florestal na Chapada do Araripe-Pe. 2007**. Disponível em: <www.codevasf.gov.br/programas.../programa-florestal.../apres_diagnostico_fupef.pdf>. Acesso em: mar. 2009.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTMA. **Região do Araripe: diagnóstico florestal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 91 p.

PIAUÍ. Plano de ação para o desenvolvimento integrado do Vale do Parnaíba – PLANAP. **Relatório final: programa de desenvolvimento florestal do Vale do Parnaíba no Piauí**. Brasília, DF: TDA Desenhos & Arte, 2005. 96 p., il. (Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP; v. 12).

PORTAL AMBIENTAL. **Plantio em faixas**. Ambiente Brasil. Disponível em: <www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 17 dez. 2008

REIS, G. G. et al. Crescimento de raízes e da parte aérea de clones de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e de *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus* spp submetidos a dois regimes de irrigação no campo.

Revista Árvore, v. 30, n. 6, p. 921-931, 2006.

SAMPAIO, R. S. Agente redutor na produção de metais: exemplo do eucalipto na produção de ferro-gusa 1. Biomass as the cleanest source of energy and reducing agent in metal production – the use of eucalypt trees in pig Iron production. **Biomassa & Energia**, v. 1, n. 2, p. 145-155, 2004.

SAMPAIO, E. V. S. et al. (Ed.). **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste – APNE, 2005.

SANTOS, P. E. T. dos; MORI, E. S.; MORAES, M. L. T. de. Potencial para programas de melhoramento, estimativas de parâmetros genéticos e interação progênie x locais em populações de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. **IPEF**, n. 43/44, p. 11-19, 1990.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA. **Atlas das unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2001. 64 p.

SILVA, S. M. F. S. **Comparação entre equações volumétricas regionais e equações baseadas em volumes da primeira tora em clones de *Eucalyptus* na Chapada do Araripe-PE**. 2008. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Departamento de Ciência Florestal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

SILVA, W. S. da; FORNASARI FILHO, N. **Unidades de conservação ambiental e áreas correlatas no Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1992.

SILVEIRA, M. S. **Arranjo produtivo local: o estudo de caso da cerâmica vermelha de Russas**. 2007. (Monografia) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade, Atuária e Secretariado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <http://www.ric.ufc.br/observatorio/mon_michelesilveira.PDF>. Acesso em: 23 nov. 2009.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DO FERRO NO ESTADO DE MINAS GERAIS. SINDIFER. **Anuário 2007**. Disponível em: <http://www.sindifer.com.br/Anuario_2007.html>. Acesso em: 2009.

SOARES, T. H. et al. Uso da biomassa florestal na geração de energia. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 4, n. 8, ago./2006. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/florestalo8/pages/resenhas/RESUMO01.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. SBS. **Fatos e números do Brasil florestal**. 2007. 110 p. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br/FatoseNumerosdoBrasilFlorestal.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2009a.

----- . **Rede SBS dia a dia**: 07.07.2009 e 15.07.2009. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/sbs_dia_a_dia.php>. Acesso em: 21 out. 2009b.

SOUZA, S. M. de; RIBASKI, J. O programa de pesquisa florestal no Nordeste: resultados preliminares de introdução de espécies. **IPEF**, v. 3, n. 10, p.107-113, 1982. (Série técnica).

STAPE, J. L.; GOMES, A. do N.; ASSIS, T.F. de Estimativa da produtividade de povoamentos monoclonais de *Eucalyptus grandis* x *urophylla* no nordeste do Estado da Bahia – Brasil, em função das variabilidades pluviométricas e edáfica. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPT, 1997, Salvador. **Anais da conferência IUFRO sobre silvicultura e melhoramento de eucaliptos**. Colombo: EMBRAPA, 1997. v. 3, p. 192-198.

SUZANO PAPEL E CELULOSE. **Programa de desenvolvimento florestal**. Disponível em: <<http://www.suzano.com.br/>>. Acesso em: 05 out. 2009.

TARKOW, H. **Properties of charcoal**. Belo Horizonte: Florasa, 1978.

TONIOLO, E. R.; KAZMIERCZAK, M. L. **Mapeamento da APA Chapada do Araripe**. Fortaleza: Fundação ARARIPE/Fundação ESQUEL, 1998. 72 p. (Relatório técnico).

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. USGS. **Mineral commodity summaries**. 2007. Disponível em: <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2007/mcs2007.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

-----, **Mineral Yearbook**. – Gypsum (Advance release). 2007.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Processos de desertificação ocorrentes no Nordeste do Brasil**: sua gênese e sua contenção. Recife: SEMA/SUDENE, 1982.101 p.

VERACEL. **Operações florestais**: fomento florestal. Disponível em: <<http://www.veracel.com.br/>>. Acesso em: 02 out. 2009.

ANEXOS

ANEXO I

Mapa da Cobertura Vegetal do Brasil

Áreas antropizadas

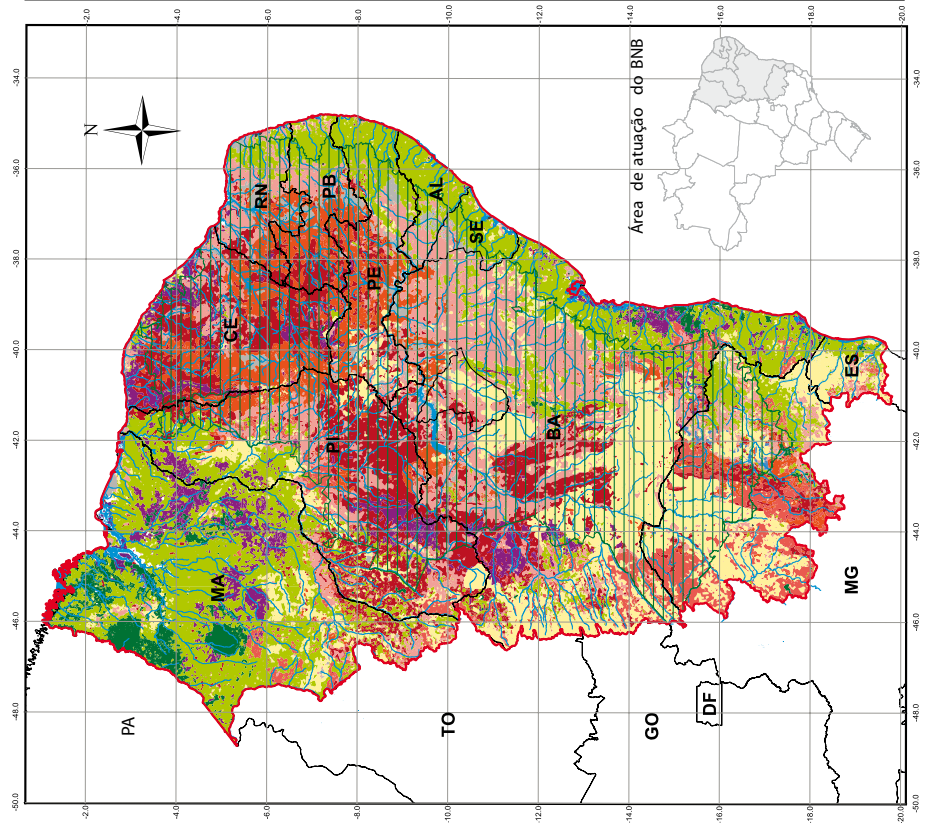
- Agriculturas e pastagens permanentes dominantes
- Mosaicos de agricultura, pastagens e vegetação arbórea alterada
- Mosaicos de vegetação não arbórea pastagada e pequena agricultura
- Áreas urbanizadas

Outras classes

- Rochas e solos nu ou com vegetação esparsa
- Florestas ombrófilas (Amazônica e Mata Atlântica)
- Florestas estacionais semi-decíduas
- Florestas estacionais decíduas (Cerrado e Caatinga arbórea)
- Florestas arbustivas-arbóreas (Cerrado e Caatinga degradadas)
- Savanas arbustivas (Cerrado)
- Campos limpos (Cerrado herbáceo)
- Campos inundáveis
- Igaps e várzeas
- Manguezais

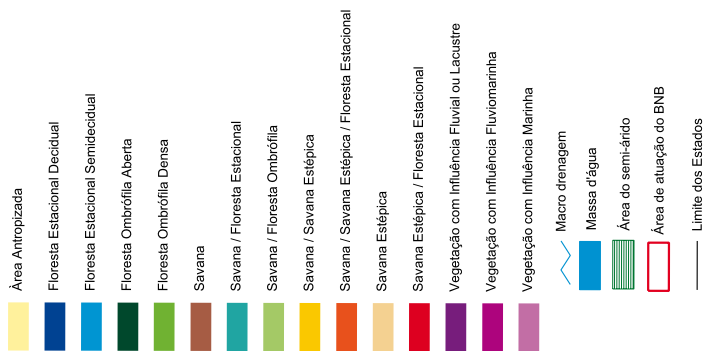
- Micro drenagem
- Massa d'água
- Área do semi-árido
- Área de atuação do BNB
- Limite dos Estados

Fonte: EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATELITE, 2009

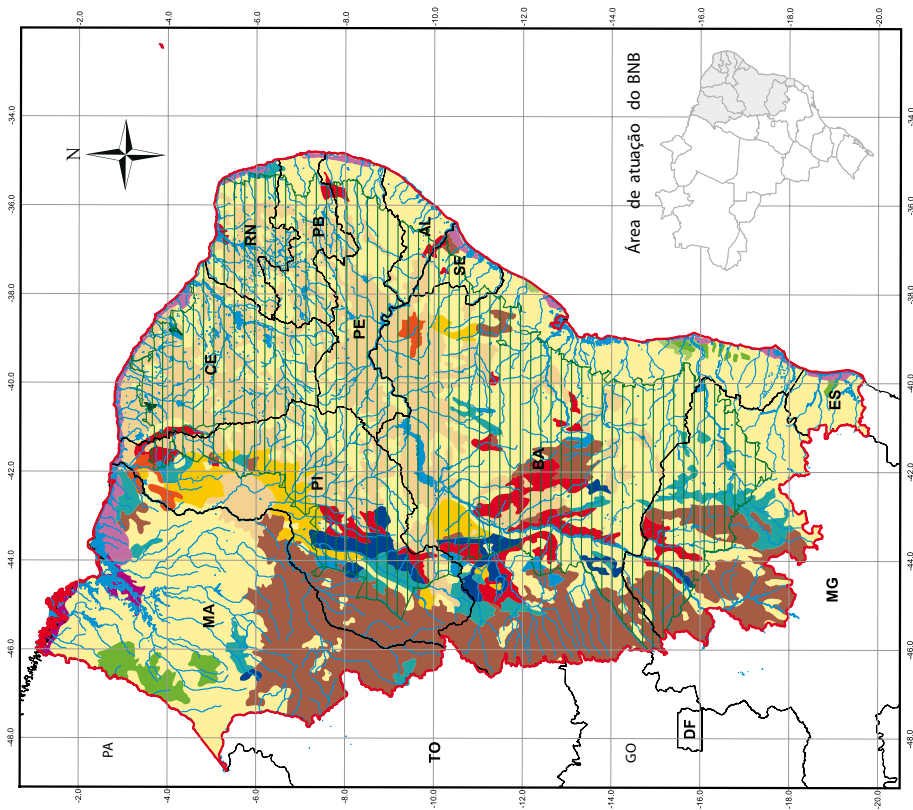


ANEXO II

Mapa de Vegetação do Brasil

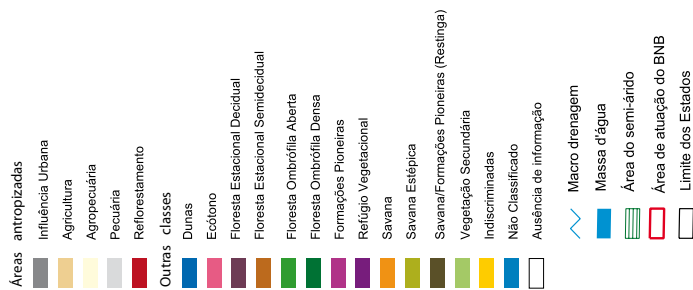


Fonte: IBGE, 2004

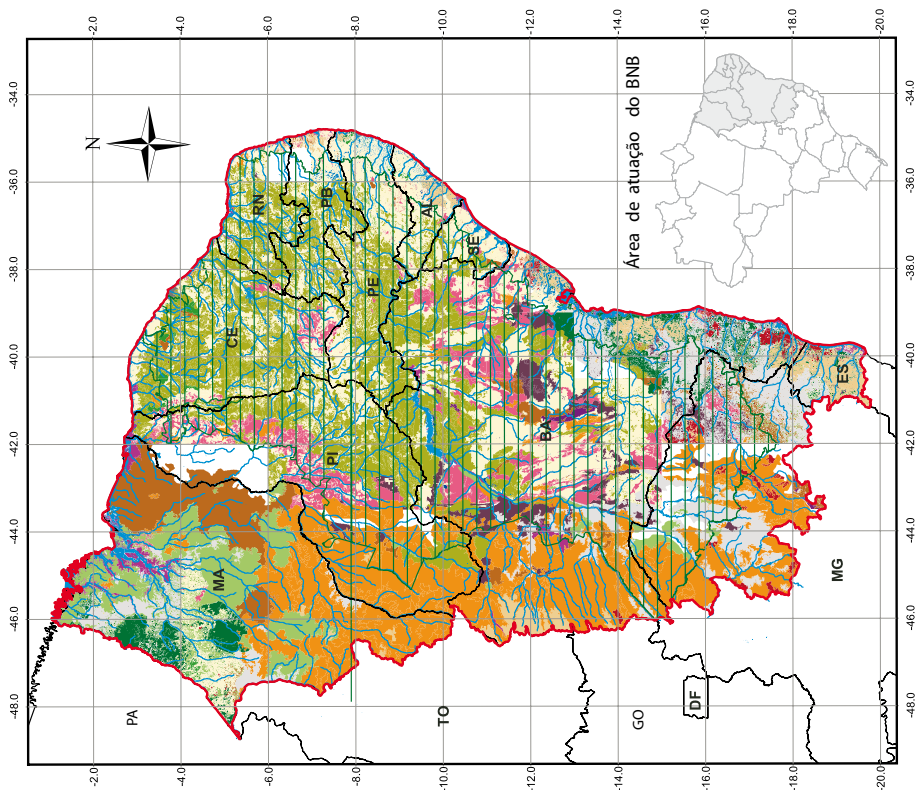


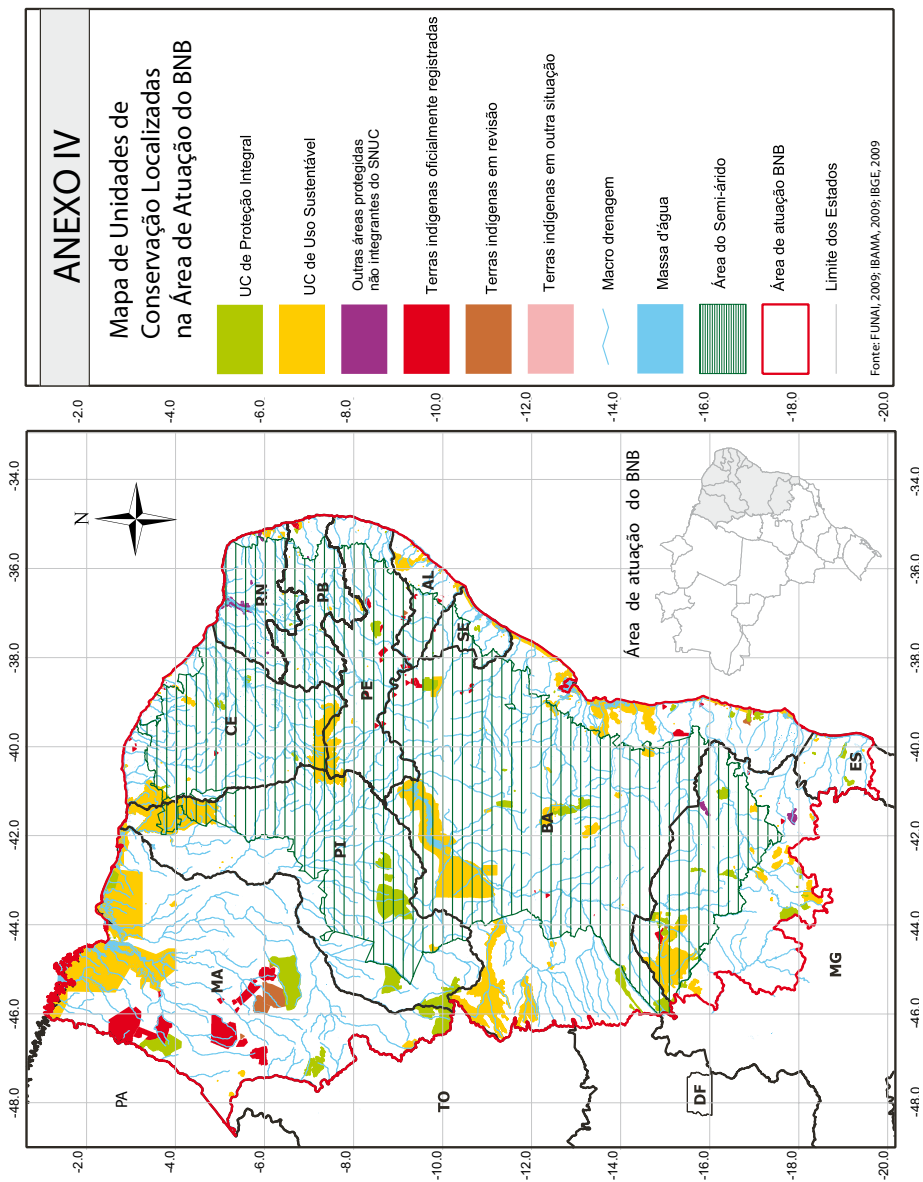
ANEXO III

Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros



Fonte: BRASIL, 2007





ANEXO V

LEGISLAÇÃO

LEGISLAÇÃO FEDERAL

Decretos Federais

Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.

Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária, ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.

Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Resoluções CONAMA

CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.

Dispõe sobre a revisão de procedimentos e critérios utilizados pelo Sistema de Licenciamento Ambiental instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002.

Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006.

Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007.

Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 10 da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

CONAMA nº 391, de 25 de junho de 2007.

Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no Estado da Paraíba.

CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007.

Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

CONAMA nº 411, de 06 de maio de 2009.

Dispõe sobre procedimentos para a inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimentos volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.

Instruções Normativas - MMA

MMA nº 8, de 24 de agosto de 2004.

Dispõe sobre a isenção de apresentação de projeto e de vistoria técnica para os plantios e condução de espécies florestais, nativas ou exóticas, com a finalidade de produção e corte, em áreas de cultivo agrícola e pecuária, alteradas, subutilizadas ou abandonadas, localizadas fora das Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal.

MMA nº 6, de 15 de dezembro de 2006

Dispõe sobre a reposição florestal e o consumo de matéria-prima florestal e dá outras providências. (Substitui a IN nº 1, do MMA, de 5 de setembro de 1996).

MMA nº 1, de 29 de fevereiro de 2008.

Visa regulamentar os procedimentos administrativos das entidades vinculadas ao MMA em relação ao embargo de obras ou atividades que impliquem em desmatamento, supressão ou degradação florestal quando constatadas infrações administrativas ou penais contra a flora.

MMA nº 1, de 25 de junho de 2009.

Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de **Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS da Caatinga)** e suas formações sucessoras, e dá outras providências.

MMA nº 4, de 8 de setembro de 2009.

Dispõe sobre procedimentos técnicos para a utilização da vegetação da Reserva Legal sob regime de manejo sustentável e dá outras providências.

MMA nº 5, de 8 de setembro de 2009.

Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965.

Portarias e Resoluções do MMA

Portaria MMA nº 103, de 5 de abril de 2006.

Implementa o Documento de Origem Florestal - DOF, como novo sistema de controle de origem de produtos florestais.

Portaria MMA nº 253, de 18 de agosto de 2006.

Determina o prazo para a adoção do Documento de Origem Florestal – DOF, em substituição da Autorização para Transporte de Produtos Florestais – ATPF.

Instruções Normativas IBAMA

IBAMA nº 3, de 4 de maio de 2001.

Define procedimentos relativos ao Manejo Florestal Sustentável da vegetação nativa e suas formações sucessoras na região Nordeste do Brasil.

IBAMA nº 2, de 16 de janeiro de 2002.

Estabelece regras de corte seletivo para a exploração de recursos florestais realizada por pequenos extratores de madeira, cujos proprietários ou legítimos possuidores de glebas processam ou não sua produção através de pequenas serrarias e exerçam suas atividades tradicionalmente.

IBAMA nº 77, de 7 de dezembro de 2005.

Regulamenta a exportação de produtos e subprodutos madeireiros oriundos de florestas naturais e plantadas, nativas e exóticas, e dá outras providências.

IBAMA nº 93, de 3 de março de 2006.

Estabelece normas e requisitos técnicos para mapas georreferenciados e formulários que acompanharão os Planos de Manejo Florestal Sustentável e as solicitações de autorização para uso alternativo do solo nos diversos biomas brasileiros, a serem protocolados no Ibama e submetidos a análise técnica e jurídica.

IBAMA nº 112, de 21 de agosto de 2006.

Contempla o Documento de Origem Florestal – DOF, instituído pela Portaria nº 253 de 18 de agosto de 2006, emitida pelo MMA. Constitui-se licença obrigatória para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, inclusive o carvão vegetal.

Portarias e Resoluções do IBAMA

Portaria IBAMA nº 71, de 5 de junho de 1998.

Estabelece critérios para a reposição florestal obrigatória na modalidade de compensação, através da alienação ao Patrimônio Público Federal, de áreas técnicas e cientificamente consideradas de relevante e excepcional interesse ecológico.

Portaria IBAMA nº 94-N, de 9 de julho de 1998.

Institui a queima controlada, como fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris ou florestais, assim como com finalidade de pesquisa científica e tecnológica, a ser executada em áreas com limites físicos preestabelecidos.

Portaria IBAMA nº 9, de 23 de janeiro de 2002.

Estabelece o Roteiro e as Especificações Técnicas para o Licenciamento Ambiental em Propriedade Rural.

Portaria IBAMA nº 19, de 11 de abril de 2003.

Institui a Declaração de Acompanhamento e Avaliação de Plano de Manejo Florestal Sustentável – DAAPMF, que deverá ser apresentada pelos responsáveis técnicos dos Planos de Manejo Florestal Sustentável – PMFS, cujo objetivo é a extração de madeira.

LEGISLAÇÕES ESTADUAIS

ALAGOAS

Fonte: Instituto do Meio Ambiente – IMA, Estado de Alagoas <<http://www.ima.al.gov.br/legislacao>>.

Leis Estaduais

Lei nº 4.090, de 05 de dezembro de 1979.

Dispõe sobre a proteção do Meio Ambiente no Estado de Alagoas e dá providências correlatas.

Lei nº 4.607, de 19 de dezembro de 1984.

Cria área de proteção ambiental e dá outras providências.

Lei nº 4.682, de 17 de julho de 1985.

Declara Protegidas Áreas com Vegetação de Mangue no Estado de Alagoas e dá Outras Providências.

Lei nº 5.310, de 19 de dezembro de 1991.

Institui o Replantio e a Manutenção de Áreas Verdes e Florestais em vinte por cento de sua totalidade e dá outras providências.

Lei nº 5.347, de 27 de maio de 1992.

Dispõe sobre a Área de Proteção Ambiental do Catolé e de Fernão Velho e dá outras providências correlatas.

Lei nº 5.854, de 14 de outubro de 1996.

Dispõe sobre a política florestal no Estado de Alagoas.

Lei nº 5.901/97 de 14 de março de 1997.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental de Murici, Colônia de Leopoldina, Ibateguara, Novo Lino, Joaquim Gomes, União dos Palmares, Branquinha, Messias e São José da Laje.

Lei nº 6.841, de 23 de julho de 2007.

Dispõe sobre o comércio ilegal de madeiras no Estado de Alagoas e dá outras providências.

Decretos Estaduais

Decreto nº 4.302, de 04 de junho de 1980.

Regulamenta a Lei nº 4.090, de 05 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Meio Ambiente no Estado de Alagoas e dá providências correlatas.

Decreto nº 4.385, de 20 de agosto de 1980.

Dá nova redação aos artigos 30, 32 e 34 do Decreto nº 4.302, de 04 de junho de 1980.

Decreto nº 6.274, de 05 de junho de 1985.

Dispõe sobre a Área de Proteção Ambiental de Santa Rita, cria a Reserva Ecológica do Saco da Pedra e dá providências correlatas.

Decreto nº 31.135, de 04 de dezembro de 1986.

Modifica a redação do Decreto nº 6.274, de 05 de junho de 1985, na forma indicada.

Decreto nº 32.355, de 03 de junho de 1987.

Cria a Reserva Ecológica de Manguezais da Lagoa do Roteiro e dá outras providências.

Decreto nº 32.510, de 06 de julho de 1987.

Dispõe sobre a implantação na restinga do Pontal da Barra, de Cinturão Verde de Proteção Ambiental e dá outras providências.

Decreto nº 32.858, de 04 de março de 1988.

Cria Área de Proteção Ambiental de Marituba do Peixe, revogado o decreto que menciona e dá outras providências.

Decreto nº 36.534, de 01 de junho de 1998.

Disciplina o uso e a ocupação do solo na ilha de Santa Rita e dá outras providências.

Decreto nº 37.589, de 05 de junho de 1998.

Cria Área de Proteção Ambiental do Pratagy e dá providências correlatas.

BAHIA

Fonte: Legislação da Secretaria do Meio Ambiente – SEMA <<http://www.meioambiente.ba.gov.br/default.aspx>>.

Leis Estaduais

Lei nº 6.455, de 25 de janeiro de 1993.

Dispõe sobre o controle da produção, da comercialização, do uso, do consumo, do transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território do Estado da Bahia e dá outras providências.

Lei nº 6.855, de 12 de maio de 1995.

Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Lei nº 7.799, de 07 de fevereiro de 2001.

Institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais e dá outras providências.

Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006.

Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.

Lei nº 10.432, de 20 de dezembro de 2006.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Decretos Estaduais

Decreto nº 1.976, de 22 de março de 1993.

Institui a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Bahia e dá outras providências.

Decreto nº 6.785, de 23 de setembro de 1997.

Aprova o Regulamento da Lei nº 6.569, de 17 de janeiro de 1994, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado da Bahia e dá outras providências.

Decreto nº 7.396, de 04 de agosto de 1998.

Institui o Programa de Fomento Florestal para o Estado da Bahia – Florestas para o Futuro –, e dá outras providências.

Decreto nº 7.967, de 05 de junho de 2001.

Aprova o Regulamento da Lei nº 7.799, de 07 de fevereiro de 2001, que institui a Política Estadual de Administração de Recursos Ambientais, e

dá outras providências.

Decreto nº 7.969, de 05 de junho de 2001.

Institui o Programa de Recomposição Florestal de Matas Ciliares e o Subprograma Roça de Madeira, para o Estado da Bahia, e dá outras providências.

Decreto nº 8.169, de 22 de fevereiro de 2002.

Altera dispositivos do Regulamento da Lei Nº 7.799, de 07 de fevereiro de 2001, aprovado pelo Decreto Nº 7.967, de 05 de junho de 2001, na forma que indica.

Decreto nº 8.345, de 16 de outubro de 2002.

Homologa a Resolução Nº 2.992, de 19 de julho de 2002, do Conselho Estadual de Meio Ambiente – Cepam.

Decreto nº 8.394, de 13 de dezembro 2002.

Aprova o Plano de Ações Interagências para Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais do Estado da Bahia e dá outras providências.

Decreto nº 8.852, de 22 de dezembro 2003.

Dispõe sobre o Termo de Responsabilidade Ambiental para Empreendimentos Agrossilvopastoris, concede prazo para a regularização ambiental.

Decreto nº 8.883, de 20 de janeiro de 2004.

Altera o art. 4º do Regulamento da Lei nº 6.569, de 17 de janeiro de 1994, que disciplina a política florestal no Estado da Bahia, aprovado pelo Decreto nº 6.785.

Decreto nº 9.405, de 26 de abril de 2005.

Altera o Regulamento da Lei nº 6.569, de 17 de janeiro de 1994, que dispõe sobre a Política Florestal no Estado da Bahia, aprovado pelo Decreto nº 6.785.

Decreto nº 9.959, de 30 de março de 2006.

Institui o Cadastro Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Naturais; regulamenta a cobrança da Taxa de Controle.

Decreto nº 10.193, de 27 de dezembro de 2006.

Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades agrossilvopastoris e de produção de carvão vegetal e dá outras providências.

Decreto nº 11.235, de 10 de outubro de 2008.

Aprova o Regulamento da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que institui a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, e da Lei nº 11.050, de 06 de junho de 2008, que altera a denominação, a finalidade, a estrutura organizacional e de cargos em comissão da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh), e das entidades da Administração Indireta a ela vinculadas, e dá outras providências.

Portarias Estaduais

Instituto do Meio Ambiente – IMA

Portaria nº 7.769, de 28 de dezembro de 2006.

Dispensa do licenciamento ambiental, junto ao Centro de Recursos Ambientais – CRA, dos empreendimentos, obras e atividades relacionadas.

Secretaria do Meio Ambiente - SEMA

Portaria nº 29, de 10 de maio de 2005.

Dispõe sobre diretrizes para a exploração florestal, o plano de manejo florestal, a supressão de vegetação nativa que vise à alteração do uso do solo, os procedimentos especiais para os projetos e atividades integrantes do Programa Florestas para o Futuro, o Cadastro Florestal de Imóveis Rurais (CFIR), e dá outras providências.

Portaria nº 30, de 11 de maio de 2005.

Estabelece procedimentos para o transporte, movimentação, utilização,

consumo, estoque e armazenamento regular de produtos e subprodutos florestais e dá outras providências.

Portaria nº 56, de 04 de agosto de 2006.

Dispõe sobre procedimentos de licenciamento ambiental das atividades, obras e empreendimentos agropecuários, silviculturais e aquícolas com potencial de impacto não-significativo e dá outras providências.

Portaria nº 57, de 04 de agosto de 2006.

Dispõe sobre procedimentos integrados para autorização de supressão de vegetação nativa ou limpeza de área, entre o órgão gestor de florestas do estado, os órgãos setoriais do Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais (Seara) e as concessionárias de prestação de serviços públicos, e dá outras providências.

Portaria nº 144, de 07 de novembro de 2007.

Institui o modelo do Termo de Compromisso previsto no art. 129 da Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, e dá outras providências.

Portaria nº 161, de 04 de dezembro de 2007.

Institui o sistema eletrônico denominado “Sistema – DOF” para o controle informatizado do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais no Estado da Bahia.

Portaria nº 162, de 04 de dezembro de 2007.

Estabelece procedimentos para o registro, no órgão executor da política estadual de biodiversidade, de pessoas físicas e jurídicas que desempenham atividades florestais e dá outras providências.

Portaria nº 12, de 28 de janeiro de 2008.

Dispõe sobre a instituição do Programa de Combate aos Efeitos da Seca no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Semarh) e dá outras providências.

CEARÁ

Fonte: Superintendência Estadual do Meio Ambiente – Semace <<http://www.semace.ce.gov.br/biblioteca/legislacao/>>.

Leis Estaduais

Lei nº 10.147, de 01 de dezembro de 1977.

Dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) e dá outras providências.

Lei nº 11.411, de 28 de Dezembro de 1987.

Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente – Coema, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace) e dá outras providências.

Lei nº 11.678, de 23 de maio de 1990.

Acrescenta competência ao Conselho Estadual de Meio Ambiente, estabelecida pela Constituição do Estado do Ceará e pela Lei nº 11.564, de 26 de junho de 1980.

Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (Sigerh) e dá outras providências.

Lei nº 12.245, de 30 de janeiro de 1993.

Dispõe sobre o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – Funorh, revoga os Artigos 17 e 22 da Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992, e dá outras providências.

Lei nº 12.148, de 29 de julho de 1993.

Dispõe sobre a realização de Auditorias Ambientais e dá outras providências.

Lei nº 12.228, de 09 de dezembro de 1993.

Dispõe sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como sobre a fiscalização do uso, de consumo, do comércio, do armazenamento e do transporte interno desses produtos.

Lei nº 12.274, de 05 de abril de 1994.

Altera a redação de artigos da Lei nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987, acrescenta outros e dá outras providências.

Lei nº 12.367, de 18 de novembro de 1994.

Regulamenta o Artigo 215, Parágrafo 1º Item (g) e o Artigo 263 da Constituição Estadual, que institui as atividades de Educação Ambiental, e dá outras providências.

Lei nº 12.488, de 13 de setembro 1995.

Dispõe sobre a Política Florestal do Ceará e dá outras providências.

Lei nº 12.522, de 15 de dezembro de 1995.

Define como áreas especialmente protegidas as nascentes e olhos d'água e a vegetação natural no seu entorno e dá outras providências.

Lei nº 12.584, de 09 de maio de 1996.

Proíbe o uso de capinação química no Estado do Ceará.

Decretos Estaduais

Decreto nº 13.129, de 20 de fevereiro de 1979.

Cria o Parque Ecológico de Guaramiranga e dá outras providências.

Decreto nº 20.763, de 08 de junho de 1990.

Delimita as faixas e áreas de proteção dos açudes Pacoti, Riachão e Gavião e seus afluentes e dá outras providências.

Decreto nº 20.956, de 18 de setembro de 1990.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité, neste estado, e adota outras providências.

Decreto nº 21.350, de 03 de maio de 1991.

Altera o Artigo 1º, Sub-bacia B 3.4 – Lagoa da Maraponga, do Decreto nº 15.274, de 25 de maio de 1982, e dá outras providências.

Decreto nº 21.882, de 16 de abril de 1992.

Aprova o Regulamento da Superintendência Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.

Decreto nº 22.976, de 28 de dezembro de 1993.

Dispõe sobre as faixas ou áreas de 1ª e 2ª categorias de que tratam os artigos 1º e 4º da Lei nº 10.147, de 1º de dezembro de 1977, estabelecidas, especificamente, para o complexo hídrico Lagoa do Banana, situado no município de Caucaia.

Decreto nº 23.157, de 08 de abril de 1994.

Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente – Coema.

Decreto nº 23.705, de 08 de junho de 1995.

Regulamenta a Lei nº 12.228, de 09 de dezembro de 1993, que dispõe sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como sobre a fiscalização do uso, de consumo, do comércio, do armazenamento e do transporte interno destes produtos, e dá outras providências.

Decreto nº 24.220, de 12 de setembro de 1996.

Dispõe sobre reconhecimento das Reservas Ecológicas Particulares por Destinação, de seu proprietário e dá outras providências.

Decreto nº 24.221, de 12 de setembro de 1996.

Regulamenta a Lei nº 12.488, de 13 de setembro de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará.

Decreto nº 24.216, de 09 de setembro de 1996.

Cria o Parque Botânico do Ceará e dá outras providências.

Decreto nº 24.808, de 20 de fevereiro de 1998.

Altera o Regulamento da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – Semace, estabelecido pelo Decreto nº 21.882, de 16 de abril de 1992, e dá outras providências.

Decreto nº 24.958, de 05 de junho de 1998.

Dispõe sobre a criação do Comitê Gestor da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité, alterando o teor do Artigo 5º, do Decreto nº 20.956, de 18 de setembro de 1990.

Decreto nº 24.957, de 05 de junho de 1998.

Dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção Ambiental – APAs, do Lagamar do Cauípe, no município de Caucaia, e do Pecém, em São Gonçalo do Amarante, e adota outras providências.

Decreto nº 24.959, de 05 de junho de 1998.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Serra de Aratama, nos municípios de Maranguape, Pacatuba e Guaiúba, e adota outras providências.

Decreto nº 25.354, de 26 de janeiro de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA, da Bica do Ipu, no município de Ipu, Estado do Ceará, e adota outras providências.

Decreto nº 25.355, de 26 de janeiro de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA, da Lagoa de Uruaú, no município de Beberibe, Estado do Ceará, inclui representatividade nos Comitês Gestores das APAs de Baturité, de Aratanha, de Pecém e do Lagamar do Cauípe e adota outras providências.

Decreto nº 25.413, de 29 de março de 1999.

Dispõe sobre a criação da área de proteção do estuário do rio Ceará, localizada na divisa dos municípios de Fortaleza e Caucaia e adota outras providências.

Decreto nº 25.414, de 29 de março de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA, do estuário do Rio Mundaú, localizada na divisa dos municípios de Itapipoca e Trairi, e adota outras providências.

Decreto nº 25.416, de 29 de março de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental do estuário do Rio Curu, localizada nas divisas dos municípios de Paracuru e Paraipaba e adota outras providências.

Decreto nº 25.417 de 29 de março de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA, das Dunas da Lagoinha, no município de Paraipaba, e adota outras providências.

Decreto nº 25.418, de 29 de março de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA, das Dunas de Paracuru, no município de Paracuru, e adota outras providências.

Decreto nº 25.777, de 15 de fevereiro de 2000.

Dispõe sobre a criação do Corredor Ecológico do Rio Pacoti, no trecho da ponte velha da CE-040 até a cota 600 (RN-IBGE) da serra de Baturité ligando as APAs do rio Pacoti e da serra de Baturité, abrangendo os municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape

e Redenção, e dá outras providências.

Decreto nº 25.778, de 15 de fevereiro de 2000.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental (APA), do rio Pacoti, nos municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz, e dá outras providências.

Decreto nº 25.975, de 10 de agosto de 2000.

Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental – APA, da lagoa da Jijoca, localizada entre os municípios de Jijoca de Jericoacoara e Cruz, estado do Ceará e adota outras providências.

Decreto nº 26.458, de 05 de dezembro de 2001.

Dispõe sobre as áreas e faixas de proteção de 1ª categoria do rio Maranguapinho, previstas no Decreto nº 15.274, de 25 de maio de 1982.

Decreto nº 27.434, de 28 de abril de 2004.

Dispõe sobre a criação do comitê estadual da reserva da biosfera da Caatinga e dá outras providências.

Decreto nº 27.461, de 04 de junho de 2004.

Dispõe sobre a criação da unidade de conservação estadual de proteção integral denominada Monumento Natural das Falésias de Beberibe, situada no Município de Beberibe, e dá outras providências.

Decreto nº 27.622, de 19 de novembro de 2004.

Dispõe sobre a criação do comitê estadual da reserva da biosfera da Mata Atlântica e dá outras providências.

Decreto nº 27.747, de 28 de março de 2005.

Institui grupo de trabalho no âmbito da administração estadual, com o objetivo de elaborar o projeto de conservação e gestão sustentável do bioma Caatinga, em conformidade com o que estabelece o PDF-B, e dá outras providências.

Instruções Normativas Estaduais

I. N. - nº 01/91.

Estabelece as normas reguladoras da implantação da Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité, Unidade de Conservação instituída mediante Decreto Estadual nº 20.956, de 18 de setembro de 1990, e dá outras providências.

I. N. - nº 01, de 04 de outubro de 1999.

Normatiza os procedimentos administrativos para a exploração florestal, o uso alternativo do solo e para a queima controlada das florestas e demais formas de vegetação em todo o Estado do Ceará e dá outras providências.

I. N. - nº 02, de 15 de outubro de 1999.

Define normas para o gerenciamento da Área de Proteção Ambiental – APA, da lagoa do Uruaú, visando compatibilizar a utilização dos recursos naturais com a proteção da biodiversidade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região, e dá outras providências.

I. N. - nº 03, de 15 de outubro de 1999.

Define normas para o gerenciamento da Área de Proteção Ambiental – APA, do Pecém, visando compatibilizar a proteção da área com o desenvolvimento, possibilitando às comunidades nativas o exercício de suas atividades dentro dos padrões culturais historicamente estabelecidos e dá outras providências.

I. N. - nº 001, de 01 de março de 2000.

Obriga a reposição florestal para exploração, utilização, transformação ou consumo de matéria-prima florestal do Estado do Ceará e dá outras providências.

I. N. - nº 002, de 03 de julho de 2000.

Dispõe sobre o selo de transporte de matéria-prima de origem florestal, o cadastro e o registro de pessoas físicas e jurídicas consumidoras de matéria-prima florestal e dá outras providências.

I. N. - nº 001, 15 de agosto de 2003.

Normatiza os procedimentos administrativos para a exploração, através do manejo, de florestas nativas, suas formações sucessoras e demais formas de vegetação e dá outras providências.

Portarias Estaduais

Nº 026, de 29 de janeiro de 1997.

Estabelece as normas administrativas necessárias à instituição e reconhecimento da Reserva Ecológica Particular, como Unidade de Conservação localizada em imóvel de propriedade privada, e dá outras providências.

Nº 192, de 11 de dezembro de 1998.

Estabelece as normas para a regulamentação do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, unidade de conservação instituída mediante Lei Estadual nº 12.717, de 05 de setembro de 1997, e dá outras providências.

Nº 201, de 13 de outubro de 1999.

Estabelece normas técnicas e administrativas necessárias à regulamentação do Sistema de Licenciamento de Atividades utilizadoras de recursos ambientais no território do Estado do Ceará, na forma do Anexo I do Manual de Licenciamento da Semace, os quais constituem parte integrante deste instrumento.

Nº 202, de 13 de outubro de 1999.

Estabelece normas administrativas necessárias à regulamentação do procedimento de fiscalização, autuação e prazos, concedidos pelos Departamentos Técnico e Florestal e Procuradoria Jurídica para comparecimento à Semace, aos responsáveis pela infração ambiental, conforme o disposto no artigo 13 da Lei Estadual nº 11.411/87, alterado pela Lei Estadual nº 12.274, de 05 de abril de 1994.

Nº 118, de 18 de junho de 2007.

Cria a Câmara de Compensação ambiental no âmbito da Superintendência

Estadual do Meio Ambiente - Semace.

Nº 117, de 22 de junho de 2007.

Dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da Semace.

Nº 166, de 08 de outubro de 2007.

Dispõe sobre a criação da reserva ecológica particular, nos termos do decreto estadual nº 24.220, de 12 de setembro de 1996.

Nº 046, de 28 de março de 2008.

Institui o documento de origem florestal do Estado do Ceará – DOFCE, como autorização obrigatória para o acobertamento do transporte, do armazenamento, da comercialização e do controle da matéria-prima de origem florestal e dá outras providências.

MARANHÃO

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão. <<http://www.sema.ma.gov.br/portal/porta1oo?id=1>>.

Lei Estadual

Nº 5.405, de 08 de abril de 1992.

Instituiu o Código de Proteção de Meio Ambiente e revogou a Lei nº 5.118, de 26 de junho de 1991

Decreto Estadual

Nº 13.494, de 12 de novembro de 1993.

Regulamenta o Código de Proteção do Meio Ambiente.

PARAÍBA

Fonte: Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – Sectma. <<http://www.sectma.pb.gov.br/index.php>>.

Leis Estaduais

Lei nº 4.033, de 30 de dezembro de 1978.

Dispõe sobre a criação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba (Sudema-PB) e dá outras providências.

Lei nº 6.002, de 29 de dezembro de 1994.

Institui o Código Florestal do Estado da Paraíba e dá outras providências.

Lei nº 6.544, de 20 de outubro de 1997.

Cria a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais; dá nova redação e revoga dispositivos da Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Decretos Estaduais

Nº 9.482, de 13 de maio de 1982.

Dispõe sobre o Tombamento da área destinada ao Parque Estadual do Cabo Branco.

Nº 12.360, de 20 de janeiro de 1988.

Dispõe sobre a Estrutura Organizacional Básica e o Regulamento da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba (Sudema/PB) e dá outras providências.

Nº 12.705, de 14 de outubro de 1988.

Transforma a 24ª Cia do 5º BPM, em Companhia de Polícia Florestal (Cia P Flo) e dá outras providências.

Nº 13.964, de 04 de janeiro de 1991.

Aprova o Regulamento que fixa os procedimentos relativos a cadastramento, licenciamento, fiscalização do uso e sua aplicação, imposição de penalidades e recursos na distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos, seus com-

ponentes e afins, no território do Estado da Paraíba, e dá outras providências.

Nº 14.169, de 14 de novembro de 1991.

Altera a redação do artigo 23 do regulamento de agrotóxicos aprovado pelo decreto nº 13.964, de 04 de julho de 1991.

Nº 14.832, de 19 de outubro de 1992.

Cria a Reserva Ecológica da “MATA DO PAU FERRO” e dá outras providências.

Nº 15.149, de 19 de fevereiro de 1993.

Cria o Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Paraíba, institui a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico, e dá outras providências.

PERNAMBUCO

Fonte: Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – CPRH.
<<http://www.cprh.pe.gov.br/home/39813%3B45985%3B10%3B0%3B0.asp>>.

Leis Estaduais

Nº 12.191, de 23 de abril de 2002.

Autoriza supressão de Floresta Mista composta por frutíferas e espécies da Mata Atlântica em diferentes estágios de regeneração e dá outras providências.

Nº 12.177, de 03 de abril de 2002.

Autoriza a supressão de vegetação de preservação permanente em área específica e dá outras providências.

Nº 12.453, de 7 de novembro de 2003.

Autoriza a supressão de vegetação de preservação permanente em área específica e dá outras providências.

Nº 12.508, de 22 de dezembro de 2003.

Autoriza supressão de vegetação de preservação permanente das áreas que especifica e dá outras providências.

Nº 12.744, de 23 de dezembro de 2004.

Dispensa de licenciamento ambiental no Estado de Pernambuco, as atividades agrícolas e pecuárias desenvolvidas em sequeiro, de acordo com os limites territoriais que indica.

Nº 12.916, de 8 de novembro de 2005.

Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações administrativas ambientais e dá outras providências.

Nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Decreto Municipal

Nº 19.439, de 14 de agosto de 2002.

Suspende a aprovação de projetos e a concessão de licenças em áreas abrangidas pela vedação decorrente da aplicação isolada do Código Florestal.

PIAUÍ

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Semar.
<<http://www.semar.pi.gov.br/index.php>>.

Lei Estadual

Nº 4.854, de 10 de julho de 1996.

Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências.

Decretos Estaduais

Nº 11.110, de 25 de agosto de 2003.

Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de título de propriedade e do georreferenciamento do imóvel para a concessão do licenciamento de atividades agrícolas e agroindustriais de exploração florestal e uso alternativo do solo, e dos recursos naturais no Estado do Piauí.

Nº 11.126, de 11 de setembro de 2003.

Disciplina o uso e ocupação das terras que abrigam o bioma Cerrado.

RIO GRANDE DO NORTE

Fonte: Instituto de Defesa do Meio Ambiente – Idema. <<http://www.idema.rn.gov.br/legislacao.asp>>.

Leis Estaduais

Nº 5.823, de 07 de dezembro de 1988.

Dispõe sobre a criação e proteção do Parque Ecológico do Cabugy e dá outras providências.

Nº 6.367, de 14 de janeiro de 1993.

Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Nº 6.769, de 11 de maio de 1995.

Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

Nº 7.871, de 20 de julho de 2000.

Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte e dá outras providências.

Nº 8.426, de 14 de novembro de 2003.

Dispõe sobre a faixa de proteção ambiental do Rio Pitimbu e dá outras providências.

Decretos Estaduais

Nº 10.682, de 06 de junho de 1990.

Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) e dá outras providências.

Nº 12.620, de 17 de maio de 1995.

Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Genipabu, nos Municípios de Extremos e Natal e dá outras providências.

Nº 14.813, de 16 de março de 2000.

