

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA POR IVO LEANDRO
DORILEO E APROVADA
PELA COMISSÃO JULGADORA EM 21.02.2006
ORIENTADOR

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

A Matriz Energética de Mato Grosso – Análise e Prospeção

Autor: Ivo Leandro Dorileo
Orientador: Prof. Dr. Sérgio Valdir Bajay

02/2010

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS

A Matriz Energética de Mato Grosso – Análise e Prospecção

Autor: **Ivo Leandro Dorileo**

Orientador: **Prof. Dr. Sérgio Valdir Bajay**

Curso: Planejamento de Sistemas Energéticos

Dissertação de mestrado apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos.

Campinas, 2006
S.P. - Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

D733m Dorileo, Ivo Leandro
A matriz energética de Mato Grosso - análise e
prospecção / Ivo Leandro Dorileo. --Campinas, SP:
[s.n.], 2006.

Orientador: Sérgio Valdir Bajay.
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Desenvolvimento energético. 2. Política
energética. 3. Consumo de energia. 4. Mato Grosso. I.
Bajay, Sérgio Valdir. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III.
Título.

Título em Inglês: Energy demand and supply of the State of Mato Grosso: a
prospective analysis

Palavras-chave em Inglês: Energy development, Energy policy, Energy
consumption, Mato Grosso

Área de concentração: Planejamento de Sistemas Energéticos

Titulação: Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos

Banca examinadora: Gilberto De Martino Jannuzzi, Otacílio Borges Canavarros

Data da defesa: 21/2/2006

Programa de Pós Graduação: Engenharia Mecânica

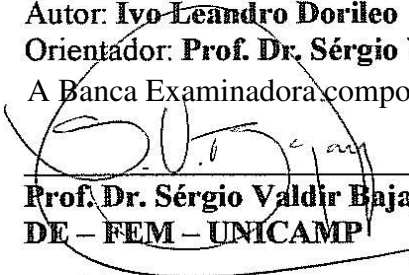
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS

A Matriz Energética de Mato Grosso – Análise e Prospeção

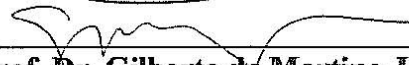
Autor: Ivo Leandro Dorileo

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Valdir Bajay

A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:



Prof. Dr. Sérgio Valdir Bajay, Presidente
DE – FEM – UNICAMP



Prof. Dr. Gilberto de Martino Jannuzzi
DE – FEM – UNICAMP



Prof. Dr. Otacílio Borges Canavarros
NIEPE - UFMT

Campinas, 21 de Fevereiro de 2006

Agradecimentos

Aos meus queridos pais, sempre presentes, aos quais dedico gratidão eterna, pelo incentivo e apoio constantes em tudo da minha vida.

As minhas irmãs pelo estímulo a minha evolução pessoal e profissional.

A minha esposa e aos meus filhos pela paciência e compreensão das horas não dedicadas à família.

Ao professor doutor Sérgio Valdir Bajay pela amizade e orientação precisa e sábia durante todo o tempo do curso.

Ao professor doutor Otacílio Borges Canavarros pela amizade e pelo entusiasmo com a minha pós-graduação.

À Universidade Federal de Mato Grosso pela oportunidade oferecida para realização desta pós-graduação e à Universidade Estadual de Campinas por me haver acolhido.

Ao NIPE/UNICAMP, abrigo intelectual de muitas horas e ajuda na formatação deste trabalho.

Ao NIEPE/UFMT, *locus* de minha procedência, pelo apoio fundamental na oferta de dados e informações.

Aos colegas de pós-graduação pelo companheirismo, em especial a Álvaro Furtado pela amizade e bom humor.

À Banca de Qualificação, composta pelos professores doutores Ennio Peres da Silva e Gilberto De Martino Jannuzzi, pelas sugestões e correções apresentadas, tão importantes para o fechamento deste trabalho.

Epígrafe

“Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil – e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos.”

Albert Einstein

Resumo

DORILEO, Ivo Leandro. *A Matriz Energética de Mato Grosso: Análise e Prospecção*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2006, 292 p. Dissertação (Mestrado)

Este trabalho traz uma análise, sob as óticas retrospectiva e prospectiva, a respeito da estrutura setorial da economia e da matriz energética de Mato Grosso, em termos de seus principais determinantes sociais, econômicos e tecnológicos. A avaliação prospectiva é, também, sustentada por um conjunto de cenários alternativos de desenvolvimento, tendo como balizadores os principais cenários nacionais disponíveis atualmente, que permitem estabelecer as relações de interdependência entre as variáveis macroeconômicas e a demanda de energia. Os cenários são construídos, ainda, com base em uma consulta a especialistas do Estado, especialmente elaborada para este trabalho, sobre os possíveis rumos futuros da economia e do setor energético locais, e em uma análise das oportunidades de avanços na matriz energética mato-grossense. A metodologia de decomposição estrutural é aplicada para projeção da demanda energética, utilizando-se, além do PIB e dos valores adicionados setoriais, a intensidade energética e a participação relativa dos principais energéticos em cada um dos setores analisados. A partir desta sistematização, são efetuadas as projeções das demandas de energia setoriais e total do Estado até 2012, constituindo-se num instrumento analítico e metodológico eficaz para auxiliar o planejamento energético de Mato Grosso. Discutem-se, por fim, as perspectivas para expansão da oferta local de energia, diante das alternativas que atualmente se apresentam.

Palavras-chave: Planejamento energético, cenários de desenvolvimento, matriz energética mato-grossense, projeção da demanda energética.

Abstract

DORILEO, Ivo Leandro. *Energy Demand and Supply of State of Mato Grosso: A Prospective Analysis*. Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2006, 292 p. Dissertation (Master's Degree)

The present work provides an analysis regarding the sector structure of the economy and the energy demand and supply of State of Mato Grosso in the light of a retrospective and prospective approach, which takes into account the main social, economic and technological determinants. The prospective evaluation is also supported by a set of alternative development scenarios having as benchmarks the current available national scenarios, which pave the ground for the establishment of interdependence relations between the macroeconomic indices and the demand of energy. The scenarios are also developed with the aid of state experts, especially devised for this work on the prospective economic path, and the local energy sector with a view to the analysis of advance opportunities concerning the regional energy supply. The methodology of structural decomposition is applied to forecast the evolution of energy demand, which also takes into consideration, besides the gross domestic product (GDP), the added sector values, the energy intensities and the relative participation of the most important energy resources in each of the analyzed sectors. From this systematization, the sector and total state energy demand are foreseen up to the year 2012, which becomes an analytical and methodological effective instrument to aid the energy planning of Mato Grosso. At last, it is argued the perspectives for local energy supply expansion before the alternatives that are currently presented.

Key words: Energy planning, scenarios of development, energy demand and supply of State of Mato Grosso, energy demand forecasting

Índice

Capítulo 1: Introdução	1
1.1 A retomada do planejamento energético no Brasil	1
1.2 Experiências de planejamento energético no Estado de Mato Grosso	4
1.3 Trabalhos interdisciplinares anteriores sobre planejamento energético em Mato Grosso, envolvendo a Unicamp	8
1.4 Objetivos da dissertação	10
1.5 Estrutura do trabalho	11
Capítulo 2: A evolução recente da economia do Estado de Mato Grosso e de sua estrutura social	13
2.1 Estrutura social	13
2.2 A economia do Estado no contexto nacional	19
2.3 Os principais setores da economia de Mato Grosso	24
2.3.1 O Setor agropecuário	26
2.3.2 A indústria	29
2.3.3 O setor de comércio e serviços	31
2.3.4 O setor de transportes	33
2.3.5 O setor residencial	34
Capítulo 3: O setor energético do Estado de Mato Grosso	37
3.1 Aspectos gerais – A situação atual	37
3.2 Reservas e potenciais energéticos	39
3.2.1 Potenciais hidráulicos	39
3.2.2 Potenciais energéticos da biomassa	40
3.2.2.1 Potencial do bagaço de cana	41
3.2.2.2 Palhas e pontas de cana	42
3.2.2.3 Casca de arroz	42
3.2.2.4 Resíduos de madeira	42
3.2.3 Outras fontes – Energia solar	45
3.3 Fontes primárias e secundárias e a oferta de energia	45
3.3.1 As fontes primárias	45
3.3.2 As Fontes Secundárias	47
3.4 Unidades de transformação	47
3.4.1 As centrais elétricas	48
3.4.2 A conversão da biomassa em energéticos	48
3.5 Setores de consumo e principais usos finais	51
3.5.1 Setor energético	51
3.5.2 Setor residencial	52

3.5.3 Setor comercial	53
3.5.4 Setor público	54
3.5.5 Setor agropecuário	55
3.5.6 Setor de transportes	56
3.5.7 Setor industrial	58
3.6 Empresas do setor energético de Mato Grosso	60
3.6.1 No suprimento de energia elétrica	60
3.6.2 No suprimento de derivados de petróleo	61
3.6.3 No suprimento de derivados de cana-de-açúcar	61
3.7 Instituições governamentais e não governamentais envolvidas com o setor energético de Mato Grosso	61
Capítulo 4: Escolha do modelo de projeção da demanda energética e evolução histórica das variáveis envolvidas	66
4.1 Um modelo de projeção baseado na decomposição estrutural da demanda energética	66
4.1.1 A escolha do modelo	66
4.1.2 Setores produtivos da economia	68
4.1.3 Setor residencial	72
4.2 Evoluções do PIB do Estado e do Brasil e dos valores adicionados setoriais em relação ao PIB Estadual	74
4.3 As intensidades energéticas totais dos setores da economia Mato-Grossense	78
4.4 Evolução da participação relativa dos principais energéticos nos setores da economia Mato-Grossense	83
Capítulo 5: Elementos para construção dos cenários estaduais	90
5.1 Oportunidades de avanços na matriz energética mato-grossense	90
5.1.1 Expansão do mercado de gás natural no Estado	91
5.1.2 Difusão da geração distribuída de energia elétrica	94
5.1.3 Oportunidades de ganhos de eficiência energética e reduções de impactos ambientais negativos	97
5.1.4 Inserção incentivada da biomassa	97
5.2 Consulta a especialistas	99
5.2.1 Objetivos e estrutura do questionário elaborado	99
5.2.2 Análise dos resultados da consulta	100
5.2.2.1 Eficiência energética	100
5.2.2.2 Crescimento da economia	102
5.2.2.3 Gás natural	103
5.2.2.4 Geração distribuída de energia elétrica	104
Capítulo 6: Cenários alternativos de evolução para a economia e para a matriz energética do Estado vis-à-vis cenários nacionais e projeções da demanda energética	105
6.1 Cenários nacionais	105
6.1.1 Objetivos e caracterização socioeconômica	105
6.1.2 Rebatimento dos cenários nacionais para o Estado de Mato Grosso	107
6.2 Especificidades do estado e os cenários estaduais	107

6.2.1 Caracterização qualitativa	107
6.2.1.1 Fatores endógenos	109
6.2.1.2 Fatores exógenos	109
6.2.1.3 A distribuição espacial da população	109
6.2.1.4 As políticas públicas	110
6.2.2 Síntese dos Cenários Estaduais	112
6.3 Projeções das participações dos valores adicionados setoriais nos cenários de baixo, médio e alto crescimento da economia	114
6.3.1 Setor agropecuário	116
6.3.2 Setor industrial	117
6.3.3 Setor de comércio e serviços	117
6.3.4 Setor de transportes	117
6.4 Projeções das intensidades energéticas	120
6.4.1 Setor agropecuário	120
6.4.2 Setor industrial	121
6.4.3 Setor de comércio e serviços	121
6.4.4 Setor de transportes	123
6.4.5 Setor residencial	123
6.5 Projeções das participações de energéticos nos setores	124
6.5.1 Setor agropecuário	124
6.5.2 Setor industrial	125
6.5.3 Setor de comércio e serviços	125
6.5.4 Setor de transportes	127
6.5.5 Setor residencial	127
6.6 Projeções do consumo final energético	128
6.6.1 Setor agropecuário	128
6.6.2 Setor industrial	130
6.6.3 Setor de comércio e serviços	134
6.6.4 Setor de transportes	138
6.6.5 Setor residencial	142
6.6.6 Demanda energética total em Mato Grosso	145
6.7 Projeções considerando o cenário de novas políticas tecnológicas, energéticas e ambientais	147
6.7.1 Setor residencial	147
6.7.2 Setor industrial	153
6.8 Ganhos esperados de eficiência energética	157
Capítulo 7: Perspectivas de evolução da oferta de energia no Estado	159
7.1 Gás natural	159
7.1.1 Aumento do suprimento	160
7.1.2 Expansão da distribuição	161
7.2 Setor elétrico	162
7.2.1 Centrais de médio e grande porte	165
7.2.2 Transmissão e distribuição	166
7.2.3 Geração distribuída e fontes alternativas	166
Capítulo 8: Conclusões e recomendações	170

8.1 Conclusões		170
8.2 Recomendações		175
Referências bibliográficas		177
ANEXO 1	- Mapa de Mato Grosso – Mesorregiões e municípios	185
ANEXO 2	- Classificação nacional de atividades econômicas	186
ANEXO 3	- Matriz insumo-produto de Mato Grosso no ano 1999	187
ANEXO 4	- Disponibilidade de bens de que dispõe a população de Mato Grosso nos domicílios particulares permanentes	190
ANEXO 5	- Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento mensal domiciliar, segundo a situação do domicílio e algumas de suas características (abastecimento de água, esgotamento sanitário, banheiro ou sanitário, destino do lixo, iluminação elétrica, telefone e densidade de moradores por dormitório), MT/2003	191
ANEXO 6	- Fatores de Conversão para tEP	193
ANEXO 7	- Unidades, fatores de conversão, massas específicas e poderes caloríficos superiores – 2004	194
ANEXO 8	- Empreendimentos hidráulicos outorgados pela Aneel no Estado de Mato Grosso	195
ANEXO 9	- Produção de cana-de-açúcar em Mato Grosso	200
ANEXO 10	- Evolução da oferta bruta de eletricidade em centrais de serviço público e auto-produtores no Estado de Mato Grosso, em GWh, de 1995 a 2003	201
ANEXO 11	- Mapa eletro geográfico de Mato Grosso	202
ANEXO 12	- Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de serviço público em Mato Grosso, de 1995 a 2003	203
ANEXO 13	- Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de produtores independentes e auto-produtores em Mato Grosso, de 1995 a 2003	204
ANEXO 14	- Relação das destilarias de Mato Grosso – 2004	205
ANEXO 15	- Matérias primas consumidas e produtos das destilarias de álcool em Mato Grosso, de 1995 a 2003	206
ANEXO 16	- Balanço de energia das carvoarias de Mato Grosso, de 1995 a 2003	207
ANEXO 17	- Estrutura do consumo final energético por setor – Mato Grosso, de 1995 a 2003	208
ANEXO 18	- Estrutura do consumo final energético por fontes – Mato Grosso, de 1995 a 2003	209
ANEXO 19	- Projetos indicativos de UHE's (em 01/09/2004)	210

ANEXO 20	- Planejamento do sistema da concessionária CEMAT – Linhas de transmissão	211
ANEXO 21	- Planejamento do sistema da concessionária CEMAT – Subestações	214
APÊNDICE A	- Consulta a especialistas	219
APÊNDICE B	- Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso – Projeções no cenário de baixo crescimento	233
APÊNDICE C	- Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso – Projeções no cenário de médio crescimento	234
APÊNDICE D	- Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso – Projeções no cenário de alto crescimento	235
APÊNDICE E	- Projeção da participação de energéticos no setor agropecuário	236
APÊNDICE F	- Projeção da participação de energéticos no setor industrial	237
APÊNDICE G	- Projeção da participação de energéticos no setor de comércio e serviços	238
APÊNDICE H	- Projeção da participação de energéticos no setor de transportes	239
APÊNDICE I	- Projeção da participação de energéticos no setor residencial	240
APÊNDICE J	- Projeções do consumo final energético no setor agropecuário – cenário de baixo crescimento da economia	241
APÊNDICE K	- Projeções do consumo final energético no setor agropecuário – Cenário de médio crescimento da economia	242
APÊNDICE L	- Projeções do consumo final energético no setor agropecuário – Cenário de alto crescimento da economia	243
APÊNDICE M	- Projeções do consumo final energético no setor industrial – Cenário de baixo crescimento da economia	244
APÊNDICE N	- Projeções do consumo final energético no setor industrial – Cenário de médio crescimento da economia	245
APÊNDICE O	- Projeções do consumo final energético no setor industrial – Cenário de alto crescimento da economia	246
APÊNDICE P	- Projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços – Cenário de baixo crescimento da economia	247
APÊNDICE Q	- Projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços – Cenário de médio crescimento da economia	248
APÊNDICE R	- Projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços – Cenário de alto crescimento da economia	249
APÊNDICE S	- Projeções do consumo final energético no setor de transportes – cenário de baixo crescimento da economia	250

APÊNDICE T	- Projeções do consumo final energético no setor de transportes – Cenário de médio crescimento da economia	251
APÊNDICE U	- Projeções do consumo final energético no setor de transportes – Cenário de alto crescimento da economia	252
APÊNDICE V	- Projeções do consumo final energético no setor residencial – Cenário de baixo crescimento da economia	253
APÊNDICE W	- Projeções do consumo final energético no setor residencial – Cenário de médio crescimento da economia	254
APÊNDICE X	- Projeções do consumo final energético no setor residencial – Cenário de alto crescimento da economia	255
APÊNDICE Y	- Demanda energética total em Mato Grosso	256
APÊNDICE Z	- Projeções do consumo final de eletricidade relativo às geladeiras de 1 porta no setor residencial	257
APÊNDICE A1	- Projeções do consumo final de eletricidade relativo aos outros tipos de geladeiras no setor residencial	258
APÊNDICE A2	- Projeções do consumo final de eletricidade relativo aos frízers no setor residencial	259
APÊNDICE A3	- Projeções do consumo final de eletricidade relativo às lâmpadas eficientes no setor residencial	260
APÊNDICE A4	- Projeções do consumo final de eletricidade relativo aos chuveiros elétricos no setor residencial	261
APÊNDICE A5	- Projeções do consumo final de eletricidade no setor residencial, no cenário de eficiência energética	262
APÊNDICE A6	- Projeções do consumo final de eletricidade relativo aos motores elétricos no setor industrial	263
APÊNDICE A7	- Projeções do consumo final de eletricidade no setor industrial, no cenário de eficiência energética	264

Lista de Figuras

Figura 2.1:	Evolução da população residente por situação de domicílios 1940-2000	14
Figura 2.2:	Participação do valor adicionado do setor agropecuário no PIB estadual, 1995-2002	28
Figura 2.3:	Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor agropecuário de Mato Grosso, em milhões de R\$	29
Figura 2.4:	Participação do valor adicionado do setor industrial no PIB estadual, 1995-2002	29
Figura 2.5:	Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor industrial de Mato Grosso, em milhões de R\$	31
Figura 2.6:	Participação do valor adicionado do setor de comércio e serviços, 1995-2002	33
Figura 2.7	Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor de comércio e serviços de Mato Grosso, em milhões de R\$	33
Figura 2.8:	Participação do valor adicionado do setor de transportes no PIB estadual, 1995-2002	34
Figura 2.9	Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor de transportes de Mato Grosso, em milhões de R\$	34
Figura 3.1:	Evolução da dependência externa de energia do Estado de Mato Grosso	38
Figura 3.2:	Evolução das importações de energia – Mato Grosso	39
Figura 3.3:	Produção de energia primária em Mato Grosso	46
Figura 3.4:	Evolução da participação dos principais energéticos no setor residencial de Mato Grosso	53
Figura 3.5:	Evolução da participação dos principais energéticos no setor	56

agropecuário de Mato Grosso

Figura 3.6:	Evolução da participação dos principais energéticos no setor de transportes de Mato Grosso	57
Figura 3.7:	Evolução da participação dos principais energéticos no setor industrial de Mato Grosso	59
Figura 4.1:	Taxas anuais de crescimento dos PIB's de Mato Grosso e do Brasil, de 1986 a 2002	75
Figura 4.2:	Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor agropecuário no PIB de Mato Grosso	76
Figura 4.3:	Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor industrial no PIB de Mato Grosso	77
Figura 4.4:	Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor de comércio e serviços no PIB de Mato Grosso	78
Figura 4.5:	Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor de transportes no PIB de Mato Grosso	78
Figura 4.6:	Evolução da intensidade energética total do setor agropecuário – MT, de 1995 a 2002	79
Figura 4.7:	Evolução da intensidade energética total do setor industrial – MT, de 1995 a 2002	80
Figura 4.8:	Evolução da intensidade energética total do setor de comércio e serviços – MT, de 1995 a 2002	81
Figura 4.9:	Evolução da intensidade energética total do setor de transportes – MT, de 1995 a 2002	82
Figura 4.10:	Evolução da intensidade energética total do setor residencial – MT, de 1995 a 2002	82
Figura 4.11:	Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no setor agropecuário de Mato Grosso	84
Figura 4.12:	Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no setor industrial de Mato Grosso	85
Figura 4.13:	Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de comércio e serviços	86

de Mato Grosso

Figura 4.14:	Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de transportes de Mato Grosso	88
Figura 4.15:	Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor residencial de Mato Grosso	89
Figura 6.1:	Evolução do PIB de Mato Grosso nos três cenários de crescimento, em valores absolutos, de 1995 a 2012	113
Figura 6.2:	Participação relativa dos valores adicionados no PIB de Mato Grosso – cenário de baixo crescimento	115
Figura 6.3:	Participação relativa dos valores adicionados no PIB de Mato Grosso – cenário de médio crescimento	115
Figura 6.4:	Participação relativa dos valores adicionados no PIB de Mato Grosso – cenário de alto crescimento	116
Figura 6.5:	Projeção da intensidade energética total do setor agropecuário	121
Figura 6.6:	Projeção da intensidade energética total do setor industrial	122
Figura 6.7:	Projeção da intensidade energética total do setor de comércio e serviços	122
Figura 6.8:	Projeção da intensidade energética total do setor de transportes	123
Figura 6.9:	Projeção da intensidade energética total do setor residencial	124
Figura 6.10:	Projeção da participação de energéticos no setor agropecuário	125
Figura 6.11:	Projeção da participação de energéticos no setor industrial	126
Figura 6.12:	Projeção da participação de energéticos no setor de comércio e serviços	126
Figura 6.13:	Projeção da participação de energéticos no setor de transportes	127
Figura 6.14:	Projeção da participação de energéticos no setor residencial	128
Figura 6.15:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor agropecuário no cenário de baixo crescimento da economia estadual	129
Figura 6.16:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor agropecuário no cenário de médio crescimento da economia estadual	130
Figura 6.17:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor agropecuário no cenário de alto crescimento da economia estadual	131

Figura 6.18:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor agropecuário nos três cenários	131
Figura 6.19:	Evolução e projeções do consumo final energético do setor industrial no cenário de baixo crescimento da economia estadual	132
Figura 6.20:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor industrial no cenário de médio crescimento da economia estadual	133
Figura 6.21:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor industrial no cenário de alto crescimento da economia estadual	134
Figura 6.22:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor industrial, nos três cenários	135
Figura 6.23:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de comércio e serviços no cenário de baixo crescimento da economia estadual	135
Figura 6.24:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de comércio e serviços no cenário de médio crescimento da economia estadual	136
Figura 6.25:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de comércio e serviços no cenário de alto crescimento	138
Figura 6.26:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços nos três cenários	138
Figura 6.27:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de transportes no cenário de baixo crescimento da economia estadual	139
Figura 6.28:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de transportes no cenário de médio crescimento da economia estadual	140
Figura 6.29:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de transportes no cenário de alto crescimento da economia estadual	141
Figura 6.30:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor de transportes, nos três cenários	141
Figura 6.31:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor residencial no cenário de baixo crescimento da economia estadual	142
Figura 6.32:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor	143

	residencial no cenário de médio crescimento da economia estadual	
Figura 6.33:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor residencial no cenário de alto crescimento	144
Figura 6.34:	Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor residencial, nos três cenários	145
Figura 6.35:	Evolução histórica e projeção da demanda energética total de Mato Grosso nos três cenários	146
Figura 6.36:	Curva de sucateamento de geladeiras	148
Figura 6.37:	Valores históricos e projeções do consumo devido às geladeiras de 1 porta nas três hipóteses consideradas	149
Figura 6.38:	Valores históricos e projeções dos consumos residenciais de energia elétrica devidos aos outros tipos de geladeiras nas três hipóteses consideradas	150
Figura 6.39:	Valores históricos e projeções do consumo residencial de energia elétrica devido aos frízeres nas três hipóteses consideradas	151
Figura 6.40:	Curva de vida útil das lâmpadas LFC	151
Figura 6.41:	Valores históricos e projeções dos consumos devidos à iluminação nas três hipóteses consideradas	152
Figura 6.42:	Valores históricos e projeções dos consumos devidos aos chuveiros elétricos nas três hipóteses consideradas	153
Figura 6.43:	Valores históricos e projeções dos consumos finais de eletricidade no setor residencial, considerando as três hipóteses	154
Figura 6.44:	Curva de sucateamento de motores elétricos	156
Figura 6.45:	Valores históricos e projeções dos consumos finais totais de eletricidade no setor industrial, considerando as três hipóteses	157
Figura 7.1:	Estrutura do consumo final energético de Mato Grosso, em 2003	162
Figura 7.2:	Evolução da produção e do consumo de energia elétrica em Mato Grosso de 1995 a 2005	164

Lista de Tabelas

Tabela 2.1	Crescimento demográfico comparado BR/CO/MT 1980/2000	14
Tabela 2.2	População por situação de domicílio, 1991 e 2000	14
Tabela 2.3:	Número de municípios por mesorregiões	15
Tabela 2.4:	PIB dos municípios do Estado de Mato Grosso	16
Tabela 2.5:	Densidade demográfica regional em 1980 e 2000	17
Tabela 2.6:	IDH médio municipal por regiões de Mato Grosso em 1980 e 2000	18
Tabela 2.7:	Participação de Mato Grosso nas exportações brasileiras – Jan a jun / 2001-2002	20
Tabela 2.8:	Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes do Brasil, grandes regiões e estados do Centro-Oeste, em R\$ milhões, 1995-2002	21
Tabela 2.9	Investimentos privados previstos para 2000-2005 no Estado de Mato Grosso	23
Tabela 2.10:	Programas estaduais e municipais de incentivo a atividades econômicas e de desenvolvimento	24
Tabela 2.11:	Evolução, de 1995 a 2002, dos valores adicionados brutos setoriais a preços básicos constantes de 2002 – Mato Grosso	25
Tabela 2.12:	Evolução, de 1995 a 2002, dos valores adicionados brutos setoriais a preços básicos constantes de 2002 – Brasil	25
Tabela 2.13:	Participação das atividades econômicas no valor adicionado bruto a preços básicos, 1995-2002	26
Tabela 2.14:	Área e produção da cultura do algodão herbáceo (em caroço), em MT/1995-2001	27
Tabela 2.15:	Área e produção da cultura de arroz (em casca), em MT/1995-2001	27
Tabela 2.16:	Área e produção da cultura do milho (em grão), em MT/1995-2001	27

Tabela 2.17:	Área e produção da cultura da soja (em grão), em MT/1995-2001	27
Tabela 2.18:	Área e produção da cultura de cana-de-açúcar, em MT/1995-2001	27
Tabela 2.19:	Arrecadação de ICMS no biênio 2002/2003 nos segmentos industriais de Mato Grosso	30
Tabela 2.20:	Número de empresas constituídas no Estado de Mato Grosso, de 1995-2001	31
Tabela 2.21:	Famílias residentes em domicílios particulares e valor do rendimento mensal médio das famílias residentes em domicílios particulares, por situação do domicílio, segundo as classes de rendimento mensal familiar, MT/2001	35
Tabela 2.22:	Indicadores de renda, pobreza e desigualdade, 1991 e 2000	36
Tabela 2.23:	Porcentagem da renda apropriada por extratos da população, 1991 e 2000	36
Tabela 3.1:	Evolução da dependência externa de energia do Estado de Mato Grosso, de 1995 a 2003	37
Tabela 3.2:	Evolução das importações de energia – Mato Grosso, 1995 a 2003	38
Tabela 3.3:	Potenciais hidráulicos levantados no Estado de Mato Grosso e no Brasil	40
Tabela 3.4:	Tipos básicos de matérias vegetais para utilização energética	41
Tabela 3.5:	Produção de madeira em toras no Estado de Mato Grosso	43
Tabela 3.6:	Resíduos da indústria madeireira em Mato Grosso – Ano 2003	44
Tabela 3.7:	Produção de energia primária em Mato Grosso	46
Tabela 3.8:	Participação do Estado na produção nacional de energia primária – Mato Grosso	46
Tabela 3.9:	Produção de energia secundária em Mato Grosso	47
Tabela 3.10:	Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de serviço público em Mato Grosso, de 1995 a 2003	48
Tabela 3.11:	Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de produtores independentes e auto-produtores em Mato Grosso, de 1995 a 2003	49
Tabela 3.12:	Matérias primas consumidas e produtos das destilarias de álcool em Mato Grosso, de 1995 a 2003	49
Tabela 3.13:	Produção de carvão vegetal, lenha e madeira em tora em MT / 1978-2003	50
Tabela 3.14:	Balanco de energia das carvoarias de Mato Grosso, de 1995 a 2003	51

Tabela 3.15:	Consumo dos principais energéticos no setor energético de Mato Grosso, de 1995 a 2003	51
Tabela 3.16:	Consumo dos principais energéticos no setor residencial de Mato Grosso, de 1995 a 2003	53
Tabela 3.17:	Consumo dos principais energéticos no setor comercial de Mato Grosso, de 1995 a 2003	54
Tabela 3.18:	Consumo dos principais energéticos no setor público de Mato Grosso, de 1995 a 2003	55
Tabela 3.19:	Consumo dos principais energéticos no setor agropecuário de Mato Grosso, de 1995 a 2003	56
Tabela 3.20:	Consumo dos principais energéticos no setor de transportes de Mato Grosso, de 1995 a 2003	57
Tabela 3.21:	Consumo de álcool hidratado e álcool anidro no setor de transportes de Mato Grosso, de 1995 a 2003	58
Tabela 3.22:	Consumo dos principais energéticos no setor industrial de Mato Grosso, de 1995 a 2003	59
Tabela 4.1:	Intensidades energéticas totais dos setores da economia de Mato Grosso, de 1995 a 2002	79
Tabela 4.2:	Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor agropecuário de Mato Grosso, de 1995 a 2003	83
Tabela 4.3:	Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor industrial de Mato Grosso, de 1995 a 2003	85
Tabela 4.4:	Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de comércio e serviços de Mato Grosso, de 1995 a 2003	86
Tabela 4.5:	Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de transportes de Mato Grosso, de 1995 a 2003	87
Tabela 4.6:	Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor residencial de Mato Grosso, de 1995 a 2003	88
Tabela 5.1:	Energéticos que competem com o gás natural	94
Tabela 6.1:	Cenários de crescimento nacionais	107
Tabela 6.2:	Avaliação do perfil competitivo do Estado de Mato Grosso	108

Tabela 6.3:	Cenários de crescimento estaduais	113
Tabela 6.4:	Valores adicionados setoriais e total brutos a preço básico e total de Mato Grosso, no cenário de baixo crescimento	118
Tabela 6.5:	Valores adicionados setoriais e total brutos a preço básico e total de Mato Grosso, no cenário de médio crescimento	119
Tabela 6.6:	Valores adicionados setoriais e total brutos a preço básico e total de Mato Grosso, no cenário de alto crescimento	119
Tabela 6.7:	Projeção das intensidades energéticas setoriais de Mato Grosso, de 2003 a 2012	120
Tabela 6.8:	Ganhos esperados no consumo final de eletricidade relativos à efficientização energética no setor residencial	158
Tabela 6.9:	Ganhos esperados no consumo final de eletricidade relativos à efficientização de motores no setor industrial	158
Tabela 7.1:	Estimativas de mercado para o gás natural nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande	161
Tabela 7.2:	Número de consumidores em Mato Grosso, por classe de consumo, no 2º trimestre de 2004 e no 2º trimestre de 2005	163
Tabela 7.3:	Consumo de energia elétrica em Mato Grosso, por classe de consumo, no 2º trimestre de 2004 e no 2º trimestre de 2005	163
Tabela 7.4:	Oferta e consumo final de eletricidade em Mato Grosso, de 1995 a 2003	164
Tabela 7.5:	Estimativas de oferta para geração distribuída de eletricidade em Mato Grosso, no ano 2007	168
Tabela 7.6:	Estimativas de carga para o atendimento com energia fotovoltaica em municípios de Mato Grosso	169
Tabela 8.1:	Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor agropecuário, no ano 2011	173
Tabela 8.2:	Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor industrial, no ano 2011	173
Tabela 8.3:	Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor de comércio e serviços, no ano 2011	174
Tabela 8.4:	Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as	174

do NIEPE, no setor de transportes, no ano 2011

Tabela 8.5: Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as 174
do NIEPE, no setor residencial, no ano 2011

Tabela 8.6: Comparação da projeção da demanda energética total em Mato Grosso, no 174
ano 2011

Lista de Abreviaturas

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABRAVA	Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento
AGER	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados de Mato Grosso
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	Agência Nacional do Petróleo
BEEMT	Balanco Energético do Estado de Mato Grosso e Mesorregiões
BESP	Balanco Energético do Estado de São Paulo
BEU	Balanco de Energia Útil
BID PANTANAL	Banco Interamericano de Desenvolvimento – Programa Pantanal
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRASUS	Brasil Sustentável (ONG)
CCC	Conta Consumo de Combustível
CCPE	Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos
CELG	Centrais Elétricas de Goiás S/A
CEMAT	Centrais Elétricas Mato-Grossenses S/A
CEPEL	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CHESF	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONSEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente – MT
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de

	Engenharia
CRESESB	Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito
DASOL	Departamento Nacional de Aquecimento Solar da ABRAVA
DoE	Department of Energy
ECOMAT	Ecológica Mato Grosso Indústria e Comércio Ltda
EIA	Estudos de Impacto Ambiental
EIA	Energy Information Administration
ELETROBRÁS	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
ELETRONORTE	Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A.
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ESCELSA	Espírito Santo Centrais Elétricas S/A.
FAECC	Faculdade de Administração Economia e Ciências Contábeis
FAMATO	Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso
FCO	Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste
FECOMÉRCIO	Federação do Comércio no Estado de Mato Grosso
FEMA	Fundação Estadual do Meio Ambiente – MT
FIBGE	Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FIEMT	Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso
FUNDEIC	Fundo de Desenvolvimento Industrial e Comercial
GCPS	Grupo Coordenador de Planejamento dos Sistemas Elétrico do MME
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	International Energy Agency
IEI	International Energy Initiative
IMEA	Instituto Mato-Grossense de Economia Agrícola
INDEA/MT	Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso
LIGHT	Concessionária de Energia Elétrica do Rio de Janeiro
LSPA	Levantamento Sistemático da Produção Agrícola
MME	Ministério de Minas e Energia
NIEPE	Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Planejamento Energético da

	UFMT
NUCLEBRÁS	Empresas Nucleares Brasileiras S.A.
ONGS	Organizações Não-Governamentais
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PDMA	Plano Diretor das Ações de Meio Ambiente do Setor Elétrico
PEPD	Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da Eletronorte
PEPI	Programa de Propriedade Intelectual
PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S.A.
PIN	Programa de Integração Nacional
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílio
PND	Programa Nacional de Desestatização
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
POLOAMAZÔNIA	Programa de Desenvolvimento da Amazônia
POLOCENTRO	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
POLONOROESTE	Programa de Desenvolvimento Integrado para o Noroeste do Brasil
PROÁLCOOL	Programa Nacional do Alcool
PROALMAT	Programa de Apoio ao Algodão de Mato Grosso
PROCAFÉ	Programa de Incentivos à Indústria de Beneficiamento, Torrefação e Moagem do Café de Mato Grosso
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PROCOURO	Desenvolvimento da Cadeira Produtiva do Boi
PRODEAGRO	Projeto de Desenvolvimento Agroambiental
PRODEI	Programa de Desenvolvimento Industrial
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
PROMADEIRA	Programa de Desenvolvimento do Agronegócio da Madeira em Mato Grosso
RACE	Rede Amazônica de Conhecimento Energético
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SEPLAN	Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral de Mato Grosso.
SIAMT	Sindicato Intermunicipal das Indústrias de Alimentação no Estado de Mato Grosso
SICME	Secretaria da Indústria, Comércio, Minas e Energia de Mato Grosso
SICT	Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo de Mato Grosso
SINDALCOOL-MT	Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso
SIPOT	Sistema de Informação de Potenciais Hidráulicos da Eletrobrás
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
VA	Valor Adicionado

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 A RETOMADA DO PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL

O grande salto brasileiro para a industrialização aconteceu, historicamente, no governo Juscelino Kubitschek, que elegeu a energia como sua grande prioridade – fator que viabilizaria a consecução das metas: “Industrializar aceleradamente, transferir do exterior para o nosso território as bases do desenvolvimento autônomo; fazer da atividade manufatureira o centro das atividades econômicas nacionais – isso resumia o seu propósito” (JK *apud* ALVES FILHO, 2003, p. 68). Com a plena consciência do papel da energia nas economias modernas, o então governo brasileiro aplicou 43,4% do total dos investimentos na implantação de hidrelétricas, produção e refino de petróleo, além de dobrar a malha viária do país com novas rodovias. Nessa época, os estudos eram realizados pelas empresas estatais federais CHESF e Furnas e algumas concessionárias estaduais.

O período pós 1964 manteve a prioridade na ampliação da área energética, quando houve uma expansão impetuosa da capacidade instalada de geração elétrica. Conhecedor da complexidade geopolítica do petróleo, o governo militar conviveu com a mais grave crise energética real enfrentada pelo mundo, na década de 1970 – o País então importava 76% do seu consumo diário de petróleo. Posteriormente, a estratégia do governo traria incentivos à exploração de petróleo *off-shore* em águas profundas, produzindo a metade do nosso consumo no período de 1973 a 1986. Em 1974, a Eletrobrás submeteu ao governo um programa de obras para atendimento do mercado de eletricidade no período 1975-1990 – o Plano 90, prevendo a construção de 6 a 8 usinas nucleoeletricas. O governo, um ano antes, decidiu por uma estratégia

ampla e profunda, que incluía um programa de centrais nucleoeletricas, organizando a Nuclebrás como órgão executor do Programa Nuclear Brasileiro. Com a descontinuidade deste programa, a política nuclear brasileira viveu “um longo período de desmantelamento... iniciando uma fase de recuperação após o ano de 1994, durante o Governo Fernando Henrique Cardoso” (RODRIGUES DA SILVA, 1998). Em plena década de 1980, viria o Proálcool – projeto alternativo de energia – de substituição da gasolina automotiva pelo álcool – de grande êxito – para fazer frente à poderosa OPEP. Alguns planos nacionais do setor elétrico suscitaram incipientes exercícios de planejamento, que contaram com a participação das empresas federais, notadamente da Eletrobrás, e outras estaduais, cabendo à Petrobrás as tarefas do setor de petróleo e gás.

Nos anos 1980, no entanto, a crise do modelo estatal do setor foi um dos efeitos do processo de crescimento bancado por uma elevada dívida externa, interrompido pela subida das taxas de juros no mercado externo e larga evasão de capital. Isto fragilizou o Estado brasileiro, que já conduzia políticas internas sustentadas no setor energético, como a prática de tarifas abaixo dos custos marginais correspondentes, estímulos à configuração de um parque industrial energo-intensivo, a equalização tarifária e subsídios a novos aproveitamentos hidrelétricos situados longe dos centros consumidores.

Assim, uma reforma tornou-se fundamental em uma área tecnicamente complexa, em que se deve determinar caminhos para a convivência *en règle* de empresas públicas e privadas, governo e consumidores.

Estas fases, brevemente apresentadas, foram sucedidas, na década de 1990, por uma conjunção de fatores, como escassez de recursos financeiros para investimentos no setor, logo, expansão insuficiente da oferta de energia, tarifas reduzidas, inadimplências irrestritas, deterioração na qualidade dos serviços, entre outros. O governo viu-se obrigado, então, a reestruturar o setor elétrico, naquele início da década, pretendendo “introduzir a concorrência entre as empresas do setor, partindo da concepção de que seria possível uma eficaz alocação de recursos quando da entrada de novos agentes no mercado” (FIDELIS DA SILVA et al., 2003, p.1990), mas, por falta de apoio político suficiente de sua própria base de sustentação no Congresso Nacional e nos governos estaduais, os resultados desejados não foram alcançados. Esta mudança estrutural, a partir de 1995, mostra um setor parcialmente privatizado e parcialmente estatizado, um regime regulatório inadequado, e, embora tenham surgido diversos

instrumentos legais, não eram claros os limites e as responsabilidades de cada tipo de agente envolvido.

A Lei nº 8.631/93 e o Decreto nº 774/93 representaram a primeira ação de reestruturação do setor elétrico. O marco da abertura do setor ao capital privado foi o Plano de Desestatização (PND), consubstanciado na Lei nº 8.031/90 e no Decreto nº 572/92. Como primeiro resultado do Plano no setor, ocorreram as privatizações da LIGHT e da Escelsa, empresas de distribuição de energia elétrica do governo federal. A Lei nº 8.987/95, que regulamentou o artigo 175 da Constituição Federal, complementada pela Lei nº 9.074/95, configuraram o novo modelo do setor elétrico na década de 1990, tornando obrigatória a licitação das concessões de geração, transmissão e distribuição, definiram os novos critérios de concessão e garantiram o livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição. A Lei nº 9.427/96, de 26/12/1996, permitiu ao Estado, agora como regulador, disciplinar o regime das concessões dos serviços públicos de energia elétrica, regular e fiscalizar o novo mercado, que inclui os livres competidores nas atividades de geração e comercialização de energia.

O planejamento da expansão do parque gerador e das linhas de transmissão, de caráter determinativo na época do modelo estatal, era responsabilidade do Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS), coordenado pela Eletrobrás^[1].

Com auxílio da consultoria internacional Coopers & Lybrand, em 1996, o governo implementou medidas visando à recuperação tarifária, ao saneamento das empresas para atrair investidores externos, e à permissão da participação privada no setor elétrico, quebrando os monopólios estatais.

O objetivo era, portanto, na expressão de Fidelis da Silva et al.: “promover a eficiência econômica através da competição e a expansão por intervenção única do setor privado” (2003, p.1993), que não se verificou por conta de dificuldades na sua consolidação, retratadas na crise na expansão do sistema e conseqüente desabastecimento, dado o descompasso entre o crescimento da demanda e oferta. Já em 2000, a demanda por energia elétrica, especialmente, evoluía a uma taxa de 6% ao ano, e se deparava com um ambiente de indefinições em relação à transição entre o modelo estatal e o privado.

^[1] No novo modelo do setor elétrico na década de 1990, este passa a ter um caráter indicativo, tornando-se uma atribuição do Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão dos Sistemas Elétricos (CCPE), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia.

A atuação do governo/Estado, que teve muitas discontinuidades e falta de entrosamento entre as esferas governamentais envolvidas, foi incrementada nos últimos cinco anos.

Um sistema energético eficiente se apóia na dialética do planejamento e, neste sentido, Bajay (2001) salienta que:

Uma boa integração destes três instrumentos [planejamento, política e regulação] passa necessariamente por uma reestruturação do Ministério de Minas e Energia – MME, por uma definição clara de suas relações com os demais agentes que atuam no setor energético, destacando-se as agências reguladoras e as empresas concessionárias estatais a ela vinculadas, pela criação de um órgão de apoio ao MME, que possa executar de uma forma eficiente e sustentável um planejamento de cunho estrutural para o País, e pela revisão da legislação atual, que é um emaranhado confuso e, algumas vezes, conflitante ou vago de leis, decretos, portarias, protocolos de entendimentos, contratos de gestão, etc., que não define com clareza os papéis de cada instituição na gestão do setor e como eles devem relacionar-se entre si de uma forma harmoniosa e eficiente, independente das aptidões de seus dirigentes.

Bajay (2003) ainda aclara:

A formulação de políticas públicas na área de energia é uma típica atividade de governo, enquanto que o exercício da regulação constitui-se em uma atividade de Estado, calcada na regulamentação da legislação vigente e exercida sob uma perspectiva de longo prazo. A atividade de planejamento possui ambas as características; de um lado ela propicia um suporte quantitativo na formulação das políticas energéticas do governo e do outro ela deve sinalizar à sociedade metas de longo prazo, que extrapolam em geral o mandato do governo e freqüentemente fornecem elementos essenciais para uma boa execução da atividade de regulação. Logo, uma estrutura organizacional eficaz para a execução dos exercícios de planejamento deve contemplar estas suas duas características.

As leis nºs 10.847 e 10.848, de 15/03/2004 implementaram um novo modelo para o setor elétrico brasileiro. Elas criaram um arranjo institucional que valoriza as concessionárias de serviço público, mantém a desverticalização das atividades e busca garantir a qualidade e a continuidade do fornecimento para toda a população a um preço módico, mas de forma a remunerar adequadamente os investidores, para assegurar a expansão do sistema.

O novo modelo para o setor elétrico brasileiro criou a Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE), um órgão de apoio ao MME nas atividades de planejamento energético. Espera-se, agora, que as metas de planejamento indicativo propostas pelo MME/EPE sejam efetivamente utilizadas nas decisões de investimentos na expansão do sistema.

A EPE deve realizar, para o MME, planos estratégicos de expansão do setor energético como um todo, a longo prazo (20 anos), além do já tradicional plano decenal de expansão para energia elétrica.

1.2 EXPERIÊNCIAS DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO ESTADO DE MATO GROSSO

A adoção de um perfil de desenvolvimento determina uma estrutura de consumo energético. Mato Grosso, efetivamente, procurou promover interesses no aproveitamento das fontes de energia, na implementação de empreendimentos energéticos, e na identificação das necessidades econômicas, nos últimos trinta anos. Superar o isolamento geopolítico fazia parte de um ideário de atitudes e medidas governamentais e da sociedade na década de 1970, dadas as privações pelas quais o Estado passou em mais da metade do século XX nas áreas energética e econômica. A Usina Hidrelétrica Casca I, no rio da Casca, no município de Chapada dos Guimarães, representou a primeira iniciativa governamental, no final da década de 1920, com vistas a atender uma pequena demanda da capital, Cuiabá. Em 1958 foi instalada a Usina Casca II. Neste mesmo ano, foi criada a empresa CEMAT – Centrais Elétricas Mato-Grossenses S.A., com o objetivo de “realização de estudos, projetos e construções e operação de usinas produtoras, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica, bem como a celebração de atos de comércio decorrentes dessas atividades” (CEMAT, 1983).

O início da década de 1970 foi marcado pela entrada em operação da Usina Casca III, justificada pelo crescente consumo na região de Cuiabá. A fase de crescimento da economia de Mato Grosso, nessa época, coincidiu com o início do Proálcool – Programa Nacional do Álcool, em 1976, ensejando a instalação gradual de destilarias no Estado, produzindo álcool e açúcar suficientes para suprir o mercado interno e exportar para os estados vizinhos. O governo e a sociedade reagiam. O governo estadual inaugurou, em 1973, a primeira linha de transmissão de energia elétrica a partir da Usina Cachoeira Dourada, em Goiás, e em 1975, foi criada a FIEMT – Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso. Mais antiga, de 1965, a Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso (Famato), também se incorporou ao processo de desenvolvimento então em curso.

Com o dilema de escassez de oferta e crescimento do consumo, e dependente de recursos energéticos importados, o governo tinha, primeiro, que adotar políticas destinadas a assegurar o acesso a suprimento externo adicional e, segundo, minimizar a necessidade de acesso a esses suprimentos.

Em 1986, foi elaborado, pela CEMAT, o I PDMA – Plano Diretor das Ações de Meio Ambiente do Setor Elétrico, assinalando a preocupação do setor para com o equacionamento das questões socioambientais (CEMAT, 1997, apud A Questão Energética em Mato Grosso, 1997, p. 18).

O governo do Estado, a Cemat e a Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil elaboraram, conjuntamente, em 1987, estudos “sobre os principais fatores determinantes do desenvolvimento do Estado de Mato Grosso, com o objetivo de construir cenários de expansão da economia e das necessidades de energia elétrica para os próximos 20 anos”. O documento, intitulado “Estado de Mato Grosso – Cenários Sócio-Econômicos e as Necessidades de Energia Elétrica Até o Ano 2010”, salientava:...“a partir dessa ação conjunta, o abastecimento de energia elétrica deixará de ser um obstáculo ao desenvolvimento do Estado para constituir-se em uma de suas principais alavancas, proporcionando ao povo mato-grossense conforto e prosperidade”.

Em 1989, a Secretaria da Indústria, Comércio e Turismo – SICT, do governo do Estado de Mato Grosso, através da sua Coordenadoria de Assuntos Energéticos, elaborou o primeiro Balanço Energético do Estado – BEEMT, abrangendo o período 1980-1986.

Em dezembro de 1990 foi aprovado o II PDMA, aperfeiçoando o anterior, e, agora, vinculado ao Plano Decenal de Expansão da Geração 1990/1999, elaborado pelo GCPS – Grupo Coordenador de Planejamento dos Sistemas Elétricos e coordenado pelo MME.

Em 23 de junho de 1993, através da Lei nº 6.224, o governo estadual criou o Conselho Estadual de Energia para realizar estudos e definir políticas energéticas, além de estimular a elaboração de planejamentos energéticos regionais e acompanhar as suas implementações. Inativo até 2001, o Conselho existiu até o ano de 2003, sendo extinto pelo atual governo, tendo as suas funções sido atribuídas ao Conselho Estadual de Desenvolvimento Industrial, da Secretaria da Indústria, Comércio, Minas e Energia, esta também reformulada no início de 2003.

Para dar sustentabilidade às práticas do setor elétrico e orientar o seu desenvolvimento, foram criados planos e programas de monitoramento das políticas de meio ambiente, de progresso agroambiental e de zoneamento agroecológico, entre eles o Projeto de Desenvolvimento Agroambiental – Prodeagro, financiado pelo Banco Mundial em 1992, e o Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai. Já com a CEMAT privatizada, alguns projetos foram empreendidos pela empresa a partir de 1997: Projeto Casca, cujo objetivo era a recuperação da sua potência de geração; o Projeto Atendimento, visando ao relacionamento com as populações indígenas envolvidas com a Usina Caiabís, no norte do Estado; o Projeto Arara Vermelha que visava recuperar a fauna e a flora dos entornos das usinas; o Projeto Natureza Viva, cujo objetivo era a educação ambiental dos trabalhadores de usinas; o Projeto Piracema, visando à criação de peixes nos reservatórios das Usinas Casca I e II; e o Projeto Juína, cujas

metas eram estudos antropológicos das comunidades indígenas que convivem com os empreendimentos hidrelétricos.

Em 21 de novembro de 1995 foi criado, pela Lei Complementar nº 38, o Código do Meio Ambiente, documento que veio disciplinar as atividades relativas ao meio ambiente.

Naquele ano, acentuou-se a crise energética em Mato Grosso, requerendo, na visão de Canavarros *et al.*:

Uma urgente necessidade do equacionamento da questão energética e da implementação das soluções mediante um programa de realizações para os próximos 10 anos, sob pena de não se tornarem realidades as atuais perspectivas de progresso e desenvolvimento do Estado. Nos últimos 15 anos Mato Grosso viu crescer sua condição de importador de energia elétrica, devido à forte demanda, pressionada, principalmente, pelo consumo residencial. Através de extensas redes de transmissão integrou-se ao sistema elétrico sul/sudeste/centro-oeste, deixando intacto o seu imenso potencial hidráulico, excetuando-se as pequenas hidroelétricas que foram construídas em regiões remotas, distantes da capital Cuiabá. (1997, p. 3).

Várias pequenas centrais hidrelétricas foram projetadas e implantadas na década de 1990; e uma média central, a Usina Hidrelétrica Manso, que teve suas obras retomadas em 1997, após 10 anos de paralisação. O desordenamento era flagrante.

Desde 2001, o quadro energético do País tem trazido às instituições do Estado maior interesse em empenhar-se na análise, formulação de políticas e estratégias para equacionamento das questões energéticas. Ressalte-se a retomada da elaboração dos balanços energéticos estaduais, paralisada em 1995, documentos essenciais para o planejamento energético regional. Os últimos balanços energéticos foram produzidos pelo Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Planejamento Energético – NIEPE da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT): o balanço de 2002 – período 1995 a 2001 em convênio com a Secretaria Estadual de Planejamento e Coordenação Geral, e o balanço de 2004 – período 2002 a 2003 em convênio com a Secretaria Estadual de Indústria, Comércio, Minas e Energia. O governo estadual e a concessionária Cemat têm procurado esboçar ações na área energética para Mato Grosso, como no caso recente do Programa Luz para Todos, do governo federal, que conta com 50% de participação financeira da Cemat e 10% de aporte do governo estadual.

Destaque-se, também, a criação da empresa MT Gás – Companhia Mato-Grossense de Gás em 2003, responsável pelo gerenciamento e distribuição de gás natural no Estado, cujo objetivo inicial é construir uma rede de distribuição em Cuiabá, para atender ao Distrito Industrial, hospitais, shopping centers, a pontos de abastecimento de veículos, e, posteriormente, estender a rede para a cidade vizinha de Várzea Grande.

A entidade Famato – Federação da Agricultura no Estado de Mato Grosso promoveu, em março de 2005, um evento denominado Congresso de Energia Renovável e Créditos de Carbono, reunindo empresas locais do setor madeireiro, mostrando, assim, preocupação com o aproveitamento das potencialidades energéticas dos resíduos deste setor. Ainda neste contexto, a Eletronorte, empresa que também estimula e financia pesquisas no Estado, reclama a oferta de “bons projetos” das instituições de pesquisa e universidades locais, para financiá-los, com recursos dos Programas de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da Eletronorte (PEPD), Programa de Propriedade Intelectual (PEPI) e Rede Amazônica de Conhecimento Energético (RACE). Ela tem encontrado respostas positivas por parte do NIEPE/UFMT, com quem tem assinado, recentemente, convênios e contratos.

1.3 TRABALHOS INTERDISCIPLINARES ANTERIORES SOBRE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO EM MATO GROSSO, ENVOLVENDO A UNICAMP

Já foram realizados alguns trabalhos interdisciplinares anteriores a este, em um passado recente, envolvendo aspectos do planejamento energético em Mato Grosso e contando com a participação de docentes da Universidade Estadual de Campinas – Unicamp.

O primeiro deles, finalizado no ano de 1998 e intitulado “Uma Metodologia para a Análise da Consistência de Dados de Consumo Regional de Energia, Aplicada ao Planejamento Energético da Mesorregião 01 de Mato Grosso”, é a tese de doutorado de Otacílio Borges Canavarros. A metodologia desenvolvida no trabalho foi empregada na mesorregião 01 do Estado, que corresponde à mesorregião centro sul mato-grossense. A tese apresentou, pela primeira vez, as matrizes de consumo e as intensidades energéticas desta região, estabelecendo procedimentos para estudos semelhantes em outras regiões do Estado, bem como procedeu à projeção da demanda de energia para o período 1998-2007, em um cenário tendencial, levando em conta as políticas de desenvolvimento do Estado, com seus reflexos no setor energético.

Paralelamente, em 1998, uma equipe multidisciplinar, coordenada por Canavarros, elaborou o trabalho “A Questão Energética de Mato Grosso – Elementos essenciais ao planejamento”, graças à realização de dois convênios envolvendo, um deles, a Fundação da Universidade Federal de Mato Grosso (FUFMT), a CEMAT, a FIEMT, a FAMATO e a Federação do Comércio de Mato Grosso (Fecomércio) e, o outro, a FUFMT e a Unicamp. A elaboração deste trabalho, além de possibilitar uma ampla coleta e compilação de dados e informações relativas à produção,

consumo e potenciais de energia, mostrou o funcionamento dos sistemas energéticos existentes no Estado. Ele propiciou, também, uma maior aproximação entre os órgãos públicos e privados envolvidos com a questão energética no Estado.

Uma outra tese de doutorado, denominada “Empresa Energética, Reestruturação e Duopólio – A Experiência de Mato Grosso”, de autoria de José Manuel Carvalho Marta, também defendida no Curso de Pós-Graduação em Planejamento de Sistemas Energéticos da FEM/Unicamp, em 2000, desenvolve estudos sobre o planejamento energético de Mato Grosso. Este trabalho faz uma análise histórica das estruturas pública e privada do setor energético brasileiro e sobre a inserção de Mato Grosso, no contexto da desregulamentação, nos atuais modelos de estruturação do mercado brasileiro de energia, considerando a nova organização e regulamentação do setor. Aponta, ainda, os dilemas do planejamento energético no Estado e analisa as “crises construídas e solucionadas ao longo do tempo em Mato Grosso, que permitiram a formação de um modelo energético local irracional e dependente do petróleo”. O autor propõe, no final da tese, um novo modelo de desenvolvimento para o Estado, com seus rebatimentos no setor energético.

O Balanço Energético de Mato Grosso, documento essencial para se realizar um planejamento energético no Estado, ficou sem ser publicado durante seis anos, na segunda metade da década de noventa. Em 2001, a sua elaboração foi retomada, com dados atualizados para o período 1995-2001 e utilizando a metodologia desenvolvida na tese de doutorado de Otacílio Canavarros, para as cinco mesorregiões do Estado – um trabalho inédito no Brasil. O balanço energético de 2004, envolvendo o período 1995-2003, deu sequência à elaboração de balanços energéticos estaduais, também por mesorregiões, elaborados pela equipe do Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Planejamento Energético da UFMT, através de contratos: o primeiro com a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, e o segundo com a Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia.

No ano de 2005 foi concluído o trabalho “Análise das Matrizes Energéticas de Mato Grosso e Mesorregiões”, que foi viabilizado por um contrato com a empresa Eletronorte. O trabalho apresenta projeções da oferta e da demanda energéticas do Estado para o período 2005-2011, em suas cinco mesorregiões.

Estas projeções, para um cenário tendencial, possibilitaram a constatação de grandes diferenças no consumo de energia entre as mesorregiões do Estado, assim como distintas

possibilidades de oferta local de fontes de energia, permitindo a realização de um planejamento energético no Estado em caráter regionalizado.

Esta dissertação inicia uma segunda geração de estudos sobre a matriz energética mato-grossense, trazendo várias inovações, sobretudo no que diz respeito à previsão do mercado de energia no Estado. A metodologia de previsão adotada requer uma ampla análise da evolução passada da economia do Estado como um todo, de cada um dos seus principais setores, da intensidade energética setorial e das substituições entre energéticos que tem ocorrido nestes setores. Uma grande vantagem desta metodologia é que ela permite facilmente associar, ou comparar, cenários alternativos de desenvolvimento, econômico e energético, para o Estado, com planos nacionais e seus respectivos cenários, um dos objetivos desta dissertação. A elaboração de cenários alternativos de desenvolvimento para o Estado, formando uma estrutura básica coesa para explorar as incertezas associadas às projeções, a médio e longo prazo, da sua demanda energética é uma das inovações do trabalho, junto com uma pesquisa com especialistas do Estado, de diferentes formações profissionais, que forneceu informações, expectativas e julgamentos valiosos para a elaboração destes cenários. O trabalho também contempla diversas propostas de novas políticas energéticas para o Estado, principalmente nas áreas de eficiência energética, geração distribuída de eletricidade, difusão do uso do gás natural e novas fontes renováveis de energia, como o biodiesel.

1.4 OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO

O objetivo geral da dissertação é analisar a matriz energética mato-grossense vis-à-vis a matriz nacional, sob as óticas retrospectiva e prospectiva e destacando a importância do planejamento na estruturação local do setor energético.

Para atingir este objetivo geral, foram formulados os seguintes objetivos específicos:

- Identificar como estão estruturados os componentes social, econômico e energético do Estado.
- Caracterizar a estrutura da oferta e demanda energéticas de Mato Grosso, verificando a disponibilidade de seus recursos e a forma como estão sendo consumidos.
- Apresentar cenários alternativos de evolução para a economia e para a matriz energética estadual, vis-à-vis cenários de referência nacionais.

- Projetar a demanda energética estadual utilizando a estrutura de cenários escolhida.
- Analisar as perspectivas de incremento da oferta de energia no Estado e em que condições as diversas fontes energéticas podem ter a sua participação ampliada na matriz energética estadual.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta dissertação é composta por oito capítulos, incluindo este capítulo introdutório. Os capítulos 2 a 4 trazem análises retrospectivas sobre a economia e a matriz energética do Estado, que servem de base para os capítulos 5 a 8, que constituem a parte prospectiva deste trabalho.

O capítulo dois apresenta a evolução recente da economia mato-grossense e sua estrutura setorial, que sustentam a montagem, mais adiante, dos cenários alternativos de desenvolvimento e as correspondentes perspectivas de evolução futura da oferta e da demanda energéticas no Estado.

No capítulo três descreve-se o sistema energético do Estado, apresentando as reservas e potenciais energéticos, como se produz (as fontes primárias e secundárias de energia, e as unidades de transformação de energia primária em secundária) e a estrutura de consumo final. Este capítulo também traz considerações sobre as empresas atuantes do setor energético estadual e as instituições governamentais e não-governamentais envolvidas.

Em seguida, no capítulo quatro, se apresenta a evolução histórica do PIB mato-grossense, do valor adicionado dos grandes setores em que pode ser dividida a economia local, da intensidade energética setorial e da participação relativa dos principais energéticos em cada um dos setores analisados. Estas grandezas constituem as variáveis do método de decomposição estrutural, adotado neste trabalho para se projetar a demanda energética.

O capítulo cinco traz uma análise das oportunidades de avanços na matriz energética mato-grossense, conforme a visão do autor desta dissertação, e uma discussão dos resultados de uma consulta a especialistas no Estado, especialmente elaborada para este trabalho, sobre os possíveis rumos futuros da economia e do setor energético locais. Estes dois estudos servem de alicerce para a montagem de cenários alternativos de evolução para a economia e para a matriz energética estadual, no capítulo seguinte.

No capítulo seis, então, são elaborados tais cenários, tendo como balizadores os principais cenários nacionais disponíveis atualmente. Em seguida, no mesmo capítulo, se efetua as

projeções da demanda energética do Estado até 2012, com base nos cenários montados para este propósito e utilizando o método de decomposição estrutural, descrito no capítulo quatro.

O capítulo sete põe em cena evidências que acentuam o caráter vulnerável e controverso do atual sistema energético do Estado, diante das alternativas apresentadas para expansão da oferta local de energia.

No último capítulo são abordadas as conclusões e recomendações do trabalho, onde se assinala que o planejamento energético, praticamente ausente entre as entidades governamentais do Estado hoje, constitui-se em um instrumento eficaz que busca estruturar e sustentar o processo de decisão nas questões energéticas do Estado, além de manter aberta a sua discussão, por natureza, complexa e multidisciplinar.

Capítulo 2

A EVOLUÇÃO RECENTE DA ECONOMIA DO ESTADO DE MATO GROSSO E DE SUA ESTRUTURA SOCIAL

2.1 ESTRUTURA SOCIAL

Profundas mudanças na vida mato-grossense foram constatadas a partir de 1979 com a divisão do território estadual dando origem a dois Estados: o de Mato Grosso e o de Mato Grosso do Sul, através da Lei Complementar nº 31, de 11 de setembro de 1977. Consolidada a separação, como resultado de um projeto de ocupação da Amazônia, o estado remanescente viu-se às voltas, naquele limiar divisionista, com a pobreza e a falta de infraestrutura; nem o repasse do suporte financeiro fixado na própria Lei da Divisão foi cumprido nos 10 anos seguintes a 1979. Com uma área territorial de 906.806,9 km², Mato Grosso ainda é o terceiro maior Estado em extensão, com 10% do território nacional. Na época da divisão o Estado contava com apenas 862 km de rodovias federais e estaduais pavimentadas. Ele possuía 38 municípios em 1978, passando a ter 55 em 1979. A pressão da economia nacional, o escasseamento de áreas agricultáveis e o crescimento populacional nas grandes metrópoles levaram o governo federal a decidir sua presença política nas regiões setentrionais do País, iniciando pelo velho Mato Grosso, zona de transição de cerrado-pantanal-selva, chegando ao médio norte e norte mato-grossense.

Desde a divisão, o número de municípios no Estado de Mato Grosso tem crescido rapidamente; em 1997 já havia 126 municípios. O crescimento populacional praticamente duplicou, como se observa na Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Crescimento demográfico comparado BR/CO/MT 1980/2000

Grandes Regiões e UF's	1980		1991		1995		2000	
	Nº de habitantes	%	Nº de habitantes	%	Nº de habitantes	%	Nº de habitantes	%
Brasil	119.002.706	100,00	146.825.475	100,00	157.079.573	100,00	172.273.525	100,00
Norte	5.880.268	4,94	10.030.556	6,83	11.290.093	7,19	12.870.706	7,34
Nordeste	34.812.356	29,25	42.497.540	28,94	44.768.201	28,50	47.741.711	27,74
Sudeste	51.734.125	43,47	62.740.401	42,73	67.003.069	42,66	72.412.411	42,29
Sul	19.031.162	15,99	22.129.377	15,07	23.516.730	14,97	25.107.616	14,55
Centro Oeste	7.544.795	6,34	9.427.601	6,42	10.501.480	6,69	11.636.728	6,61
MT	1.138.691	0,96	2.027.231	1,38	2.235.832	1,42	2.504.353	1,47

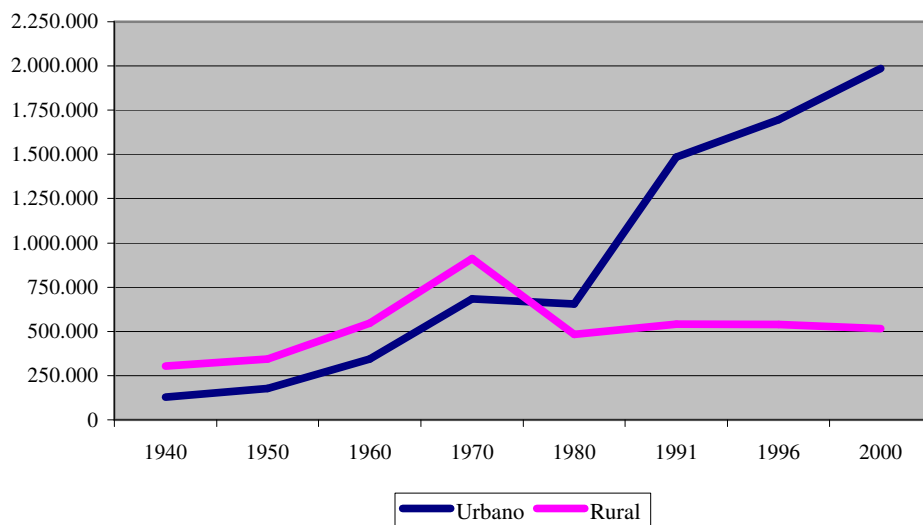
Fonte: IBGE/2005

A distribuição da população mato-grossense entre urbana e rural, pós-divisão, era próxima do equilíbrio, mas em 1991 a urbana já era 174% maior, conforme ilustrado na Tabela 2.2 e Figura 2.1.

Tabela 2.2: População por situação de domicílio, 1991 e 2000.

Especificação	1991	2000
População Total	2.027.231	2.504.353
Urbana	1.485.110	1.987.726
Rural	542.121	516.627
Taxa de Urbanização (%)	73,26	79,37

Fonte: Relatório PNUD-2002



Fonte: Anuário Estatístico 2002, SEPLAN-MT

Figura 2.1: Evolução da população residente por situação de domicílios 1940-2000

Em 2002, a população de Mato Grosso representava 1,5 % da população do País, ou seja, 2.604.723 habitantes. A população urbana era de 2.067.648 e a rural, de 537.094 habitantes (Estimativa do IBGE, 2005). Entre a contagem populacional de 1996 e o Censo Demográfico de 2000, cuja taxa de crescimento no período foi de 2,81 %, e a do Brasil, 1,93% ao ano, constatam-se mudanças demográficas no espaço estadual. A região de Cuiabá apresentava, em 2000, a maior densidade populacional do Estado com 29,17 % do total, seguida de Rondonópolis, 8,8%, Parecis-Alto Teles Pires, 6,49%, e Sinop, 5,31 %. As regiões de Jauru e do Alto Pantanal, antes concentrando 16,78% da população, em 2000 diminuíram seu crescimento demográfico, entre zero e 1,5 % ao ano, resultado de intensa emigração; o mesmo ocorreu nas regiões de Rosário Oeste, Médio Araguaia e Colíder^[2].

Apesar de ter apresentado um crescimento urbano na última década bem superior à média nacional, por ser um Estado de grandes dimensões Mato Grosso ainda possui uma baixa densidade demográfica – 2,8 habitantes/km². Sua organização territorial atual, que consiste em cinco mesorregiões divididas em diversas microrregiões – MRH's (Tabela 2.3 e Anexo 1), apresenta consideráveis desigualdades regionais.

Tabela 2.3: Número de municípios por mesorregiões

Mesorregião	MRH	Número de Municípios
Norte Mato-Grossense	Aripuanã	08
	Alta Floresta	06
	Colíder	08
	Parecis	05
	Arinos	06
	Alto Teles Pires	07
	Sinop	09
	Paranatinga	04
Nordeste Mato-Grossense	Norte Araguaia	14
	Canarana	08
	Médio Araguaia	04

Mesorregião	MRH	Número de Municípios
Sudoeste	Alto Guaporé	05
	Tangará da Serra	05
	Jauru	12
Centro-Sul Mato-Grossense	Alto Paraguai	05
	Rosário Oeste	03
	Cuiabá	05
	Alto Pantanal	04
Sudeste Mato-Grossense	Primavera do Leste	02
	Tesouro	09
	Rondonópolis	08
	Alto Araguaia	03

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000

^[2] ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MATO GROSSO, Desigualdades Regionais em Mato Grosso, Cuiabá, 2004.

Estas desigualdades podem ser percebidas nas estatísticas do PIB por município em Mato Grosso (Tabela 2.4), refletindo o movimento da riqueza e das condições de vida: 7% dos municípios respondem por 53% do PIB estadual e os 93% restantes, por 47%, denotando uma forte concentração de renda. Ocorreram, no período 1996-2000, fluxos migratórios para o interior do Estado, em decorrência do desenvolvimento da agropecuária, fato que gerou uma certa estabilização nos centros urbanos maiores e mais consolidados (Cuiabá, Várzea Grande, Rondonópolis e Cáceres). A Tabela 2.5 mostra a densidade demográfica das diversas regiões do Estado em 1980 e 2000.

Tabela 2.4: PIB dos municípios do Estado de Mato Grosso

Municípios	PIB 1999 ¹ (valores nominais) (R\$1.000,00)
Cuiabá	2.759.683
Várzea Grande	787.843
Rondonópolis	668.414
Sinop	367.485
Primavera do Leste	331.044
Barra do Garças	275.374
Sorriso	265.381
Tangará da Serra	244.722
Cáceres	236.905
Campo Novo do Parecis	211.722
Outros municípios	5.435.427
Total de Mato Grosso	11.584.000

Fonte: SEPLAN – Boletim Sócio-Econômico-Demográfico dos Municípios Mato-grossenses / 2003

(¹) Calculado a partir da metodologia das Contas Regionais do IBGE

Com uma dinâmica econômica e demográfica intermunicipal peculiar, a organização estadual mostra claramente regiões que se aproximam do Sul/Sudeste do País, e outras das regiões mais pobres do Nordeste brasileiro, com um arranjo populacional formado, em grande parte, pela imigração e a criação de cidades novas durante as últimas décadas. Em termos absolutos, o Norte Mato-grossense recebeu a maior avalanche de migrantes, distribuindo-se entre as Microrregiões de Sinop e do Alto Teles Pires, com pouco mais de ¼ da população de sudestinos e sulistas brasileiros. Destaque-se, ainda, as microrregiões, antes desertos demográficos, de Canarana, Aripuanã, Alta Floresta, Arinos, Colíder, Paranatinga, Alto Guaporé e Médio Araguaia, que tiveram crescimento positivo na última década.