Regulamenta a Lei nº 5.823, de 07 de dezembro de 1988, que dispõe sobre a criação e proteção do Parque Ecológico do Cabugy e dá outras providências.

SERGIPE

Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – Semarh. <<http://www.semarh.se.gov.br/modules/tinydo/index.php?id=14>>.

Leis Estaduais

Nº 2.441, de 21 de novembro de 1983.

Dispõe sobre o controle de agrotóxicos e outros biocidas, em nível estadual e dá outras providências.

Nº 2.683, de 16 de setembro de 1988.

Protege as áreas de mangue no Estado de Sergipe e dá outras providências.

Nº 3.595, de 19 de janeiro de 1995.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Nº 3.195, de 30 de junho de 1992.

Dispõe sobre o controle de Agrotóxicos e outros biocidas, em nível estadual, e dá providências correlatas.

Nº 3.117, de 19 de dezembro de 1991.

Altera o artigo 1º da Lei no 2.683, de 16.09.88, que protege as áreas de mangue no Estado de Sergipe e dá outras providências.

Nº 2.795, de 30 de março de 1990.

Define áreas de proteção ambiental da foz do rio Vasa Barris e dá outras providências.

Nº 2.825, de 23 de julho de 1990.

Delimita espaço físico como área constitutiva de “Paisagem Natural Notável”, e de especial proteção ambiental, nos termos do artigo 23, incisos III e VI, combinadamente com o artigo 24, incisos VI e VII, todos da Constituição Federal.

Nº 3.870, de 25 de setembro de 1997.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Nº 4.600, de 13 de setembro de 2002.

Altera o artigo 12, inciso IV, e o artigo 13 da Lei nº 3.870, de 25 de setembro de 1997, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá providências correlatas.

Nº 5.858, de 22 de março de 2006.

Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, institui o Sistema Estadual do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.

Decretos Estaduais

Nº 13.468, de 21 de janeiro de 1993.

Institui a Área de proteção Ambiental do Litoral Sul do Estado de Sergipe.

Nº 13.713, de 14 de junho de 1993.

Institui a Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu e dá outras providências.

Nº 15.405, de 13 de julho de 1995.

Altera os artigos 2º e 4º do Decreto nº 13.713, de 14 de junho de 1993.

Nº 15.559, de 26 de outubro de 1995.

Altera os artigos 2º, 4º e 7º do Decreto nº 13.468, de 21 de janeiro de 1993.

Nº 22.762, de 19 de abril de 2004.

Dispõe sobre normas regulamentares da Lei nº 3.195, de 30 de junho de 1992, que trata do controle de Agrotóxicos e outros biocidas, no âmbito do Estado de Sergipe.

Nº 22.995, de 09 de novembro de 2004.

Institui Área de Proteção Ambiental (APA) Litoral Norte.

Nº 23.462, de 03 de novembro de 2005.

Dispõe normas sobre intervenção de baixo impacto ambiental em áreas de preservação permanente, no âmbito do Estado de Sergipe, e dá providências correlatas.

Resolução Estadual

Nº 06, de 29 de julho de 2008.

Dispõe sobre procedimentos administrativos do licenciamento ambiental, critérios de enquadramento e tipificação de atividades e empreendimentos

potencialmente causadores de degradação ambiental e fixação de custos operacionais e de análise das Licenças Ambientais e Autorizações.

ESPÍRITO SANTO

Fonte 1: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA.
<<http://www.iema.es.gov.br/default.asp>>.

Leis Estaduais

Nº 2.095, de 12 de janeiro de 1965.

Cria a reserva Florestal de DUAS BOCAS no Município de Cariacica.

Nº 2.992, de 23 de julho de 1975.

Cria o Instituto Estadual de Florestas - IEF, entidade autárquica, com personalidade jurídica e autonomia técnica, financeira e administrativa, vinculado à Secretaria de Agricultura.

Nº 3.075, de 11 de agosto de 1976.

Fica o Poder Executivo autorizado a criar a Reserva Biológica Estadual Mestre Álvaro e o Parque Florestal.

Nº 3.285, de 25 de julho de 1979.

Autoriza o Poder Executivo a instituir uma fundação destinada à preservação do meio ambiente no Estado do Espírito Santo, sob a denominação de Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA), com personalidade jurídica de direito privado, de duração indeterminada, com sede e foro na cidade de Santa Tereza.

Nº 3.582, de 08 de novembro de 1983.

Dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.

Nº 3.875, de 07 de agosto de 1986.

Cria o Parque Estadual da Fonte Grande, situado no maciço central da

ilha de Vitória, abrangendo os morros da Fonte Grande, Mulundu, Santa Clara, Pedra do Vigia, Bastos, Pedra dos Dois Olhos, com sede na capital do Estado do Espírito Santo.

Nº 3.978, de 28 de novembro de 1986.

Declara de Utilidade Pública a Associação Capixaba de Proteção ao Meio Ambiente – Acapema, com sede na cidade de Vitória, capital do Espírito Santo.

Nº 3.974, de 26 de novembro de 1987.

Dispõe sobre a extinção de reservas biológicas e florestais, ou da área de proteção ambiental, bem como a redução de seus limites e modificações.

Nº 4.030, de 29 de dezembro de 1987.

Declara de preservação permanente os remanescentes da Floresta Atlântica existentes dentro dos limites geográficos do Estado do Espírito Santo.

Nº 4.126, de 25 de junho de 1988.

Dispõe sobre a implantação da política estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

Nº 4.107, de 05 de julho de 1988.

Fica transformado em área de preservação permanente o Morro da Concha na Barra do Jucu, no Município de Vila Velha.

Nº 4.119, de 23 de julho de 1988.

Considera áreas de preservação permanente os manguezais remanescentes do Estado do Espírito Santo.

Nº 4.126, de 22 de julho de 1988.

Dispõe sobre a Implantação da Política Estadual de Proteção, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente.

Nº 4.133, de 29 de julho de 1988.

Declara de preservação permanente a vegetação natural existente ao redor e ao longo da lagoa de Jabaeté, situada no Município de Vila Velha.

Nº 4.289, de 01 de dezembro de 1989.

Proíbe a utilização do processo de queimada, como forma de desmatamento e/ou limpeza de áreas em exploração agrícola, no Estado do Espírito Santo.

Nº 4.349, de 29 de março de 1990.

Obriga os proprietários e possuidores de imóveis a promover o reflorescimento com espécies florestais frutíferas, em áreas marginais onde existem mananciais e reservatórios de água natural ou artificial.

Nº 4.383, de 13 de junho de 1990.

Considera recursos fundiários, para os efeitos desta lei, terras públicas que estejam nas condições que menciona.

Nº 4.107, de 07 de julho de 1990.

Fica transformado em área de preservação permanente o morro da Concha na Barra do Jucu, no município de Vila Velha.

Nº 4.414, de 12 de julho de 1990.

Disciplina, no Estado do Espírito Santo, o uso, a produção, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno dos agrotóxicos, seus componentes e afins.

Nº 4.424, de 26 de julho de 1990.

Determina que as multas que decorrerem de agressões ao meio ambiente serão aplicadas através do Fundo Estadual de Reparação de Interesses Difusos Lesados, exclusivamente em programas que visem à promoção do equilíbrio ecológico.

Nº 4.473, de 30 de novembro de 1990.

Dispõe sobre a manutenção de florestas próprias às pessoas físicas e jurídicas consumidoras de matéria-prima florestal, nas condições que especifica.

Nº 4.474, de 30 de novembro de 1990.

Dispõe sobre a concessão de incentivos especiais decorrentes da obrigação de preservar, conservar e recuperar a cobertura florestal nativa e proteger os ecossistemas.

Nº 4.503, de 03 de janeiro de 1991.

Transforma a Reserva Florestal de Duas Bocas, criada pela Lei nº 2.095, de 12 de janeiro de 1965, em Reserva Biológica Estadual de Duas Bocas, com área de 2.910 hectares.

Nº 4.507, de 08 de janeiro de 1991.

Transforma a Reserva Biológica Estadual de Mestre Álvaro e o Parque Florestal, cuja criação foi autorizada pela Lei nº 3.075, de 09 de agosto de 1976, em Área de Proteção Ambiental Estadual de Mestre Álvaro, com área de 3.470 hectares.

Nº 4.617, de 08 de janeiro de 1992.

Transforma a área de preservação de Mata das Flores, declarada pelo Decreto 3.485-E, de 11 de março de 1987, em Parque Estadual de Mata das Flores, com área de 800 hectares.

Nº 4.646, de 30 de junho de 1992.

Assegura, nos termos do Artigo 48 das Disposições transitórias da Constituição Estadual, a recuperação e a preservação, dos rios Jucu e Japaraná-Mirim.

Nº 4.671, de 21 de outubro de 1992.

Garante a concessão de incentivos especiais decorrentes da obrigação de preservar, conservar e recuperar a cobertura florestal nativa e proteger os ecossistemas.

Nº 4.683, de 19 de novembro de 1992.

Cria a Comissão Especial de Estudos para a Elaboração de Minuta do Anteprojeto de Lei Instituído o Código Estadual de Proteção ao Meio Ambiente.

Nº 4.701, de 08 de dezembro de 1992.

Dispõe sobre a obrigatoriedade que todas as pessoas, físicas e jurídicas, têm de garantir a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica no desenvolvimento de sua atividade, assim como corrigir ou fazer corrigir às suas expensas os efeitos da atividade degradadora ou poluidora por ela desenvolvida.

Nº 4.807, de 10 de setembro de 1993.

Autoriza a criação das Áreas de Proteção Ambiental da “Ilha Deplá” e mangues adjacentes, situados entre os Bairros da Ilha das Flores, Aribiri, Morro do Cavalieri, Glória e Morro do Penedo no município de Vila Velha.

Nº 4.886, de 25 de janeiro de 1994.

Cria o Instituto Estadual do Meio Ambiente - IEMA, autarquia vinculada à Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente – Seama, com personalidade jurídica de direito público de autonomia administrativa e financeira, na forma do art. 7º da Lei nº 3.043/75.

Nº 4.903, de 16 de maio de 1994.

Fica denominado Parque Estadual Paulo César Vinha, o Parque Estadual de Setiba, criado pelo Decreto nº 2.993-N/90.

Nº 4.958, de 25 de julho de 1994.

Autoriza a criação a Reserva Estadual de “Jacarenema”, situada em Barra do Jucu, no Município de Vila Velha.

Nº 5.201, de 03 de janeiro de 1996.

Altera a Lei nº 4.414, de 10 de julho de 1990, que dispõe sobre produtos agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Nº 5.355, de 27 de dezembro de 1996.

Institui o Cadastro Estadual de Entidades Ambientalistas do Estado do Espírito Santo – CEEA-ES.

Nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996.

Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

Nº 5.427, de 28 de julho de 1997.

Cria a Reserva Ecológica Estadual de “Jacarenema”.

Nº 5.651, de 26 de maio de 1998.

Cria a área de Proteção Ambiental Paulo César Vinha e estabelece seus objetivos e formas de gestão.

Nº 5.642, de 11 de maio de 1998.

Dispõe sobre a criação do Selo de Procedência Florestal (SPF) e o Certificado de Procedência Florestal (CPF), no Estado do Espírito Santo.

Nº 5.760, de 01 de dezembro de 1998.

Disciplina o uso, a produção, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno dos agrotóxicos, seus componentes e afins no Estado do Espírito Santo.

Nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo (Sigerh/ES), e dá outras providências.

Nº 6.027, de 14 de dezembro de 1999.

Dispõe sobre o uso e a comercialização de motosserra.

Nº 6.613, de 06 de fevereiro de 2001.

Dispõe sobre a proibição de queimadas no Estado do Espírito Santo nas situações que especifica.

Nº 6.686, de 25 de maio de 2001.

Inclui dispositivos na Lei nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996.

Nº 6.924, de 14 de dezembro de 2001.

Modifica dispositivos da Lei nº 6.607, de 06 de fevereiro de 2001, que dispõe sobre o preparo do solo para fins agrícola, pecuário e florestal.

Nº 7.825, de 05 de julho de 2004.

Dispõe sobre a obrigatoriedade da aquisição de móveis fabricados com madeiras reflorestadas, por parte dos órgãos públicos.

Nº 8.956, de 29 de julho de 2008.

Altera dispositivos da Lei nº 5.355, de 27 de dezembro de 1996, que instituiu o Cadastro Estadual das Entidades Ambientalistas do Estado do Espírito Santo - CEEA-ES.

Decretos Estaduais

Decreto nº 55 – ementa, de 20 de setembro de 1948.

Delimitada, para o fim da constituição de reservas florestais, diversas áreas de terrenos devolutos do estado.

Decreto nº 2.095-N, de 12 de janeiro de 1965.

Cria a reserva Florestal de DUAS BOCAS no Município de Cariacica.

Decreto nº 2.299-N, de 09 de junho de 1986.

Regulamenta a Lei nº 3.582, de 03 de novembro de 1983, que dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.

Decreto nº 2.684-N, de 25 de julho de 1988.

Regulamenta a Lei nº 4.030, de 23 de dezembro de 1987, que declara de preservação permanente os remanescentes da Floresta Atlântica dentro dos limites geográficos do Estado do Espírito Santo.

Decreto nº 2.691-N, de 15 de outubro de 1988.

Aprova o Regulamento da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente (Seama) e dá outras providências.

Decreto nº 2.993-N, de 06 de junho de 1990.

Cria o Parque Estadual de Setiba e dá outras providências.

Decreto nº 3.130-N, de 05 de março de 1991.

Regulamenta a Lei Nº 4.473, de 28 de novembro de 1990, que dispõe sobre a obrigação de as pessoas físicas ou jurídicas, consumidoras de matéria-prima florestal, manterem ou formarem florestas próprias, ou em participação com terceiros, para o seu suprimento.

Decreto nº 4.826-E, de 31 de maio de 1991.

Regulamenta a Lei nº 4.414, de 10 de julho de 1990, que disciplina, no Estado do Espírito Santo, o uso, a produção, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno dos produtos agrotóxicos, seus componentes e afins.

Decreto nº 4.967-E, de 12 de novembro de 1991.

Cria o Parque Estadual de Itaúnas e dá outras providências.

Decreto nº 5.478-E, de 27 de abril de 1993.

Institui a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Espírito Santo e dá outras providências

Decreto nº 3.738-M, de 15 de agosto de 1994.

Conforme o Decreto publicado no Diário Oficial do Estado: “Institui a área de Proteção Ambiental da lagoa de Guanandy e de seu entorno, ora denominada APA Guanandy, localizada entre os Municípios de Itapemirim e Piúma.”

Decreto nº 3.747-N, de 13 de setembro de 1994.

Institui a área de Proteção Ambiental do Arquipélago das “Três Ilhas”, Ilha de Fora, Ilha da Ponta e as áreas de entorno do Morro do Una, Palmeiras, Parque Estadual Paulo César Vinha, denominada simplesmente APA das Três Ilhas, localizada entre a região nordeste do Município de Guarapari e extremo-sul do município de Vila Velha.

Decreto nº 3.788-N, de 26 de dezembro de 1994.

Altera o Decreto Nº 3.738-N, de 12 de agosto de 1994, que dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental da Ilha do Guanandy.

Decreto nº 3.789-N, de 26 de dezembro de 1994.

Altera o Decreto nº 3.747-N, de 12 de setembro de 1994, que dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental das Três Ilhas.

Decreto nº 3.795-N, de 28 de dezembro de 1994.

Regulamenta a Lei nº 4.802, de 02 de agosto de 1993, que dispõe, respectivamente, sobre as auditorias ambientais.

Decreto nº 3.796-N, de 28 de dezembro de 1994.

Institui Área de Proteção Ambiental do Pico do Goiapaba-Açu, nos municípios de Fundão e Santa Teresa, e dá outras Providências.

Decreto nº 3.802-N, de 30 de dezembro de 1994.

Institui Área de Proteção Ambiental de Praia Mole, denominada APA de Praia Mole, no município da Serra.

Decreto nº 3.984-N, de 14 de maio de 1996.

Dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema), definindo competência, e dá outras providências.

Decreto nº 4.124-N, de 12 de junho de 1997.

Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo.

Decreto nº 4.157-N, de 25 de agosto de 1997.

Regulamenta a Cobrança da Taxa Florestal Prevista na Lei nº 4.861/93.

Decreto nº 7.058-E, de 29 de outubro de 1997.

Instituindo o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo.

Decreto nº 4.225-N, de 06 de fevereiro de 1998.

Regulamenta a concessão para realizar pesquisas, estudos e trabalhos em áreas naturais protegidas pelo Estado do Espírito Santo

Decreto nº 4.428-N, de 23 de março de 1999.

Aprova normas para o Licenciamento de Programas ou Projetos de Reflorestamento.

Decreto nº 794-R, de 30 de junho de 2001.

Institui a Área de Proteção Ambiental da Pedra do Elefante, no Município de Nova Venécia, e dá outras providências.

Decreto nº 1.588-R, de 23 de novembro de 2005.

Institui Área de Relevante Interesse Ecológico Morro da Vargem e dá outras Providências

Decreto nº 1.633-R, de 10 de fevereiro de 2006.

Dispõe sobre o reconhecimento da reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual – RPPN estadual – como unidade de conservação da natureza, estabelece critérios e procedimentos administrativos para a sua criação, estímulos e incentivos para a sua implementação, institui o Programa Estadual de RPPNs e determina outras providências.

Decreto nº 1976-R, de 03 de dezembro de 2007.

Regulamenta a Lei nº 5.355, de 27 de dezembro de 1996, e estabelece as diretrizes para instituição do Cadastro Estadual de Entidades Ambientais não-governamentais do Estado do Espírito Santo.

Resoluções Estaduais

Resolução CERH nº 001, de 30 de novembro de 2000.

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas e ou Regiões Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – Sigerh/ES, conforme estabelecido pela Lei nº 5.818, de 30 de dezembro de 1998.

Instruções Normativas Estaduais

Instrução Normativa nº 021, de 01 de dezembro de 2005.

Estabelece critérios para enquadramento das atividades de Indústria de Madeira.

Instrução Normativa nº 010, de 28 de setembro de 2006.

Institui Termo de Referência, com objetivo de estabelecer critérios técnicos básicos e oferecer orientação para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

Instrução Normativa nº 017, de 06 de dezembro de 2006.

Institui Termo de Referência com o objetivo de estabelecer critérios técnicos básicos e oferecer orientação para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADs, visando à restauração de ecossistemas.

Instrução Normativa nº 001, de 15 de janeiro de 2007.

Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual de Itaúnas.

Instrução Normativa nº 003, de 05 de fevereiro de 2007.

Normatiza o processo de eliminação e controle de espécies vegetais exóticas invasoras em Unidades de Conservação.

Instrução Normativa nº 08, de 02 de julho de 2008.

Ficam aprovados os Planos de Manejo do Parque Estadual Paulo César Vinha e da Área de Proteção Ambiental de Setiba.

Leis Estaduais

Fonte 2: Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. <http://www.idaf.es.gov.br/>.

Nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996.

Com as alterações das Leis nº 5.866, de 21 de junho de 1999, e nº 6.686, de 25 de maio de 2001. Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras Providências.

Nº 6.607

Dispõe sobre o preparo do solo para fins agrícola, pecuário e florestal, e dá outras providências.

Decretos Estaduais

Nº 4.124-N, de 12 de junho de 1997.

Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo.

Instruções Normativas Estaduais

I. N. Nº 01, de 11 de junho de 2008.

Institui as normas e procedimentos que regulam, em todo o território do Estado do Espírito Santo, o licenciamento ambiental a ser realizado pelo IDAF.

I. N. Nº 003, de 22 de julho de 2008.

Dispõe sobre as diretrizes técnicas para o licenciamento ambiental da atividade de produção de carvão vegetal.

I. N. Nº 004, de 22 de julho de 2008.

Dispõe sobre as diretrizes técnicas para o licenciamento ambiental dos empreendimentos de serraria.

MINAS GERAIS

Fonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad. <<http://www.semad.mg.gov.br/>>.

Leis Estaduais

Lei 7.772, de 08 de setembro de 1980.

Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

Lei 8.670, de 27 de setembro de 1984.

Dispõe sobre a criação de área de proteção especial para a região da Gruta do Rei do Mato, no município de Sete Lagoas.

Lei 9.121, de 30 de dezembro de 1985.

Regulamenta o uso de agrotóxicos e biocidas no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Lei 9.743, de 15 de dezembro de 1988.

Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte

o ipê-amarelo e dá outras providências.

Lei 10.173, de 31 de maio de 1990.

Disciplina a comercialização, o porte e a utilização florestal de motosserras no Estado de Minas Gerais.

Lei 10.312, de 12 de novembro de 1990.

Dispõe sobre a prevenção e o combate a incêndio florestal e dá outras providências.

Lei 10.545, de 13 de dezembro de 1991.

Dispõe sobre produção, comercialização e uso de agrotóxico e afins e dá outras providências.

Lei 10.561, de 27 de dezembro de 1991.

Dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais.

Lei 10.583, de 03 de janeiro de 1992.

Dispõe sobre a relação de espécies ameaçadas de extinção de que trata o art. 214 da Constituição do Estado e dá outras providências.

Lei 10.627, de 16 de janeiro de 1992.

Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais e dá outras providências.

Lei 10.629, de 16 de janeiro de 1992.

Estabelece o conceito de rio de preservação permanente de que trata o artigo 250 da Constituição do Estado, declara rios de preservação permanente e dá outras providências.

Lei 10.883, de 02 de outubro de 1992.

Declara área de preservação permanente, de interesse comum e imune de

corde, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), e dá outras providências.

Lei 10.943, de 27 de novembro de 1992.

Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental Mata do Krambeck – APA Mata do Krambeck –, no município de Juiz de Fora.

Lei 11.020, de 08 de janeiro de 1993.

Dispõe sobre as terras públicas e devolutas estaduais e dá outras providências.

Lei 11.038, de 14 de janeiro de 1993.

Regulamenta a participação de empreendimentos potencialmente danosos ao meio ambiente, em linhas de crédito ou em programas de financiamento patrocinados pelo governo do estado.

Lei 11.172, de 29 de julho de 1993.

Autoriza o poder executivo a criar o Parque Estadual do Rio Preto e dá outras providências.

Lei 11.336, de 21 de dezembro de 1993.

Altera a Lei nº 10.943, de 27 de novembro de 1992, sobre a criação da área de proteção ambiental Mata do Krambeck (APA Mata do Krambeck), no município de Juiz de Fora, e dá outras providências.

Lei 11.398, de 06 de janeiro de 1994.

Cria o Fundo Pró-floresta e dá outras Providências.

Lei 11.401, de 14 de janeiro de 1994.

Dá nova redação ao § 2º do art. 11 e ao art. 3º da Lei nº 11.020, de 8 de janeiro de 1993, que dispõe sobre as terras públicas e devolutas estaduais, e dá outras providências.

Lei 11.405, de 28 de janeiro de 1994.

Dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento Agrícola e dá outras providências.

Lei 11.504, de 20 de junho de 1994.

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Lei 11.711, de 23 de dezembro de 1994.

Dispõe sobre a Comissão de Desenvolvimento do Vale do Jequitinhonha (Codevale) e dá outras providências.

Lei 11.731, de 30 de dezembro de 1994.

Reclassifica as unidades de conservação sob a administração do Instituto Estadual de Florestas (IEF), cria o Quadro de Pessoal do referido instituto e dá outras providências.

Lei 11.831, de 06 de julho de 1995.

Declara Áreas de Proteção Ambiental as lagoas marginais do Rio Piracicaba e de seus afluentes e dá outras providências.

Lei 11.832, de 06 de julho de 1995.

Declara Áreas de Proteção Ambiental as lagoas marginais do Rio Doce e de seus afluentes e dá outras providências.

Lei 11.901, de 01 de setembro de 1995.

Declara área de proteção ambiental as áreas de interesse ecológico situadas na bacia hidrográfica do Rio Pandeiros.

Lei 11.931, de 25 de setembro de 1995.

Cria a Área de Preservação Permanente da bacia hidrográfica do Rio Uberabinha – APP do Rio Uberabinha.

Lei 11.936, de 06 de outubro de 1995.

Cria a Área de Proteção Ambiental da Serra do Lopo – APA Serra do Lopo.

Lei 11.943, de 16 de outubro de 1995.

Declara Áreas de Proteção Ambiental as lagoas marginais do Rio São Francisco e de seus afluentes e dá outras providências.

Lei 12.016, de 15 de dezembro de 1995.

Dá nova redação ao artigo 4º da Lei nº 10.629, de 16 de janeiro de 1992, que dispõe sobre rios de preservação permanente, e dá outras providências.

Lei 13.048, de 17 de dezembro de 1998.

Altera dispositivos da Lei nº 10.561, de 27 de dezembro de 1991, que dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais.

Lei 13.183, de 20 de janeiro de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Uberaba (APA do Rio Uberaba), e dá outras providências.

Lei 13.192, 27 de janeiro de 1999.

Altera a Lei nº 10.561, de 27 de dezembro de 1991, que dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais.

Lei 13.370, 30 de novembro de 1999.

Declara a cachoeira da Fumaça patrimônio paisagístico e turístico do Estado, cria a Área de Proteção Ambiental da Cachoeira do Tombo da Fumaça e dá outras providências.

Lei 13.373, de 30 de novembro de 1999.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio do Machado (APA do Rio do Machado) e dá outras providências.

Lei 13.635, de 12 de julho de 2000.

Declara o buriti de interesse comum e imune de corte.

Lei 13.958, de 26 de julho de 2001.

Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Fazenda Capitão Eduardo e dá outras providências.

Lei 13.960, de 26 de julho de 2001.

Declara como área de proteção ambiental a região situada nos municípios de Barão de Cocais, Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Catas Altas, Ibirité, Itabirito, Mário Campos, Nova Lima, Raposos, Rio Acima, Santa Bárbara e Sarzedo, e dá outras providências.

Lei 14.079, de 05 de dezembro de 2001.

Cria o Programa Estadual de Fomento Florestal e dá outras providências.

Lei 14.309, de 19 de junho de 2000.

Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no estado.

Lei 15.082, de 27 de abril de 2004.

Dispõe sobre rios de preservação permanente e dá outras providências.

Lei 16.197, de 26 de junho de 2006.

Cria a Área de Proteção Ambiental de Vargem das Flores, situada nos municípios de Betim e Contagem, e dá outras providências.

Lei 17.353, de 17 de janeiro de 2008.

Dispõe sobre a alteração do uso do solo nas áreas de ocorrência de mata seca.

Lei 17.682, de 25 de julho de 2008.

Dá nova redação ao art. 2º da Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro *Caryocar brasiliense*.

Decretos Estaduais

Decreto 18.386, de 15 de fevereiro de 1997.

Institui o Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Norte de Minas e dá outras providências.

Decreto 18.782, de 03 de novembro de 1997.

Dispõe sobre medidas de proteção às bacias dos rios das Velhas e Paraopeba.

Decreto 21.228, de 10 de março de 1981.

Regulamenta a Lei nº 7.772, de 08 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

Decreto 21.724, de 23 de novembro de 1982.

Aprova o Regulamento dos Parques Estaduais.

Decreto 22.151, de 08 de julho de 1982.

Altera disposições do Decreto nº 18.386, de 15 de fevereiro de 1977, que instituiu o Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Norte de Minas, e dá outras providências.

Decreto 22.656, de 05 de janeiro de 1983.

Dá nova redação aos dispositivos do Decreto nº 21.228, de 10 de março de 1981, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

Decreto 23.698, de 23 de julho de 1984.

Cria o Conselho Estadual de Agrotóxicos e Biocidas e dá outras providências.

Decreto 23.756, de 09 de agosto de 1984.

Aprova o Regulamento da Taxa Florestal.

Decreto 27.667, de 10 de dezembro de 1987.

Institui o Programa de Conservação e Produção Florestal em Minas Gerais (Pró-Floresta) e dá outras providências.

Decreto 31.041, de 04 de abril de 1990.

Cria o Grupo Executivo do Programa de Conservação e Produção Florestal do Estado de Minas Gerais.

Decreto 32.463, de 24 de janeiro de 1991.

Dispõe sobre a exploração de floresta nativa primária ou em estágio médio ou avançado de regeneração e dá outras providências.

Decreto 32.566, de 04 de março de 1991.

Dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 21.228, de 10 de março de 1981, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

Decreto 33.945, de 18 de setembro de 1992.

Baixa o regulamento da Lei nº 10.545, de 13 de dezembro de 1991, que dispõe sobre produção, comercialização e uso de agrotóxico e afins e dá outras providências.

Decreto 34.801, de 28 de junho de 1993.

Regulamenta a Lei nº 11.020, de 8 de janeiro de 1993, que dispõe sobre as terras públicas e devolutas estaduais, e dá outras providências.

Decreto 34.885, de 16 de agosto de 1993.

Altera o Decreto nº 23.756, de 9 de agosto de 1984, que aprova o regulamento da taxa florestal.

Decreto 35.740, de 25 de julho de 1994.

Altera a redação do Decreto nº 33.944, de 18 de setembro de 1992, que dispõe sobre o regulamento da política florestal no Estado de Minas Gerais.

Decreto 36.584, de 28 de dezembro de 1994.

Altera a categoria de manejo das reservas biológicas Mata dos Ausentes e Acauã e fixa os seus limites.

Decreto 38.182, de 29 de julho de 1996.

Institui o Sistema de Gestão Colegiada para as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) administradas pelo Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais.

Decreto 38.627, de 27 de janeiro de 1997.

Dá nova redação ao § 2º do artigo 6º do Decreto nº 38.182, de 29 de julho de 1996, que institui o Sistema de Gestão Colegiada para as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) administradas pelo Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais.

Decreto 39.399, de 21 de janeiro de 1998.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental (APA), no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

Decreto 39.424, de 05 de fevereiro de 1998.

Altera e consolida o Decreto nº 21.228, de 10 de março de 1981, que regulamenta a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.

Decreto 39.429, de 05 de fevereiro de 1998.

Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o pinheiro brasileiro.

Decreto 39.569, de 05 de maio de 1998.

Regulamenta a Lei de nº 12.596, de 30 de julho de 1997, que dispõe sobre a ocupação, o uso, o manejo e a conservação do solo agrícola e dá outras providências.

Decreto 39.685, de 26 de junho de 1998.

Cria a Comissão Estadual de Combate à Seca na região de atuação da Sudene em Minas Gerais e dá outras providências

Decreto 39.792, de 05 de agosto de 1998.

Regulamenta a Lei de nº 10.312, de 12 de novembro de 1990, que dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal e dá outras providências.

Decreto 39.867, de 03 de setembro de 1998.

Cria o Programa Emergencial de Combate à Seca no âmbito do Fundo Estadual de Desenvolvimento Rural (Fundetur), criado pela Lei nº 11.744, de 16 de janeiro de 1995.

Decreto 39.906, de 22 de setembro de 1998.

Cria o Parque Estadual de Grão Mogol e dá outras providências.

Decreto 39.951, de 08 de outubro de 1998.

Declara como Área de Proteção Ambiental (APA Lajeado), a região situada no município de Matias Cardoso, e dá outras providências.

Decreto 39.952, de 08 de outubro de 1998.

Declara como Área de Proteção Ambiental (APA Serra do Sabonetal), a região situada nos municípios de Itacarambi, Jaíba e Pedras de Maria da

Cruz, e dá outras providências.

Decreto 39.953, de 08 de outubro de 1998.

Cria o Parque Estadual do Verde Grande, no município de Matias Cardoso e dá outras providências.

Decreto 39.954, de 08 de outubro de 1998.

Cria o Parque Estadual da Lagoa do Cajueiro, no município de Matias Cardoso e dá outras providências.

Decreto 40.697, de 11 de novembro de 1999.

Constitui Grupo de Trabalho para implementação do Programa de Recuperação Ambiental da Bacia do Rio São Francisco, em Minas Gerais, e dá outras providências.