Tabela 2.5: Densidade demográfica regional (1980 e 2000)

Região	Hab / km ²	
	1980	2000
Alto Pantanal	1,54	2,4
Alto Paraguai	4,74	4,63
Cuiabá	8,45	26,49
Rosário Oeste	2,86	2,97
Canarana	0,67	1,38
Médio Araguaia	1,57	1,89
Norte Araguaia	0,27	1,07
Alta Floresta	0,52	1,75
Parecis - Alto Teles Pires	0,24	1,62
Arinos	0,44	1,21
Aripuanã	0,15	0,91

Região	Hab / km ²	
	1980	2000
Colíder	0,84	3,04
Paranatinga	0,43	0,61
Sinop	0,46	2,76
Alto Araguaia	2,15	2,27
Primavera do Leste	-	5,53
Rondonópolis	5,94	8,53
Tesouro	1,99	2,00
Alto Guaporé	0,39	2,09
Jauru	9,98	6,14
Tangará da Serra	2,6	5,21

Fonte: IBGE. Censos Agropecuários de 1985 e 1995

Neste quadro, os conflitos cresceram, envolvendo trabalhadores urbanos e rurais, proprietários de terras, posseiros, índios, garimpeiros e trabalhadores sem terra e sem teto. Quarenta por cento da população mato-grossense vivem nos municípios maiores (Cuiabá, Várzea Grande, Rondonópolis, Sinop) e as diferenças sociais urbanas têm aumentado, fruto, entre outros fatores, da precariedade das condições de vida, de agravos à saúde, desemprego, violência e insuficiência de investimentos nas áreas social e econômica. A dificuldade de acesso à educação, a deficiente condição sanitária e de saúde, a mínima cobertura dos serviços de saúde pública, e o baixo acesso ao crédito, à informação e à tecnologia, excluindo o cidadão, tem desencadeado um processo preocupante no desenvolvimento da sociedade e do Estado. Mato Grosso tinha um médio IDH – Índice de Desenvolvimento Humano (0,767) em 2000 (Tabela 2.6), ocupando a 9^a posição entre os Estados do Brasil. Houve uma evolução de 24,11% no IDH do Estado no período 1980-2000. A Tabela 2.6 também mostra como este índice variou entre as regiões do Estado em 1980 e 2000.

Tabela 2.6: IDH médio municipal por regiões de Mato Grosso em 1980 e 2000

Brasil, Mato Grosso e Regiões	IDH - Médio	
	1980	2000
Brasil	0,685	0,736
Mato Grosso	0,618	0,767
Alto Pantanal	0,513	0,696
Alto Paraguai	0,525	0,713
Cuiabá	0,566	0,738
Rosário Oeste	0,452	0,696
Canarana	0,580	0,743
Médio Araguaia	0,662	0,751
Norte Araguaia	0,498	0,701
Alta Floresta	0,653	0,736
Parecis-alto Teles Pires	0,422	0,790
Arinos	0,630	0,744
Aripuanã	0,493	0,738
Colíder	0,586	0,738
Paranatinga	0,464	0,717
Sinop	0,718	0,781
Alto Araguaia	0,597	0,776
Primavera do Leste	-	0,802
Rondonópolis	0,574	0,753
Tesouro	0,541	0,751
Alto Guaporé	0,528	0,728
Jauru	0,475	0,710
Tangará da Serra	0,483	0,743

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil IPEA, IBGE, PNUD, Fundação João Pinheiro, 1998 e 2002.

O analfabetismo em Mato Grosso é de 21,3% entre a população na faixa de 45 a 59 anos, e de 37,7% na faixa acima de 60 anos. Entre os jovens de 15 a 19 anos, o analfabetismo é de 1,6%, superior à média da região Centro Oeste, que é de 1,4% (Anuário Estatístico 2004, SEPLAN-MT).

Por outro lado, a pirâmide etária revela um contingente jovem majoritário na população do Estado (IBGE, 2005). Com mais da metade das pessoas como trabalhadores em potencial (população economicamente ativa), fica mais fácil gerar as riquezas necessárias e oferecer infraestrutura adequada ao crescimento.

2.2 A ECONOMIA DO ESTADO NO CONTEXTO NACIONAL

Programas federais como o PoloAmazônia, PoloCentro, PoloNordeste e Programa de Integração Nacional (PIN), a rodovia BR 163 e a iniciativa privada favoreceram o Estado a se tornar um importante produtor brasileiro de *commodities* agropecuárias, a partir dos anos 1970. Este ambiente acelerou o fenômeno migratório surgido com a reserva de valor – a aquisição de terras a baixo custo em Mato Grosso a partir das receitas obtidas com as vendas de frações pequenas de terra em outros estados do sul e sudeste, já saturados. Sem recursos próprios, ou aqueles previstos em Lei, os governos que se seguiram à divisão tomaram empréstimos internacionais para obras de construção e pavimentação de novas estradas, de geração e distribuição de energia elétrica, de educação, de saúde e de armazenamento, tentando sustentar o crescimento econômico nos anos 1980. Década não perdida para Mato Grosso, o Estado vivenciou um fluxo econômico, até então, o maior da sua história, quando a indústria madeireira, a construção civil, o comércio, a agricultura e a pecuária intensificaram suas atividades. No setor secundário, o fortalecimento da indústria alimentícia passou a destacar-se, com a implantação de frigoríficos e agroindústrias, especialmente as de esmagamento de soja e produção do óleo. A partir de então, as bases do desenvolvimento da economia mato-grossense fundamentaram-se em dois aspectos: o primeiro é a migração de empresas e produtores rurais para o estado; o segundo, os eixos viários emergentes que modificaram as relações mercantis entre os mais importantes núcleos urbanos e dinâmicos do País. Nos últimos anos, a agropecuária tem tido um papel importante na geração de divisas externas. A soja é responsável por 84,84% das exportações do

estado, o algodão responde por 53% da produção nacional, e o rebanho bovino, da ordem de 19,0 milhões de cabeças possui uma alta competitividade. Incontestemente é o peso colocado sobre o agronegócio mato-grossense no desempenho das exportações brasileiras, conforme se verifica na Tabela 2.7.

Tabela 2.7: Participação de Mato Grosso nas exportações brasileiras – Jan a jun / 2001-2002

Produtos	2001	2002
	Part. %	Part. %
Soja (grãos, farelo, óleo)	86,63	84,84
Madeira (serrada, perfilada, móveis/esquadrias)	6,30	6,01
Carne (bovina, suína, de frango e outras)	3,87	5,00
Algodão	1,08	2,45
Couro	0,57	0,74
Minerais	0,43	0,53
Açúcar	0,80	0,22
Cimento	0,01	0,02
Outros	0,32	0,18

Dados elaborados a partir das Fontes: MDIC-SECEX – Sistema ALICE.
FIEMT-CIN – Centro Internacional de Negócios.

O setor agropecuário colocou Mato Grosso, em 2001, na décima posição entre os Estados que mais exportaram, com 2,65% do total exportado pelo Brasil. O Valor Adicionado deste setor respondeu, naquele ano, por 30% da formação do PIB ^[3] estadual, contra 7% na formação do PIB nacional (IBGE, 2001). Apesar da pujante agropecuária local, o PIB mato-grossense participou com apenas 1,02 % do PIB nacional (SEPLAN, 2002). Conforme a Avaliação dos Resultados das Contas Regionais de Mato Grosso – 2001, da Secretaria Estadual de Planejamento e Coordenação Geral- SEPLAN, o Estado apresentou, no ano de 2001, a segunda maior taxa de crescimento do Brasil, com 6,78% contra 7,8% em 2000, atingindo, em 2001, um PIB, a preços correntes, de R\$14.453 bilhões (Tabela 2.8). O racionamento de energia elétrica em 2001, entretanto, afetou a economia estadual, cuja participação nacional decresceu 1,63%, passando de 1,23% para 1,21%.

[3] Conforme a metodologia das contas nacionais do IBGE, cada setor de atividade gera o seu próprio produto (descontados os gastos com o consumo intermediário: matérias-primas mais insumos para produção), chamado de valor agregado bruto ou valor adicionado. O produto bruto, ou PIB (produto interno bruto), gerado na economia como um todo é a soma dos valores adicionados setoriais mais o consumo intermediário total. Nas análises deste trabalho são considerados os valores adicionados setoriais e o valor adicionado total, o qual corresponde ao PIB menos o consumo intermediário total mais impostos indiretos líquidos.

Tabela 2.8: Produto Interno Bruto (PIB), a preços correntes, do Brasil, grandes regiões e estados do Centro-Oeste, em R\$ milhões, 1995-2002

Grandes Regiões e Estados do Centro-Oeste	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
BRASIL	646.191	778.886	870.743	914.187	963.868	1.101.255	1.198.735	1.346.028
Norte	29.960	36.153	38.507	40.933	42.867	50.650	57.026	67.790
Nordeste	82.588	102.597	113.942	119.319	126.365	144.135	157.302	181.933
Sudeste	379.438	452.306	509.961	531.663	561.468	636.394	684.730	758.374
Sul	115.594	142.436	153.945	159.774	171.068	193.534	213.389	237.729
Centro-Oeste	38.610	47.394	54.389	62.498	62.100	76.542	86.288	100.202
Mato Grosso do Sul	6.994	8.317	9.292	10.050	10.789	11.861	13.736	15.343
Mato Grosso	6.510	7.946	9.156	9.901	11.584	13.428	14.453	17.888
Goiás	11.875	14.592	16.025	17.428	17.742	21.665	25.048	31.299
Distrito Federal	13.231	16.539	19.916	25.119	21.984	29.587	33.051	35.672

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas, Departamento de Contas Nacionais, Contas Regionais do Brasil/SEPLAN, , 2005.

A carência de fatores de produção e comercialização constitui um sério empecilho à expansão produtiva e à consolidação do desenvolvimento. O Estado conta com apenas 25% da área agrícola disponível utilizada – 4,5 milhões de hectares (IMEA, 2001), o que permite concluir que existe um potencial altamente favorável para o estabelecimento de empreendimentos agroindustriais e a continuidade da trajetória de grande produtor agropecuário, desde que haja a superação dos atuais problemas com transporte, que se incorpore tecnologias de melhor aproveitamento do solo e, sobretudo, que se diminua as profundas desigualdades econômicas e sociais inter-regionais. Marcado por uma produção primária especializada, o desenvolvimento econômico regional requer “uma diversificação agrícola e industrial, viabilizando maior agregação de valor aos produtos agropecuários como a soja, o algodão, a madeira e o couro, pela incorporação e ampliação de segmentos da indústria extrativa e de transformação” (Plano Plurianual do Governo 2004/2007 de agosto/2003).

De acordo com os dados das Tabelas 2.1 e 2.8, em 2000 o PIB *per capita* de Mato Grosso foi 77,8 % do PIB *per capita* da Região Centro-Oeste e 90,3% do PIB *per capita* do Brasil.

No fim da década anterior, o Ministério do Planejamento inseriu o Estado de Mato Grosso em dois Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento: o Araguaia-Tocantins e o Oeste.

Para que sejam superados os gargalos de transporte à expansão agropecuária e agroindustrial e a desuniformidade regional, os planos dos eixos de integração e desenvolvimento Araguaia-Tocantins e Oeste prevêm, para o Estado, sete corredores multimodais:

- **Corredor Norte – Rodo-hidroviário**, composto pela BR 163 (Cuiabá-Santarém) e pela Hidrovia Teles Pires – Juruena – Tapajós;
- **Corredor Centro-Norte – Hidro – Rodo – Ferroviário**, composto, a partir de Nova Xavantina, pela Hidrovia Mortes – Araguaia – Tocantins, passando por Xambioá – BR 010/153/226 até Imperatriz (MA) – Ferrovias Norte-Sul e Carajás para atingir o Terminal de Ponte da Madeira em São Luiz (MA);
- **Corredor Leste – Rodo – Ferroviário**, composto pela BR 070 (Cuiabá – Goiânia – Belo Horizonte – Vitória) ou BR 364 (Cuiabá – Rondonópolis – Itumbiara – Belo Horizonte – Vitória);
- **Corredor Sudeste – Rodo – Ferroviário** (Ferrovia Norte) – Cuiabá – Rondonópolis – Alto Taquari – Chapada do Sul – Aparecida do Taboado – Santos;
- **Corredor Sul/ Sudoeste – Rodo – Hidroviário** (Hidrovia Paraguai – Paraná) – Cuiabá (BR 174/070) – Cáceres – Corumbá – Assunção – Barranqueras – Nova Palmira – Campanha – Buenos Aires;
- **Corredor Oeste – Rodoviário** (ligação com o Pacífico) – Cuiabá (BR 174/070) – Cáceres – San Mathias – Santa Cruz – Portos do Chile e do Peru;
- **Corredor Noroeste – Rodo – Hidroviário** – Cuiabá – Sapezal (BR 174) – Hidrovia Madeira – Amazônia – Solimões – Porto Velho – Itacoatiara – Quitos ou Macapá.

Atualmente, o Estado conta com 84.200 km de rodovias, das quais 4000 km são federais, 20.000 km são estaduais e 60.000 km são municipais. O modal ferroviário, assim como o hidroviário, possibilitarão maiores vantagens competitivas, com a redução do custo do transporte.

Os investimentos públicos advindos do BNDES, FCO e Programa BID Pantanal^[4] na região do Mercoeste cresceram 144% (3,6% ao ano) de 1970 a 2000, sempre com boa participação para Mato Grosso. A previsão de investimentos privados de 2000 a 2005 está mostrada na Tabela 2.9.

Tabela 2.9: Investimentos privados previstos para 2000-2005 no Estado de Mato Grosso – Unidade: milhões US\$.

Setor	Total
Serviços públicos*	2.551,83
Mineração	11,20
Transporte e armazenagem	1.404,10
Alimentos	494,10
Bebidas e fumo	209,50
Têxtil e couro	152,10
Construção	34,00
Comércio Atacadista	14,60
Comércio varejista	12,40
Serviços gerais	11,70
Madeira/móveis/papel	8,20
Plásticos e borracha	5,10
Informática e telecomunicações	3,30
Autopeças e materiais de transporte	3,0
Total	4.915,13

*Previsão de investimentos privados
Fonte: Gazeta Mercantil, 2001

O governo estadual tem implementado, ou está analisando a possível implementação de vários programas de desenvolvimento, a fim de atrair investidores externos e motivar a agregação de valor às matérias-primas. Tais programas estão citados na Tabela 2.10. Segundo uma avaliação do trabalho intitulado Perfil Competitivo do Estado de Mato Grosso, elaborado pelo SENAI em 2002, os incentivos previstos por estes programas não são de grande monta.

^[4] BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
FCO – Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste.
BID Pantanal – Banco Interamericano de Desenvolvimento – Programa Pantanal.

Tabela 2.10: Programas estaduais e municipais de incentivo a atividades econômicas e de desenvolvimento

Programas existentes
Prodeí - Programa de Desenvolvimento Industrial.
Proalmat - Programa de Apoio ao Algodão de Mato Grosso.
Promadeira - Programa de Desenvolvimento do Agronegócio da Madeira em Mato Grosso.
Procouro - Desenvolvimento da Cadeira Produtiva do Boi.
Procafé - Programa de Incentivos a Indústria de Beneficiamento, Torrefação e Moagem do Café de Mato Grosso.
Programa "Granja de Qualidade" - Promover e estimular a Suinocultura Estadual, dentro dos mais altos padrões de qualidade.
Fundeic - Fundo de Desenvolvimento Industrial e Comercial.
Incentivo à Cultura - Lei nº 7042, de 15 de outubro de 1998 – Estímulo à Intensificação da produção cultural e artística.
Programas em fase de estudo
Proagricultura orgânica - (Lei de Incentivo em discussão)
Proarroz - O objetivo do programa é a melhoria da qualidade do agronegócio do arroz, tanto para produtores como para indústrias.
Profruta - Em fase de elaboração.
Proleite - Promover e estimular a pecuária leiteira e a industrialização do leite, dentro dos mais altos padrões de sustentabilidade social, ambiental e econômica.
Fonte: Manual do Investidor no Estado de Mato Grosso. SEBRAE-MT,2004

2.3 OS PRINCIPAIS SETORES DA ECONOMIA DE MATO GROSSO

Neste trabalho, os setores produtivos da economia de Mato Grosso foram agregados em quatro – agropecuário, indústria, comércio e serviços, e transportes, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE (Anexo 2), utilizada pelo IBGE. Analisa-se, também, na dissertação, o setor residencial.

A série histórica consistente, de 1995 a 2002, dos valores adicionados setoriais de Mato Grosso foram obtidos do Anuário Estatístico de 2005 da SEPLAN e convertidos para moeda constante, ano base de 2002. Os valores adicionados setoriais do Brasil foram obtidos das tabelas das contas nacionais do IBGE.

Os setores da economia considerados nesta dissertação agregaram as seguintes atividades:

- Setor Industrial
 - Indústria Extrativa Mineral
 - Indústria de Transformação
 - Serviços de Utilidade Pública - Eletricidade, Gás e Água
 - Indústria da Construção Civil
- Setor Agropecuário

- Setor de Comércio e Serviços
 - Comércio e Reparação de Veículos e de Objetos Pessoais e de Uso Doméstico
 - Alojamento e Alimentação
 - Comunicações
 - Intermediação Financeira
 - Atividades Imobiliárias, Aluguéis e Serviços Prestados às Empresas
 - Administração Pública, Defesa e Seguridade Social
 - Saúde e Educação Mercantis
 - Outros Serviços Coletivos, Sociais e Pessoais
 - Serviços Domésticos
- Setor de Transportes
 - Atividades: Transportes rodoviário, aéreo, hidroviário e ferroviário
- Setor Residencial

As evoluções dos valores adicionados setoriais das economias de Mato Grosso e do Brasil estão indicadas nas Tabelas 2.11 e 2.12, respectivamente.

Tabela 2.11: Evolução, de 1995 a 2002, dos valores adicionados brutos setoriais a preços básicos constantes de 2002* - Mato Grosso - Unidade: milhão R\$

Sector \ Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	T.M.C. %
Agropecuário	1.747,3	1.909,0	2.301,7	2.636,7	3.307,6	3.840,2	4.215,1	4.959,9	16,1
Industrial	2.313,6	2.359,6	2.449,8	2.644,3	2.882,9	3.116,0	3.284,0	3.536,5	6,3
Comércio / Serviços	5.773,7	5.969,6	6.099,5	6.378,1	6.626,3	7.715,6	8.941,9	7.788,7	4,4
Transportes	231,6	223,6	222,7	240,7	386,0	305,3	316,0	330,9	5,2
Total	10.066,20	10.461,80	11.037,70	11.899,80	13.202,80	14.977,10	16.757,00	16.616,00	7,4

T.M.C. Taxa Média de Crescimento ao ano - 1995-2002

*Utilizou-se o deflator implícito do PIB

Fonte: Elaboração própria mediante dados da SEPLAN/MT

Tabela 2.12: Evolução, de 1995 a 2002, dos valores adicionados brutos setoriais a preços básicos constantes de 2002* - Brasil - Unidade: milhão R\$

Sector \ Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	T.M.C. %
Agropecuário	93.021,2	88.949,2	88.278,9	91.571,0	90.309,8	92.623,3	98.358,6	104.907,5	1,8
Industrial	378.798,4	371.086,3	390.532,9	385.184,5	392.813,7	436.110,5	441.933,4	459.306,1	2,8
Comércio / Serviços	591.769,2	634.259,1	651.793,3	659.322,6	643.025,5	621.890,1	659.149,8	679.350,7	2,0
Transportes	35.458,1	32.013,3	35.082,2	33.530,2	29.997,6	31.365,9	31.611,4	30.912,3	-1,9
TOTAL	1.099.046,90	1.126.307,90	1.165.687,30	1.169.608,30	1.156.146,60	1.181.989,80	1.231.053,20	1.274.476,60	2,1

T.M.C. Taxa Média de Crescimento ao ano - 1995-2002

*Utilizou-se o deflator implícito do PIB

Fonte: Elaboração própria mediante dados do IBGE

2.3.1 O Setor Agropecuário

A notável expansão agrícola e pecuária mato-grossense tem representado uma considerável fatia do PIB estadual, conforme se observa na Tabela 2.13. Esta expansão se deu graças a investimentos significativos no manejo adequado do solo, na qualidade das pastagens e em melhorias genéticas.

Tabela 2.13: Participação das atividades econômicas no valor adicionado bruto a preços básicos, 1995-2002

Atividades Econômicas	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Agropecuária	16,53	16,92	18,82	17,58	21,60	26,83	24,53	29,85
Indústria extrativa mineral	1,75	2,03	1,82	1,72	1,84	1,93	1,38	1,01
Indústria de transformação	10,74	10,14	9,26	9,12	9,15	9,87	10,47	11,12
Eletricidade, gás e água	1,79	2,38	1,92	1,95	2,14	1,97	2,92	2,58
Construção	8,88	8,08	8,59	8,64	7,69	7,65	7,40	6,57
Comércio e reparação de veículos e objetos pessoais e de uso doméstico	15,68	12,84	11,9	11,92	12,22	12,06	12,88	11,28
Alojamento e alimentação	3,38	3,02	2,71	2,74	2,42	2,18	2,34	2,15
Transportes e armazenagem	2,73	2,49	2,42	2,41	2,18	2,14	2,09	1,99
Comunicações	1,24	1,79	2,02	2,18	2,59	1,88	2,34	2,46
Intermediação financeira	3,86	3,01	2,87	2,94	2,45	3,41	3,91	5,25
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	5,69	7,02	7	6,83	6,30	5,64	5,89	5,24
Administração pública, defesa e seguridade social	21,11	23	22,46	24,95	23,38	18,35	17,94	15,44
Saúde e educação mercantis	4,07	4,59	5,42	4,35	3,52	3,68	3,48	2,96
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	2,07	2,14	2,24	2,13	2,01	1,92	1,89	1,61
Serviços domésticos	0,48	0,55	0,55	0,54	0,51	0,50	0,54	0,49

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas, Departamento de Contas Nacionais, Contas Regionais do Brasil/SEPLAN.

Entre os principais produtos estão bovinos, suínos, aves, peixes, soja, algodão, arroz, milho, cana-de-açúcar, a atividade extrativa da madeira em tora, a produção de lenha e, em menor

escala, uma cadeia da fruticultura. As Tabelas 2.14, 2.15, 2.16, 2.17 e 2.18 mostram a evolução dos principais produtos agrícolas no Estado.

Tabela 2.14: Área e produção da cultura do algodão herbáceo (em caroço), em MT/1995-2001

Ano/Safra	Área(ha)	Produção(t)
1995	69.390	87.458
1996	55.075	73.553
1997	42.259	78.376
1998	106.483	271.038
1999	200.182	630.406
2000	257.762	1.002.836
2001*	412.315	1.525.376

Tabela 2.15: Área e produção da cultura de arroz (em casca), em MT/1995-2001

Ano/Safra	Área (ha)	Produção(t)
1995	417.074	762.327
1996	429.086	721.793
1997	355.231	694.904
1998	364.148	776.502
1999	726.682	1.727.339
2000	698.518	1.851.517
2001*	450.413	1.151.816

Obs.: * Dados sujeitos a modificações pela fonte.

Fonte: ABREU, J.G. de. Estatística da Produção Agrícola, Cuiabá: EMPAER-MT, 1995. IBGE, Produção Agrícola Municipal, 1994-2001.

Tabela 2.16: Área e produção da cultura do milho (em grão), em MT/1995-2001

Ano/Safra	Área (ha)	Produção (t)
1995	439.390	1.226.157
1996	542.636	1.514.658
1997	573.276	1.520.695
1998	410.934	948.659
1999	440.612	1.118.851
2000	541.792	1.429.672
2001*	536.420	1.743.043

Tabela 2.17: Área e produção da cultura da soja (em grão), em MT/1995-2001

Ano/Safra	Área (ha)	Produção (t)
1995	2.322.825	5.491.426
1996	1.956.148	5.032.921
1997	2.192.514	6.060.882
1998	2.643.389	7.228.052
1999	2.635.010	7.473.028
2000	2.906.448	8.774.470
2001*	3.121.353	9.533.286

Obs.: * Dados sujeitos a modificações pela fonte.

Fonte: ABREU, J.G. de. Estatística da Produção Agrícola, Cuiabá: EMPAER-MT, 1995. IBGE, Produção Agrícola Municipal, 1994-2001.

Tabela 2.18: Área e produção da cultura de cana-de-açúcar, em MT/1995-2001

Ano/Safra	Área (ha)	Produção (t)
1995	98.906	6.944.989
1996	118.506	8.462.490
1997	133.950	9.988.027
1998	136.462	9.871.489
1999	142.747	10.378.088
2000	135.029	8.470.098
2001*	166.510	11.117.894

Obs.: * Dados sujeitos a modificações pela fonte.

Fonte: (ABREU, 2001)

A produtividade média da soja passou de 1,66 t/ha em 1980 para 3,06 t/ha em 2002, e do algodão, de 1,10 t/ha para 3,48 t/ha no mesmo período, ambos levando Mato Grosso à liderança na produção nacional.

O couro passou a ter destaque na cadeia produtiva do boi, incentivada por programas do governo, cujo objetivo é atrair investimentos e estimular o processo de agregação de valor e melhoria da qualidade e produtividade dos produtos derivados da pecuária de corte. Com o 4º rebanho leiteiro do Brasil e o 5º na produção de carne, a crescente exportação de carne pode ser adicionada com a do couro, se houver a necessária organização do setor e a realização dos programas industriais. Todas as regiões tiveram expansão em seus rebanhos, passando de 19,9 milhões de bovinos em 2001 para 22,2 milhões em 2003 – crescendo 11%, além dos aumentos do efetivo suíno (10%) e aves (20%), no período 2002/2001, denotando uma forte pecuarização (SEPLAN/MT, 2005).

Conforme indicado nas Tabelas 2.11 e 2.12, este setor mato-grossense apresentou um crescimento econômico (16,1% a.a.) muito acima da média nacional (1,8% a.a.) no período analisado (1995/2002). No biênio 2001/2002, a produção, em volume, do setor agropecuário do Mato Grosso cresceu 18%, destacando-se as seguintes culturas e suas taxas de crescimento: soja (23%), café (122%), milho (33%), feijão (30%), cana-de-açúcar (14%) e algodão (6%). A participação do valor adicionado do setor agropecuário na formação do PIB estadual está ilustrada na Figura 2.2, enquanto a Figura 2.3 mostra sua evolução em valores absolutos.

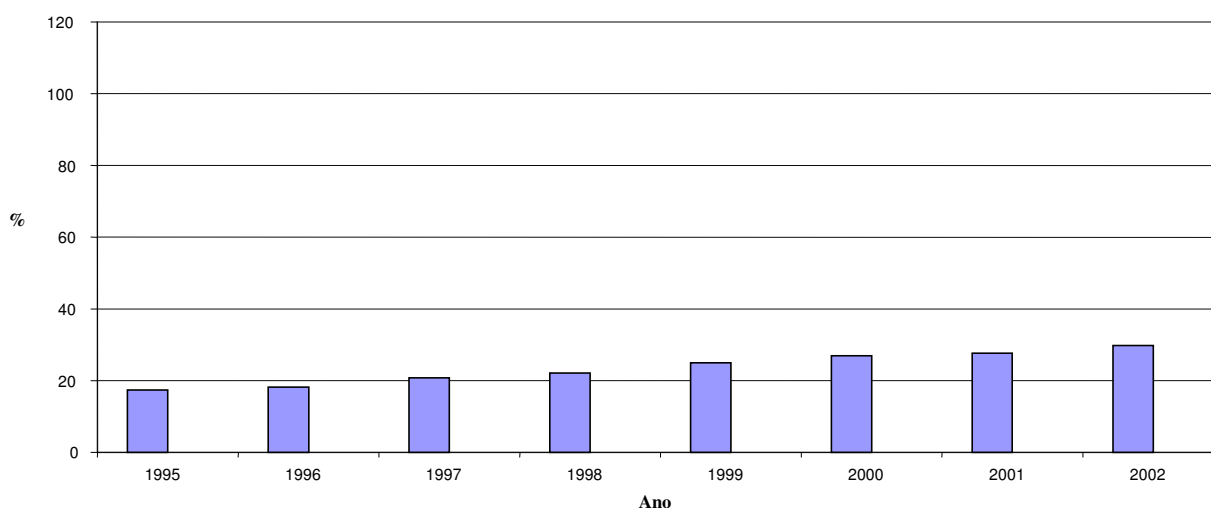


Figura 2.2: Participação do valor adicionado do setor agropecuário no PIB estadual, 1995-2002

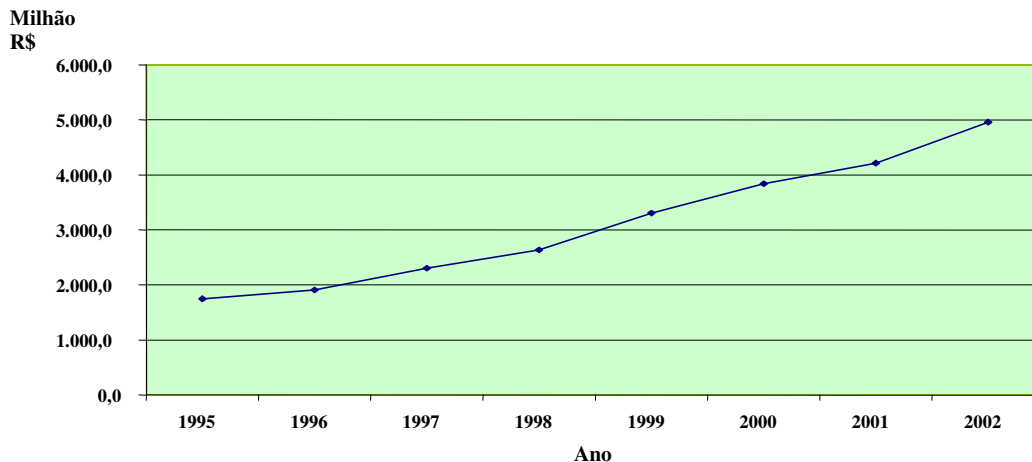


Figura 2.3: Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor agropecuário de Mato Grosso, em milhões de R\$

2.3.2 A Indústria

Com uma participação significativa no PIB estadual, como se pode observar na Figura 2.4, o setor industrial lidera a arrecadação de ICMS no Estado, tendo contribuído com 14% do total em 2000 (FIENT, 2005).

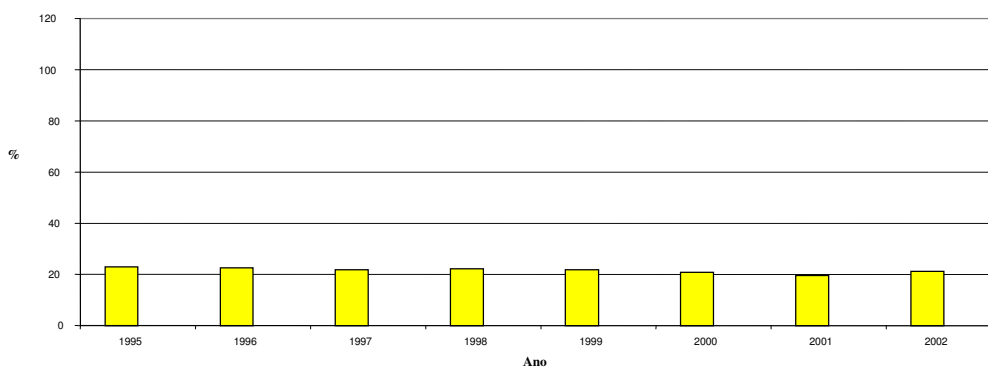


Figura 2.4: Participação do valor adicionado do setor industrial no PIB estadual, 1995-2002

Os segmentos industriais mais importantes, segundo a arrecadação do ICMS, estão indicados na Tabela 2.19. Observe-se, nesta tabela, a importância relativa das indústrias de utilidade pública, indústrias de alimentos e bebidas e indústria madeireira e o forte crescimento, em 2003, da indústria química local.

Tabela 2.19: Arrecadação de ICMS no biênio 2002/2003 nos segmentos industriais de Mato Grosso – Unidade: R\$1.000,00

Segmento industrial	2002	2003	Variação (%)
Ind. Utilidade Pública	154,02	222,54	44,49
Ind. Produtos Alimentícios	98,81	154,44	56,30
Ind. Bebidas	72,88	83,13	14,06
Ind. Madeira	71,45	75,38	5,50
Ind. Minerais não-metálicos	23,38	25,26	8,04
Ind. Couros e Peles	9,56	13,33	39,44
Ind. Química	5,85	13,43	129,57
Total	435,96	587,51	34,76

Obs – excluiu-se a substituição tributária
Fonte: SEFAZ/MT

O esforço conjunto do governo e do setor privado sobre as principais cadeias produtivas do Estado têm propiciado um tratamento moderno à economia local. Assim, as cadeias industriais da madeira, do algodão, da soja, da cana-de-açúcar, da fruticultura, da carne, do leite, e da extração mineral, apoiadas, ainda, por incentivos fiscais, poderão ter uma situação bem mais favorável nos próximos anos, a par de os investimentos terem sido ampliados no Estado desde 1995 com impacto direto no setor industrial, em áreas de interesse complexas e de maior valor agregado, como bebidas, têxtil e couro.

A taxa média de crescimento do valor adicionado do setor industrial de Mato Grosso tem sido fortemente influenciada pelo produto de sua indústria de transformação (SEPLAN, 2005). No ano 2002, este sub-setor representou 11,12% do PIB estadual, com uma taxa de crescimento de 9,0% a.a., contra 7,0% a.a. no ano anterior. As taxas de crescimento da indústria extrativa mineral variaram de -39,0% em 1995 a 7,0% em 2002. A construção civil diminuiu sua participação nesse período (8,08% em 1995, contra 6,57% em 2002), ao passo que a indústria de serviços de utilidade pública aumentou ligeiramente, de 2,38% em 1995 para 2,58% em 2002 (SEPLAN, 2005). Embora a taxa de crescimento nominal da indústria e dos segmentos industriais do Estado no período analisado seja bastante significativa, o Estado exporta produtos primários e importa produtos industrializados; esta situação, desfavorável, deve fazer parte de uma agenda estratégica de gradativa reversão. A Figura 2.6 mostra a evolução do valor adicionado do setor industrial de Mato Grosso, em valores absolutos, no período 1995-2002.

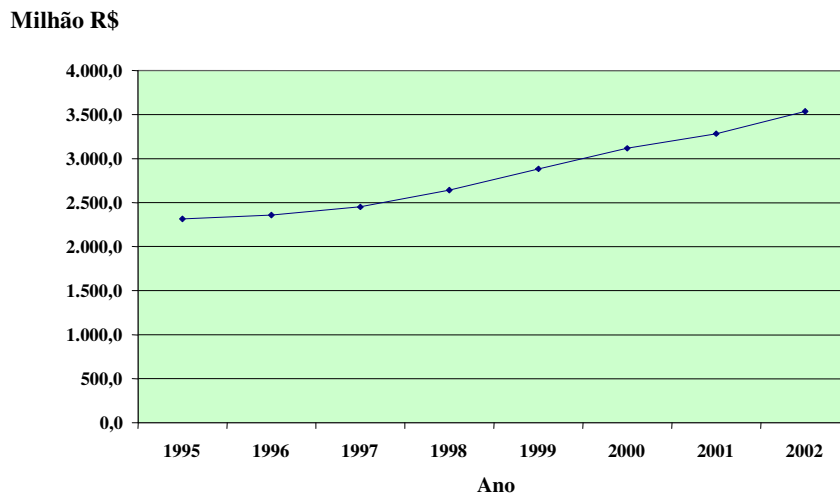


Figura 2.5: Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor industrial de Mato Grosso, em milhões de R\$.

2.3.3 O Setor de Comércio e Serviços

Segundo o trabalho “Perfil Competitivo do Estado de Mato Grosso”, elaborado no Projeto Estratégico Regional do SENAI – Alavancagem do Mercoeste - 2002, as empresas mato-grossenses, embora em número crescente nos últimos anos (Tabela 2.20), têm dificuldades para oferecer todos os produtos e serviços demandados no Estado, com preços competitivos e com qualidade. Deficiências de gestão e de qualificação e formação de mão-de-obra são apontadas como fatores limitantes desta competitividade.

Tabela 2.20: Número de empresas constituídas no Estado de Mato Grosso, de 1995-2001

Anos						
1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
8.786	7.970	8.883	8.394	8.181	9.000	9.992

Fonte: JUCEMAT. Relatório Anual, 2002

O setor de comércio e serviços é responsável pela maior geração de renda no Estado, assim como no Brasil, estando o setor privado mercantil entre os principais geradores de empregos

diretos – setor este intensivo em mão-de-obra, caracterizado pela baixa produtividade do trabalho, empregando muitas pessoas a baixos salários.

Segundo a dissertação de mestrado de Figueiredo (2003)^[5], o setor de comércio e serviços: “...quando comparado com os outros, é o que mais impacta a produção do resto da economia ... ocupando a primeira posição no ranking dos setores-chave ao desenvolvimento do Estado”.

Este fato está claro na Matriz Insumo-Produto de Mato Grosso - ano 1999, elaborada no âmbito daquela dissertação^[6] (Anexo 3), cujas informações podem ser utilizadas em modelos de projeção do consumo de energia^[7].

O valor adicionado do setor de comércio e serviços sempre contribuiu vigorosamente para o PIB mato-grossense no período analisado, como ilustra a Figura 2.6. Em 2004, este setor respondeu por 41,3% do Produto Interno Bruto do Estado (SEPLAN, 2005). O sub-setor de comércio registrou, em 2002, uma taxa de crescimento da ordem de 9,0%, motivado, sobretudo, pelo comércio de materiais de construção – crescimento de 20%, comércio atacadista de produtos agropecuários, 15%, seguido dos combustíveis e lubrificantes, com 10%. No subsetor de serviços, a atividade que mais agregou valor em 2002 foi a Administração Pública, com 15,4%, seguida pelas Instituições Financeiras, com 5,25% (SEPLAN/MT, 2005). A crescente evolução do valor adicionado do setor atingiu, em 2000/2001, valores compatíveis com a intensa movimentação de produtos relacionados à agropecuária, cuja safra de soja foi a maior do País naquele ano, e, também, com a crescente produção de bovinos. A mecanização agrícola e o transporte nas propriedades rurais foram incrementados pelo aumento da frota de tratores e veículos de todos os tipos, comercializados nas maiores cidades. A Figura 2.7 mostra a evolução do valor adicionado deste setor, em valores absolutos, no período 1995-2002.

^[5] FIGUEIREDO, Margarida Garcia de. Agricultura e Estrutura Produtiva do Estado de Mato Grosso: Uma Análise Insumo-Produto. Piracicaba-SP: USP, 2003. Dissertação de Mestrado em Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

^[6] Idem [5].

^[7] Modelos energéticos são sempre de natureza setorial, daí Modelos de Insumo-Produto (IP) e de Equilíbrio Geral poderem ser usados para analisar políticas energéticas, quando é importante representar o ambiente econômico. Os modelos IP descrevem detalhadamente os setores produtivos resumidos na tabela de consumo intermediário.

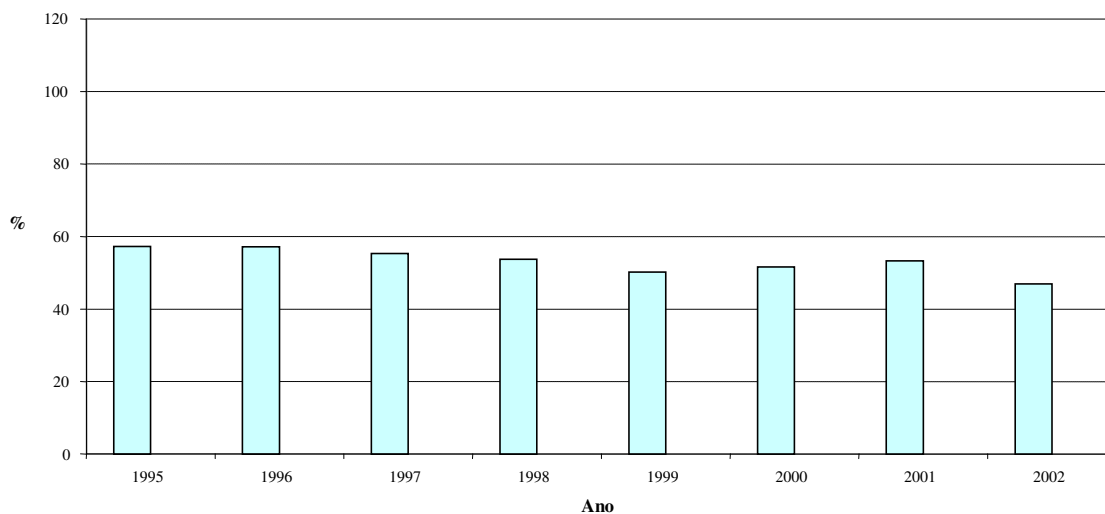


Figura 2.6: Participação do valor adicionado do setor de comércio e serviços, 1995-2002

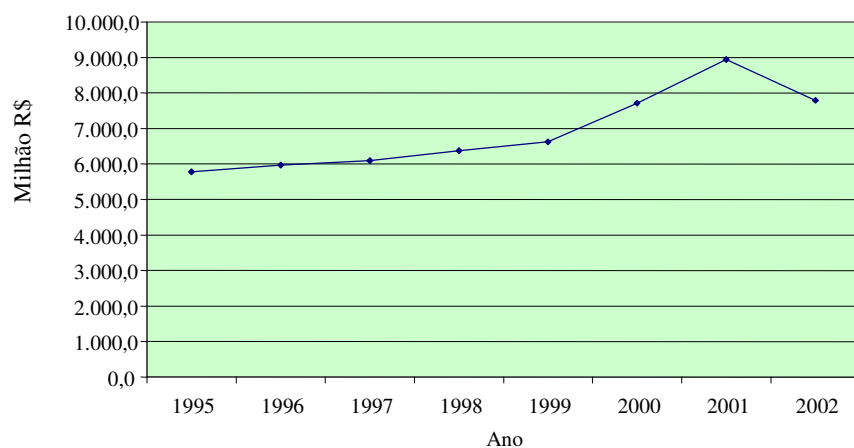


Figura 2.7: Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor comércio e serviços de Mato Grosso, em milhões de R\$

2.3.4 O Setor de Transportes

Neste setor, o transporte rodoviário é predominante no Estado. O valor adicionado deste setor corresponde a uma pequena participação no PIB do Estado (2,3% em 1995 e 2,0% em 2002), conforme ilustrado na Figura 2.8. A expansão do setor agropecuário tem ensejado um crescimento considerável do valor adicionado do setor de transportes como um todo no período

1995-2002 (43%), em valores absolutos, especialmente em 1999, quando ocorreu uma safra recorde de soja em Mato Grosso, fato que pode ser observado na Figura 2.9.

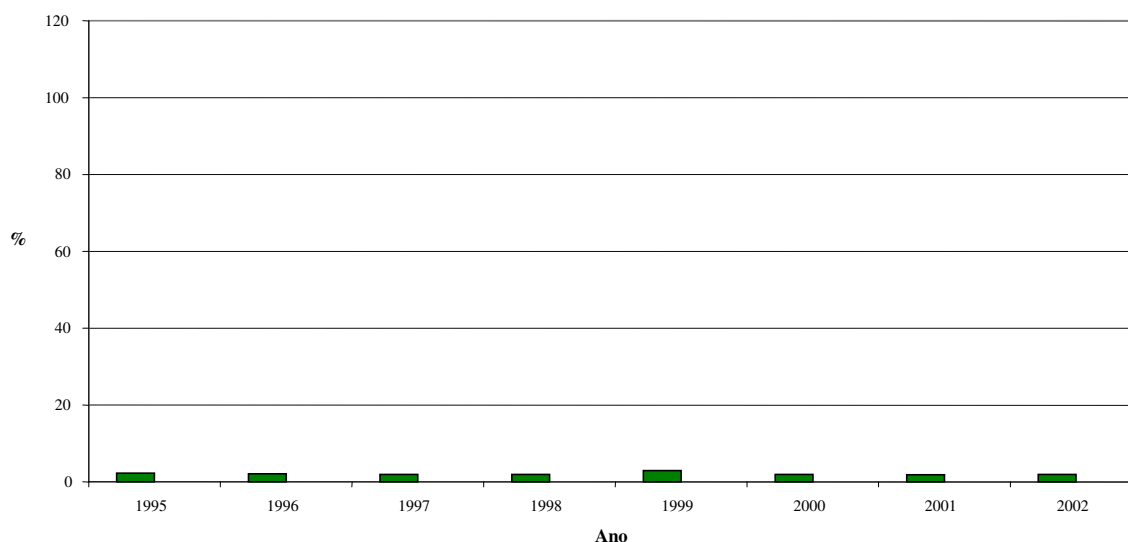


Figura 2.8: Participação do valor adicionado do setor de transportes no PIB estadual, 1995-2002

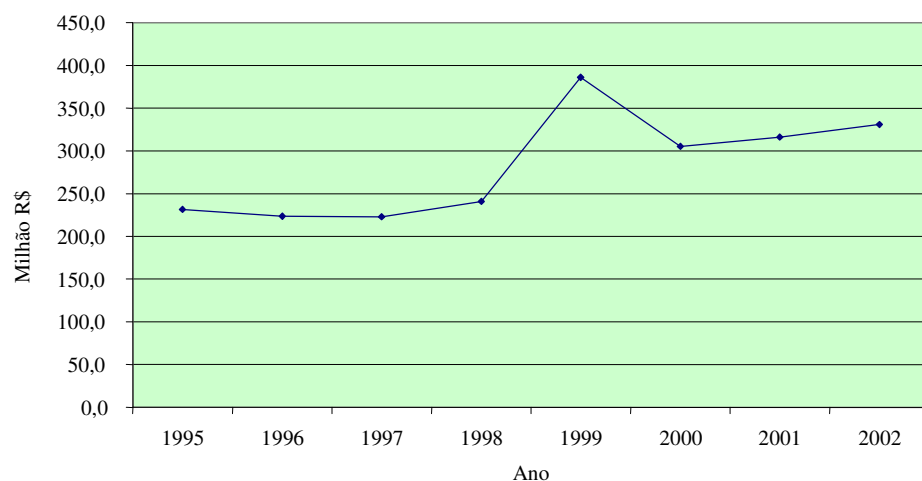


Figura 2.9: Evolução, de 1995 a 2002, do valor adicionado do setor de transportes de Mato Grosso, em milhões de R\$

2.3.5 O Setor Residencial

O complexo quadro social formado nos últimos anos produziu carências e demandas elevadas de infra-estrutura urbana na maioria das cidades mato-grossenses. A situação das famílias é mostrada nas Tabelas 2.21, 2.22 e 2.23.

Segundo a Tabela 2.21, 52% das famílias mato-grossenses tinham, em 2001, rendimentos entre 0 e 3 salários mínimos. A renda *per capita* média cresceu 40,62% entre 1991 e 2000, (Tabela 2.22), mas como a desigualdade também cresceu, a concentração de renda permanece alta, não diferindo da realidade brasileira como um todo.

O Índice de Gini, que mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita* cresceu, nesse período, 5%, e a renda apropriada por extratos da população reflete uma preocupante situação – um estado relativamente rico com uma população pobre.

A disponibilidade de bens de que dispõe a população de Mato Grosso nos domicílios particulares permanentes se encontra no Anexo 4.

Com uma evolução crescente da desigualdade de renda, o déficit habitacional aproxima-se de 200 mil habitações e as camadas mais pobres não têm acesso aos programas governamentais de habitação (Plano Plurianual do Governo – 2004/2007).

Tabela 2.21: Famílias residentes em domicílios particulares e valor do rendimento mensal médio das famílias residentes em domicílios particulares, por situação do domicílio, segundo as classes de rendimento mensal familiar, MT/2001

Classes de rendimento mensal familiar (1)	Famílias residentes em domicílios particulares			Valor do rendimento médio mensal das famílias residentes em domicílios particulares (R\$) (1) (3)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	758.724	590.881	167.843	963	1.105	461
Até 1 salário mínimo	83.228	51.587	31.641	146	156	131
De 1 a 2 salários mínimos	150.652	101.812	48.840	283	281	286
De 2 a 3 salários mínimos	131.730	94.586	37.144	449	451	443
De 3 a 5 salários mínimos	150.300	128.630	21.670	704	709	671
De 5 a 10 salários mínimos	126.225	112.811	13.414	1.246	1.252	1.198
De 10 a 20 salários mínimos	50.901	47.118	3.783	2.577	2.583	2.508
Mais de 20 salários mínimos	31.638	31.294	344	6.902	6.920	5.300
Sem rendimento (2)	29.578	20.291	9.287	-	-	-
Sem declaração	4.472	2.752	1.720	-	-	-

Obs.: (1) Excluídas as pessoas cuja condição na família era pensionista, empregado doméstico ou parente de empregado doméstico.

(2) Inclusive as famílias cujos componentes receberam somente na forma de benefícios.

(3) Excluídas as famílias sem declaração do valor do rendimento.

Fonte: IBGE.PNAD, 2001

Tabela 2.22: Indicadores de renda, pobreza e desigualdade, 1991 e 2000

Indicador / Ano	1991	2000
Renda per capita Média (R\$ de 2000)	204,9	288,1
Proporção de Pobres (%)	38,0	27,8
Índice de Gini	0,6	0,63

Fonte: Relatório do PNUD-2002.

Tabela 2.23: Porcentagem da renda apropriada por extratos da população, 1991 e 2000

Situação Social / Ano	1991	2000
20% mais pobres	2,7	2,1
40% mais pobres	8,8	7,9
60% mais pobres	18,8	17,3
80% mais pobres	35,9	33,0
20% mais ricos	64,1	67,0

Fonte: Relatório PNUD - 2002.

A situação sanitária mostra um percentual de 97% dos domicílios desprovidos de esgotamento por rede geral, e as microrregiões de Aripuanã, Alta Floresta, Arinos, Alto Teles Pires, Sinop, Paranatinga, Norte Araguaia e Rosário Oeste não possuem este serviço.

Além disso, 49% dos domicílios não possuem rede de água tratada, agravando as condições sanitárias e de saúde da população, especialmente da que vive no interior. O Anexo 5 mostra a situação do Estado no que diz respeito ao abastecimento de água, tratamento de esgotos, iluminação elétrica, posse de aparelhos de telefone e densidade de moradores por dormitório, em 2003.

O desafio do Estado é não permitir o aprofundamento dos problemas econômicos e sociais, ordenar a ocupação do espaço, e dotar os municípios de infra-estrutura e serviços adequados ao bem-estar da população, reduzindo a pobreza e a desigualdade, quebrando a tendência que hoje se identifica, e, ainda, oferecer às famílias a possibilidade de recriarem condições para melhorar suas rendas e assegurar saltos de qualidade de vida.

Capítulo 3

O SETOR ENERGÉTICO DO ESTADO DE MATO GROSSO

3.1 ASPECTOS GERAIS – A SITUAÇÃO ATUAL

Nos últimos dois anos, Mato Grosso passou de importador a exportador de energia elétrica, é produtor de biomassas, especialmente de álcool etílico, e importa combustíveis derivados de petróleo da Refinaria de Paulínia – SP e gás natural da Bolívia. As Tabelas 3.1 e 3.2 e as Figuras 3.1 e 3.2 mostram a situação do Estado entre 1995 a 2003 quanto à dependência externa e às importações de energia.

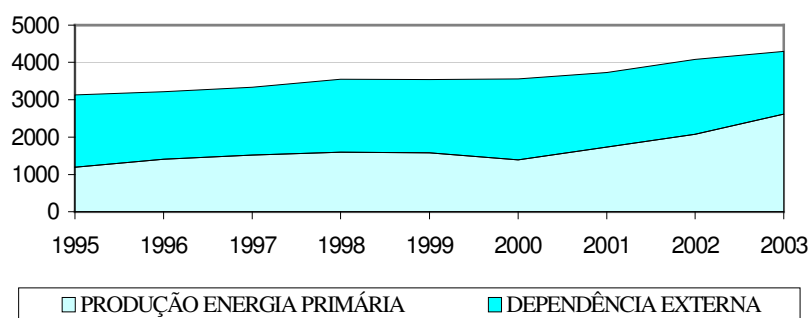
A principal unidade de energia utilizada nesta dissertação é a tonelada equivalente de petróleo (tEP). Para a conversão em tEP das unidades físicas usuais dos combustíveis, foram aplicados os fatores de conversão constantes do balanço energético de Mato Grosso e Mesorregiões (BEEMT), que são os mesmos do Balanço Energético Nacional (BEN) – vide Anexos 6 e 7.

Tabela 3.1: Evolução da dependência externa de energia do Estado de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidade: 10³ tEP

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Demanda total de energia (a)	3.127,1	3.219,4	3.338,6	3.550,2	3.543,5	3.560,6	3.727,6	4.088,2	4.301,9
• Consumo final	2.796,5	2.831,4	2.931,8	3.199,0	3.202,3	3.247,5	3.326,9	3.668,6	3.862,1
• Perdas (*)	330,6	388,0	406,8	351,2	341,2	313,1	400,7	419,6	439,8
Produção de energia primária (b)	1.192,9	1.410,8	1.523,3	1.602,5	1.579,1	1.390,2	1.739,4	2.070,6	2.612,5
Dependência externa (c) = (a) - (b)	1.934,2	1.808,6	1.815,3	1.947,7	1.964,4	2.170,4	1.988,2	2.017,6	1.689,4
Dependência externa [(c) / (a)] %	61,8	56,2	54,4	54,9	55,4	61,0	53,3	49,4	39,3

(*) Perdas na transformação, distribuição, energia não aproveitada e ajustes (especificadas na última coluna do balanço energético consolidado respectivo).

Fonte: BEEMT-2004.



Fonte: BEEMT, 2004.

Figura 3.1: Evolução da dependência externa de energia do Estado de Mato Grosso – Unidade: 10³ tEP

Tabela 3.2: Evolução das importações de energia – Mato Grosso, 1995 a 2003 – Unidade: 10³ tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gás natural	10³ tEP	-	-	-	-	-	-	44,3	401,1	367,3
	%	-	-	-	-	-	-	1,9	17,7	16,3
Óleo diesel	10³ tEP	1.209,0	1.134,6	1.123,7	1.219,8	1.274,7	1.434,1	1.523,1	1.478,9	1.517,5
	%	55,8	54,0	52,0	51,3	53,4	58,2	66,4	65,2	67,4
Óleo combustível	10³ tEP	73,7	69,2	72,7	94,9	72,2	55,9	46,8	35,8	30,7
	%	3,4	3,3	3,4	4,0	3,0	2,3	2,0	1,6	1,4
Gasolina	10³ tEP	137,8	158,2	164,1	203,7	164,6	177,1	186,7	195,6	194,1
	%	6,4	7,5	7,6	8,6	6,9	7,2	8,1	8,6	8,6
Coque	10³ tEP	-	-	-	-	14,9	33,3	40,5	36,9	33,6
	%	-	-	-	-	0,6	1,3	1,8	1,6	1,5
GLP	10³ tEP	90,6	92,9	93,9	93,2	93,8	96,7	100,5	96,0	90,8
	%	4,2	4,4	4,3	3,9	3,9	3,9	4,4	4,2	4,0
Querosene de aviação	10³ tEP	23,3	26,7	39,9	44,0	38,6	27,1	24,3	20,6	16,7
	%	1,1	1,3	1,8	1,9	1,6	1,1	1,1	1,0	0,7
Eletricidade	10³ tEP	631,3	618,5	666,0	721,1	726,7	639,5	328,4	1,7	1,8
	%	29,1	29,5	30,9	30,3	30,6	26,0	14,3	0,1	0,1
Carvão vegetal	10³ tEP	-	-	-	-	-	0,5	0,3	0,3	0,2
	%	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	10³ tEP	2.165,7	2.100,1	2.160,3	2.376,7	2.385,5	2.464,2	2.294,9	2.266,9	2.252,7
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: BEEMT-2004

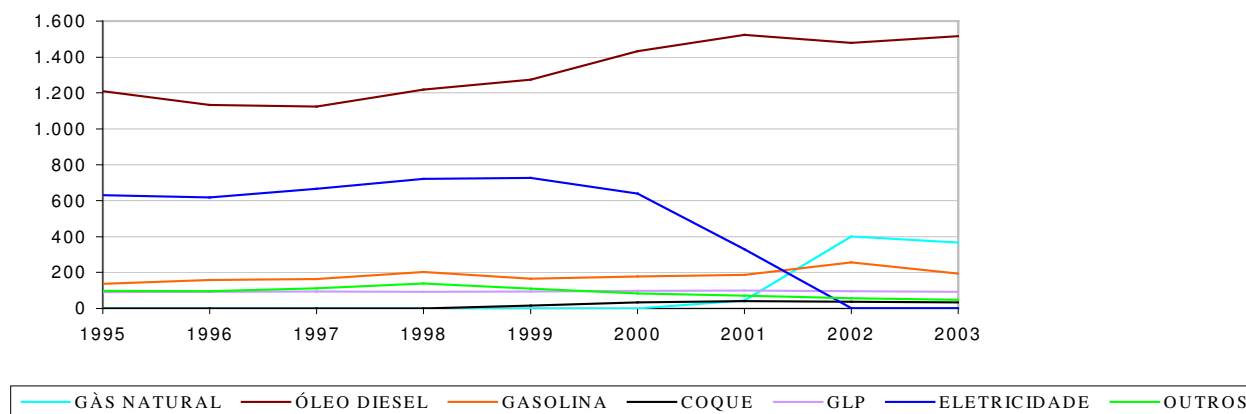


Figura 3.2: Evolução das importações de energia - Mato Grosso – Unidade: 10³ tEP

3.2 RESERVAS E POTENCIAIS ENERGÉTICOS

Os potenciais energéticos do Estado concentram-se notadamente nas fontes renováveis: hidráulica e biomassa. Não há registros de reservas significativas de fontes não-renováveis.

3.2.1 Potenciais Hidráulicos

O Sistema de Informação de Potenciais Hidráulicos – SIPOT, da Eletrobrás, tem, ao longo dos anos, procurado atualizar as informações, através do aprofundamento dos estudos do potencial já investigado e de novos levantamentos incorporados ao banco de dados. Os potenciais hidráulicos levantados em MT e no Brasil, em MW, estão sintetizados na Tabela 3.3. O Anexo 8 da dissertação mostra a relação de empreendimentos hidráulicos outorgados pela ANEEL no Estado.

Tabela 3.3: Potenciais hidráulicos levantados no Estado de Mato Grosso e no Brasil – Unidade: MW

Estágio dos estudos / concessão	Bacia do Amazonas		Bacia do Tocantins		Bacia do Paraná		Total geral		
	Nº Projetos	Potência	Nº Projetos	Potência	Nº Projetos	Potência	Nº Projetos MT	Potência	
								MT	Brasil
Inventário	49	1.339,83	11	781,85	44	320,30	104	2.441,98	49.076,00
Viabilidade	-	-	01	225,00	-	-	01	225,00	37.079,00
Projeto Básico	07	644,66	02	132,20	07	184,59	16	961,45	9.305,00
Em Outorga	15	259,64	01	150,00	20	107,99	36	517,63	-
Em Construção	09	147,17	-	-	05	62,40	14	209,57	7.407,00
Total Parcial / Bacia	56	2.391,30	14	1.289,05	47	675,28	117	4.355,63	-
Remanescente	91	3.625,50	7	117,00	25	1.042,90	123	4.785,40	30.139,00
Individualizado	15	6.986,00	-	-	2	180,00	17	7.166,00	65.356,00
Desativado	-	-	-	-	1	0,99	1	0,99	-
Em Operação	23	229,74	12	19,40	19	842,83	54	1.091,97	61.720,00
Total Geral / Bacia	185	13.232,54	33	1.425,45	94	2.742,00	312	17.399,99	260.096,00
Percentual (%)	59,29	76,05	10,58	8,19	30,13	15,76	100,00	-	-

Fontes: Eletrobrás/Sipot –julho/2005 e Aneel/Big – outubro/2005 e Cemart

Na bacia do Amazonas, onde se destaca a sub-bacia do rio Tapajós e as dos rios Madeira e Xingu, estão 76% do potencial hidráulico do Estado, sendo que, para 62% do potencial da bacia, há somente estudos nos estágios remanescente e individualizado, portanto, com remotas possibilidades de serem aproveitados ao longo do horizonte de projeção do presente trabalho. Das outras bacias cujos potenciais estimados são consideráveis, destacam-se a do Paraná - sub-bacia do Paraguai e a do Tocantins - sub-bacia do Araguaia. Comparativamente à última relação divulgada relativa aos potenciais hidráulicos (CANAVARROS et al.,1997), o Estado apresentou um aumento significativo, da ordem de 800 %, na sua capacidade hidráulica instalada, em razão, principalmente, do processo de reestruturação do setor elétrico brasileiro, o qual estimulou a geração descentralizada no Estado através, notadamente, de pequenas centrais hidráulicas (ELETRONORTE/UFMT, 2005).

3.2.2 Potenciais Energéticos da Biomassa

“O território nacional brasileiro incorpora, pelo menos, 31% de toda a região tropical úmida da Terra. Por isso, não só possui, na floresta amazônica, o segundo maior estoque

mundial de hidratos de carbono em terra firme, como pode viabilizar, isoladamente, a maior e mais eficiente produção comercial de biomassa vegetal em todo o mundo”^[8].

Do ponto de vista do “aproveitamento energético”, há quatro tipos básicos de matérias vegetais, de acordo com a predominância do produto químico acumulado (Tabela 3.4).

Tabela 3.4: Tipos básicos de matérias vegetais para utilização energética

Produto Químico	Vegetal
Sacarídeos	Cana-de-açúcar, caule de sorgo sacarino, beterraba, etc.
Amiláceos	Mandioca, milho, batata, grãos de sorgo, etc.
Triglicerídeos (óleos)	Cocos de dendê, copaíba, babaçu, amendoim, soja, algodão, mamona, etc.
Ligno-Celulósicos	Troncos e galhos de árvores, gramíneas, rejeitos florestais, bagaço de cana, casca de arroz, etc.

Fonte: Vasconcelos, 2002.

Em Mato Grosso ocorrem, atualmente, potenciais com grandes possibilidades econômicas de aproveitamento do bagaço de cana excedente, das folhas e pontas de cana, dos resíduos industriais da casca de arroz e da madeira, óleos vegetais, e com possibilidades de aplicações mais restritas, sob o ponto de vista econômico, da radiação solar.

3.2.2.1 Potencial do Bagaço de Cana

O bagaço de cana é utilizado nas usinas e destilarias para produção de vapor e energia elétrica em unidades de co-geração. O excedente de bagaço é descartado, constituindo-se em um passivo ambiental e econômico.

A substituição de lenha pelo bagaço em centros consumidores de combustíveis frequentemente fica comprometida em razão das distâncias entre as usinas e estes centros, e da necessidade de preparo do material (secagem e enfardamento). Algumas indústrias ao sul do Estado, no entanto, já utilizam o bagaço como combustível (SICME, 2005). Algumas usinas vendem excedentes de eletricidade para a concessionária local REDE Cemat. O Anexo 9 da dissertação mostra a produção estadual de 1999 a 2004. No ano 2004, 14.448.200 t de cana geraram 5.201.352 t de bagaço, sobrando, após a produção do açúcar e do álcool e utilização de

^[8] Vasconcellos, Gilberto Felisberto. Biomassa – A eterna energia do futuro. São Paulo, Ed. SENAC, 2002.

parte deste bagaço nas unidades de co-geração, 1.872.487 t desse material. Com um poder calorífico de 2.257 kcal/kg (BEEMT, 2004) e uma eficiência média de conversão de 30%, pode-se obter um potencial de geração de energia elétrica de 120,5 MW médio/ano com este bagaço excedente.

3.2.2.2 Palhas e Pontas de Cana

A mecanização nos canaviais tem proporcionado uma grande quantidade, no período da safra, de palhas e pontas de cana, cujo poder calorífico equivale ao do bagaço (2.257 kcal/kg), possibilitando a sua utilização para fins energéticos. Considerando que 1 tonelada de cana gera 108 kg de palhas e pontas, e admitindo que 50% da colheita da cana sejam mecanizadas (ZYLBERSZTAJN, *apud* ELERONORTE/UFMT, 2005), sendo 50% das palhas e pontas da cana transportadas para as destilarias, pode-se obter um potencial de geração de eletricidade de 36,33 MW médio/ano ($81,5 \times 10^3$ tEP médio/ano) com estes resíduos agrícolas, para uma produção anual de cana de 14.448.200 t (Anexo 7).

3.2.2.3 Casca de Arroz

Cultivado em uma área de quase 500 mil ha em Mato Grosso e com uma produção estimada em 1.253.400 toneladas no ano 2003 (SIAMT, 2005), o arroz produz uma grande quantidade de casca, que pode ter aproveitamento energético nas indústrias para produção de vapor ou queima de materiais cerâmicos. Em 2004 havia 55 indústrias no Estado usando casca de arroz como combustível (Gazeta Mercantil, s.d.). Estes resíduos são encontrados junto às instalações industriais de beneficiamento de arroz, em torno das cidades de Cuiabá, Rondonópolis, Várzea Grande, Nova Mutum e Barra do Garças. Os 10 maiores produtores são: Tapurah, Sinop, Sorriso, Vera, Nova Ubitatã, Água Boa, Paranatinga, Querência, Matupá e Novo Mundo (SEPLAN, 2004). Com base nas informações técnicas, 20% da produção correspondem a resíduos-casca (250.680 t) e considerando-se o poder calorífico da casca de 3200 kcal/kg, chega-se a um potencial de $8,02 \times 10^{11}$ kcal/ano, equivalente a $74,2 \times 10^3$ tEP/ano.

3.2.2.4 Resíduos de Madeira

As indústrias de transformação da madeira são as que possuem o maior número de empresas no setor industrial mato-grossense. Com 52% de seu território constituído pela Floresta Amazônica, o potencial madeireiro de Mato Grosso é de 400 milhões de m³, sendo 200 espécies de madeira nativa com possibilidades de aproveitamento comercial, sendo 15% exploradas com esse fim ^[9].

A Tabela 3.5 mostra a capacidade instalada, em 2002, de processamento da madeira no Estado.

Tabela 3.5: Produção de madeira em toras no Estado de Mato Grosso – Unidade: m³

Estado e mesorregiões	1999	2000	2001	2002	2003
Mato Grosso	2.636.544	2.600.936	2.725.512	2.867.779	2.601.363
Meso Centro Sul	8.600	7.677	8.112	7.527	7.704
Meso Sudeste	10.822	9.572	7.938	8.572	8.513
Meso Sudoeste	92.756	86.373	97.340	82.882	83.027
Meso Nordeste	135.947	135.954	126.797	124.614	127.980
Meso Norte	2.388.419	2.361.360	2.485.325	2.644.184	2.374.139

Fonte: FIBGE/MT – Ano 2004

Atualmente, estão operando em Mato Grosso aproximadamente 1.200 empresas no ramo de madeira, com uma capacidade efetiva de produção diversificada, decorrente de fatores tais como: mercado, idade dos equipamentos, competência técnica, financiamentos, etc, sendo 85% delas serrarias/ unidades de beneficiamento, 10% laminadoras e 5% fabricantes de compensados. Os dois primeiros segmentos ocorrem em maior número em diversos municípios da mesorregião Norte, em razão da proximidade da fonte de matéria prima, enquanto que as empresas de compensados localizam-se em sua maioria no município de Sinop, cidade pólo da mesorregião (FIEMT,2005, *apud* ELETRONORTE/ UFMT, 2005).

Com diferentes níveis de resíduos, por segmento, os não aproveitados comercialmente são aqueles das serrarias / unidades de beneficiamentos, onde se apresentam como pó de serra ou serragem, ou como madeira fora de bitola comercial.

Algumas indústrias do segmento serrarias/unidades de beneficiamento, localizadas em alguns municípios, têm produção de resíduos acima de 1.000 m³/mês, justificando um

^[9] Alavancagem do Mercoeste. Perfil Competitivo do Estado de Mato Grosso, SENAI, 2002.

aproveitamento energético. A Tabela 3.6 mostra a produção de resíduos na indústria madeireira mato-grossense no ano 2003 e o potencial total.

Tabela 3.6: Resíduos da indústria madeireira em Mato Grosso - Ano 2003

Resíduos		Potencial total	
(m ³)	(ton)	(10 ⁹ kcal)	(10 ³ tEP)
1.351.823	811.093,8	2.765,8	256,1

Fonte: Fema, 2003 e Eletnorte/Ufmt, 2005

Para efeito de estimativa do potencial energético anual disponível no Estado, foi considerada a produção de madeira em toras no ano 2003, totalizando 2.601.363 m³.

Um estudo recente, elaborado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA), denominado “Inventário de Resíduos Sólidos Industriais do Estado de Mato Grosso”, procedeu ao inventário de 709 madeireiras de médio e grande porte (FEMA, 2004). Este estudo assinala que grande parte dos empreendimentos realiza a pré-limpeza da madeira em tora no próprio local de extração, fato este que enriquece o solo nas matas, como também diminui o volume de resíduos no pátio dos estabelecimentos industriais. Constatou-se que 40% desses empreendimentos depositam seus resíduos no pátio da empresa a céu aberto, não empregando qualquer tratamento aos mesmos; cerca de 13% queimam seus resíduos em caldeiras para o processo de secagem da madeira em estufa, enquanto 12% queimam os resíduos em fornos industriais, seja para fabricação de carvão ou para a simples minimização de resíduos; 7% empregam outras formas de reutilização/ reciclagem/ recuperação, destinando seus resíduos às outras indústrias; 2% reutilizam internamente os seus resíduos para fins diversos, sendo que apenas 1% das indústrias madeireiras do Estado vende os seus resíduos para uso nos fornos da única fábrica de cimento no Estado, localizada no município de Nobres, na Mesorregião Norte.

Relativamente às perdas que ocorrem no processamento da madeira, estas são sistematizadas da seguinte maneira pelo IBAMA: há uma perda de 50% nas madeiras em toras processadas nas serrarias / unidades de beneficiamento; 45% da madeira é perdida quando ela é transformada em lâminas e ocorrem 20% de perdas quando as lâminas são transformadas em compensados (FIEMT, 2005).

Com a produção de 2003, os resíduos somam 1.351.823 m³ ou 811.093,8 t, considerando 0,6 t/m³ a densidade média dos resíduos. Sendo o poder calorífico médio de 3.410 kcal/kg,

estima-se um potencial energético total de $2.770,5 \times 10^9$ kcal, ou $256,5 \times 10^3$ tEP médio/ano. Levando em conta o estudo da FEMA, pode-se afirmar que, seguramente, 50% desse potencial não vêm sendo utilizado como energético no Estado, ou seja, $128,1 \times 10^3$ tEP médio/ano.

3.2.3 Outras Fontes – Energia Solar

A energia solar seja para usos térmicos ou fotovoltaicos, e a energia eólica, abundantes na natureza, vêm sendo cada vez mais utilizadas em muitos países nos últimos 20 anos. Avanços tecnológicos alcançados no processo fotovoltaico, envolvendo um aumento da eficiência das células e novas formas e geometrias dos painéis, vêm difundindo o uso da energia solar no meio rural, nas comunidades mais distantes.