Decreto 41.368, de 20 de novembro de 2000.

Altera o Regulamento da Lei nº 10.545, de 13 de dezembro de 1991, que dispõe sobre produção, comercialização e uso de agrotóxico e afins, aprovado pelo Decreto nº 41.203, de 8 de agosto de 2000.

Decreto 41.863, de 12 de setembro de 2001.

Altera o inciso III do art. 2º do Decreto nº 41.557, de 1º de março de 2001, que dispõe sobre a criação do Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável.

Decreto 43.710, de 08 de janeiro de 2004.

Regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

Decreto 43.813, de 28 de maio de 2004.

Altera o Decreto nº 39.792, de 5 de agosto de 1998, que regulamenta a Lei nº 10.312, de 12 de novembro de 1990, que dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal.

Decreto 43.904, de 26 de outubro de 2004.

Declara imune de corte e exploração, no Estado de Minas Gerais, a leguminosa arbórea conhecida como Faveiro-de-Wilson.

Decreto 43.905, de 26 de outubro de 2004.

Altera o Decreto nº 39.424, de 5 de fevereiro de 1998, que regulamenta a Lei nº 7.772, de 8 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

Decreto 43.911, de 05 de novembro de 2004.

Cria a Área de Proteção Ambiental Estadual Cochá e Gibão, nos municípios de Januária, Cônego Marinho e Bonito de Minas.

Decreto 43.961, de 02 de fevereiro de 2005.

Altera o Decreto 43.710, de 8 de janeiro de 2004, que regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais.

Decreto 44.097, de 29 de agosto de 2005.

Institui o Projeto de Combate à Pobreza Rural (PCPR) nos municípios do Norte de Minas e dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri.

Decreto 44.117, de 29 de setembro de 2005.

Altera o Decreto nº 43.710, 8 de janeiro de 2004, que regulamenta a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais.

Decreto 44.122, de 29 de setembro de 2005.

Dispõe sobre a aquisição de madeira, de insumos e produtos dela derivados pela administração pública estadual.

Decreto 44.309, de 05 de junho de 2006.

Estabelece normas para o licenciamento ambiental e a autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica as infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece o procedimento administrativo de fiscalização e aplicação das penalidades.

Decreto 44.665, de 19 de novembro de 2007.

Regulamenta o Fundo Pró-Floresta de que trata a Lei nº 16.679, de 10 de janeiro de 2007.

Decreto 44.844, de 25 de junho de 2008.

Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

Decreto 44.872, de 13 de agosto de 2008.

Dispõe sobre a contratação de obras e serviços pela administração Pública Estadual, que envolvam a aquisição direta e o emprego de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa e plantada.

Decreto 44.903, de 24 de setembro de 2008.

Dispõe sobre a contratação de obras e serviços, pela administração pública estadual, que envolvam a aquisição direta e o emprego de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa.

Decreto 45.016, de 2009.

Determina que os consumidores de carvão vegetal de essência nativa, plantada de eucalipto, ou manejada, deverão arcar com os custos para a instalação de monitoramento eletrônico que o próprio decreto cria, prevendo inclusive multa que pode variar de R\$ 50 mil a R\$ 500 mil.

Resolução SEMAD

SEMAD 146, de 05 de junho de 2003.

Estabelece normas para a integração dos processos de licenciamento ambiental, de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de autorização para exploração florestal (APEF) e dá outras providências.

SEMAD 189, de 23 de janeiro de 2004.

Institui parâmetro para o fator de conservação da categoria de manejo Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável, nos termos do artigo 5º, da Resolução SEMAD nº 003/96, assim como, referida no art. 1º, VIII, “b” da Lei nº 13.803/2000.

SEMAD 390, de 11 de agosto de 2005.

Estabelece normas para a integração dos processos de autorização ambiental de funcionamento, licenciamento ambiental, de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de autorização para exploração florestal (APEF), e dá outras providências.

SEMAD 711, de 13 de maio de 2008.

Institui a implantação de sistema de prevenção e combate a incêndios na vegetação natural das áreas diretamente afetadas pelos empreendimentos e dá outras providências.

Portarias IEF

Portaria IEF 149, de 23 de outubro de 2006.

Dispõe sobre utilização de documento de controle ambiental para madeira nativa beneficiada destinada a outros estados da federação.

Portaria IEF 1, de 05 de janeiro de 2007.

Dispõe sobre normas para elaboração e execução do Plano de Manejo para Produção Sustentada da Candeia (*Eremanthus erythropappus* e *Eremanthus incanus*), no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

Portaria IEF 147, de 23 de outubro de 2007.

Alterar a Portaria nº 141, de 16 de outubro de 2007, que dispõe sobre a proibição da queima controlada no Estado de Minas Gerais.

Portaria IEF 164, de 19 de novembro de 2007.

Alterar a Portaria nº 141, de 16 de outubro de 2007, que dispõe sobre a proibição da queima controlada no Estado de Minas Gerais.

Portaria IEF 172, de 28 de novembro de 2007.

Dispõe sobre as estimativas volumétricas de material lenhoso em processos autorizativos em áreas onde houver a supressão para o uso alternativo do solo.

Portaria IEF 189, de 12 de dezembro de 2007.

Retifica a Portaria nº 178, de 5 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o cadastro e o registro obrigatórios de pessoas físicas e jurídicas no Instituto Estadual de Florestas - IEF.

Portaria IEF 6, de 10 de janeiro de 2008.

Dispõe sobre o cadastramento da base florestal das empresas florestais de Minas Gerais

Portaria IEF 18, de 31 de janeiro de 2008.

Altera a Portaria nº 178, de 5 de dezembro de 2007, que dispõe sobre o cadastro e o registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas no Instituto Estadual de Florestas - IEF.

CERFLOR – PROGRAMA BRASILEIRO DE CERTIFICAÇÃO FLORESTAL

NBR 14789 - Princípios, critérios e indicadores para plantações florestais.

NBR 14790 (tradução do Documento Técnico do PEFC - Anexo 4) - Cadeia de custódia.

NBR 14793 - Procedimentos de auditoria - Critérios de qualificação para auditores florestais.

NBR 15789 - Manejo Florestal - Princípios, Critérios e Indicadores para florestas nativas.

- As normas acima citadas podem ser adquiridas na ABNT no endereço: <<http://www.abntdigital.com.br/aplicacao/pesquisa/asp>>.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA CADEIA DE CUSTÓDIA PARA PRODUTOS DE ORIGEM FLORESTAL – RAC

PEFC Anexo 5 - Regras para Uso da Logo do PEFC;

PEFC Diretriz GL 1/2005 - Emissão de Licença de Uso do Logo PEFC pelo Conselho PEFC;

PEFC Diretriz GLI 4/2003 - Regras Internas para o sistema de registro do PEFC (e apêndice).

- Documentos acima citados estão disponíveis on-line em:

<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor_custodia.asp>.

ANEXO VI

**RELAÇÃO DAS UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO INSERIDAS NA ÁREA
DE ATUAÇÃO DO BNB**

Relação das Unidades de Conservação Inseridas na Área de Atuação do BNB

• Unidades de Proteção Integral

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
EE Acauã	MG	Estadual	Leme do Prado, Turmalina	6.455,33
EE Mata dos Ausentes	MG	Estadual	Senador Modestino Gonçalves	975,51
EE Rio Preto	BA	Estadual	Formosa do Rio Preto, Sta. Rita de Cássia	5.872,62
EE de Wenceslau Guimarães	BA	Estadual	Wenceslau Guimarães	2.419,41
EE Serra Branca	PI	Estadual	São Raimundo Nonato, São Braz do Piauí	24.603,30
EE Pecém	CE	Estadual	São Gonçalo do Amarante, Caucaia	978,24
EE do Castanhão	CE	Federal	Jaguaribara, Iracema, Alto Santo	12.574,44
EE do Seridó	RN	Federal	Serra Negra do Norte	1.123,60
EE de Aiuaba	CE	Federal	Aiuaba	11.755,14
EE de Murici	AL	Federal	Murici, Flexeiras	6.131,55
EE Raso da Catarina	BA	Federal	Jeremoabo, Rodelas, Paulo Afonso	104.842,53
EE de Uruçuí-Una	PI	Federal	Baixa Grande do Ribeiro, Santa Filomena	203.443,09
EE Serra Geral do Tocantins	TO-BA	Federal	Almas, Formosa do Rio Preto	718.471,87

Quadro VI.1 – Estações Ecológicas Localizadas na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
MN Cachoeira do Ferro Doido	BA	Estadual	Morro do Chapéu	362,10
MN Canions do Subaé	BA	Estadual	Santo Amaro	404,46
MN Grota do Angico	SE	Estadual	Canindé de São Francisco, Poço Redondo	2.142,77
MN Monólitos de Quixadá	CE	Estadual	Quixadá	28.782,19
MN Falésias de Beberibe	CE	Estadual	Beberibe	31,31
MN Vale dos Dinossauros	PB	Estadual	Souza	39,19
MN do Morro do Careca	RN	Estadual	Natal, Paranamirim	1.099,59

Quadro VI.2 – Monumentos Naturais Localizados na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
PE Serra do Conduru	BA	Estadual	Ilhéus, Itacaré, Uruçuca	9.365,53
PE das Sete Passagens	BA	Estadual	Miguel Calmon	2.822,07
PE Morro do Chapéu	BA	Estadual	Morro do Chapéu	48.504,27
PE Rio Cocó	CE	Estadual	Fortaleza	1.046,90
PE de Itaúnas	ES	Estadual	Conceição da Barra, Mucuri	3.388,65
PE de Terra Ronca	GO	Estadual	São Domingos, Guarani de Goiás	56.982,95
PE Itapiracó	MA	Estadual	São Luís	1.071,58
PE do Bacanga	MA	Estadual	São Luís	1.270,96
PE do Mirador	MA	Estadual	Mirador	573.673,12
PE Serra das Araras	MG	Estadual	Chapada Gaúcha	13.553,27
PE Grão-Mogol	MG	Estadual	Grão-Mogol	34.860,64
PE Serra Negra	MG	Estadual	Itamarandiba	13.977,03
PE Biribiri	MG	Estadual	Diamantina	17.381,15
PE Rio Pardo	MG	Estadual	Rio Pardo de Minas	12.655,69
PE Lagoa do Cajueiro	MG	Estadual	Matias Cardoso	21.237,58
PE Mata Seca	MG	Estadual	Manga, Itacarambi	10.304,45
PE Verde Grande	MG	Estadual	Matias Cardoso	25.561,88

Quadro VI.3 – Parques Nacionais e Estaduais Localizados na Área de Atuação do BN

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
PE do Itambé	MG	Estadual	Santo Antônio do Itambé, Serro...	6.520,59
PE Rio Preto	MG	Estadual	São Gonçalo do Rio Preto	12.176,14
PE Veredas do Peruaçu	MG	Estadual	Cônego Marinho, Januária	31.420,14
PE Pedra da Boca	PB	Estadual	Araruna	258,33
PE do Jacarapé	PB	Estadual	João Pessoa	383,58
PE de Aratu	PB	Estadual	João Pessoa	351,54
PE Pico do Jabre	PB	Estadual	Maturéia	851,25
PE do Poeta	PB	Estadual	Campina Grande	6,84
PE das Dunas de Natal	RN	Estadual	Natal	1.135,09
PE dos Mangues	RN	Estadual	Natal	823,86
PE Mata da Pipa	RN	Estadual	Timbaú do Sul	290,74
PE Florêncio Luciano	RN	Estadual	Parellhas	445,61
PN do Pau-Brasil	BA	Federal	Porto Seguro	11.553,29
PN do Descobrimento	BA	Federal	Prado	21.145,06
PN da Chapada Diamantina	BA	Federal	Mucugê, Andaraí, Lençóis, Palmeiras, Ibicoara	149.694,13
PN Histórico do Monte Pascoal	BA	Federal	Porto Seguro	22.331,90
PN de Jericoacoara	CE	Federal	Jijoca de Jericoacoara, Cruz	8.379,63
PN de Ubajara	CE	Federal	Tianguá, Frecheirinha, Ubajara	6.271,23
PN dos Pontões Capixabas	ES	Federal	Pancas, Águia Branca	17.443,42
PN Chapada das Mesas	MA	Federal	Carolina, Riachão, Estreito	159.951,62
PN dos Lençóis Maranhenses	MA	Federal	Barreirinha, Sto.Amaro do Maranhão,Primeira Cruz	156.605,74
PN das Sempre-Vivas	MG	Federal	Bocaiúva, Olhos-D'Água, Diamantina, Buenópolis	124.154,47
PN Cavernas do Peruaçu	MG	Federal	Januária, Itacarambi, São João das Missões	56.476,19
PN Grande Sertão Veredas	MG,BA	Federal	Formoso, Cocos, Chapada Gaúcha	230.853,42

Continua

Quadro VI.3 – Parques Nacionais e Estaduais Localizados na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
PN do Catimbau	PE	Federal	Ibimirim, Tupanatinga, Buíque	62.294,20
PN Marinho de Fernando de Noronha	PE	Federal	Fernando de Noronha	10.862,71
PN de Sete Cidades	PI	Federal	Piracuruca, Brasileira	6.303,64
PN da Serra da Capivara	PI	Federal	João Costa, Coronel José Dias, S. Raimundo Nonato	91.848,89
PN da Serra das Confusões	PI	Federal	Guaribas, Caracol, Canto do Buriti etc.	523.923,57
PN das Nascentes do Rio Parnaíba	PI,MA,TO	Federal	Alto Parnaíba, Barreiras do Piauí etc.	730.188,44
PN Serra de Itabaiana	SE	Federal	Areia Branca, Itabaiana etc.	7.998,98

Quadro VI.3 – Parques Nacionais e Estaduais Localizados na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RVS das Veredas do Oeste Baiano	BA	Federal	Jaborandi, Cocos	128.048,98
RVS de Rio Pandeiros	MG	Estadual	Januária	6.107,53

Quadro VI.4 – Refúgios de Vida Silvestre Localizados na Área de atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RB Serra Azul	MG	Estadual	Mateus Leme, Igarapé, Itaúna	7.407,26
RB Jaíba	MG	Estadual	Matias Cardoso	6.406,40
RB de Pedra Talhada	AL-PE	Federal	Quebrangulo, Lagoa do Ouro	3.742,12
RB de Una	BA	Federal	Una	10.603,60
RB do Córrego Grande	ES	Federal	Conceição da Barra	1.485,30
RB do Córrego do Veado	ES	Federal	Pinheiros	2.375,73
RB de Sooretama	ES	Federal	Sooretama, Linhares	27.858,68

Continua

Quadro VI.5 – Reservas Biológicas Localizadas na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RB de Comboios	ES	Federal	Linhares, Aracruz	784,63
RB do Gurupi	MA	Federal	Centro Novo do Maranhão, Bom Jardim, S.J. do Caru	271.197,51
RB da Mata Escura	MG	Federal	Jequitinhonha, Almenara	50.872,42
RB de Guaribas	PB	Federal	Mamanguape	2.703,32
RB de Serra Negra	PE	Federal	Floresta, Inajá, Tacaratu	624,85
RB de Saltinho	PE	Federal	Tamandaré, Rio Formoso	562,57
RB de Santa Isabel	SE	Federal	Pirambu, Pacatuba	4.109,91

Quadro VI.5 – Reservas Biológicas Localizadas na Área de Atuação do BNB

• Unidades de Uso Sustentável

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
APA de Pratagy	AL	Estadual	Maceió, Rio Largo, Messias	13.743,30
APA de Murici	AL	Estadual	Murici, União dos Palmares etc.	129.526,17
APA do Catolé e Fernão Velho	AL	Estadual	Maceió, Satuba etc.	3.712,25
APA de Santa Rita	AL	Estadual	Marechal Deodoro, Maceió, Coqueiro Seco	9.565,92
APA de Marituba do Peixe	AL	Estadual	Piaçabuçu, Feliz Deserto, Penedo	18.534,41
APA da Ponta da Baleia/Abrolhos	BA	Estadual	Alcobaça, Caravelas	1.824,91
APA Santo Antônio	BA	Estadual	Santa Cruz de Cabralia	25.921,67
APA Gruta dos Brejões/Veredas do Romão Gramado	BA	Estadual	Morro do Chapéu	11.889,58
APA Serra do Barbado	BA	Estadual	Abaíra, Piatã, Rio de Contas	68.038,20
APA Marimbu/Iraquara	BA	Estadual	Abaíra, Piatã, Rio de Contas	124.967,26