O Estado de Mato Grosso, situado entre as latitudes S 7:30' 00 e S 18:00' 00, apresenta uma insolação diária, média anual de 5,5 horas (Atlas Solarimétrico do Brasil - UFPE, 2004). Utilizando-se o software SUNDATA V1.0 do CRESESB-CEPEL, obteve-se um potencial solar médio para Mato Grosso de 5,24 kWh/m²/dia, o que resulta em um potencial de 199,32 GW ano.

3.3 FONTES PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS DE ENERGIA

3.3.1 As Fontes Primárias

A produção de energia primária vem crescendo no Estado em decorrência, especialmente, do início de operação das usinas hidrelétricas de Manso, Guaporé, Itiquira e de diversas PCH's, a partir do ano 2001, e da maior participação do bagaço e caldo-de-cana.

A Tabela 3.7 e a Figura 3.3 mostram a evolução da produção de energia primária no Estado no período 1995-2003. Destacam-se os crescimentos da energia hidráulica e da biomassa, e, nesta última, do caldo-de-cana e do bagaço de cana, devido à expansão da indústria sucroalcooleira no Estado, na produção de álcool etílico e açúcar. A lenha é o único energético da Tabela 3.7 que apresentou crescimento negativo. Ressalte-se que a lenha proveniente de cerrados e de matas vem sendo substituída pela de florestas energéticas plantadas em diversos municípios do Estado, a partir da década de 1980 (FIBGE, 2004 *apud* Eletronorte/UFMT, 2005).

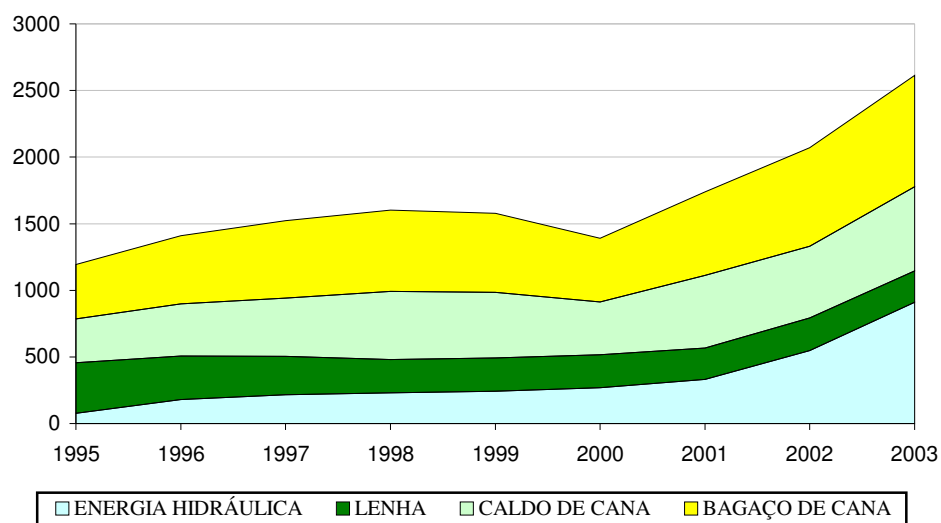
Em termos de participação na produção nacional, a situação entre 1995 e 2003 está mostrada na Tabela 3.8.

Tabela 3.7: Produção de energia primária em Mato Grosso – Unidade: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TAXA M.C. 95 a 03 (%)
Energia hidráulica	76,7	179,4	215,9	231,1	241,6	269,0	331,8	547,9	909,7	36,2
Lenha	379,9	326,4	288,9	249,1	250,8	246,4	235,9	245,4	235,3	-5,8
Caldo de cana	330,0	393,6	436,1	511,0	491,8	397,4	544,5	537,9	633,5	8,5
Bagaço de cana	406,3	511,4	582,4	611,3	594,9	477,4	627,2	739,4	834,0	9,4
Total	1.192,9	1.410,8	1.523,3	1.602,5	1.579,1	1.390,2	1.739,4	2.070,6	2.612,5	10,3

Taxa M. C. - Taxa média de crescimento

Fonte: SICME/UFMT, 2004.



Fonte: SICME/UFMT 2004

Figura 3.3: Produção de energia primária em Mato Grosso - Unidade: 10³ tEP

Tabela 3.8: Participação do Estado na produção nacional de energia primária – Mato Grosso - Unidade: 10³ tEP

FONTE	1995		2000		2003		MT/BR (%)		
	MT	BR	MT	BR	MT	BR	1995	2000	2003
Energia hidráulica	76,7	73.632,0	269,0	89.208,0	909,7	88.723,5	0,1	0,3	1,0
Lenha	379,9	22.970,0	246,4	21.482,0	235,3	25.664,5	1,7	1,2	0,9
Caldo de cana	330,0	5.444,1	397,4	4.153,0	633,5	5.081,5	6,1	9,6	12,5
Bagaço de cana	406,3	14.598,0	477,4	14.021,0	834,0	20.340,1	2,8	3,4	4,1
Total	1.192,9	116.644,1	1.390,2	128.864,0	2.612,5	139.809,6	1,0	1,1	1,9

Fonte: SICME/UFMT, 2004

Observa-se, na Tabela 3.8, os incrementos significativos das participações de energia hidráulica, caldo de cana e bagaço de cana produzidos no Estado, em relação ao total destes energéticos produzidos no País, e, por conta destes incrementos, a quase duplicação entre 1995 e 2003, de participação de Mato Grosso, em relação ao Brasil, no total de energia primária produzida.

3.3.2 As Fontes Secundárias

A produção de energia secundária também cresceu consideravelmente no Estado no período 1995-2003, conforme indicado na Tabela 3.9. Destaque-se o aumento da geração de energia elétrica, graças à Termelétrica Mário Covas em Cuiabá, e das novas hidrelétricas, sobretudo no último biênio.

A produção de álcool etílico anidro apresentou, no período, um crescimento acentuado e a do álcool etílico hidratado, decréscimo no meio do período, com elevação da produção nos últimos anos, decorrente da maior circulação de veículos a álcool (SINDALCOOL, 2004).

A produção de carvão vegetal, embora reduzida, vem apresentando taxas elevadas de crescimento. Ele é produzido em diversos municípios do Estado em fornos rústicos e de baixa eficiência (ELETRONORTE/UFMT, 2005).

Tabela 3.9: Produção de energia secundária em Mato Grosso - Unidade: 10³ tEP

ENERGÉTICOS	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TAXA M.C. 95 a 03 (%)
Eletricidade	172,9	277,5	316,7	340,2	385,0	530,9	846,1	1.421,0	1.728,2	33,3
Carvão vegetal	2,2	2,7	1,6	1,7	2,0	2,7	3,5	5,0	5,7	12,6
Álcool etíl. hidratado	141,8	130,9	169,1	122,7	124,6	84,5	167,3	163,8	155,3	1,1
Álcool etíl. anidro	47,7	97,1	101,9	143,6	146,8	137,6	133,1	167,7	249,1	23,0
Total	364,6	508,2	589,3	608,2	658,4	755,7	1.150,0	1.757,5	2.138,3	24,7

Taxa M. C. - Taxa média de crescimento

Fonte : SICME/UFMT, 2004

3.4 UNIDADES DE TRANSFORMAÇÃO

3.4.1 As Centrais Elétricas

Mato Grosso tem sido beneficiado, nos últimos sete anos, com a nova estruturação do setor elétrico brasileiro e com a aplicação de investimentos, tornando-o superavitário em energia elétrica. As novas usinas são tanto de origem térmica – a Termelétrica Mário Covas, em Cuiabá, tem uma potência instalada de 480 MW, utilizando gás natural - como hidráulica, conforme já foi mencionado na seção 3.3.1.

O suprimento de energia elétrica no Estado é realizado através do Sistema Interligado Nacional, e, também, por pequenas usinas térmicas e PCH's que constituem os sistemas isolados locais. A configuração atual destes dois sistemas é apresentada no Anexo 10.

Este atendimento envolve as concessionárias federais Eletronorte e Furnas, as estaduais Cemat e Celg, além de produtores independentes e auto-produtores.

As Tabelas 3.10 e 3.11 apresentam o consumo de combustíveis, a geração (inclusive hidráulica) das centrais elétricas de serviço público, e de produtores independentes e auto-produtores, respectivamente.

Tabela 3.10: Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de serviço público em Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Consumo de óleo diesel	-60,9	-54,4	-49,1	-51,9	-48,0	-46,9	-42,6	-44,9	-44,6
Geração de eletricidade (*)	34,4	33,1	32,2	31,4	32,2	32,6	31,3	31,6	33,0
• Geração hidráulica	15,3	15,6	15,9	15,0	16,7	18,0	17,7	17,9	18,5
• Geração térmica	19,1	17,5	16,3	16,4	15,5	14,6	13,6	13,7	14,5

(*) 1 kWh=860 kcal (relação para a transformação de MWh em tEP médio, considerando 10.800 kcal/kg o poder calorífico do petróleo).

Fonte: SICME/UFMT, 2004

3.4.2 A Conversão da Biomassa em Energéticos

Em termos de conversão da biomassa em energéticos em Mato Grosso, destacam-se a cana-de-açúcar para a produção de açúcar e álcool etílico anidro e hidratado, e as florestas energéticas de eucalipto para a produção de lenha, substituindo a lenha nativa. Há nove destilarias instaladas do Estado, que estão relacionadas no Anexo 11. Os produtos da cana consumidos, o álcool

(anidro e hidratado), e, ainda, o melaço produzido no Estado de Mato Grosso, de 1995 a 2003 estão indicados na Tabela 3.12.

Tabela 3.11: Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de produtores independentes e auto-produtores em Mato Grosso, de 1995 a 2003 Unidades: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Consumo de bagaço de cana	-18,0	-21,5	-26,4	-34,1	-33,7	-28,3	-38,5	-44,8	-49,9
Geração de eletricidade (*) (1)	13,3	43,6	55,3	62,1	63,4	68,2	87,0	150,6	251,8
• Geração hidráulica	5,9	34,0	43,7	48,9	50,0	56,3	74,0	133,2	232,4
• Geração térmica (**)	7,4	9,6	11,6	13,2	13,4	11,9	13,0	17,4	19,4
Consumo de óleo diesel (Termelétrica “Mário Covas”) (**)	-	-	-	-7,3	-42,6	-141,6	-199,5	-0,1	-
Geração térmica com óleo diesel	-	-	-	0,4	10,7	45,9	94,0	-	-
Consumo de gás natural (Termelétrica “Mário Covas”) (***)	-	-	-	-	-	-	-44,3	-401,1	-367,3
Geração térmica com gás natural	-	-	-	-	-	-	21,5	209,8	191,6

(*) 1 kWh=860 kcal (relação para a transformação de MWh em tEP médio, considerando 10.800 kcal/kg o poder calorífico do petróleo).

(**) Excluída a geração térmica na termoeletrônica “Mário Covas” em Cuiabá.

(***) Em 2001, a Termoeletrônica “Mário Covas” operou dez meses com óleo diesel e apenas dois meses com gás natural.

Fonte: SICME/UFMT, 2004

O bagaço de cana produz vapor e eletricidade nas unidades de co-geração das destilarias. O excedente de bagaço, se houver, em geral é estocado próximo às usinas, sem aproveitamento comercial. Como citado na seção 3.2.2.1, existem, hoje, algumas indústrias substituindo a lenha pelo bagaço de cana.

Tabela 3.12: Matérias primas consumidas e produtos das destilarias de álcool em Mato Grosso, de 1995 a 2003 - Unidade: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Produtos da Cana	-234,3	-277,0	-325,0	-328,9	-333,4	-283,4	-386,8	-392,3	-478,0
• Caldo de cana (1)	-215,1	-251,7	-296,6	-293,3	-298,0	-256,7	-355,3	-357,4	-441,3
• Melaço (2)	-19,2	-25,3	-28,4	-35,6	-35,4	-26,7	-31,5	-34,9	-36,7
Álcool etílico	189,5	228,0	279,6	266,3	271,4	222,1	306,2	331,5	404,4
• Hidratado	141,8	130,9	177,7	122,7	124,6	84,5	173,1	163,8	155,3
• Anidro	47,7	97,1	101,9	143,6	146,8	137,6	133,1	167,7	249,1

(1) Destinado à fabricação de álcool etílico

(2) Sub-produto resultante da fabricação de açúcar, utilizado para produção de álcool etílico.

Fonte: SICME/UFMT, 2004

A lenha é produzida em um grande número de municípios no Estado. As estatísticas a respeito de sua produção, assim como de carvão vegetal e madeira em tora, de 1998 a 2003, encontram-se na Tabela 3.13. A lenha destinada aos setores industrial e comercial constitui a maior demanda desse energético (SICME/UFMT, 2004).

Tabela 3.13: Produção de carvão vegetal, lenha e madeira em tora em MT / 1978-2003

Ano	Carvão vegetal (t)	Lenha (m³)	Madeira em tora (m³)
1978	107	1.528.299	204.822
1979	222	2.117.854	347.865
1980	152	2.261.667	459.581
1981	488	2.973.664	509.674
1982	356	3.110.441	610.144
1983	890	3.534.886	869.728
1984	781	3.782.812	951.139
1985	1.566	3.836.778	1.103.678
1986	1.417	4.772.435	1.527.317
1987	1.199	4.240.811	1.398.816
1988	1.679	4.652.690	1.900.314
1989	3.319	5.055.892	1.659.917
1990	3.038	4.605.701	1.899.030
1991	2.057	3.932.575	2.874.701
1992	2.763	3.419.643	2.607.967
1993	2.928	3.248.368	2.729.971
1994	4.544	3.380.657	4.088.119
1995	3.816	3.196.208	4.256.770
1996	4.243	2.744.330	4.169.173
1997	2.996	2.412.348	2.997.959
1998	2.681	2.053.100	2.576.870
1999	3.670	2.058.401	2.636.544
2000	4.594	2.017.850	2.600.936
2001	5.797	1.968.857	2.725.512
2002	8.070	2.008.416	2.867.779
2003	9.194	2.193.334	2.445.537

Obs.: Dados sujeitos a modificações para o ano de 2003.

Fonte: Até 1993, extraído de: ABREU, J. G. de. *Estatística da produção agrícola*. Cuiabá: EMPAER-MT, 1995. De 1994 em diante, extraído de: IBGE. PEVS.

O balanço de energia das carvoarias do Estado de Mato Grosso, de 1995 a 2003 encontra-se na Tabela 3.14.

Tabela 3.14: Balanço de energia das carvoarias de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidade: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Lenha	-2,5	-3,1	-1,7	-1,9	-2,3	-3,1	-4,1	-5,8	-6,6
Produção de carvão vegetal	2,2	2,7	1,6	1,7	2,0	2,7	3,5	5,0	5,7

Fonte: SICME/UFMT, 2004

3.5 SETORES DE CONSUMO E PRINCIPAIS USOS FINAIS

Os setores de consumo apresentados nesta seção são os do Balanço Energético de Mato Grosso e Meso-regiões – 2004: setor energético, setor residencial, setor comercial, setor público, setor agropecuário, setor de transportes e setor industrial. Os consumos setoriais são divididos pelas principais fontes energéticas.

3.5.1 Setor Energético

A Tabela 3.15 apresenta a evolução, de 1995 a 2003, do consumo das principais fontes de energia no setor energético de Mato Grosso.

Tabela 3.15: Consumo dos principais energéticos no setor energético de Mato Grosso, de 1995 a 2003 - Unidades: 10³ tEP %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Lenha	10 ³ tEP	1,8	2,5	1,5	1,6	1,6	1,5	3,6	1,6	1,9
	%	1,2	1,2	0,6	0,6	0,6	0,7	1,3	0,5	0,5
Bagaço de Cana	10 ³ tEP	133,5	180,6	215,7	221,9	226,6	193,3	232,3	273,2	339,0
	%	86,6	87,2	88,2	88,2	88,5	89,0	82,9	83,9	84,2
Eletricidade	10 ³ tEP	18,9	24,0	27,4	28,1	27,8	22,5	44,2	50,7	61,5
	%	12,2	11,6	11,2	11,2	10,9	10,3	15,8	15,6	15,3
Total	10 ³ tEP	154,2	207,1	244,6	251,6	256,0	217,6	280,1	325,5	402,4
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SICME/UFMT, 2004

Na geração e distribuição de eletricidade há pouco consumo final de energia. O mesmo já não se dá nas destilarias de álcool, onde tem havido uma elevação dos consumos de bagaço de cana e eletricidade (sobretudo para geração de vapor de processo e obtenção de força motriz), com uma ligeira queda no ano 2000, decorrente da redução na produção das usinas nesse ano, mas recuperando-se nos anos seguintes. O consumo de eletricidade tem estado sempre em segundo lugar na matriz energética setorial; sua participação é crescente, em razão do consumo próprio das unidades conversoras, várias implantadas recentemente. O bagaço de cana apresentou um crescimento de 12,3% a.a. como resultado da própria evolução do setor sucroalcooleiro no Estado. O consumo de lenha é ínfimo, devido a sua utilização apenas no início da operação das usinas de álcool e açúcar ao longo do período (ELETRONORTE/UFMT, 2005).

3.5.2 Setor Residencial

Observa-se, na Tabela 3.16 e na Figura 3.4, que o consumo de energia no setor residencial de Mato Grosso é devido, majoritariamente, à eletricidade, à lenha e ao GLP. A eletricidade atende à maior parte dos equipamentos de refrigeração, condicionamento de ar, eletrodomésticos e iluminação e parte das necessidades de aquecimento direto. A posse destes equipamentos tem aumentado gradativamente no Estado face às condições comerciais que tem facilitado a sua aquisição pelas famílias. A participação da eletricidade na matriz energética setorial aumentou 3,6% a.a. no período analisado, embora tenha decrescido 0,3% no período 1999/2003, por conta de mudanças de hábito da população induzidas pelo “apagão” de 2001. A lenha, destinada exclusivamente à cocção, tem apresentado queda paulatina, com uma taxa de 10,3% a.a. Existem algumas relações peculiares entre a lenha e o GLP. A demanda de GLP no setor residencial de Mato Grosso é bastante inelástica, pois o GLP não mais substitui a lenha e somente tem acompanhado o crescimento das famílias e aumento da urbanização.

O consumo de carvão vegetal cresceu expressivamente, 11,3% a.a., embora contribua minimamente para o consumo total do setor.

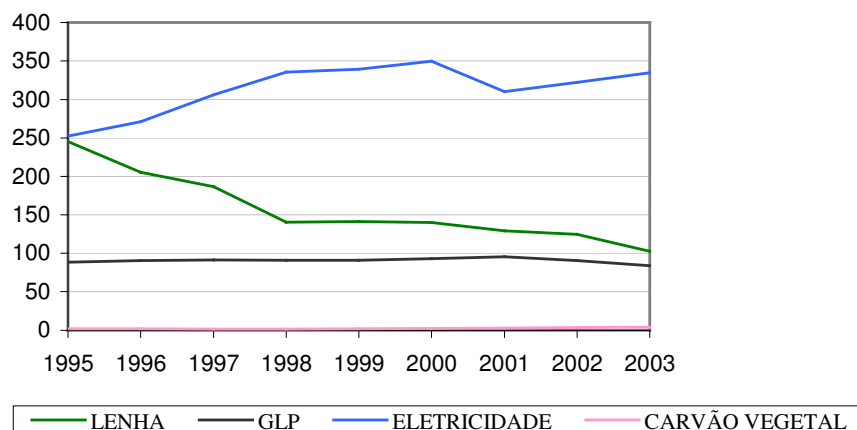
Tabela 3.16: Consumo dos principais energéticos no setor residencial de Mato Grosso, de 1995 a 2003 - Unidades: tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Lenha	10 ³ tEP	245,4	205,1	186,4	140,6	141,5	139,9	129,0	124,6	102,6
	%	41,8	36,1	31,9	24,7	24,7	23,9	24,0	23,0	19,5
GLP	10 ³ tEP	88,5	90,4	91,3	90,9	91,0	93,2	95,5	90,6	84,2
	%	15,0	15,9	15,6	16,0	15,9	15,9	17,8	16,9	16,0
Eletricidade	10 ³ tEP	252,0	271,0	306,0	335,3	339,2	349,3	309,9	321,9	334,9
	%	42,9	47,7	52,3	59,0	59,1	59,7	57,7	59,5	63,7
Carvão vegetal	10 ³ tEP	1,7	2,0	1,4	1,5	1,7	2,5	2,8	3,5	4,0
	%	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,8
Total	10 ³ tEP	587,6	568,5	585,1	568,3	573,4	584,9	537,2	540,6	525,7
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SICME/UFMT, 2004

3.5.3 Setor Comercial

A evolução, de 1995 a 2003, do consumo das principais fontes de energia no setor comercial do Estado de Mato Grosso está indicada na Tabela 3.17.



Fonte: SICME/UFMT, 2004

Figura 3.4: Evolução da participação dos principais energéticos no setor residencial de Mato Grosso – Un.: 10³ tEP

Tabela 3.17: Consumo dos principais energéticos no setor comercial de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Óleo Diesel	10 ³ tEP	-	-	-	-	-	-	-	15,4	27,3
	%	-	-	-	-	-	-	-	7,0	10,9
Óleo Combustível	10 ³ tEP	-	0,2	0,3	1,1	1,6	0,2	-	-	0,7
	%	-	0,1	0,2	0,6	0,9	0,1	-	-	0,3
GLP	10 ³ tEP	0,5	0,6	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3
	%	0,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Eletricidade	10 ³ tEP	126,9	154,8	152,1	168,8	178,5	196,1	185,3	201,3	220,3
	%	99,2	99,0	99,3	99,1	98,8	99,4	99,4	92,1	87,8
Carvão Vegetal	10 ³ tEP	0,5	0,7	0,2	0,2	0,3	0,7	1,0	1,8	1,9
	%	0,4	0,5	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,8	0,8
Total	10 ³ tEP	127,9	156,3	153,2	170,4	180,6	197,1	186,4	218,6	250,5
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SICME/UFMT, 2004

O consumo neste setor é quase que exclusivamente de eletricidade, que teve um crescimento ao longo do período analisado de 7,1% a.a., em decorrência da introdução de grandes *shoppings centers* nas maiores cidades, e da modernização de instalações existentes, com um maior uso de centrais de ar condicionado e iluminação. O GLP e o carvão vegetal, com taxas de crescimento de -6,2% a.a. e de 18,2% a.a., respectivamente, são utilizados para aquecimento direto e calor de processo. O óleo combustível é utilizado em caldeiras para aquecimento de água e produção de vapor, sobretudo em hospitais.

O óleo diesel ganhou espaço devido, principalmente, a sua utilização em grupos motor-geradores adquiridos por ocasião do racionamento de energia elétrica, em 2001.

O conjunto dos energéticos consumidos neste setor cresceu 8,8% a.a. no período analisado.

3.5.4 Setor Público

O consumo das principais fontes de energia no setor público de Mato Grosso, de 1995 a 2003, está na Tabela 3.18.

Tabela 3.18: Consumo dos principais energéticos no setor público de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Óleo diesel	10 ³ tEP	-	-	-	-	-	-	-	19,6	4,6
	%	-	-	-	-	-	-	-	13,4	3,3
Óleo combustível	10 ³ tEP	1,3	4,2	2,5	0,1	2,5	4,4	4,1	9,7	5,4
	%	1,9	5,5	3,1	0,1	2,5	3,8	3,8	6,6	3,9
GLP	10 ³ tEP	1,6	1,9	2,0	1,9	1,3	0,1	-	0,1	0,7
	%	2,4	2,5	2,5	2,1	1,3	0,1	-	0,0	0,5
Eletricidade	10 ³ tEP	65,3	70,0	75,5	88,3	97,9	111,8	103,0	117,3	130,7
	%	95,7	92,0	94,4	97,8	96,2	96,1	96,2	80,0	92,4
Total	10 ³ tEP	68,2	76,1	80,0	90,3	101,7	116,3	107,1	146,7	141,4
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SICME/UFMT, 2004

A instalação de novos prédios públicos federais, estaduais e municipais e a expansão da urbanização, com um aumento da iluminação pública, têm ocasionado um forte crescimento (9,1% a.a.) no consumo de energia elétrica, que é o energético dominante na matriz energética do setor público do Estado.

O consumo de GLP decresceu 9,8% a.a. e o óleo combustível apresenta uma trajetória crescente de 19,5% a.a., mas com pouca participação relativa. O consumo de óleo diesel ocorreu acentuadamente em 2002 pela razão, já citada, do “apagão”.

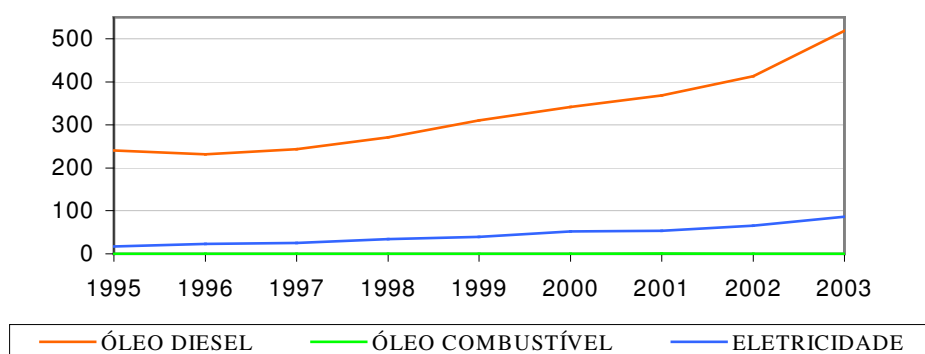
3.5.5 Setor Agropecuário

Um forte crescimento no consumo de óleo diesel (10,1% a.a.) evidencia a expansão do setor agropecuário mato-grossense, envolvendo um maior grau de mecanização, inclusive com máquinas de grande porte para preparo da terra. Mato Grosso liderou as compras, em 2003, com 54% do total do Centro-Oeste, de cultivadores motorizados, tratores de rodas e de esteiras, colheitadeiras e retroescavadeiras (ANFAVEA, 2005). A expansão setorial tem sido acompanhada, também, de um grande aumento do consumo de eletricidade (21,9% a.a.), possibilitado pela penetração das redes de distribuição no meio rural e impulsionado pelo uso crescente de processos elétricos (sobretudo para força motriz) no campo e pelo aumento de áreas irrigadas. O óleo combustível, para calor de processo, vem tendo uma participação média ínfima, de 0,03%, no período. A Tabela 3.19 e a Figura 3.5 mostram a evolução, de 1995 a 2003, do consumo das principais fontes de energia no setor agropecuário.

Tabela 3.19: Consumo dos principais energéticos no setor agropecuário de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Óleo diesel	10 ³ tEP	240,3	231,6	243,7	271,4	310,6	341,4	368,4	412,6	518,8
	%	93,1	91,1	90,6	88,7	88,6	86,7	87,3	86,2	85,7
Óleo combustível	10 ³ tEP	-	-	-	-	-	0,1	0,4	0,2	0,2
	%	-	-	-	-	-	0,0	0,1	0,1	0,0
Eletricidade	10 ³ tEP	17,7	22,7	25,3	34,6	40,1	52,4	53,3	65,5	86,3
	%	6,9	8,9	9,4	11,3	11,4	13,3	12,6	13,7	14,3
Total	10 ³ tEP	258,0	254,3	269,0	306,0	350,7	393,9	422,1	478,3	605,3
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SICME/UFMT, 2004



Fonte: SICME/UFMT, 2004

Figura 3.5: Evolução da participação dos principais energéticos no setor agropecuário de Mato Grosso – Unidade: 10³ tEP

3.5.6 Setor de Transportes

O setor de transportes é o que mais consome energia no Estado de Mato Grosso. Este consumo é identificado com o uso final força motriz e com os combustíveis óleo diesel, gasolina, álcool etílico e querosene, estes em ordem decrescente de participação na matriz do setor, com uma clara liderança do óleo diesel (Tabela 3.20 e Figura 3.6).

O óleo diesel tem tido uma participação relativamente constante ao longo do período, com uma pequena taxa média de crescimento negativa, de -0,4% a.a., explicada, em parte, pela industrialização de um percentual de grãos dentro do próprio Estado. Outro fato é que a saída de grãos do Estado passou a ocorrer não só pela Ferrovia “Feronorte”, mas também pelo modal

fluvial a partir de Porto Velho – RO, pelo rio Madeira, com destino ao rio Amazonas, rumo à exportação. (ELETRONORTE/UFMT, 2005).

Tabela 3.20: Consumo dos principais energéticos no setor de transportes de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Óleo diesel	10 ³ tEP	896,5	837,6	819,4	869,2	852,1	879,2	886,0	952,1	871,5
	%	78,7	75,8	75,0	73,2	76,6	76,6	77,0	73,3	76,2
Gasolina	10 ³ tEP	137,8	158,2	164,1	203,7	164,6	177,1	186,7	195,6	194,1
	%	12,1	14,3	15,0	17,2	14,8	15,4	16,2	15,8	17,0
Querosene de aviação	10 ³ tEP	23,3	26,7	39,9	44,0	38,6	27,1	24,3	20,6	16,7
	%	2,1	2,4	3,6	3,7	3,5	2,4	2,1	1,7	1,5
Álcool etílico	10 ³ tEP	81,5	82,7	70,0	70,4	56,9	64,2	53,9	68,6	58,8
	%	7,1	7,5	6,4	5,9	5,1	5,6	4,7	5,5	5,3
Total	10 ³ tEP	1.139,1	1.105,2	1.093,4	1.187,3	1.112,2	1.147,6	1.150,9	1.236,9	1.143,2
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SICME/UFMT, 2004

A gasolina (de aviação mais automotiva) apresentou uma taxa de crescimento positiva de 4,3% a.a., justificada pela expansão da atividade turística, especialmente no centro-sul do Estado, e aumento da frota de veículos leves. A queda substancial de querosene de aviação é devida ao fato de que nos últimos anos não mais ocorreram vôos que requeressem abastecimentos de aeronaves em Cuiabá.

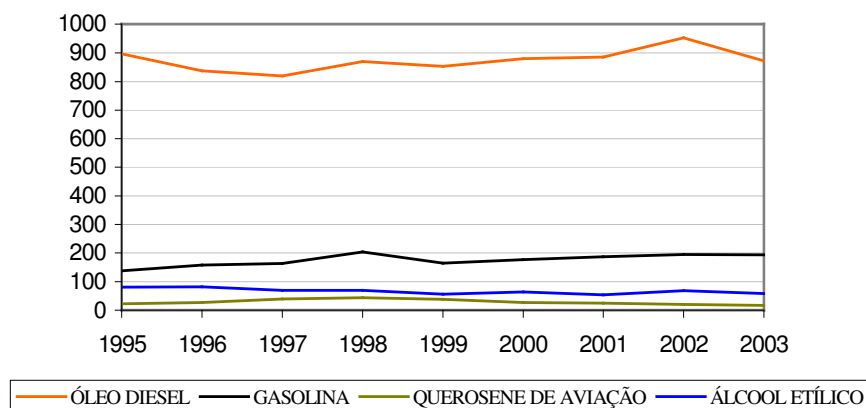


Figura 3.6: Evolução da participação dos principais energéticos no setor de transportes de Mato Grosso – Unidade: 10³ tEP

O álcool etílico apresentou uma taxa de crescimento negativa de 3,6% a.a. Desagregando os consumos de álcool etílico hidratado e álcool etílico anidro (Tabela 3.21), tem-se que o primeiro apresentou uma taxa de crescimento negativa de -12,6% a.a., decorrente da drástica redução da frota de veículos movidos a álcool nesse período. No entanto, o álcool anidro, adicionado à gasolina na proporção de 25%, teve uma taxa de crescimento de 6,1% a.a.

Tabela 3.21: Consumo de álcool hidratado e álcool anidro no setor de transportes de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Álcool Hidratado	10 ³ tEP	56,6	54,2	40,3	30,5	23,9	30,2	21,2	26,0	19,2
	%	69,5	65,5	57,6	43,3	42,0	47,0	39,3	37,9	32,7
Álcool Anidro	10 ³ tEP	24,9	28,5	29,7	39,9	33,0	34,0	32,7	42,6	39,6
	%	30,5	34,5	42,4	56,7	58,0	53,0	60,7	62,1	67,3

Fonte: Elaborado mediante dados do SICME/UFMT, 2004

3.5.7 Setor Industrial

A Tabela 3.22 e a Figura 3.7 mostram a evolução, de 1995 a 2003, do consumo das principais fontes de energia no setor industrial do Estado de Mato Grosso.

Com uma matriz mais diversificada, o setor industrial tem consumido energéticos de forma crescente, com exceção da lenha, do coque de petróleo e do óleo combustível.

Tabela 3.22: Consumo dos principais energéticos no setor industrial de Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: tEP e %

FONTES		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Lenha	10 ³ tEP	130,2	115,7	99,3	105,0	105,4	101,9	99,2	113,4	124,2
	%	28,2	24,9	19,6	16,8	16,8	17,3	15,4	15,8	15,6
Bagaço de Cana	10 ³ tEP	116,9	141,5	179,8	223,9	215,6	160,9	195,3	237,8	252,0
	%	25,4	30,5	35,5	35,8	34,3	27,3	30,4	32,9	31,8
Óleo Diesel	10 ³ tEP	11,3	11,0	11,5	20,0	21,4	25,0	26,6	34,2	50,7
	%	2,4	2,4	2,3	3,2	3,4	4,2	4,1	4,7	6,4
Óleo Combustível	10 ³ tEP	72,4	64,8	69,9	93,7	68,1	51,2	42,3	25,9	24,4
	%	15,7	14,0	13,8	15,0	10,9	8,7	6,6	3,6	3,1
Coque	10 ³ tEP	-	-	-	-	14,9	33,3	40,5	36,9	33,6
	%	-	-	-	-	2,4	5,6	6,3	5,1	4,2
GLP	10 ³ tEP	-	-	-	0,1	1,3	3,3	4,9	5,2	5,6
	%	-	-	-	0,0	0,2	0,6	0,8	0,7	0,7
Eletricidade	10 ³ tEP	130,7	130,9	146,0	182,4	201,0	214,5	234,3	268,6	303,1
	%	28,3	28,2	28,8	29,2	32,0	36,3	36,4	37,2	38,2
Total	10 ³ tEP	461,5	463,9	506,5	625,1	627,7	590,1	643,1	722,0	793,6
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SICMT/UFMT, 2004

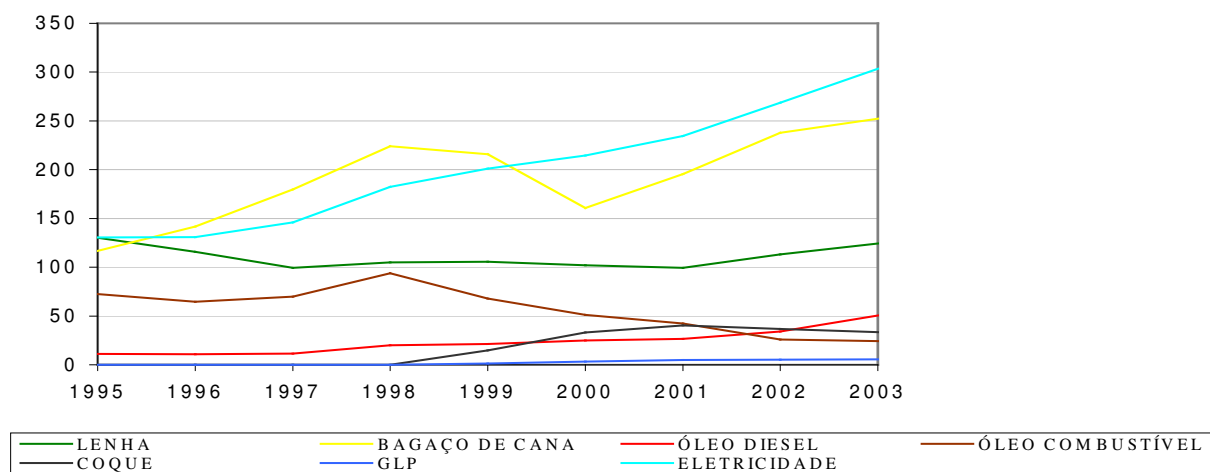


Figura 3.7: Evolução da participação dos principais energéticos no setor industrial de Mato Grosso – Unidade: 10³ tEP

A lenha para calor de processo teve uma queda na participação ao longo do período analisado, com uma taxa de -0,6% a.a.; uma das causas é a competição com o bagaço de cana,

que, por seu turno, tem tido um enorme incremento de consumo – 10,1% a.a. O óleo combustível, cujo consumo decresceu 12,7% a.a., é utilizado para geração de calor de processo. Ele foi muito consumido até 1998 na indústria de esmagamento de soja e na produção de cimento no município de Nobres, sendo então, em parte, substituído pela lenha e, na cimenteira, pelo coque de petróleo. O GLP tem uma tímida participação na produção de calor de processo, em vista da competitividade de seus concorrentes. O óleo diesel é utilizado em poucos motores e quase que exclusivamente em equipamentos de transporte dentro das instalações industriais; apresentou uma taxa de crescimento de 20,6% a.a. no período analisado. A curva fortemente ascendente do consumo de eletricidade (taxa de 11,1% a.a.) é a que mais eleva a curva de consumo energético total do setor. A expansão industrial no Estado tem ocorrido com a instalação de plantas cada vez mais eficientes e utilizadoras de processos baseados na eletricidade (força motriz, iluminação, eletroquímica e aquecimento direto), aumentando o seu consumo específico (consumo de eletricidade por unidade de produção).

3.6 EMPRESAS DO SETOR ENERGÉTICO

3.6.1 No Suprimento de Energia Elétrica

Mato Grosso é suprido pelo Sistema Interligado Nacional e, ainda, por poucos remanescentes sistemas isolados ao Norte e Nordeste do Estado. O interligado é parte do Sistema Nacional Sul/Sudeste/Centro Oeste, atendido por uma rede de transmissão constituída por quatro linhas, sendo três de 230 kV e uma de 138kV, a partir das usinas hidrelétricas de Cachoeira Dourada (CELG) e Itumbiara (FURNAS). Foi concluída, em agosto de 2005, mais uma linha em 230 kV, entre Cuiabá e Rondonópolis. Encontra-se, ainda, em estudo a construção de uma linha em 500 kV até Cachoeira Dourada. Toda a energia que vem através desta rede é adquirida e transportada pela estatal Eletronorte, que a vende para a concessionária local, a CEMAT, que a distribui e a comercializa no mercado interno do Estado, em Mato Grosso do Sul e na Bolívia. Nos sistemas isolados há 30 municípios atendidos por usinas geradoras a óleo diesel. A área de concessão da CEMAT abrange os 138 municípios mato-grossenses e 134 estão atendidos. Os outros estão sendo atendidos por prefeituras ou por empresas privadas. Além da concessionária pública, participam no sistema interligado os produtores independentes e auto-produtores (Vide Anexo 8).

Entre os produtores independentes, está a Empresa Pantanal Energia, associada à Gás Ocidente Mato Grosso e GasOriente Boliviano, cuja usina termelétrica de ciclo combinado a gás natural, em Cuiabá, tem uma potência instalada de 480 MW, conforme comentado na seção 3.4.1.

3.6.2 No Suprimento de Derivados de Petróleo

O suprimento de derivados de petróleo é feito através da Petrobrás – Refinaria de Paulínia/SP, cujos produtos são transportados por caminhões-tanque até Rondonópolis, Barra do Garças, Cuiabá, Cáceres e Sinop, sendo distribuídos pela subsidiária da Petrobrás, a BR Distribuidora, nessas localidades.

3.6.3 No Suprimento de Derivados de Cana-de-Açúcar

Os combustíveis álcool etílico e bagaço são produzidos por 9 usinas sucroalcooleiras (Vide Anexo 9), instaladas em várias mesorregiões do Estado. A produção de álcool anidro e álcool hidratado é comercializada pela Petrobrás, atendendo à demanda interna e gerando, ainda, excedentes que são vendidos para os estados vizinhos. O Programa de Misturas Álcool & Diesel, do Ministério da Ciência e Tecnologia, permitiu aos empresários do setor em Mato Grosso, em parceria com o Sindicato do Álcool – MT, adquirir os direitos de produção e comercialização do aditivo AEP 102, instituindo a empresa ECOMAT – Ecológica Mato Grosso Indústria e Comércio Ltda, com o propósito de viabilizar o desenvolvimento e implementação da tecnologia do aditivo (mistura de álcool ao diesel).

3.7 INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS E NÃO GOVERNAMENTAIS ENVOLVIDAS COM O SETOR ENERGÉTICO DE MATO GROSSO

Com uma localização geopolítica privilegiada na América do Sul, Mato Grosso vem apresentando taxas de crescimento populacional e econômico acima da média nacional. Este desenvolvimento levou o Estado à atual condição de exportador de energia, valendo-se de inúmeras iniciativas que trouxeram relativa confiabilidade ao abastecimento. A organização do setor energético, entretanto, ainda sofre com os problemas decorrentes da indefinição de uma

política energética local. O Estado pouco explora o grande potencial de energia da biomassa, e não há incentivos do governo para o aproveitamento de outras fontes de energia.

Providências importantes, no entanto, estão sendo tomadas no âmbito do Governo Estadual, como a transformação da antiga Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo, na Secretaria de Estado da Indústria, Comércio, Minas e Energia, e a criação, recente, do Conselho Estadual de Desenvolvimento Industrial, vinculada à nova Secretaria, no qual estão inseridas as atividades do extinto Conselho Estadual de Energia. Esta Secretaria implantou, em 19 de fevereiro de 2004, a MT Gás, empresa concessionária de economia mista, controlada pelo governo, para explorar o serviço público de distribuição de gás canalizado.

A principal empresa do setor energético de Mato Grosso é a CEMAT – Centrais Elétricas Mato-grossenses S.A., criada pelo governo estadual em 1958. Durante o governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso ocorreu a sua privatização, assim como a de outras concessionárias do País; no dia 27 de novembro de 1997, a CEMAT foi vendida em leilão pelo governo estadual por um valor 21,1% maior que o preço mínimo estipulado. Os vencedores da disputa foram o Grupo Rede, através de sua controlada Vale Paranapanema, e a empresa Inepar, que ficaram com, respectivamente, 65% e 35% do capital votante da empresa. A CEMAT possui, além de instalações de distribuição, também unidades de geração.

A estatal federal Eletronorte – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (através da Regional de Transmissão de Mato Grosso), subsidiária das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobrás, tem uma atuação destacada no setor elétrico mato-grossense, operando as linhas de transmissão existentes no Estado. Suas atividades no Estado ainda compreendem projetos de eletrificação rural, ações do Programa Luz para Todos e três programas de Pesquisa & Desenvolvimento Tecnológico e Inovação: Programa Eletronorte de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, Programa Eletronorte de Propriedade Intelectual e Programa Eletronorte de Eficiência Energética. Possui, também, uma importante participação em projetos de Fontes de Energia Renovável em comunidades isoladas, através do Prodeem – Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios, do Ministério de Minas e Energia (MME).

A empresa Furnas Centrais Elétricas S.A., empresa da administração indireta do governo federal, vinculada ao MME e também controlada pela Eletrobrás, é responsável por 91% do suprimento de energia elétrica do Estado e atua em Mato Grosso na área de geração com a Usina Hidrelétrica de Manso, empreendimento que atende ao conceito de usos múltiplos da água de um

reservatório. A empresa é responsável por 70% dos investimentos do consórcio dono do empreendimento, do qual ainda participam as empresas Odebrecht, Servix e Pesa. Furnas implementou 21 programas ambientais, entre os quais os de Monitoramento Hidrológico, da Ictiofauna e Limnológico e da Qualidade da Água e os de Manejo e Conservação da Fauna, procurando mitigar e compensar as alterações provocadas pela implantação e operação da usina.

As organizações dos setores de petróleo e sucroalcooleiro são representadas pelos respectivos sindicatos: Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo de Mato Grosso e Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras de Mato Grosso, com atuações destacadas.

Em 1995 foi instituído um Grupo de Trabalho pela Portaria Interministerial 13/1995, para estudar a viabilidade da instalação de uma termelétrica consumindo gás natural da Bolívia, em Cuiabá. Através de uma parceria público-privada, a multinacional norte-americana ENRON, através de sua subsidiária EPE-Cuiabá – Empresa Produtora de Energia Cuiabá, construiu a usina termelétrica Mário Covas, com capacidade de 480MW, cuja energia é comercializada por Furnas Centrais Elétricas.

A empresa Gas Ocidente – Gás Ocidente de Mato Grosso Ltda foi instituída em 30 de janeiro de 1997 com a meta de construir e operar o gasoduto Bolívia – Mato Grosso para transporte de gás natural. São acionistas da empresa a Prisma Energy e a Shell Gas Latin America. A Gás Ocidente é responsável pelo lado brasileiro do gasoduto – seção San Matias / Cuiabá (642 km) - que alimenta a usina termelétrica Mário Covas, em Cuiabá, transportando atualmente, em média, 2 milhões de m³/dia.

A licitação pública – modalidade leilão nº 001/2003, lote F, para construção e operação da 4ª Linha de Transmissão Coxipó-Cuiabá-Rondonópolis, foi vencida pelo Consórcio Amazônia/Eletronorte, constituído hoje pelas empresas Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – Eletronorte, Mastec Brasil S.A., Alubar Cabos S.A. e Bimetal Indústria e Comércio de Produtos Metalúrgicos Ltda. A linha foi concluída em agosto de 2005.

A empresa MT Gás – Companhia Mato-grossense de Gás foi criada em julho de 2003 e regulamentada em outubro do mesmo ano pela Lei nº 7.939, com a finalidade de gerenciar e distribuir o gás natural no Estado.

O Sindicato da Construção, Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica e Gás no Estado de Mato Grosso é uma entidade que vem conglomerando os interesses dos agentes públicos e privados dos setores elétrico e de gás no Estado.

A Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso – FIEMT atua na área de energia através do seu Conselho Temático Permanente de Infra-estrutura, com a missão institucional de “amparar e defender os interesses gerais da indústria e representá-las perante os poderes públicos, colaborando com os mesmos no estudo e solução de assuntos que possam interessar às atividades produtoras e à expansão das economias estadual, regional e nacional” (FIEMT, 2005). Em janeiro de 2003, a FIEMT firmou convênio com a Eletrobrás / Procel visando desenvolver o Programa de Eficientização Industrial, de âmbito nacional, com foco na otimização dos sistemas motrizes no parque industrial do Estado. As ações deste convênio, cujos aportes financeiros são da Eletrobrás, têm envolvido o treinamento de consultores e a elaboração de diagnósticos energéticos.

A Universidade Federal de Mato Grosso é a única instituição de pesquisa no Estado a tratar o planejamento energético no âmbito de um Núcleo Interdisciplinar, o que tem ensejado a participação de diversas áreas da Universidade, entidades privadas e órgãos de Governo em seu Conselho Científico, e ainda como membros do seu quadro de pesquisadores, professores, técnicos e profissionais da sociedade ligados ao setor.

A AGER/MT – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados, criada em 14 de janeiro de 1999 pela Lei nº 7101, através de convênio com a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, é o órgão responsável para realizar a fiscalização e mediação de conflitos decorrentes da prestação dos serviços públicos de geração, transporte, distribuição e comercialização de energia elétrica. Cabe, também, à AGER, a regulação das atividades de saneamento, rodovias, portos e hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros, distribuição de gás canalizado, telecomunicações e aeroportos. Estas atividades vêm sendo cumpridas com dificuldades pela Agência Estadual, em face da falta de pessoal e de estrutura organizacional, comprometendo o desempenho de seu papel; o problema é agravado pela dimensão geográfica de sua área de atuação.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEMA-MT), órgão do governo, elabora, gerencia, coordena e executa a Política Estadual do Meio Ambiente, traduzindo suas ações no setor energético através da análises de projetos e de Estudos de Impacto Ambiental – EIA e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental – RIMA e outorga de licenciamentos ambientais. A FEMA também acompanha a Política Estadual de Recursos Hídricos e ajuda a criar Comitês de Bacias Hidrográficas. Suas atividades são apoiadas pelo CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente.

Algumas Organizações Não-Governamentais (ONG's) vêm atuando no setor energético do Estado, motivadas pelo recente Programa de Incentivo à Fontes Alternativas - PROINFA. Destaque-se a ONG Brasil Sustentável, que elaborou um projeto denominado "Promoção de Mercados Sustentáveis de Energia Renovável nas Regiões Rurais do Brasil (Projeto BRA/02/H01) - Gerências de Mercados Regionais no Estado do Mato Grosso – GMR/MT". O projeto busca promover o mercado para energia renovável – ER em quatro regiões rurais de Mato Grosso que não são abastecidas por energia convencional, ou que têm, ainda, uma demanda reprimida de energia, que impede o crescimento econômico e social dessas regiões.

Capítulo 4

ESCOLHA DO MODELO DE PROJEÇÃO DA DEMANDA ENERGÉTICA E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS VARIÁVEIS ENVOLVIDAS

Este capítulo é dividido em duas partes principais. Na primeira, são apresentados os critérios estipulados para se escolher o modelo de projeção da demanda energética adotado nesta dissertação e são descritas as principais características deste modelo. Na segunda parte do capítulo, se apresenta a evolução histórica das variáveis que compõem o modelo de projeção. A análise desta evolução encerra os estudos retrospectivos, que constituem a base sobre a qual se assentam os estudos prospectivos deste trabalho, a partir do próximo capítulo.

4.1 UM MODELO DE PROJEÇÃO BASEADO NA DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DA DEMANDA ENERGÉTICA

4.1.1 A Escolha do Modelo

Os modelos mistos de projeção da demanda energética permitem a simulação de rupturas dos padrões históricos da demanda a ser projetada, por conta de mudanças estruturais na economia, novas políticas tecnológicas, energéticas ou ambientais, etc., ao mesmo tempo em que requerem que se analise estes padrões históricos, detectando-se as tendências existentes e, eventualmente, ajustando regressões econométricas aos dados históricos disponíveis. As tendências detectadas, ou as regressões obtidas, servem, então, como referências, ou balizadores, para a simulação das eventuais rupturas acima mencionadas. Este tipo de modelo permite se ter as principais vantagens dos modelos econométricos e dos modelos de simulação, sem carregar os ônus de suas desvantagens (BAJAY, 2005). O modelo de projeção baseado na decomposição

estrutural da demanda energética, escolhido para realizar as projeções de demanda desta dissertação, pode ser usado como um modelo misto e ele foi usado como tal neste trabalho.

Como, neste trabalho, se deseja que as projeções da demanda energética para o Estado de Mato Grosso tenha como balizadores cenários de desenvolvimento de âmbito nacional, é essencial que a metodologia adotada para projeção da demanda permita facilmente tal associação. O modelo de projeção baseado na decomposição estrutural da demanda energética é bastante flexível e atende perfeitamente a este requisito.

Não existe nenhum modelo de projeção da demanda energética que seja o melhor em todas as circunstâncias. Todos os tipos de modelos possuem vantagens e desvantagens e, usualmente, se escolhe o mais adequado deles para as finalidades específicas de cada exercício de projeção. Logo, é comum se ter mais de um modelo de projeção disponível, não só para se escolher o mais adequado para cada estudo, mas, também, para confrontar os resultados obtidos com diferentes modelos, ou, então, para usá-los de uma forma complementar. Em qualquer destes casos, isto permite, eventualmente, se ajustar melhor os parâmetros dos modelos e, por conseguinte, se conseguir resultados mais confiáveis e se compreender melhor as alternativas de futuro e suas conseqüências sobre as demanda energética. Dada a sua grande flexibilidade, o modelo de projeção baseado na decomposição estrutural da demanda energética tanto pode produzir resultados facilmente comparáveis com os de outros tipos de modelos de projeção, como pode ser usado, sem dificuldades, de uma forma complementar com outros modelos.

Três outras vantagens da metodologia de projeção baseada na decomposição estrutural da demanda energética são:

- a mesma estrutura de decomposição pode ser usada em análises retrospectivas (Tolmasquim *et alii*, 1998) e prospectivas (ANP, 2001), facilitando o uso das primeiras para prover fundamentais subsídios para os estudos prospectivos;
- as equações básicas de decomposição da demanda energética, neste método, podem facilmente ser complementadas com outras equações, que detalhem a evolução dos parâmetros das equações básicas, em conexão, por exemplo, com modelos macroeconômicos, ou com modelos econométricos que “explicam” as parcelas de mercado dos vários energéticos em um setor da economia como funções dos preços relativos destes energéticos e, eventualmente, outras variáveis explanatórias; e

- o problema da competição entre os energéticos possui um papel de destaque, requerendo hipóteses de evolução futura claras e explícitas, nesta metodologia. Esta característica é essencial em projeções para o longo prazo, onde mudanças econômicas, tecnológicas e culturais (hábitos) podem alterar substancialmente as atuais parcelas de mercado dos diversos energéticos.

As equações básicas do modelo de projeção baseado na decomposição estrutural da demanda energética, assim como alguns possíveis refinamentos, são discutidos nas duas próximas seções, em que se aborda, na primeira delas, os setores produtivos da economia e, na segunda, o setor residencial.

4.1.2 Setores produtivos da economia

O consumo total de energia dos setores comercial e serviços, de transportes, agropecuário e industrial pode ser determinado a partir da seguinte expressão básica:

$$CE_i = \frac{CE_i}{VA_i} \cdot \frac{VA_i}{PIB} \cdot PIB \quad (4.1)$$

onde:

CE_i é o consumo energético total do setor i ;

VA_i é o valor agregado do setor i ; e

PIB é o Produto Interno Bruto.

Na expressão acima, a razão entre o consumo energético e o valor agregado do setor i (CE_i / VA_i) representa a intensidade energética deste setor. A razão entre o valor agregado e o Produto Interno Bruto (VA_i / PIB) representa a participação do setor i na formação do PIB.

O Produto Interno Bruto (PIB) pode ser entendido como a mensuração da riqueza gerada por um certo espaço geo-econômico em um determinado intervalo de tempo, havendo três óticas para se estimar corretamente o valor do PIB: produção, renda e dispêndio (ANP, 2001). Pela ótica da produção, o PIB é igual à soma do valor da produção (VP) de cada um dos bens e serviços produzidos em uma economia em um dado intervalo de tempo, denominado valor bruto da

produção (VBP), deduzido deste montante a parcela relativa à soma dos valores da produção dos bens e serviços utilizados como insumos no processo produtivo dessa economia no mesmo intervalo de tempo, ou seja, o consumo intermediário (CI). Deste modo, tem-se:

$$PIB = VBP - CI \quad (4.2)$$

Alternativamente, pode-se estimar o valor do PIB através do somatório do valor agregado, ou valor adicionado (VA) de cada atividade ou setor da economia. O valor agregado de um determinado setor da economia (VA_i) é igual à diferença entre o valor da produção deste setor (VP_i) subtraído do consumo intermediário deste mesmo setor (CI_i) em um dado período. O PIB é a soma dos valores adicionados, a preços de mercado³, dos vários setores que compõem a economia:

$$PIB = \sum VA_i \quad (4.3)$$

Na ótica da renda, mensura-se o PIB, bem como o VA de cada atividade econômica, a partir das rendas apropriadas pelos agentes econômicos que participaram do processo produtivo no tempo e no espaço de referência. Por fim, na ótica do dispêndio, somam-se apenas os VPs dos bens e serviços destinados à demanda final.

O crescimento do PIB depende, no longo prazo, da formação bruta de capital fixo (FBCF), que se refere aos acréscimos ao estoque de capital fixo realizados a cada ano, visando ao aumento da capacidade produtiva do País. Os investimentos podem ser classificados como públicos e privados, de origem interna e externa. A taxa de investimento é definida como a razão entre a FBCF e o PIB, a preços correntes. Os investimentos na formação bruta de capital fixo estão sujeitos a variações cíclicas mais acentuadas quando estão concentrados em poucos setores da atividade econômica. Estas variações estão relacionadas às decisões de curto e longo prazos no processo de produção. No curto prazo, as empresas, quando confrontadas pelo aumento de demanda, tendem a utilizar a capacidade ociosa. No longo prazo, desde que mantidas as tendências de expansão de demanda, as empresas geralmente investem no aumento da capacidade

³ Isto significa que os preços incluem os impostos indiretos. Os VAs também podem ser calculados “a preços básicos”, ou seja, sem incluir os impostos indiretos.

produtiva. Quando tais investimentos ocorrem é natural que haja, inicialmente, uma expansão da capacidade instalada, o que resulta em uma certa capacidade ociosa para fazer frente a futuras variações de curto prazo e, desta forma, o ciclo de curto e longo prazos se repete. É o que aconteceu, por exemplo, com a indústria automobilística nos últimos anos. Inicialmente ocorreram investimentos em expansão, através da chegada de novos concorrentes. Em um segundo momento, as montadoras já instaladas fizeram grandes investimentos na modernização das plantas já existentes.

Nos setores onde o aumento da produção depende de novos investimentos para aquisição de equipamentos ou modernização de plantas, pode-se tentar buscar uma relação funcional entre o PIB e a FBCF:

$$PIB_i = f_i(FBCF_i) \quad (4.4)$$

Em setores onde se opera com uma grande capacidade ociosa é possível aumentar a produção e, conseqüentemente, o PIB mantendo-se o estoque de capital; neste caso não existirá dependência direta entre o PIB e a FBCF (CARVALHO, 2005).

No caso da intensidade energética de um dado setor da economia (CE_i/VA_i), pode-se procurar uma relação funcional com a taxa de investimento deste setor ($FBCF_i/VA_i$) e com o preço médio da energia neste setor, que é uma média ponderada dos preços dos principais energéticos nele consumidos e os pesos são as parcelas de mercado de cada energético (BAJAY, FERREIRA E AGRA, 1996). A dependência entre a intensidade energética e a taxa de investimento deve ser analisada para cada setor, visto que o comportamento poderá ser completamente distinto. Por exemplo, no setor agropecuário investimentos em mecanização, em substituição à mão de obra, devem provocar um aumento na intensidade energética; já em um setor onde o investimento seria direcionado na aquisição de equipamentos mais modernos e eficientes, a intensidade energética tenderia a diminuir. Em setores onde os investimentos realizados estivessem direcionados para a expansão da produção, sem mudanças tecnológicas, a intensidade energética tenderia a manter-se constante (CARVALHO, 2005).

Para segmentos da economia onde a produção é homogênea (indústria de papel e celulose, indústria de cimento, cultura de grãos, etc.) pode-se expressar a intensidade energética da seguinte forma:

$$\frac{CE_i}{VA_i} = \frac{\frac{CE_i}{PF_i}}{\frac{VA_i}{PF_i}} \quad (4.5)$$

onde PF_i é a produção física do setor i .

A relação entre o consumo de energia (CE_i) e a produção física (PF_i) do setor/segmento i (CE_i / PF_i) representa o consumo específico do setor/segmento e pode ser utilizado para analisar os ganhos de eficiência energética ocorridos neste setor/segmento. A relação entre o valor agregado (VA_i) e a produção física (PF_i) corresponde ao valor unitário de produção (VUP_i) e é influenciado fortemente pelas condições do mercado.

Para o setor de comércio e serviços pode-se expressar a intensidade energética como (CARVALHO, 2005):

$$\frac{CE_i}{VA_i} = \frac{\frac{CE_i}{ÁreaC}}{\frac{VA_i}{ÁreaC}} = \frac{\frac{CE_i}{Nemp}}{\frac{VA_i}{Nemp}} \quad (4.6)$$

onde:

$ÁreaC$ é a área construída; e,

$Nemp$ é o número de empregados do setor.

A relação entre o consumo de energia do setor e a sua área construída, ou o seu número de empregados, pode ser compreendido como o consumo específico deste setor.

O consumo de um determinado energético j utilizado no setor i ($CE_{j,i}$) pode ser expresso da seguinte maneira:

$$CE_{j,i} = \frac{CE_{j,i}}{CE_i} \cdot CE_i \quad (4.7)$$

Esta é uma outra expressão básica do método, sendo utilizada em conjunto com a equação (4.1).

A relação entre o consumo do energético j utilizado no setor i , $CE_{j,i}$, e o consumo total de energéticos do setor i , CE_i , representa a participação deste energético no setor; este quociente é conhecido como a “parcela de mercado” deste energético neste setor. Pode-se, então, buscar uma relação entre a parcela de mercado de um determinado energético utilizado em um dado setor da economia e quocientes formados entre os preços dos energéticos consumidos neste setor⁴, ao longo do tempo, e, eventualmente, outras variáveis explanatórias (BAJAY, FERREIRA E AGRA, 1996).

4.1.3 Setor residencial

O consumo de energia do setor residencial em um certo período pode ser expresso como o produto do consumo específico médio das residências (CS_{RS}) pelo número total de residências (N_{RS}) naquele período (CARVALHO, 2005):

$$CE = CS_{RS} \cdot N_{RS} \quad (4.8)$$

O número de residências (N_{RS}) está relacionado diretamente com a população e as características da mesma, tais como renda, classe social e distribuição espacial (urbana ou rural). Esta variável também está relacionada com a infra-estrutura básica disponível de saneamento, eletricidade, urbanização e com o acesso a créditos para financiamento de construções. Uma outra grandeza que influencia diretamente o consumo de energia em uma residência é o tamanho das famílias, ou seja, o número de habitantes por residência, que, por seu turno, depende de diversos fatores sociais, econômicos e culturais.

O consumo de energéticos (CE) pode ser desagregado por fontes (eletricidade, GLP, gás canalizado e lenha) e/ou por usos finais (iluminação, cocção, conforto térmico, aquecimento de água, etc.). O emprego de um dado energético, em detrimento a outro, está relacionado com a disponibilidade, preço e a tecnologia empregada nos equipamentos de uso final. A substituição de um dado energético por outro para um determinado uso final, muitas vezes implica na substituição dos equipamentos existentes, como, por exemplo, no aquecimento direto de água utilizando

⁴ Conhecidos como preços relativos.

eletricidade sendo substituído pelo uso de aquecedores a gás. Já em outros casos, estas substituições são realizadas sem implicar na troca do equipamento, apenas realizando pequenas adaptações, como na substituição do GLP por gás canalizado para a cocção de alimentos (CARVALHO, 2005).

A participação relativa de cada energético em um determinado período é influenciada pela disponibilidade de cada energético, flexibilidade de utilização de diferentes energéticos para um determinado equipamento de uso final, incentivos fiscais ou creditícios para a substituição de equipamentos que utilizem tecnologias diferentes para um mesmo uso final, preços relativos entre os energéticos substitutos e renda da população.

O crescimento da população urbana no Brasil tem provocado a queda do consumo de lenha e o aumento do consumo de GLP e este tende a diminuir com o desenvolvimento da malha de distribuição de gás canalizado nos grandes centros urbanos, desde que os preços do gás canalizado sejam menores que o do GLP. A penetração do gás canalizado também poderá deslocar para baixo o consumo de eletricidade utilizada para aquecimento direto de água, devido ao menor custo e ao maior conforto térmico que o gás propicia quando utilizado para este uso final (CARVALHO, 2005).

Políticas públicas, como a da busca de universalização da energia elétrica, também podem afetar de forma significativa a estrutura de consumo de uma dada região, na medida em que, a partir do momento que se disponibiliza um dado energético, se estimula os consumidores a adquirirem diversos equipamentos que utilizem o mesmo.

A equação (4.8), apesar de seu importante significado e grande uso em diversas metodologias de projeção da demanda de energia no setor residencial, não é conveniente para o método adotado nesta tese, pois não pode ser facilmente relacionada com o crescimento da economia, mensurada através do PIB, que é um dos parâmetros fundamentais da equação básica de decomposição do modelo.

A equação de decomposição adotada para o consumo energético total do setor residencial, CE_r , no modelo, é a (4.9):

$$CE_r = \frac{CE_r}{PIB} \cdot PIB \quad (4.9)$$

A equação (4.9) se diferencia da eq. (4.1) pelo fato que o setor residencial, não sendo um setor produtivo, não possui VA e, por conseguinte, a sua “intensidade energética” se refere ao PIB.

Por outro lado, para se calcular o consumo de um determinado energético j utilizado no setor residencial ($CE_{j,r}$) se utiliza a expressão (4.10), semelhante à equação (4.7):

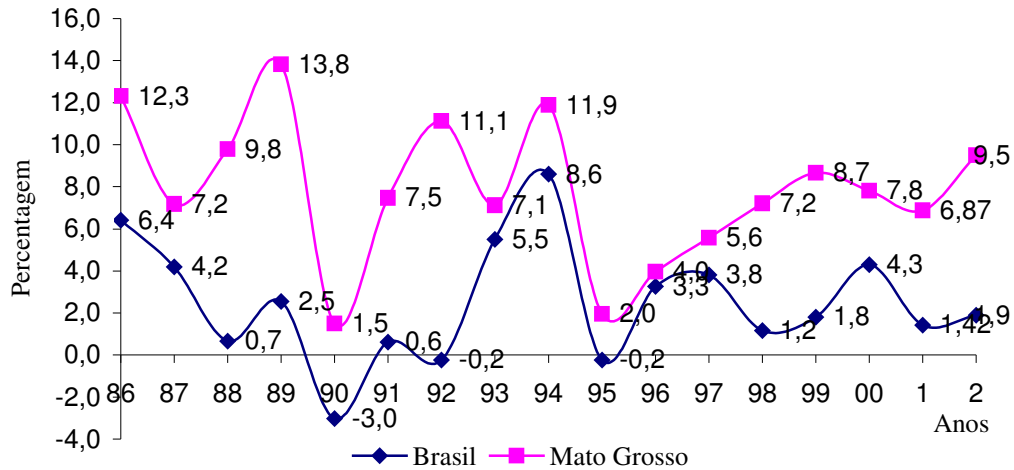
$$CE_{j,r} = \frac{CE_{j,r}}{CE_r} . CE_r \quad (4.10)$$

As expressões (4.9) e (4.10) são as equações básicas do modelo adotado na tese, para projetar as demandas dos energéticos do setor residencial.

As evoluções históricas, no Estado de Mato Grosso, das variáveis que compõem as equações básicas de decomposição (4.1), (4.7), (4.9) e (4.11), para os setores objeto de estudo nesta dissertação, assim como sua análise se encontram no restante deste capítulo.

4.2 EVOLUÇÕES DO PIB DO ESTADO E DO BRASIL E DOS VALORES ADICIONADOS SETORIAIS EM RELAÇÃO AO PIB ESTADUAL

A Figura 4.1 ilustra as taxas anuais de crescimento dos PIBs do Estado de Mato Grosso e do Brasil, de 1986 a 2002. Pode-se observar, nesta figura, que o PIB do Estado tem sistematicamente crescido a taxas superiores às do PIB nacional e que a média das taxas de crescimento estaduais é bem mais alta do que a média nacional, no período considerado.



Fonte: SEPLAN/MT

Figura 4.1: Taxas anuais de crescimento dos PIBs de Mato Grosso e do Brasil, de 1986 a 2002, em %

As Figuras 4.2 a 4.5 mostram a evolução, de 1995 a 2002, da participação dos VA's dos setores agropecuário, industrial, comércio e serviços, e transportes, respectivamente, no PIB estadual.

O setor agropecuário foi, no relativamente curto período de tempo analisado na Figura 4.2, o setor mais dinâmico da economia do Estado. O VA deste setor não só aumentou em termos absolutos, conforme visto no capítulo 2, mas também como porcentagem do PIB estadual. Esta porcentagem quase duplicou em apenas oito anos, atingindo cerca de 30% do PIB de Mato Grosso em 2002.

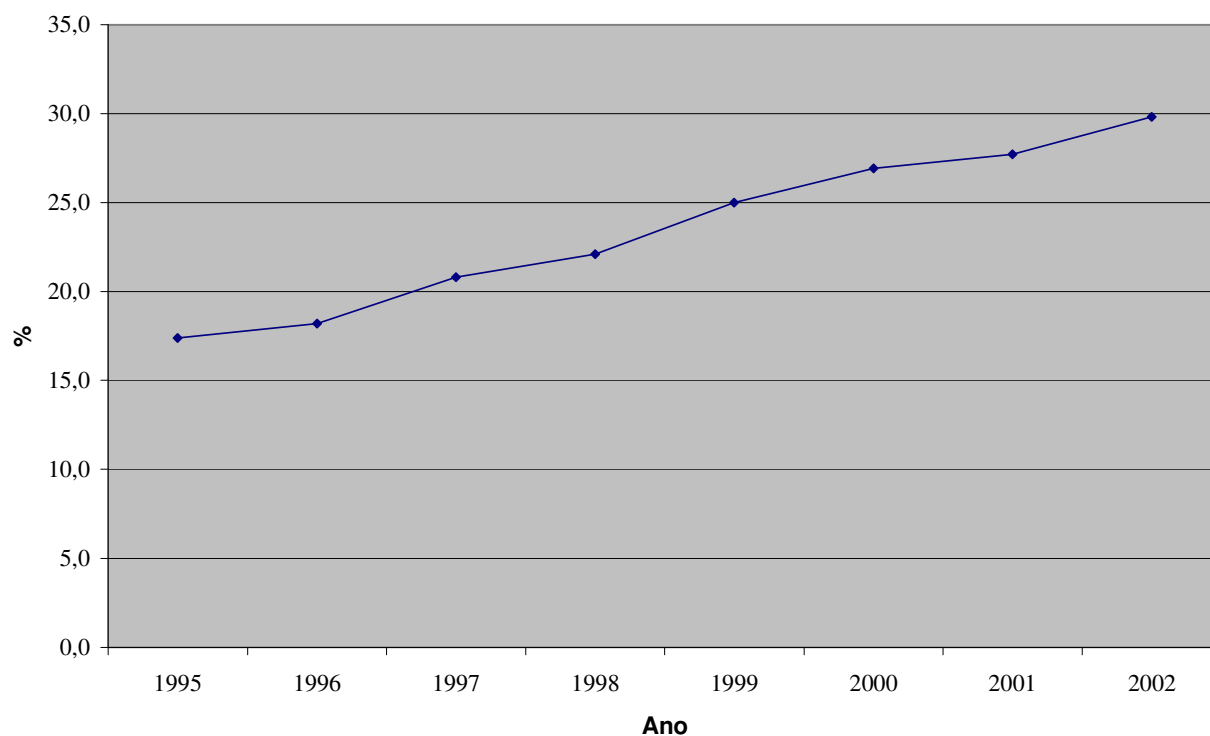


Figura 4.2: Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor agropecuário no PIB de Mato Grosso, em %

Apesar do VA do setor industrial mato-grossense ter crescido em termos absolutos de 1995 a 2002, como visto no capítulo 2, sua participação no PIB estadual decresceu até 2001, com uma boa recuperação em 2002, quase atingindo o valor médio deste período, conforme indicado na Figura 4.3.

No capítulo 2 também se verifica que o VA do setor de comércio e serviços de Mato Grosso cresceu, em termos absolutos e valores reais, de 1995 a 2001 e teve uma queda em 2002. Segundo a Figura 4.4, a participação deste setor no PIB do Estado tem caído a maior parte do tempo no período em questão, mas ainda representou cerca de 47% do PIB em 2002.