Quadro VI.6 – Áreas de Proteção Ambiental localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
APA Lagoa Itaparica	BA	Estadual	Xique-Xique, Gentio do Ouro	78.143,00
APA Serra Branca/ Raso da Catarina	BA	Estadual	Jeremoabo	67.515,45
APA Caraíva/Trancoso	BA	Estadual	Caravelas, Alcobaça	25.460,39
APA Ponta da Baleia Abrolhos	BA	Estadual	Alcobaça, Caravelas	345.330,75
APA Joanes Ipitanga	BA	Estadual	Camaçari	66.637,56
APA Lagoas e Dunas do Abaeté	BA	Estadual	Salvador	1.242,24
APA Dunas e Veredas do Baixo e Médio São Francisco	BA	Estadual	Barra, Xique-Xique, Pilão	1.024.802,12
APA Lago do Sobradinho	BA	Estadual	Sento Sé, Casa Nova etc.	1.235.356,62
APA Serra do Ouro	BA	Estadual	Iguai	50.689,81
APA Rio Preto	BA	Estadual	Formosa do Rio Preto, Sta.Rita de Cássia, Mansidão	1.138.497,70
APA Bacia do Rio de Janeiro	BA	Estadual	Barreiras, Luís Eduardo Magalhães	300.305,62
APA de São Desidério	BA	Estadual	São Desidério	11.130,24
APA Plataforma Continental do Litoral Norte	BA	Estadual	Jandaíra, Camaçari etc.	350.144,36
APA Mangue Seco	BA	Estadual	Jandaíra	2.711,53
APA Bacia do Cobre- São Bartolomeu	BA	Estadual	Salvador, Simões Filho	1.170,60
APA Baía de Todos os Santos	BA	Estadual	São Francisco do Conde, Salvador etc.	139.544,40
APA do Rio Capivara	BA	Estadual	Camaçari	3.309,06
APA Lago de Pedra do Cavalo	BA	Estadual	Conceição de Feira	47.244,26
APA Guaibim	BA	Estadual	Valença	2.071,82
APA Caminhos Ecológicos da Boa Esperança	BA	Estadual	Ubaíra	230.351,28
APA das Ilhas de Tinharé e Boipeba	BA	Estadual	Cairu	31.071,41

Continua

**Quadro VI.6 – Áreas de Proteção Ambiental localizadas
na Área de Atuação do BNB**

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
APA Pratiği	BA	Estadual	Ituberá, Igrapiúna	93.486,64
APA Baía de Camamu	BA	Estadual	Camamu, Maraú, Itacaré	103.146,96
APA Lagoa Encantada e Rio Almadá	BA	Estadual	Ilhéus, Uruçuca, Almadina etc.	158.031,40
APA Costa de Itacaré-Serra Grande	BA	Estadual	Itacaré, Uruçuca	63.577,15
APA Litoral Norte do Estado da Bahia	BA	Estadual	Jandaíra, Mata de São João etc.	144.688,64
APA Lagoas de Guarajuba	BA	Estadual	Camaçari	2.028,69
APA da Coroa Vermelha	BA	Estadual	Porto Seguro, Santa Cruz Cabralia	3.715,24
APA da Bica do Ipu	CE	Estadual	Ipu	3.469,71
APA do Estuário do Rio Curu	CE	Estadual	Paracuru, Paraipaba	872,59
APA do Lagamar do Cauípe	CE	Estadual	Caucaia	775,49
APA do Estuário do Rio Mundaú	CE	Estadual	Itapipoca, Trairi	1.549,48
APA das Dunas de Paracuru	CE	Estadual	Paracuru	3.754,29
APA da Serra da Aratanha	CE	Estadual	Maranguape, Pacatuba, Guaiúba	6.453,21
APA da Serra de Baturité	CE	Estadual	Baturité, Redenção	30.239,71
APA da Lagoa de Jijoca	CE	Estadual	Jijoca de Jericoacoara	3.938,26
APA Dunas da Lagoinha	CE	Estadual	Paraipaba	498,46
APA Pecém	CE	Estadual	São Gonçalo do Amarante	122,16
APA Estuário do Rio Ceará	CE	Estadual	Caucaia, Fortaleza	2.365,64
APA Rio Pacoti	CE	Estadual	Aquiraz, Eusébio, Fortaleza	2.910,44
APA Lagoa de Uruaú	CE	Estadual	Beberibe	2.734,14
APA de Conceição da Barra	ES	Estadual	Conceição da Barra	7.889,61

Quadro VI.6 – Áreas de Proteção Ambiental localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
APA da Serra Geral de Goiás	GO	Estadual	Guarani de Goiás, São Domingos	49.266,80
APA Reentrâncias Maranhenses	MA	Estadual	Alcântara, Caratupera etc.	2.460.393,51
APA do Maracanã	MA	Estadual	São Luís	950,96
APA Cabeceira do Rio das Balsas	MA	Estadual	Balsas, Alto Parnaíba	60.831,10
APA Baixada Maranhense	MA	Estadual	Pinheiro, Turilândia, Arari etc.	1.788.463,85
APA Foz do Rio Preguiças	MA	Estadual	Araioses, Tutóia, Paulino Neves etc.	216.467,09
APA Lajedão	MG	Estadual	Matias Cardoso	11.393,36
APA Águas Vertentes	MG	Estadual	Diamantina, Felício dos Santos, Rio Vermelho...	76.297,22
APA Pandeiros	MG	Estadual	Januária, Bonito de Minas, Cônego Marinho	382.929,63
APA Cochá e Gibão	MG	Estadual	Bonito de Minas, Januária	289.116,19
APA das Onças	PB	Estadual	São João do Tigre	39.016,25
APA do Rangel	PI	Estadual	Curimatá, Redenção do Gurguéia	21.269,76
APA da Cachoeira do Urubu	PI	Estadual	Batalha, Esperantina	3.280,04
APA Piquiri-Una	RN	Estadual	Canguaretama, Pedro Velho, Espírito Santo, Goianinha	12.010,33
APA Bonfim-Guarairas	RN	Estadual	Nísia Floresta, Senador Georgino Avelino etc.	42.973,49
APA dos Corais	RN	Estadual	Touros, Rio do Fogo, Maxaranguape	136.232,07
APA de Jenipabu	RN	Estadual	Extremoz, Natal	1.749,86
APA Litoral Norte	SE	Estadual	Pirambu, Pacatuba, Brejo Grande	45.729,01
APA Litoral Sul	SE	Estadual	Estância, Itaporanga D'Ajuda	43.916,70
APA Morro do Urubu	SE	Estadual	Aracaju	215,00
APA da Foz do Rio Vaza-Barris	SE	Estadual	Aracaju	976,94
APA de Piaçabuçu	AL	Federal	Piaçabuçu, Feliz Deserto	8.894,12

Quadro VI.6 – Áreas de Proteção Ambiental localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
APA da Costa dos Corais	AL-PE	Federal	Maceió	404.281,23
APA Jericoacoara	CE	Federal	Jijoca de Jericoacoara	91,57
APA da Chapada do Araripe	CE-PE-PI	Federal	Araripe, Salitre, Simões etc.	972.597,96
APA das Nascentes do Rio Vermelho	GO-BA	Federal	Mambaí, Posse, Damianópolis, Buritinópolis	176.322,22
APA Delta do Parnaíba	MA-PI	Federal	Luís Correia, Tutóia	280.515,32
APA Cavernas do Peruaçu	MG	Federal	Januária, Cônego Marinho etc	143.349,98
APA da Barra do Rio Mamanguape	PB	Federal	Rio Tinto, Marcação	9.154,74
APA de Fernando de Noronha	PE	Federal	Fernando de Noronha	884,14
APA Serra da Ibiapaba	PI	Federal	Piracuruca, Milton Brandão, Granja etc.	1.617.873,14
APA da Serra de Tabatinga	TO	Federal	Mateiros	35.193,75
APA Serra do Bicudo	MG	Municipal	Corinto	13.641,70
APA Serra do Cabral	MG	Municipal	Augusto de Lima	25.443,34
APA Itabirinha	MG	Municipal	Itabirinha de Mantena, Ataleia, M. Pimentel	15.852,88
APA Serra do Turvo	MG	Municipal	Mantena	8.728,78
APA Jaboti	MG	Municipal	Pescador	8.279,57
APA Jacutinga	MG	Municipal	Materlândia	13.085,64
APA Córrego das Flores	MG	Municipal	Frei Lagonegro	5.704,98
APA Esperança	MG	Municipal	São Sebastião do Maranhão	9.449,09
APA Surubi	MG	Municipal	São Sebastião do Maranhão, Água Boa etc.	89.298,62
APA São Lourenço	MG	Municipal	Aricandura, Capelinha	8.401,67
APA Ipê-Amarelo	MG	Municipal	Capelinha, Angelândia, Água Boa	13.782,50
APA Veredinha	MG	Municipal	Veredinha, Capelinha	28.724,72
APA Nascentes do Rio Capivari	MG	Municipal	Minas Novas	31.581,35

Quadro VI.6 – Áreas de Proteção Ambiental localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
APA Peixe Cru	MG	Municipal	Turmalina	42.440,07
APA Rio Manso	MG	Municipal	Couto Magalhães de Minas	8.879,54
APA Felício	MG	Municipal	Felício dos Santos	12.380,22
APA Serra do Gavião	MG	Municipal	Rio Vermelho	28.232,41
APA Chapada do Pequiizeiro	MG	Municipal	Francisco Badaró	6.243,04
APA Sussuarana	MG	Municipal	Porto dos Volantes, Padre Paraíso	19.550,04
APA Serra do Sabonetal	MG	Municipal	Itacarambi, Jaíba, Pedra de Maria da Cruz	85.837,48
APA Jabotitua-Jatium	PA	Municipal	Viseu	33.229,51

Quadro VI.6 – Áreas de Proteção Ambiental localizadas na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RPPN Aldeia Verde	AL	Estadual	Maceió	19,22
RPPN Osvaldo Timóteo	AL	Estadual	São José da Laje	50,50
RPPN Placas	AL	Estadual	Paripueira	202,09
RPPN Canadá	AL	Estadual	Mar Vermelho	8,25
RPPN Boa Sorte	AL	Estadual	Branquinha	40,61
RPPN Tobogã	AL	Estadual	Maceió	1,00
RPPN Vila Flor	AL	Estadual	Murici	34,56
RPPN Tocaia	AL	Estadual	Santana do Ipanema	2,26
RPPN Água Boa	MG	Estadual	Olhos D'Água	1.308,82
RPPN Juliano Banco	MG	Estadual	Grão-Mogol	326,81
RPPN Córrego das Traíras	MG	Estadual	Crisólita, Águas Formosas	610,11
RPPN Antônio Lopes Merson	MG	Estadual	Ladainha	258,88
RPPN Stoessel de Brito	RN	Estadual	Jucurutu	223,10
RPPN Vera Cruz	AL	Federal	Chã Preta	113,28
RPPN Fazenda Rosa do Sol	AL	Federal	Barra de São Miguel	113,54

Quadro VI.7 – Reservas Particulares do Patrimônio Natural Localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RPPN Fazenda São Pedro	AL	Federal	Pilar	113,43
RPPN Fazenda Piabas	BA	Federal	Queimadas	113,72
RPPN Fazenda Pé de Serra	BA	Federal	Ibotirama	113,92
RPPN Panema	BA	Federal	São Sebastião do Passé	114,21
RPPN Córrego dos Bois	BA	Federal	Palmeiras	114,09
RPPN Fazenda Araçari	BA	Federal	Itacaré	114,49
RPPN São Joaquim da Cabonha APA I, APA II	BA	Federal	Cachoeira	114,21
RPPN Fazenda Lontra/Saudade	BA	Federal	Itanagra	114,16
RPPN Fazenda Morrinhos	BA	Federal	Queimadas	113,67
RPPN Fazenda Kaybi	BA	Federal	Ubaíra	114,31
RPPN da Serra do Teimoso	BA	Federal	Jussari	114,56
RPPN Fazenda Pindorama	BA	Federal	Itabela	114,58
RPPN Ecoparque de Una	BA	Federal	Una	114,57
RPPN Fazenda Água Branca	BA	Federal	Aratuípe	114,30
RPPN Fazenda São João	BA	Federal	Ilhéus	114,56
RPPN Lagoa do Peixe	BA	Federal	Caravelas	114,49
RPPN Fazenda Avaí	BA	Federal	Caravelas	114,49
RPPN Fazenda Retiro	BA	Federal	Palmas de Monte Alto	49,66
RPPN Lagoa das Campinas	BA	Federal	Palmas de Monte Alto	36,24
RPPN Fazenda Forte	BA	Federal	Palmas de Monte Alto	18,70
RPPN Fazenda Paraíso	BA	Federal	Uruçuca	114,51
RPPN Fazenda Coqueiros	BA	Federal	Simões Filho	114,27
RPPN Fazenda Flor de Liz	BA	Federal	Ribeira do Pombal	113,73

Quadro VI.7 – Reservas Particulares do Patrimônio Natural Localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RPPN Fazenda Boa Vista	BA	Federal	Palmas de Monte Alto	58,14
RPPN Fazenda Boa Vista I	BA	Federal	Palmas de Monte Alto	54,52
RPPN Fazenda Boa Vista II	BA	Federal	Palmas de Monte Alto	24,85
RPPN Fazenda Bom Sossego	BA	Federal	Uruçuca	114,52
RPPN Castelo	BA	Federal	Santa Luzia do Itanhy	113,55
RPPN Não Me Deixes	CE	Federal	Quixadá	110,56
RPPN Fazenda Boa Esperança	MA	Federal	São Luís	107,84
RPPN Sítio Jaquarema	MA	Federal	São José de Ribamar	107,90
RPPN Estiva	MA	Federal	São Benedito do Rio Preto	108,67
RPPN Fazenda Pantanal	MA	Federal	Codó	109,56
RPPN Fazenda Santo Antônio do Pindaré 1	MA	Federal	Açailândia	109,56
RPPN Fazenda São José - Gleba Itinga	MA	Federal	Açailândia	109,56
RPPN Fazenda São Francisco	MA	Federal	São Luís Gonzaga do Maranhão	109,40
RPPN Fazenda Ressaca	MG	Federal	Manga	114,46
RPPN Fazenda Chacrinha	MG	Federal	Coração de Jesus	114,59
RPPN Fazenda Cruzeiro	MG	Federal	Diamantina	114,50
RPPN Segredo das Águas	MG	Federal	Poté	11,15
RPPN Mata da Califórnia	MG	Federal	Salto da Divisa	149,87
RPPN Fazenda Tamanduá	PB	Federal	Patos	112,06
RPPN Fazenda Santa Clara	PB	Federal	São João do Cariri	112,35
RPPN Fazenda Pacatuba	PB	Federal	Aguiar	112,00