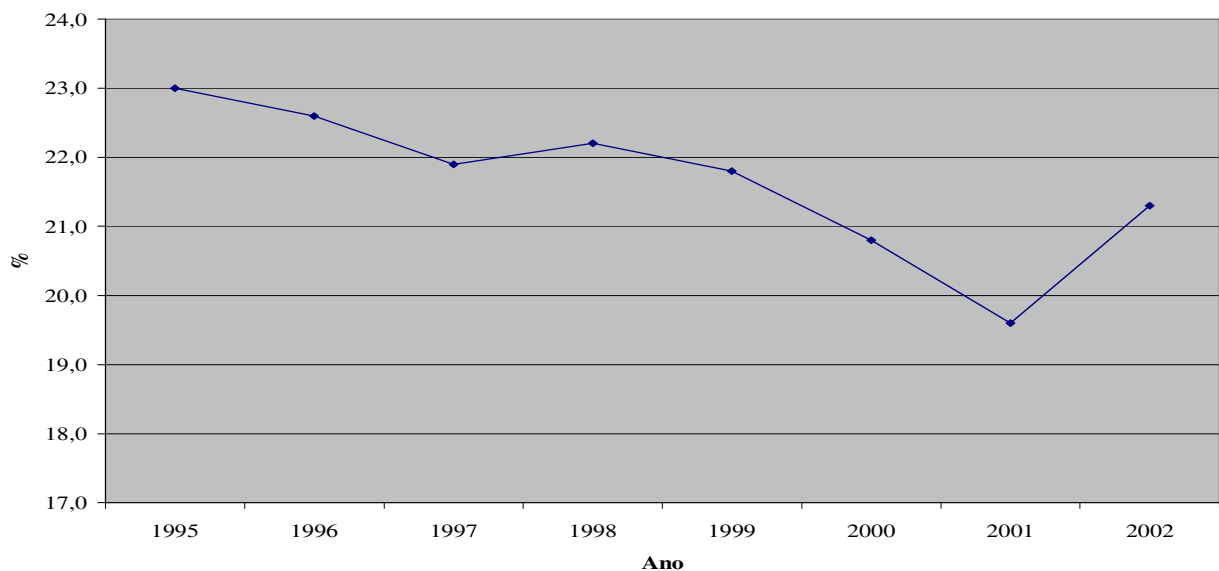


Figura 4.3: Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor industrial no PIB de Mato Grosso, em %

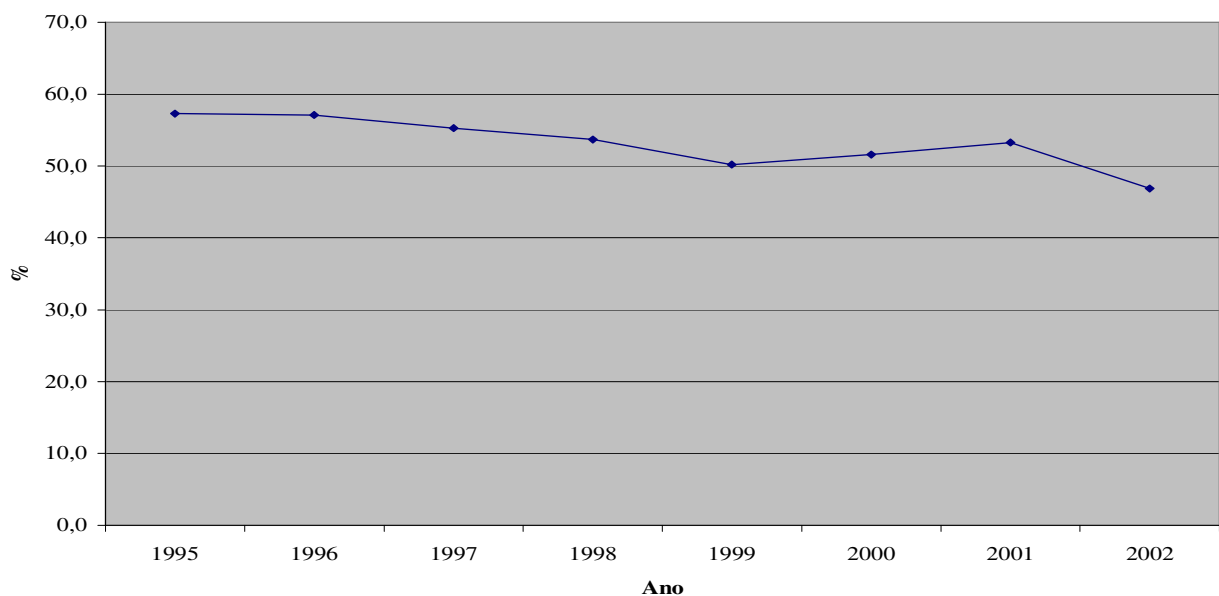


Figura 4.4: Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor de comércio e serviços no PIB de Mato Grosso, em %

Conforme visto no capítulo 2, o VA do setor de transportes de Mato Grosso cresceu, em valores reais, em quase todos os anos do histórico disponível. Como porcentagem do PIB do

Estado, isto já não aconteceu. Conforme ilustrado na Figura 4.5, esta porcentagem, pequena, situou-se em torno de 2% na maior parte dos anos analisados.

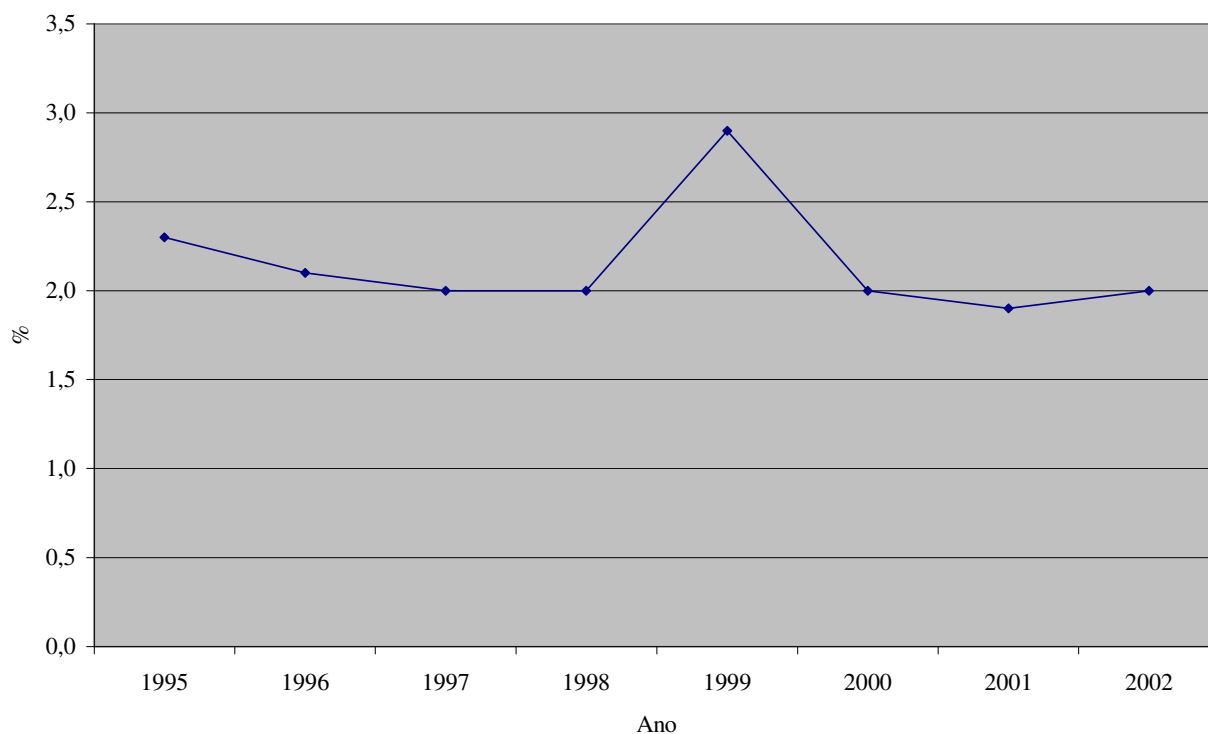


Figura 4.5: Evolução, de 1995 a 2002, da participação do valor adicionado do setor de transportes no PIB de Mato Grosso, em %

4.3 AS INTENSIDADES ENERGÉTICAS TOTAIS DOS SETORES DA ECONOMIA MATO-GROSSENSE

Nesta seção discute-se a evolução das intensidades energéticas totais dos setores apresentados na seção anterior, calculadas a partir dos dados de consumo energético total apresentados nas Tabelas 3.13 a 3.20 e dos valores adicionados da Tabela 2.11 desta dissertação. A Tabela 4.1, a seguir, sintetiza as intensidades energéticas setoriais obtidas, para o período de 1995 a 2002. Para facilitar a visualização das tendências verificadas, as Figuras 4.6 a 4.10 ilustram a evolução desta grandeza para os setores agropecuário, industrial, comércio e serviços, de transportes, e residencial, respectivamente.

Tabela 4.1: Intensidades energéticas totais dos setores da economia de Mato Grosso, de 1995 a 2002 – Unidade: tEP/mil R\$ de 2002

Ano/Setor	Agropecuário	Industrial	Comércio e serviços	Transportes	Residencial
1995	0,15	0,27	0,03	4,92	0,06
1996	0,13	0,28	0,04	4,94	0,05
1997	0,12	0,31	0,04	4,91	0,05
1998	0,12	0,33	0,04	4,93	0,05
1999	0,11	0,31	0,04	2,88	0,04
2000	0,10	0,26	0,04	3,76	0,04
2001	0,10	0,28	0,03	3,64	0,04
2002	0,09	0,30	0,05	3,74	0,03

Fonte: Elaboração própria com dados da SICME/UFMT, 2004 e SEPLAN/MT, 2004

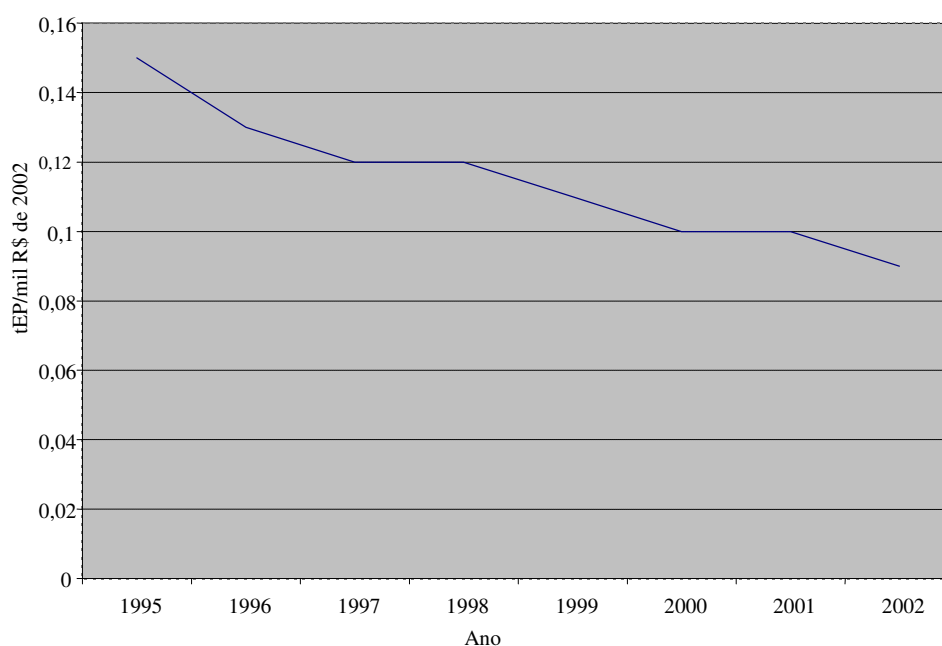


Figura 4.6: Evolução da intensidade energética total do setor agropecuário – MT, de 1995 a 2002

O forte crescimento do valor adicionado do setor agropecuário no Estado no período de 1995 a 2002, bem maior que o crescimento do consumo energético total deste setor, fez com que sua intensidade energética total decrescesse significativamente (50% no período), conforme indicado na Tabela 4.1 e Figura 4.6.

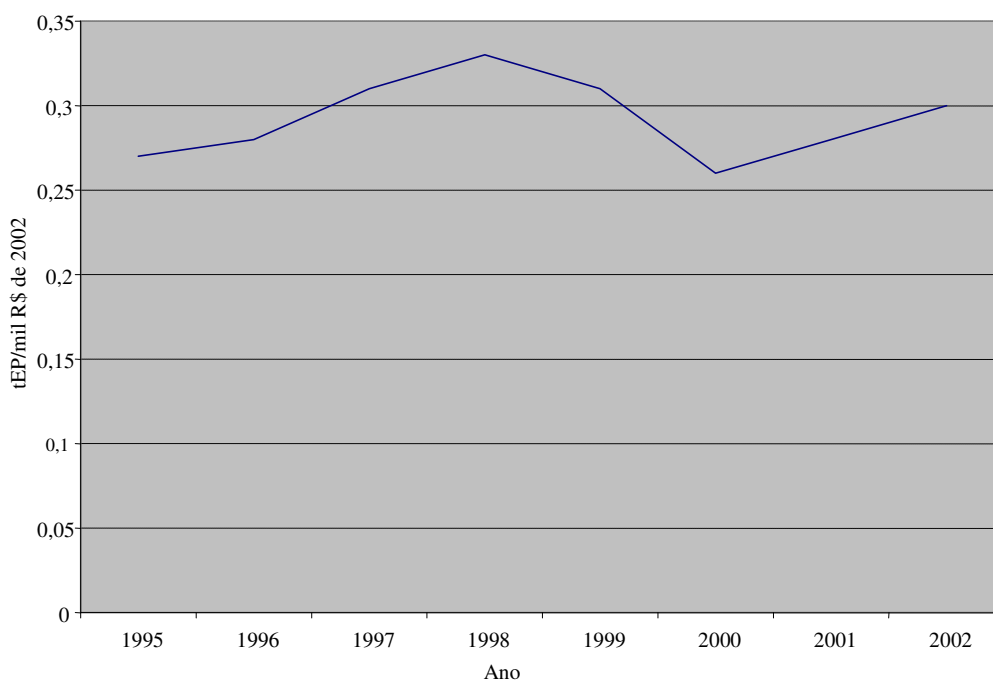


Figura 4.7: Evolução da intensidade energética total do setor industrial – MT, de 1995 a 2002

A intensidade energética total do setor industrial do Mato Grosso oscilou, de 1995 a 2002, em torno do valor 0,3 tEP/mil R\$ de 2002, com uma amplitude relativamente pequena (um pouco mais que 20%), conforme ilustrado na Tabela 4.1 e Figura 4.7.

A amplitude das oscilações da intensidade energética total do setor de comércio e serviços no Estado (50%) foi maior do que no setor industrial, mas, em compensação, o valor médio de 0,04 tEP/mil R\$ de 2002 se manteve em 5 dos 8 anos do histórico disponível (Tabela 4.1 e Figura 4.8).

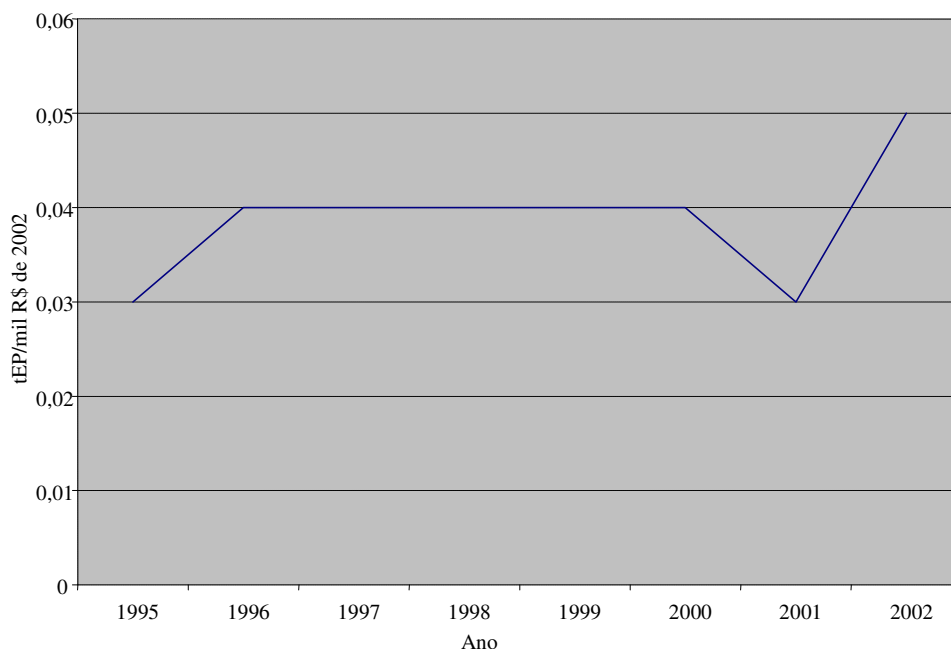


Figura 4.8: Evolução da intensidade energética total do setor de comércio e serviços – MT, de 1995 a 2002

O setor de transportes é energo-intensivo e agrega pouco ao PIB; logo, sua intensidade energética total é muito alta. Em Mato Grosso, esta intensidade oscilou no período 1995/2002, com uma tendência geral de queda e uma estabilização nos últimos três anos deste histórico em torno do valor 3,7 tEP/mil R\$ de 2002, conforme pode ser verificado na Tabela 4.1 e Figura 4.9.

O consumo energético total do setor residencial no Estado de Mato Grosso diminuiu no período 1995 a 2002, sobretudo por conta da forte redução do consumo de lenha (Tabela 3.16). Por outro lado, o PIB do Estado cresceu bastante neste período. Como resultado, houve uma acentuada redução da intensidade energética deste setor, conforme ilustrado na Tabela 4.1 e Figura 4.10.

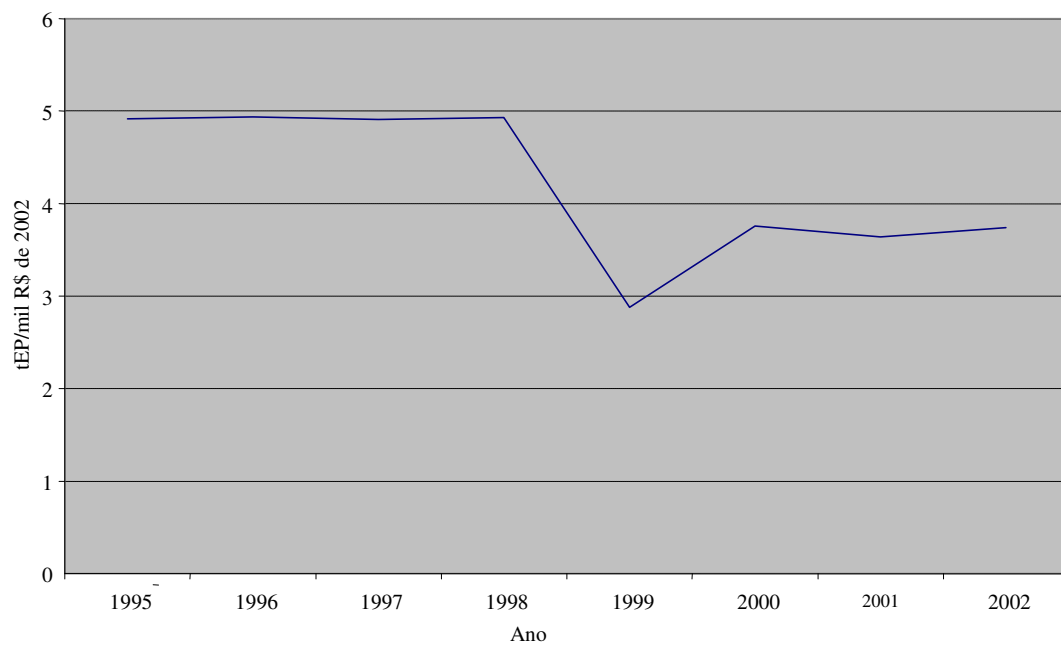


Figura 4.9: Evolução da intensidade energética total do setor de transportes – MT, de 1995 a 2002

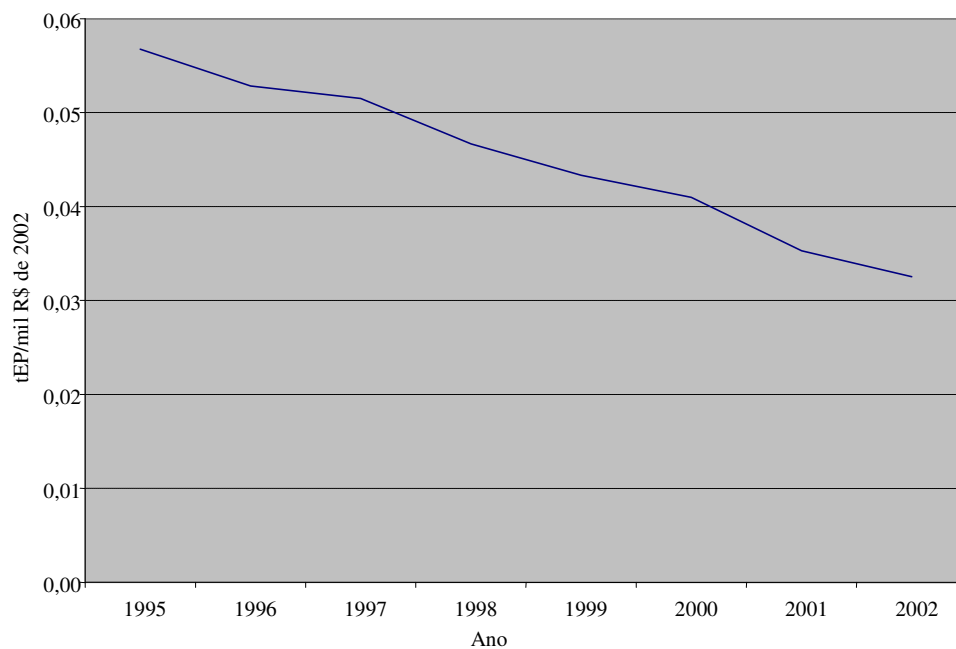


Figura 4.10: Evolução da intensidade energética total do setor residencial – MT, de 1995 a 2002

4.4 EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO RELATIVA DOS PRINCIPAIS ENERGÉTICOS NOS SETORES DA ECONOMIA MATO-GROSSENSE

Os principais energéticos do setor agropecuário no Estado de Mato Grosso são o óleo diesel e a eletricidade; os demais energéticos consumidos neste setor tem uma participação insignificante. A Tabela 4.2 e a Figura 4.11 mostram a evolução histórica da participação destes energéticos no consumo total do setor. Pode-se observar uma queda suave, mas contínua, na participação relativa do óleo diesel, que, no entanto, ainda corresponde a 85,7% do consumo energético total do setor em 2003, com um aumento simétrico na participação da energia elétrica. Programas de eletrificação rural no Estado e um uso mais intenso de irrigação com bombas elétricas e de equipamentos eletro-rurais explicam este comportamento.

Tabela 4.2: Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor agropecuário de Mato Grosso, de 1995 a 2003– Unidade: %

Ano	Energéticos	
	Óleo Diesel	Eletricidade
1995	93,1	6,9
1996	91,1	8,9
1997	90,6	9,4
1998	88,7	11,3
1999	88,6	11,4
2000	86,7	13,3
2001	87,3	12,7
2002	86,2	13,8
2003	85,7	14,3

Fonte: Elaboração própria, com dados da SICME/UFMT, 2004

Os três principais energéticos do setor industrial mato-grossense são o bagaço de cana, energia elétrica e lenha, nesta ordem; os demais estão agregados na categoria “outros energéticos”. A Tabela 4.3 e a Figura 4.8 apresentam a evolução histórica, de 1995 a 2003, da participação destes energéticos no consumo energético total do setor industrial de Mato Grosso. A participação relativa do bagaço de cana tem oscilado, com uma tendência de aumento, nos últimos quatro anos do histórico disponível. A participação, ou parcela de mercado, da energia elétrica aumentou até o ano 2000, estabilizando-se em seguida, em torno de 30% do mercado. Um efeito exatamente oposto aconteceu com a lenha, cuja parcela de mercado caiu bastante em meados da

década de noventa, estabilizando-se, nos últimos três anos, em uma participação da ordem de 11%. A participação dos outros energéticos do setor foi oscilante, com pequena amplitude.

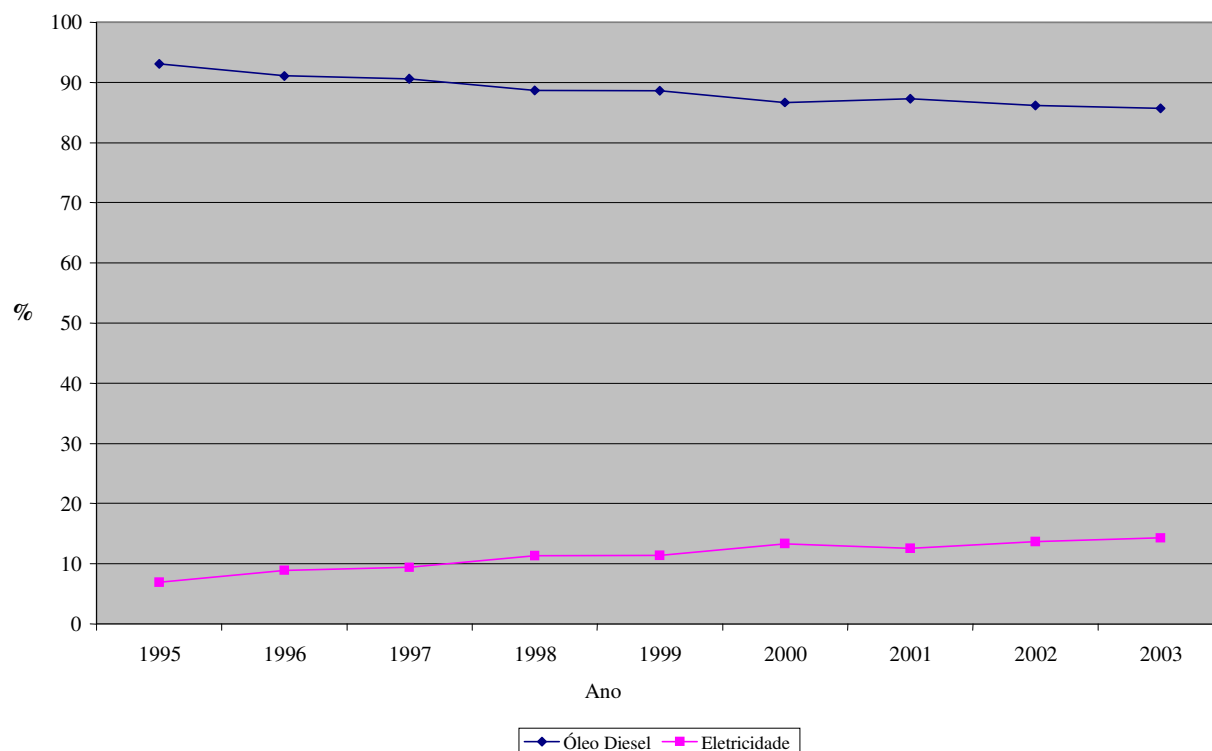


Figura 4.11: Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no setor agropecuário de Mato Grosso

O energético dominante no setor de comércio e serviços de Mato Grosso é a eletricidade; sua participação relativa no consumo energético total deste setor foi superior a 98% de 1995 a 2001, caindo em 2002 e se recuperando um pouco em 2003 (Tabela 4.4 e Figura 4.13). A participação dos outros energéticos foi muito baixa até 2001, teve um salto em 2002 e diminuiu, um pouco, em 2003, atingindo o patamar de 10,4%.

Tabela 4.3: Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor industrial de Mato Grosso, de 1995 a 2003– Unidade: %

Ano	Energéticos			
	Lenha	Bagaço de Cana	Elettricidade	Outros
1995	21,4	40,7	24,3	13,6
1996	17,6	48,0	23,1	11,3
1997	13,4	52,7	23,1	10,8
1998	12,1	50,8	24,0	13,1
1999	12,1	50,0	25,9	12,0
2000	12,8	43,8	29,3	14,1
2001	11,1	46,3	30,2	12,4
2002	11,0	48,8	30,5	9,7
2003	10,5	49,4	30,5	9,6

Fonte: Elaboração própria, com dados da SICME/UFMT, 2004

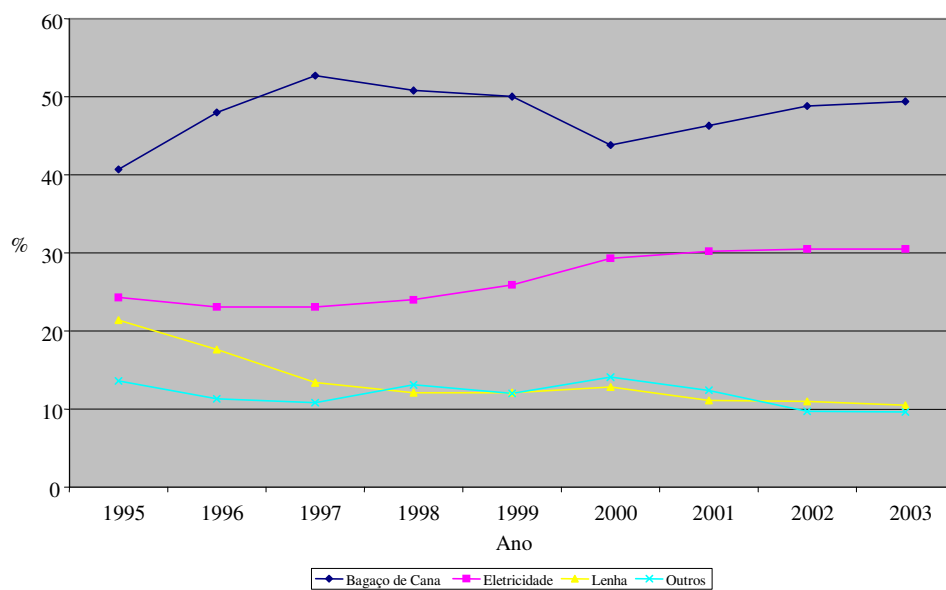


Figura 4.12: Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no setor industrial de Mato Grosso

Tabela 4.4: Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de comércio e serviços de Mato Grosso, de 1995 a 2003– Unidade: %

Ano	Energéticos	
	Elettricidade	Outros
1995	98,0	2,0
1996	96,7	3,3
1997	97,6	2,4
1998	98,6	1,4
1999	97,8	2,2
2000	98,2	1,8
2001	98,2	1,8
2002	87,2	12,8
2003	89,6	10,4

Fonte: Elaboração própria, com dados da SICME/UFMT, 2004

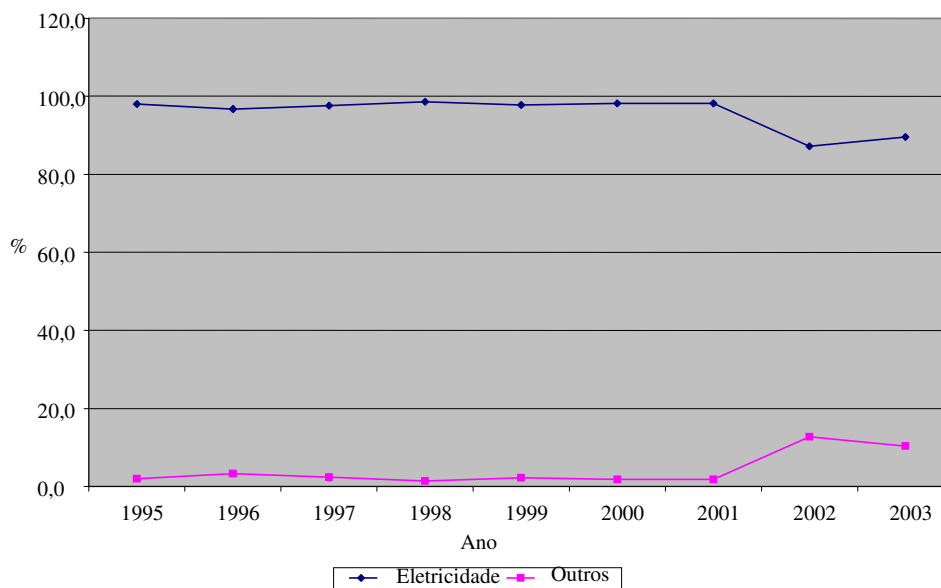


Figura 4.13: Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de comércio e serviços de Mato Grosso

Os três principais energéticos do setor de transportes em Mato Grosso são o óleo diesel, a gasolina e o álcool etílico, nesta ordem; os demais estão agregados na categoria “outros energéticos”. A Tabela 4.5 e a Figura 4.14 mostram a evolução da participação destes energéticos no consumo energético total do setor de transportes, no período 1995-2003. A participação, majoritária, do óleo diesel oscilou muito no período analisado, mas com pequena amplitude,

podendo-se detectar uma tendência de ligeira queda. As participações do álcool etílico e dos “outros energéticos” também diminuíram ligeiramente neste período. A gasolina foi o único energético, entre os principais, cuja participação aumentou, ocupando os espaços, em termos de parcelas de mercado, liberados pelos demais energéticos.

Tabela 4.5: Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de transportes de Mato Grosso, de 1995 a 2003– Unidade: %

Ano	Energéticos			
	Óleo Diesel	Gasolina	Álcool Etílico	Outros
1995	78,7	12,1	7,1	2,1
1996	75,8	14,3	7,5	2,4
1997	75,0	15,0	6,4	3,6
1998	73,2	17,2	5,9	3,7
1999	76,6	14,8	5,1	3,5
2000	76,6	15,4	5,6	2,4
2001	77,0	16,2	4,7	2,1
2002	75,0	16,8	6,5	1,7
2003	76,2	17,0	5,3	1,5

Fonte: Elaboração própria, com dados da SICME/UFMT, 2004

A evolução da participação dos principais energéticos no consumo energético total do setor residencial está ilustrada na Tabela 4.6 e Figura 4.15. A eletricidade é o principal energético consumido neste setor; sua participação aumentou rapidamente de 1995 a 1998, em detrimento da participação da lenha, estabilizando-se, a seguir, até ocorrer um novo aumento em 2003. A participação da lenha também se estabilizou de 1999 até 2002, ocorrendo uma queda em 2003. A participação do GLP variou muito pouco no período analisado e a participação dos “outros energéticos” é muito pequena, menor que 1%. Logo, conclui-se que a competição neste setor, no Estado, tem ocorrido, essencialmente, entre a eletricidade e a lenha, com vantagem para a primeira.