**Quadro VI.7 – Reservas Particulares do Patrimônio Natural
Localizadas na Área de Atuação do BNB**

Continua

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RPPN Engenho Gargaú	PB	Federal	Santa Rita	112,31
RPPN Fazenda Várzea	PB	Federal	Araruna	112,00
RPPN Fazenda Pedra de Água	PB	Federal	Solânea	112,09
RPPN Fazenda Almas	PB	Federal	São José dos Cordeiros	5.240,61
RPPN Nossa Senhora do Oiteiro de Maracáipe	PE	Federal	Ipojuca	113,01
RPPN Reserva Ecológica Maurício Dantas	PE	Federal	Floresta	112,69
RPPN Fazenda Santa Beatriz do Carnijó	PE	Federal	Moreno	112,86
RPPN Fazenda Boqueirão	PI	Federal	Canavieira	111,86
RPPN Fazenda Boa Aventura	PI	Federal	Barras	109,59
RPPN Fazenda Boqueirão dos Frades	PI	Federal	Pau D'Arco do Piauí	110,36
RPPN Fazenda Centro	PI	Federal	Bom Princípio do Piauí	108,88
RPPN Marvão	PI	Federal	Castelo do Piauí	110,51
RPPN Santa Maria de Tapuã	PI	Federal	Teresina	110,13
RPPN Fazenda Salobro	RN	Federal	Jucurutu	111,52
RPPN Mata Estrela	RN	Federal	Baía Formosa	111,96
RPPN Sernativo	RN	Federal	Acari	164,48
RPPN Fonte da Bica	SE	Federal	Areia Branca	113,78
RPPN Bonfim da Cachoeira	SE	Federal	Santa Luzia do Itanhy	113,53

**Quadro VI.7 – Reservas Particulares do Patrimônio Natural
Localizadas na Área de Atuação do BNB**

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
FN de Cristópolis	BA	Federal	Baianópolis	12.790,54
FN Contendas do Sincorá	BA	Federal	Contendas do Sincorá, Tanhaçu	11.215,78
FN de Sobral	CE	Federal	Sobral	593,25
FN Araripe-Apodi	CE	Federal	Crato, Barbalha, Missão Velha	38.330,95
FN Rio Preto	ES	Federal	Conceição da Barra	2.817,37
FN de Goytacazes	ES	Federal	Linhares	1.376,60
FN Restinga de Cabedelo	PB	Federal	Cabedelo, João Pessoa	116,83
FN Negreiros	PE	Federal	Serrita, Parnamirim	3.004,52
FN de Palmares	PI	Federal	Altos	168,21
FN de Açu	RN	Federal	Açu	432,60
FN de Nísia Floresta	RN	Federal	Nísia Floresta	168,83
FN N. Ibura	SE	Federal	Nossa Senhora do Socorro	144,14

Quadro VI.8 – Florestas Nacionais Localizadas na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
ARIE Serra do Orobó	BA	Estadual	Rui Barbosa, Itaberaba	5.769,48
ARIE Nascente do Rio de Contas	BA	Estadual	Piatã, Abaíra	145,79
ARIE Corobobó	BA	Federal	Euclides da Cunha	7.398,44
ARIE Mata de Goiamunduba	PB	Estadual	Solânea	112,02
ARIE Manguezais da Foz do Rio Marcação	PB	Federal	Rio Tinto, Marcação	4.764,43
ARIE Vale dos Dinossauros	PB	Federal	Sousa	7.473,38

Quadro VI.9 – Áreas de Relevante Interesse Ecológico Localizadas na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
RDS Veredas do Acari	MG	Estadual	Chapada Gaúcha, Urucuia	58.780,46
RDS Ponta do Tubarão	RN	Estadual	Macau, Guamaré	12.901,64

Quadro VI.10 – Reservas de Desenvolvimento Sustentável Localizadas na Área de Atuação do BNB

NOME	UF	JURISDIÇÃO	MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)
REx Ciriáco	MA	Estadual	Cidelândia	185.195,13
REx Marinha Lagoa do Jequiá	AL	Federal	Jequiá da Praia	8.740,54
REx de Canavieiras	BA	Federal	Canavieiras, Belmonte, Una	7.089,99
REx Marinha do Corumbau	BA	Federal	Porto Seguro, Prado	7.162,07
REx Marinha Baía de Iguaçu	BA	Federal	Cachoeira, Maragogipe	12.923,61
REx Batoque	CE	Federal	Aquiraz	10.203,81
REx Cururupu	MA	Federal	Cururupu, Serrano do Maranhão etc.	89.647,62
REx Quilombo do Frexal	MA	Federal	Mirinzal	27.021,63
REx Mata Grande	MA	Federal	Senador La Rocque, Davinópolis	11.973,05
REx Marinha do Delta do Parnaíba	MA	Federal	Araioses, Água Doce	6.676,66
REx Chapada Limpa	MA	Federal	Chapadinha	8.124,02
REx Acaú-Goiana	PE-PB	Federal	Goiana, Caaporã, Pitimbu	12.036,63

Quadro VI.11 – Reservas Extrativistas Localizadas na Área de Atuação do BNB

• Terras Indígenas

Nome da Aldeia	UF	Municípios	Grupos indígenas	População	Área (ha)	Situação
Aconã	AL	Traipu	Tingui Botó	223	267,79	Declarada
Fazenda Canto	AL	Palmeira dos Índios	Xukuru Kariri	1000	276,00	Regularizada
Jeripancó	AL	Água Branca	Pankararu	584	200,00	Regularizada
Jeripancó	AL	Água Branca, Pariconha	Pankararu	584	0,00	Regularizada
Karapotó	AL	São Sebastião	Karapotó	1050	1.242,52	Regularizada
Kariri-Xocó	AL	Porto Real do Colégio, São Brás	Kariri-Xocó	1500	4.694,88	Declarada
Kariri-Xocó	AL	Porto Real do Colégio, São Brás	Kariri-Xocó	1500	4.419,00	Regularizada
Mata da Cafurna	AL	Palmeira dos Índios	Xukuru Kariri	455	117,60	Regularizada
Tingui Botó	AL	Campo Grande, Feira Grande	Tingui Botó	209	535,00	Regularizada
Wassu-Cocal	AL	Colônia Leopoldina, Joaquim Gomes, Matriz de Camaragibe, Novo Lino	Wassu	1220	2.758,09	Regularizada
Xukuru-Kariri	AL	Palmeira dos Índios	Xukuru Kariri	890	7.073,00	Regularizada
Águas Belas	BA	Prado	Pataxó	87	1.189,06	Declarada
Aldeia Velha	BA	Porto Seguro	Pataxó	0	2.001,00	Homologada
Barra	BA	Muquém de São Francisco	Atikum, Kiriri	32	62,00	Regularizada
Barra Velha	BA	Itamaraju, Porto Seguro, Prado	Pataxó	1082	52.748,00	Regularizada
Barra Velha	BA	Porto Seguro	Pataxó	1082	8.627,46	Regularizada
Brejo do Burgo	BA	Glória, Paulo Afonso, Rodelas	Pankararé	793	17.924,85	Regularizada
Cahy/Pequi	BA	Prado	Pataxó	0	0,00	Regularizada
Caramuru / Paraguassu	BA	Camacan, Itaju do Colônia, Pau-Brasil	Pataxó	1449	54.105,00	Regularizada

Quadro VI.12 – Terras Indígenas Localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

Nome da Aldeia	UF	Municípios	Grupos indígenas	População	Área (ha)	Situação
Coroa Vermelha	BA	Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália	Pataxó	872	1.493,99	Homologada
Coroa Vermelha	BA	Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália	Pataxó	872	0,00	Regularizada
Fazenda Bahiana	BA	Camamu	Pataxó	65	304,56	Regularizada
Fazenda Remanso	BA	Muquém de São Francisco	Tuxá	0	0,00	Encaminhada
Fazenda Sítio	BA	Banzaê	Tuxá	0	0,00	Regularizada
Ibotirama	BA	Ibotirama	Tuxá	550	2.019,71	Regularizada
Imbiriba	BA	Porto Seguro	Pataxó	245	408,34	Regularizada
Imbiriba - Área doada	BA	Porto Seguro	Pataxó	245	113,00	Regularizada
Kantaruré	BA	Glória	Kantaruré	260	1.811,87	Regularizada
Kiriri	BA	Banzaê, Quijingue, Ribeira do Pombal, Tucano	Kiriri	1726	12.299,87	Regularizada
Massacara	BA	Euclides da Cunha	Caimbé	1200	8.020,08	Regularizada
Mata Medonha	BA	Santa Cruz Cabrália	Pataxó	155	549,62	Homologada
Mata Medonha	BA	Santa Cruz Cabrália	Pataxó	155	0,00	Regularizada
Pankararé	BA	Glória, Paulo Afonso, Rodelas	Pankararé	1400	29.597,33	Regularizada
Quixaba - Fazenda Pedrosa	BA	Glória	Xukuru Kariri	45	16,07	Regularizada
Tumbalalá	BA	Abaré, Curaçá	Tucumanduba	0	0,00	Regularizada
Tupinambá de Belmonte	BA	Belmonte	Tupinambá	0	0,00	Encaminhada
Tupinambá de Olivença	BA	Buerarema, Ilhéus, Una	Tupinambá	0	0,00	Regularizada
Tuxá	BA	Rodelas	Tuxá	0	0,00	Regularizada
Vargem Alegre	BA	Serra do Ramalho	Pankararu	87	981,08	Homologada

Quadro VI.12 – Terras Indígenas Localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

Nome da Aldeia	UF	Municípios	Grupos indígenas	População	Área (ha)	Situação
Córrego João Pereira	CE	Acaraú, Itarema	Tremembé	336	3.162,39	Delimitada
Lagoa Encantada	CE	Aquiraz	Kanindé	78	1.731,00	Regularizada
Mundo Novo/Viração	CE	Monsenhor Tabosa, Tamboril	Potiguara	0	0,00	Encaminhada
Pitaguary	CE	Maracanaú, Pacatuba	Pitaguari	871	1.735,00	Declarada
Tapeba	CE	Caucaia	Tapeba	1350	4.767,00	Regularizada
Tremembé de Almofala	CE	Itarema	Tremembé	2662	0,00	Regularizada
Tremembé de Queimadas	CE	Acaraú	Tremembé	0	0,00	Encaminhada
Alto Turiaçu	MA	Araguanã, Centro do Guilherme, Centro Novo do Maranhão, Maranhãozinho, Santa Luzia do Paruá, Zé Doca	Urubu Kaapor	534	530.524,74	Declarada
Arariboia	MA	Amarante do Maranhão, Arame, Bom Jesus das Selvas, Buriticupu, Grajaú, Santa Luzia	Guajá, Guajajara	4174	413.288,05	Regularizada
Awa	MA	Centro Novo do Maranhão, Governador Newton Bello, São João do Caru, Zé Doca	Guajá	198	116.582,92	Delimitada
Bacurizinho	MA	Grajaú	Guajajara	1976	82.432,49	Regularizada
Bacurizinho	MA	Grajaú	Guajajara	1976	134.040,00	Em estudo
Cana Brava/ Guajajara	MA	Barra do Corda, Grajaú, Jenipapo dos Vieiras	Guajajara	4822	137.329,54	Regularizada
Caru	MA	Bom Jardim	Guajajara	136	172.667,38	Regularizada
Geralda Toco Preto	MA	Arame, Itaipava do Grajaú	Timbira	118	18.506,21	Delimitada

Quadro VI.12 – Terras Indígenas Localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

Nome da Aldeia	UF	Municípios	Grupos indígenas	População	Área (ha)	Situação
Governador	MA	Amarante do Maranhão	Kanela	655	41.643,76	Delimitada
Governador	MA	Amarante do Maranhão	Kanela	655	0,00	Encaminhada
Kanela	MA	Barra do Corda, Fernando Falcão	Kanela	1268	125.212,16	Regularizada
Kanela-Buriti Velho	MA	Barra do Corda, Fernando Falcão	Kanela	1268	0,00	Em estudo
Krikati	MA	Amarante do Maranhão, Lajeado Novo, Montes Altos, Sítio Novo	Guajajara	538	144.775,79	Regularizada
Lagoa Comprida	MA	Itaipava do Grajaú, Jenipapo dos Vieiras	Guajajara	470	13.198,27	Regularizada
Morro Branco	MA	Grajaú	Guajajara	136	48,00	Declarada
Porquinhos	MA	Barra do Corda, Fernando Falcão	Kanela	559	79.520,00	Regularizada
Porquinhos dos Kanela-Apãnjekra	MA	Barra do Corda, Fernando Falcão, Formosa da Serra Negra, Mirador	Kanela	559	301.000,00	Em estudo
Rio Pindaré	MA	Bom Jardim	Guajajara	556	15.002,00	Regularizada
Rodeador	MA	Barra do Corda	Guajajara	83	2.319,00	Regularizada
Urucu/Juruá	MA	Itaipava do Grajaú	Guajajara	416	12.697,04	Regularizada
Vila Real	MA	Barra do Corda	Guajajara	0	0,00	Em estudo
Hãm Yixux	MG	Ladainha	Maxakali	0	522,72	Em estudo
Maxacali	MG	Bertópolis, Santa Helena de Minas	Maxakali	854	5.305,67	Em estudo
Mundo Verde/Cachoeirinha	MG	Teófilo Otoni	Maxakali	0	606,19	Em estudo
Xacriabá	MG	Itacarambi, São João das Missões	Xakriabá	5081	46.415,92	Em estudo

Quadro VI.12 – Terras Indígenas Localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

Nome da Aldeia	UF	Municípios	Grupos indígenas	População	Área (ha)	Situação
Xacriabá	MG	São João das Missões e Itacarambi	Xakriabá	5081	0,00	Em estudo
Xakriabá Rancharia	MG	Itacarambi, São João das Missões	Xakriabá	518	6.798,38	Em estudo
Xakriabá Rancharia	MG	São João das Missões e Itacarambi	Xakriabá	518	0,00	Encaminhada
Alto Rio Guamá	PA	Garrafão do Norte, Nova Esperança do Piriá, Paragominas, Santa Luzia do Pará	Tembé, Timbira, Urubu Kaapor	922	279.897,70	Em estudo
Jacaré de São Domingos	PB	Marcação, Rio Tinto	Potiguara	212	5.032,24	Em estudo
Potiguara	PB	Baía da Traição, Marcação, Rio Tinto	Potiguara	6920	21.238,49	Em estudo
Potiguara de Monte-Mor	PB	Marcação, Rio Tinto	Potiguara	1082	7.487,00	Em estudo
Atikum	PE	Belém de São Francisco, Carnaubeira da Penha, Mirandiba, Salgueiro	Atikum	3852	16.290,19	Em estudo
Entre Serras	PE	Jatobá, Petrolândia, Tacaratu	Pankararu	1072	7.550,09	Encaminhada
Fazenda Cristo Rei	PE	Jatobá		0	0,00	Delimitada
Fulni-ô	PE	Águas Belas, Itaíba	Fulni-ô	2930	11.505,00	Em estudo
Fulni-ô	AL, PE	Águas Belas, Itaíba, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema	Fulni-ô	2930	0,00	Regularizada
Ilhas da Tapera/São Félix/Porto	PE	Orocó	Truká	0	0,00	Encaminhada

Quadro VI.12 – Terras Indígenas Localizadas na Área de Atuação do BNB

Continua

Nome da Aldeia	UF	Municípios	Grupos indígenas	População	Área (ha)	Situação
Kambiwá	PE	Floresta, Ibimirim, Inajá	Kambiwá, Pipipan	1820	31.495,31	Delimitada
Kapinawá	PE	Buíque	Kapinawá	1600	12.403,09	Em estudo
Pankararu	PE	Jatobá, Petrolândia, Tacaratu	Pankararu	5584	8.377,28	Encaminhada
Pipipã	PE	Floresta	Pipipã	0	0,00	Encaminhada
Truká	PE	Cabrobó	Truká	3500	1.592,90	Em estudo
Truká	PE	Cabrobó	Truká	3500	5.769,00	Em estudo
Tuxá de Inajá	PE	Inajá	Tuxá	41	140,00	Encaminhada
Xukuru	PE	Pesqueira	Xukuru	4700	27.555,06	Em estudo
Caiçara/Ilha de São Pedro	SE	Porto da Folha	Xokó	230	4.316,78	Encaminhada

Quadro VI.12 – Terras Indígenas Localizadas na Área de Atuação do BNB

Fonte: FUNAI, 2009.



ÁREA DE LOGÍSTICA
Ambiente de Gestão dos Serviços de Logística
Célula de Produção Gráfica
OS 2012-02/5.632 - Tiragem: 1.200

978.85.7791.163.9



9 788577 191163 9