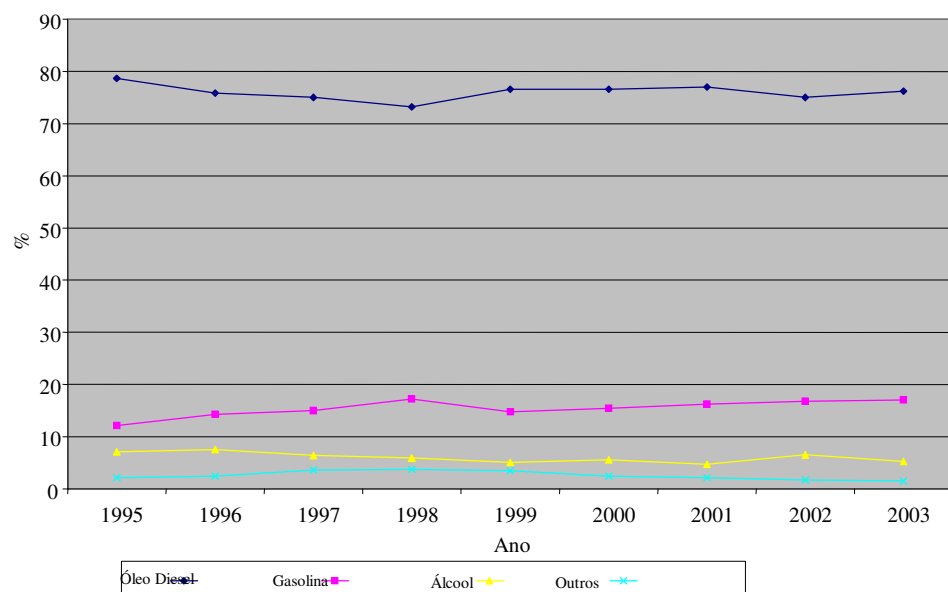


Figura 4.14: Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor de transportes de Mato Grosso

Tabela 4.6: Participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor residencial de Mato Grosso, de 1995 a 2003– Unidade: %

Ano	Energéticos			
	Lenha	GLP	Eletricidade	Outros
1995	41,8	15,0	42,9	0,3
1996	36,1	15,9	47,7	0,3
1997	31,9	15,6	52,3	0,2
1998	24,7	16,0	59,0	0,3
1999	24,7	15,9	59,1	0,3
2000	23,9	15,9	59,7	0,5
2001	24,0	17,8	57,7	0,5
2002	23,0	16,9	59,5	0,6
2003	19,5	16,0	63,7	0,8

Fonte: Elaboração própria, com dados da SICME/UFMT, 2004

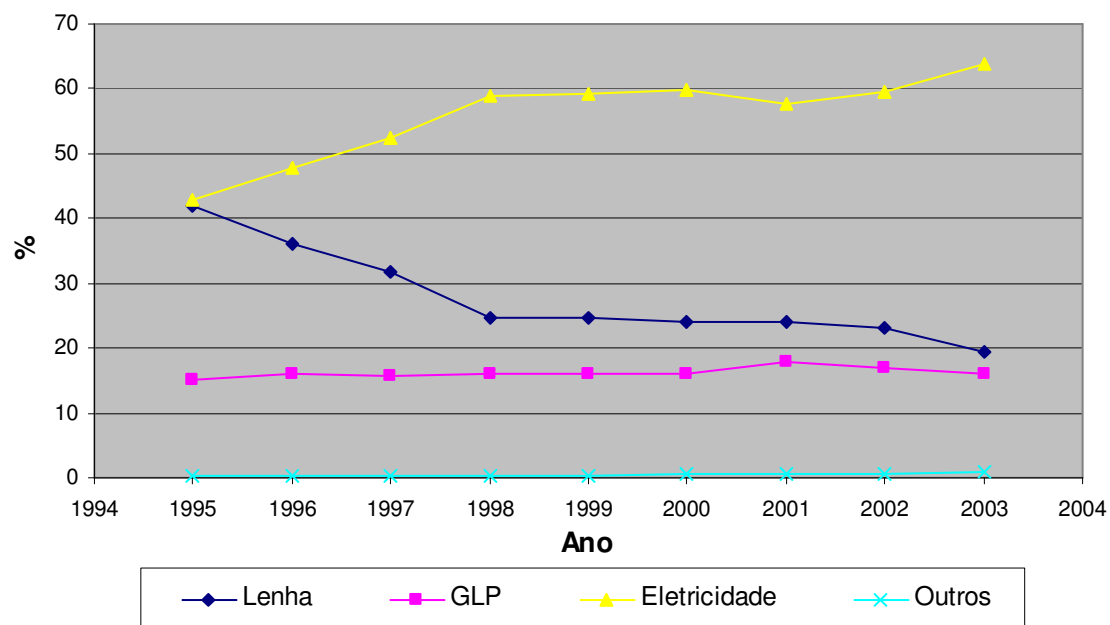


Figura 4.15: Evolução, de 1995 a 2003, da participação relativa dos principais energéticos no consumo energético total do setor residencial de Mato Grosso

Capítulo 5

ELEMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS ESTADUAIS

5.1 OPORTUNIDADES DE AVANÇOS NA MATRIZ ENERGÉTICA MATO-GROSSENSE

Há quatro claras oportunidades de avanços, no curto e médio prazo, na matriz energética mato-grossense. A primeira refere-se à expansão da utilização do gás natural importado da Bolívia. A disponibilidade do produto permite, além da geração de eletricidade, a sua comercialização para os setores industrial, residencial, de comércio e serviços e de transportes.

Outra oportunidade relaciona-se a um maior uso da geração distribuída de energia elétrica, associada, de um lado, ao aproveitamento de resíduos da biomassa, sobretudo resíduos da madeira, casca de arroz e bagaço de cana, em unidades de co-geração e pequenas centrais termelétricas, e, do outro, a pequenas centrais hidrelétricas. Esta oportunidade encontra, atualmente, condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento, por conta das novas regras do modelo institucional vigente no setor elétrico brasileiro, que buscam estimular a competição na geração e na comercialização.

O estabelecimento de parcerias público-privadas visando ganhos ambientais e de eficiência energética, além de, em geral, melhorias na competitividade entre os segmentos industriais energo-intensivos, constitui-se em uma terceira alternativa interessante.

“...A utilização de óleos vegetais como fonte primária de energia deve superar barreiras da questão ambiental e cultural. [...] a primeira, os ambientalistas que consideram o uso energético da biomassa como um risco potencial para o aumento do desmatamento [...] e a cultura local, que também despreza este modo de energia por considerá-la ultrapassada” (DI LASCIO, In Anais do X Congresso Brasileiro de Energia, 2004).

A utilização da biomassa não-madeira traz vantagens sociais, econômicas e ambientais, tanto na geração de eletricidade, quanto no seu uso em transporte e representa uma quarta oportunidade.

Ajudar a viabilizar estas oportunidades é o desafio de novas políticas energéticas.

5.1.1 Expansão do mercado de gás natural no Estado

A conclusão da Lateral Cuiabá do gasoduto Bolívia-Brasil equacionou uma das atividades críticas da cadeia do gás natural no Estado. Utilizado na produção de energia elétrica na Usina Termelétrica Mário Covas, em Cuiabá – 480 MW, desde 2002, o gás tem, em uma segunda etapa, a oportunidade de chegar aos consumidores automotivos. A empresa MT Gás autorizou, no primeiro semestre de 2005, o credenciamento de três postos de combustíveis para o fornecimento do GNV (gás natural veicular) em Cuiabá, e um em Várzea Grande, além de cinco oficinas mecânicas para a conversão de motores, em Cuiabá. Sem redes de distribuição canalizada, o gás está sendo, inicialmente, distribuído a granel, em veículos-tanque, na forma de GNC (gás natural comprimido), por uma empresa do grupo argentino Galileo. Em fevereiro de 2005, a MT Gás negociou um contrato de compra de 500 a 600 mil m³/dia de gás a partir do segundo semestre daquele ano. Antes disto, a empresa contava com 250 mil m³/dia referentes à parte excedente do gás adquirido pela empresa GasOcidente (Vide capítulo 3, seção 3.7). Com um consumo estimado para os próximos seis anos de 500 mil m³/dia em Cuiabá (MT Gás, 2005), a empresa licitou a construção de 21 km de rede de distribuição na capital, iniciando o desenvolvimento de sua infraestrutura.

O projeto de massificação do uso do gás natural está exigindo um planejamento financeiro robusto, que possibilite sua forte difusão no mercado, uma vez que, além de ter que ser oferecido a um preço mais baixo que os derivados de petróleo, para atrair a sua substituição, a remuneração dos investimentos na infra-estrutura de transporte onera o seu custo em mais de 50% (PEREIRA *apud* PRAÇA, 2004), necessitando, ainda, de uma transformação cultural que incentive a utilização crescente do combustível (SANTOS, 2002). As participações do governo estadual e da Petrobrás, bem como da concessionária distribuidora de gás, são decisivas neste processo, em

sintonia com todos os agentes envolvidos, inclusive investidores locais, pois a estatal possui vinte e quatro postos de abastecimento na capital do Estado e pretende implantar redes de distribuição.

O atual Plano Estratégico da Petrobrás, cujo horizonte de planejamento se estende até 2015, prevê que, se ocorrer um cenário de crescimento econômico sustentado de 4% ao ano, poderá haver um aumento expressivo no consumo de gás natural, de 14,2% ao ano, puxando sua demanda de 30,7 milhões de m³/dia em 2003 para 77,6 milhões de m³/dia em 2010. Por outro lado, o Plano projeta que o consumo de derivados de petróleo deverá crescer apenas 2,4% ao ano, passando de 1,7 para 2 milhões de barris/dia. Este pequeno aumento deverá ser determinado pelos consumos de óleo diesel e querosene de aviação. Os consumos de gasolina, GLP e nafta deverão crescer menos que 1,5% ao ano. Em paralelo com a construção de gasodutos até 2010, cujos investimentos serão da ordem de US\$ 3 bilhões, nas regiões Sudeste e Nordeste, e na interligação do campo de Urucu no Amazonas, com Manaus e Porto Velho, a empresa pretende desenvolver mercados para o gás natural, expandindo o seu uso através de gasodutos virtuais, levando ao usuário o produto na forma líquida ou comprimida. O Plano Estratégico prioriza, por exemplo, a substituição do óleo diesel pelo gás natural, através da promoção de frotas de ônibus urbanos movidos a gás natural, vinculando o preço deste combustível em 55% do preço do óleo diesel, por um prazo de 10 anos.

Sem uma ativa interação com a Petrobrás no momento, o governo estadual acena com incentivos fiscais e mecanismos que devem ser criados para a expansão do mercado de gás no Estado. Esta ampliação deverá ser motivada pela introdução tanto dos veículos convertidos quanto pelos veículos *flex-fuel* de fábrica e, especialmente, das frotas de ônibus. Segundo Santos (2002), esta alentadora possibilidade representa a estratégia mais viável para o atendimento, no curto e médio prazo, de legislações ambientais cada vez mais rigorosas, principalmente nas regiões metropolitanas. Contudo, o suporte de um programa de maior dimensão no setor de transporte só será possível através de ganhos de escala, com volumes de venda maiores, que permitam uma maior diluição dos custos fixos.

De acordo com Machado (2003), “o BNDES estimou para o quadriênio 2003/2006 investimentos da ordem de R\$ 70 bilhões para os principais projetos do setor elétrico, refletindo um quadro insustentável dos custos do setor no longo prazo”. O consumo de eletricidade dos setores residencial, comercial e público representa 60,0% do consumo elétrico total do Estado, o que anuncia uma excelente oportunidade de substituição da energia elétrica pelo gás natural nos

diferentes processos de eletrotermia das instalações residenciais, comerciais e públicas, além de um deslocamento do GLP nas residências. Portanto, conquistar o potencial destes setores é um acerto, de visões não imediatista e não pontual, as quais consideram questões sistêmicas que envolvem a abertura de novos mercados, custos de oportunidade elevados e melhoria da eficiência energética. É fundamental reduzir os custos de conexão dos consumidores, condicionar a tecnologia e evitar redes de distribuição densas e inviáveis na implantação. Nos setores comercial e público a co-geração traz benefícios tanto na utilização racional de energia elétrica, quanto na economia final com gastos com investimentos em linhas de transmissão e redes de distribuição elétricas, e subtração de certos impactos ambientais como os provocados por geradores a diesel.

Estender o uso do gás natural aos consumidores industriais é considerar a perspectiva de atingir mercados potenciais com possibilidades de obter grandes vantagens de qualidade no produto final, em economia, conservação e uso racional de energia. Vários segmentos industriais podem utilizar o gás natural, destacando-se os ramos de alimentos e bebidas, têxtil, cimento, cerâmicas, vidro, papel e celulose, fundição e siderurgia. Nestas plantas, o gás é utilizado principalmente na geração de vapor para processamento subsequente, combinado a sistemas de geração elétrica e co-geração.

Apesar de o gás natural não possuir um segmento sequer onde sua aplicação seja cativa ou insubstituível, existe uma competitividade, em boa medida, graças às vantagens energéticas e ambientais, e ao grande valor agregado do produto. É essencial uma nova lei federal que trate das diversas especificidades do gás natural, que não são contempladas na Lei nº 9.478, de 06/08/1997, a “Lei do Petróleo”, e que defina um processo de coordenação entre a regulação das atividades *upstream* da indústria do gás, responsabilidade da União exercida pela Agência Nacional do Petróleo – ANP, e a regulação das atividades *downstream*, que são uma responsabilidade dos Estados, papel que cabe, em Mato Grosso, à Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos Delegados – AGER; provavelmente, esta lei federal irá requerer leis estaduais complementares. A Tabela 5.1 mostra as possibilidades de substituição nos setores selecionados.

Tabela 5.1: Energéticos que competem com o gás natural

SETOR RESIDENCIAL	ENERGÉTICOS
Aquecimento de água	GLP, eletricidade, lenha
Cocção de alimentos	GLP, eletricidade, lenha
SETOR COMERCIAL	ENERGÉTICOS
Aquecimento / ar condicionado	Eletricidade
Cocção de alimentos	GLP, eletricidade, lenha
SETOR INDUSTRIAL	ENERGÉTICOS
Fabricação de aço	Óleo combustível, eletricidade, gás alto forno
Processamento de aço	Coque
Metalurgia (diversos)	Óleo combustível, eletricidade, gás alto forno
Minerais não metálicos	Eletricidade, óleo combustível, GLP
Alimentos e bebidas	Óleo combustível, coque, carvão, biomassa
Caldeiras	GLP, diesel, eletricidade
Equipamentos de torrefação	Eletricidade, óleo combustível, GLP
Têxteis	GLP, óleo combustível, lenha
Papel e Celulose	Óleo combustível, lenha, carvão
Química / petroquímica	Óleo combustível, nafta, eletricidade
SETOR TRANSPORTES	ENERGÉTICOS
Veículos leves	Álcool, gasolina
Ônibus e caminhões	Óleo diesel

Fonte: Santos, 2002.

5.1.2 Difusão da Geração Distribuída de Energia Elétrica

Os custos marginais da cadeia de fornecimento de energia elétrica no Brasil, sobretudo os de geração, têm subido nos últimos anos e a expectativa é que esta tendência continue a médio prazo. Isto significa que as tarifas dos consumidores de eletricidade deverão continuar aumentando nos próximos anos. Pelo fato de a produção ocorrer perto do consumo na geração distribuída, evitando ou reduzindo drasticamente os custos de transmissão e distribuição, as tendências de aumentos tarifários da eletricidade constituirão grandes incentivos para um substancial crescimento futuro desta forma de geração no Estado. O novo modelo institucional do setor elétrico permite às empresas concessionárias distribuidoras comprar de fontes de geração distribuída, através de um processo licitatório, até 10% da energia que vendem para seus consumidores (Decreto nº 5.163, de 30/07/2004), além de a legislação vigente beneficiar os proprietários de pequenas centrais hidrelétricas, geradores eólicos, termelétricas à biomassa e co-geradores qualificados com descontos nas tarifas de uso dos sistemas de transmissão e distribuição (A ANEEL regulamentou este tipo de venda em setembro/2005).

O uso sustentável da biomassa (a partir de reflorestamento, manejo sustentável, resíduos, etc.) para fins energéticos é uma das grandes opções em termos ambientais (GOLDEMBERG &

COELHO, 2002 *apud* TOLMASQUIM *et. al.*, 2003). Atualmente, no âmbito tecnológico, dispõe-se de equipamentos que permitem a manutenção dos limites das variáveis de processo potencialmente poluidoras para qualquer sistema que empregue a queima de biomassa vegetal (TOLMASQUIM *et al.*, 2003). Em nível estadual, o aproveitamento de resíduos produzidos na cadeia da madeira – 217 mil m³/mês (vide capítulo 3, seção 3.2.2.4) deve ser cuidadosamente estudado e fomentado no âmbito do Conselho de Desenvolvimento Industrial da Secretaria Estadual de Minas, Energia, Indústria e Comércio, da Secretaria de Ciência e Tecnologia e da recém-criada Secretaria de Meio Ambiente. Os custos menores de biomassa sólida e possíveis reduções de custo na fabricação de componentes das plantas de gaseificação⁵ tornam promissora a tecnologia de conversão para energia elétrica e viável, no momento, a implantação de pequenas unidades de até 100 kW nas comunidades isoladas da parte mato-grossense da região amazônica.

O cultivo de florestas plantadas para produção de energia segue a tendência mundial das próximas décadas, quando o uso potencial delas será maior que o dos resíduos (TOLMASQUIM *et al.*, 2003).

Com a melhor tecnologia para a implantação, manejo e exploração de florestas de eucaliptos no mundo, o Brasil tem uma estimativa de produtividade de 40-60 m³/ha ano, cuja lenha tem sido utilizada para diversos fins: carvão vegetal, energia elétrica, uso doméstico, indústria e agropecuária. Em Mato Grosso, praticamente nenhum uso se faz dos resíduos e lenha de florestas energéticas para geração distribuída de eletricidade (pequenas centrais térmicas e co-geração), mantendo intacto seu potencial, com cerca de 1,3 milhões de m³ anuais de serragem. Só em março de 2005 é que quatro empresas instaladas no Estado, entre as quase quinhentas, assinaram carta de intenções para comercialização de créditos de carbono originados de projetos de energia renovável e reflorestamento, com a empresa holandesa BioHeat International, controladora da BTG-Biomass Technology Group.

O potencial energético das pontas da cana de açúcar é grande, se certa quantidade passar a ser recolhida e queimada em unidades industriais para produzir eletricidade por co-geração, sendo necessário continuar o desenvolvimento da otimização da coleta/preparo dos resíduos e seleção de

⁵ Reação química para conversão de biomassa em gás combustível, através de sua oxidação parcial a temperaturas elevadas, gerando calor e potência mecânica. Compreende cinco etapas: pirólise, oxidação de parte do carbono fixo do combustível, a gaseificação propriamente dita, craqueamento do alcatrão e oxidação parcial dos produtos da pirólise.

variedades voltadas para produção de energia (vide Capítulo 3, seções 3.2.2.2 e 3.2.2.3). Há um mercado local significativo para o emprego de sistemas empregando a tecnologia BIG-GT⁶.

No entanto, a concretização deste potencial – 300 mil toneladas anuais não são utilizadas - está intimamente ligada aos avanços na mecanização, que têm sido lentos, e a planos integrados envolvendo a Secretaria de Minas, Energia, Indústria e Comércio, Secretaria de Agricultura e Secretaria de Meio Ambiente, esta última, sobretudo, no que diz respeito às queimadas associadas à colheita manual da cana.

O potencial hidrelétrico remanescente do Estado é substancial, inclusive na forma de pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) (vide capítulo 3, seção 3.2.1), cujos custos unitários de geração usualmente são mais altos, mas seus impactos ambientais negativos são bem mais baixos do que os das grandes centrais hidrelétricas.

Através do Programa PROINFA⁷, os proprietários das centrais de geração distribuída recebem valores mais altos pela energia gerada do que os das fontes mais competitivas (Lei nº 10.438, de 26/02/2002); se a capacidade instalada da usina for menor ou igual a 1 MW, pagam só a metade ou menos das tarifas de uso dos sistemas de transmissão e distribuição (Lei nº 10.762, de 11/11/2003); e estes proprietários podem vender sua energia para “consumidores livres”, caracterizados, só para eles, como aqueles com demanda maior ou igual a 0,5 MW (salvo esta exceção, criada inicialmente para fomentar PCH's no País, os “consumidores livres” são definidos pela legislação atual como aqueles com uma demanda maior ou igual a 3 MW e atendidos em nível de tensão maior ou igual a 69 kV).

Rever algumas padronizações nos procedimentos de licenciamento ambiental e a proposta de simplificações nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são medidas imprescindíveis para melhor orientar os empreendedores interessados nestes projetos, cuja proposição deve partir do Conselho de Desenvolvimento Industrial da Secretaria de Minas, Energia, Indústria e Comércio.

⁶ BIG-GT (*Biomass Integrated Gasifier - Gas Turbine*) é uma tecnologia que permite a geração de eletricidade com eficiência igual ou maior que durante a geração elétrica em grande escala a partir de combustíveis fósseis, com custo de kWh competitivo, mesmo para capacidades em torno de dezenas de MW. Na medida em que esta tecnologia atinja estágio comercial, ela poderá ser incorporada às usinas de açúcar e álcool.

⁷ Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica do MME; é um importante instrumento para a diversificação da matriz energética, criado em 26 de abril de 2002 pela Lei 10.438.

5.1.3 Oportunidades de Ganhos de Eficiência Energética e Reduções de Impactos Ambientais Negativos

“Enquanto o Brasil não for capaz de investir, de uma forma sustentada, uma parcela muito maior de seu PIB em educação e em ciência e tecnologia, como tem feito, por exemplo, a China e a Coreia do Sul, e melhorar substancialmente a sua infra-estrutura, a sua mão-de-obra barata e os seus recursos naturais continuarão sendo os únicos atrativos para investimentos estrangeiros e o principal sustentáculo para incremento das exportações” (BAJAY, 2005).

Parcerias público-privadas para otimizar os recursos energéticos utilizados pelas indústrias e minimizar os impactos ambientais negativos que elas produzem são cada vez mais frequentes no mundo todo.

Vários dos programas estaduais e municipais de incentivo a atividades econômicas e desenvolvimento do Estado (vide capítulo 2, seção 2.2, Tabela 2.10) podem e devem incorporar projetos de eficiência energética, manejo ambiental e exploração de potenciais energéticos, destacando-se os projetos de P&D para desenvolvimento de novas tecnologias poupadoras de energia e mitigadoras de impactos ambientais, e projetos de maximização do aproveitamento de resíduos industriais. Para propiciar uma base legal sólida para estas eventuais iniciativas, a Assembleia Legislativa do Estado teria que votar uma lei que estabelecesse um conjunto de diretrizes gerais para estas parcerias no Estado, privilegiando uma busca simultânea de ganhos energéticos e ambientais, e remetendo a análise de especificidades para o Conselho competente.

O segmento madeireiro corresponde a 24% das indústrias do Estado e apresenta condições muito favoráveis para este tipo de parceria, além de outros segmentos promissores: o de alimentos e bebidas, com destaque para o sucro-alcooleiro, a indústria cerâmica e a indústria de cimento.

5.1.4 Inserção Incentivada da Biomassa

Mato Grosso conta com mais de 75.000 pessoas sem fornecimento de eletricidade. Além disso, o fornecimento de energia elétrica nos sistemas isolados, utilizando motores diesel e consumindo óleo diesel, é inviável economicamente com as tarifas praticadas⁸, requerendo o subsídio da CCC – Conta de Consumo de Combustível para o seu funcionamento. O consumo de óleo diesel para gerar 1 kWh de eletricidade no Estado é de 0,3 litros (Relatório Projeto Guariba,

⁸ A baixa renda de boa parte dos consumidores de energia elétrica nestes sistemas inviabiliza a cobrança de tarifas, bem mais altas, que cubram o custo do serviço.

UFMT e ELETRONORTE, 2005). O Estado consumiu, de 2000 até 2003, mais de 50 milhões de litros de óleo diesel por ano para a geração de energia elétrica nos sistemas isolados.

Além da produção de eletricidade, caminhões e tratores que manejam a terra utilizam o óleo diesel, consumindo mais de 50% do derivado vendido para o Estado, gerando fortes impactos ambientais, os quais podem ser mitigados com a adição, no curto ou médio prazo, pelo biodiesel – um tipo de éster⁹.

Forte no agronegócio, Mato Grosso tem na produção de algodão, girassol e soja (embora esta última apresente uma baixa produtividade, de 560 litros/hectare ano (CERQUEIRA LEITE, 2005)) as principais oleaginosas com possibilidades de aproveitamento industrial para fabricação do biocombustível. Em alguns municípios como Campo Novo dos Parecis, no meio-norte do Estado, Campo Verde, no centro-sul, e Sinop, no norte, agricultores já vêm produzindo este óleo em pequena escala para utilização própria nas máquinas da lavoura. Segundo trabalho de pesquisa em andamento na Universidade Federal de Mato Grosso, o mercado interno do Estado demandaria 800 milhões de litros com uma mistura de 2% no diesel, que chegaria a 2 bilhões de litros, com a adição de 5%, em 2013, de acordo com o Programa Nacional de Biodiesel, lançado em 2004.

Segundo Tolmasquim *et al.* (2003), o primeiro incentivo para o estabelecimento de estratégias de desenvolvimento de um biodiesel brasileiro, 100% proveniente de fontes renováveis, é o fomento à pesquisa de uma rota etílica, fazendo-a coexistir com a rota metílica, internacionalmente utilizada e comprovada, e ainda, de um processo de catálise ácida¹⁰.

Embora existam potencial e mercado, a comercialização do biodiesel a um preço competitivo – hoje ainda superior ao diesel – depende de subsídios e isenção fiscal do governo. O Estado, no âmbito do Conselho Nacional de Política Fazendária, deve, neste caso, elaborar estudos sobre as alíquotas de ICMS no preço final do combustível ao consumidor, por conta da insustentabilidade da isenção total do imposto, e também no caso de exportação, definindo uma compensação por parte do governo federal pelas perdas decorrentes da não-arrecadação da taxa.

⁹ Obtido através da reação de óleos vegetais com um intermediário ativo formado pela reação de um álcool com um catalisador, processo conhecido como transesterificação. Esta reação emprega, preferencialmente, os álcoois de baixo peso molecular, sendo os mais estudados os álcoois metílico e etílico (Tolmasquim *et al.*, 2003).

¹⁰ Geralmente, a reação empregada na indústria é feita em meio básico, pois apresenta melhor rendimento e menor tempo de reação que o meio ácido. No entanto, a maior parte dos insumos de baixo custo possui uma acidez elevada, o que causa instabilidade no processo clássico de transesterificação com catálise básica.

As vantagens sociais e ambientais do biodiesel são traduzidas, usualmente, pela disponibilidade de biomassa nativa na Amazônia. Especificamente, as primeiras ocorrem pela não necessidade de transferência da escassa renda do pequeno produtor das comunidades isoladas na aquisição de combustível fóssil; além disso, a produção de energia para consumo próprio e a venda do óleo vegetal para outras finalidades aumentam os recursos financeiros disponíveis para a compra de outros bens e serviços. Benefícios ambientais resultam tanto do uso da biomassa nativa, criando impactos positivos para a conservação do ambiente, como da produção em grande escala, esta última, sobretudo, em termos de emissão de gases de efeito estufa.

5.2 Consulta a Especialistas

5.2.1 Objetivos e Estrutura do Questionário Elaborado

Em razão das muitas especificidades e aspectos interdisciplinares, os cenários estaduais desta dissertação foram construídos com o apoio das amplas análises retrospectivas realizadas nos capítulos anteriores, como também contaram com o auxílio dos resultados de uma consulta aplicada a especialistas do Estado, 3 deles do setor público, 8 de empresas privadas e 4 da área acadêmica. Efetivamente, 60% deles responderam ao questionário submetido. Devido aos diferentes graus de especialização previstos no questionário (perito, conhecedor, familiarizado, não-familiarizado), nem todos responderam a todas as questões formuladas, em diversas áreas do conhecimento.

O questionário baseou-se em um panorama da atual situação energética, econômica e social do Estado e levantou problemas e desafios relacionados ao setor energético. Dezesesseis questões foram agrupadas em perguntas de cunho técnico-econômico, estratégico e social.

Na área de eficiência energética, buscou-se estimar o comportamento, nos próximos dez anos, da intensidade energética nos diversos setores da economia, a participação relativa dos principais energéticos e as tecnologias que poderiam estar associadas a eventuais reduções da intensidade energética nestes setores. Para orientar os respondentes, foi feita uma análise retrospectiva da evolução de algumas dessas grandezas, com base no Balanço Energético de Mato Grosso e Mesorregiões – 2004, cujos dados abrangem o período 1995 - 2003. Para orientar na escolha de quais tecnologias poderiam provocar reduções da intensidade energética, utilizou-se o

estudo de prospecção tecnológica realizado pelo CGEE em 2003. Foi incluída, nesta parte do questionário, uma questão sobre quais novas políticas públicas deveriam ser formuladas para incentivar o processo de redução do consumo específico (ou intensidade energética) e em quais esferas do poder público elas deveriam ser implementadas.

Na parte de “crescimento da economia”, argüiu-se os entrevistados sobre as possíveis tendências de crescimento dos diversos segmentos da economia mato-grossense e quais deles teriam maior probabilidade de apresentar um crescimento mais acentuado, tendo como referência a evolução dos componentes setoriais do PIB do Estado. Procurou-se estimar, também, como pode vir a ser o comportamento da renda *per capita* no Estado nos próximos dez anos e que novas políticas públicas poderiam ser adotadas para estimular o crescimento econômico e induzir melhorias no bem-estar social.

Em relação ao gás natural, procurou-se saber que segmentos da economia do Estado tendem a apresentar uma maior penetração deste energético, em que usos finais e quais são os energéticos mais prováveis de serem deslocados por ele. Incluiu-se, também, uma questão sobre como se espera que seja a sua participação na matriz energética do Estado de Mato Grosso nos próximos dez anos. Em relação ao transporte rodoviário, procurou-se saber que fatores devem estar associados ao aumento da demanda por gás natural (uso de carros bi-combustível, transporte público, etc.). Nesta parte, ainda, foi incluída, também, uma questão sobre que novas políticas públicas poderiam ser adotadas para se fomentar a ampliação da demanda por gás natural no Estado e em quais instâncias do governo deveriam ser implantadas.

A última parte do questionário é sobre como pode vir a ocorrer o crescimento da geração distribuída nos diversos segmentos industriais e de serviços do Estado nos próximos dez anos e quais tecnologias tendem a ser mais empregadas nestas plantas. Procurou-se saber, também, que políticas públicas deveriam ser adotadas para se ampliar a participação da geração distribuída no Estado. O Apêndice A apresenta, na íntegra, as questões aplicadas.

5.2.2 Análise dos Resultados da Consulta

5.2.2.1 Eficiência Energética

O setor de transportes foi indicado como o que provavelmente terá uma maior redução na intensidade energética nos próximos dez anos. Para o setor agropecuário é esperada uma baixa

redução, e para os setores industrial e de comércio e serviços, uma redução em menor escala e nenhuma redução, respectivamente.

Em relação às participações relativas dos energéticos, espera-se um aumento discreto na participação da eletricidade e do carvão vegetal, no setor de comércio e serviços. Os outros energéticos utilizados neste setor, como o óleo diesel, óleo combustível e GLP, apresentarão participações ínfimas.

No setor agropecuário, é esperada uma queda na participação do óleo diesel, e uma participação crescente da eletricidade, mantendo a tendência de aumento da participação verificada nos últimos anos.

Prevê-se que a eletricidade continuará aumentando a sua participação no setor residencial. Já para a lenha, espera-se uma redução acentuada, vinculada ao aumento da utilização do GLP, e da penetração do gás natural na estrutura de consumo energético do setor residencial.

No setor industrial, espera-se um aumento no consumo de eletricidade, nas mesmas taxas observadas nos últimos anos. São esperadas, ainda, uma acentuada queda na participação da lenha e uma boa participação do gás natural na matriz energética do setor industrial.

No setor de transportes, estima-se que sejam mantidas as taxas de crescimento verificadas nos últimos anos para a gasolina. Uma ligeira redução na participação do óleo diesel e do álcool etílico é esperada, bem como uma penetração do gás natural veicular.

No setor público, projeta-se, para os próximos dez anos, uma redução discreta na participação da eletricidade e reduções acentuadas nas participações do óleo combustível, óleo diesel e GLP.

Projeta-se, para o setor energético, a manutenção na participação relativa da eletricidade nos níveis dos últimos anos.

Os principais tipos de tecnologias ou processos, apontados na consulta, que devem contribuir para a redução do consumo específico do setor industrial estão associados à: substituição de derivados de petróleo na indústria; intensificação da recuperação de calor em processos de fabricação; automação, supervisão e controle; utilização de equipamentos mais eficientes; aumento da co-geração; e tecnologias para diminuição de perdas.

No setor comercial, indicou-se a utilização de equipamento de refrigeração e de iluminação eficientes; programas de educação ambiental; e treinamento para utilização racional dos recursos energéticos.

No setor agropecuário, foram destacadas a substituição de equipamentos antigos, a utilização de novas tecnologias para redução de perdas e o uso de automação.

No setor público, mencionou-se a substituição de caldeiras e cozinhas industriais antigas por equipamentos modernos, de maior eficiência, além de treinamento para utilização racional dos recursos energéticos.

No setor energético, foram citados o aproveitamento de calor para processo com equipamentos de alta eficiência, e a automação, supervisão e controle.

No setor residencial, futuras reduções do consumo específico deverão estar relacionadas, segundo os respondentes, com a utilização de lâmpadas eficientes, aparelhos de ar condicionado do tipo “split”, geladeiras eficientes e utilização de painéis solares para aquecimento de água.

Novas políticas públicas, apontadas na consulta, para incentivar a redução de consumo específico nos diversos setores da economia do Estado, devem incentivar a implantação de projetos de co-geração, a pesquisa em inovação tecnológica de processos industriais, e o uso da eletricidade e do gás natural. O cenário que se vislumbra dependerá do Poder Público como indutor do processo. Um conjunto de medidas pode ser adotado, a partir de novas políticas públicas, como: novos programas de etiquetagem e novos padrões de eficiência energética mínima obrigatória, para equipamentos e veículos; novas normas para edifícios, incorporando a garantia de eficiência energética; ampliação dos fundos disponíveis para custeio de programas de P & D e de demonstração de novas tecnologias, mais eficientes; fomento ao uso de combustíveis alternativos em veículos; estabelecimento de metas mais ambiciosas para o biodiesel; e estímulos às mudanças para modais de transportes menos intensivos em energia.

5.2.2.2 Crescimento da economia

Espera-se, para os próximos dez anos, um crescimento alto do valor adicionado do setor agropecuário. As perspectivas apontadas para os setores industrial, transportes e comércio e serviços são de um crescimento médio de seu valor adicionado. Considerando-se as boas perspectivas das economias nacional e estadual, espera-se que a renda *per capita* do Estado aumente nos próximos dez anos.

As políticas públicas, apontadas na consulta, que podem favorecer o crescimento econômico e social do Estado seriam:

- Investimentos em educação básica e técnica;
- Políticas de socorro social, com distribuição de moradias;
- Criação de amplos programas de “atualização” profissional;
- Integração econômica com os países andinos;
- Ampliação dos modais de transporte hidroviário e ferroviário;
- Redução, pelo governo federal, do “Custo Brasil”: transporte; juros; encargos sociais; reformas fiscal, tributária e política;
- Estabelecimento, pelo governo federal, de uma política cambial mesclada entre flutuante e administrada, que estabeleça limites de oscilações em uma banda pré-estabelecida, para reduzir a fragilidade externa e o impacto das instabilidades externas;
- Definição, pelos governos federal e estadual, de políticas verticais de incentivo a ganhos de produtividade em setores específicos, com um bom potencial competitivo;
- Redução, pelo governo estadual, do “Custo Matogrosso” (transporte e outros custos a serem identificados, para setores específicos); e
- Estabelecimento, pelo governo estadual, de políticas visando a diversificação do parque produtivo.

5.2.2.3 Gás Natural

De acordo com os resultados da consulta, o setor industrial é o que possui a maior probabilidade de penetração do gás natural, substituindo a lenha, o óleo diesel, o óleo combustível e o GLP. Nas indústrias têxtil e de alimentos e bebidas, o gás deve ser usado, com mais frequência, para a geração de vapor e menos na co-geração. Na indústria química, os principais energéticos que provavelmente serão substituídos pelo gás natural são o óleo diesel e o óleo combustível.

Espera-se uma baixa penetração do gás natural no setor residencial nos próximos dez anos, substituindo o GLP na cocção e a eletricidade no aquecimento de água.

Segundo os resultados da consulta, o gás natural deve ter uma média penetração no setor de transportes no período em questão.

Não se espera nenhuma penetração do gás no setor agropecuário, nos próximos dez anos, devido à logística de transporte do gás natural; também não se projeta uma penetração do gás natural nos setores público e energético.

Espera-se uma baixa penetração do gás natural no setor de comércio e serviços, deslocando o GLP na cocção, além de sua utilização para co-geração e aquecimento de água.

Apontou-se, na consulta, que a participação do gás natural na matriz energética do Estado, daqui a dez anos, deverá ser de 12 a 15%.

As principais medidas que foram apontadas para se expandir a participação do gás natural no Estado estão relacionadas à construção de *city-gates* nas principais cidades ao sul do Estado e a ampliação da rede de distribuição, ora em construção, nas cidades vizinhas de Cuiabá e Várzea Grande.

5.2.2.4 Geração Distribuída de Energia Elétrica

Os setores da economia de Mato Grosso que foram apontados como os mais prováveis para a implantação da geração distribuída foram o setor industrial, nos sub-setores extrativa mineral, alimentos e bebidas, têxtil, química, metalurgia e minerais não-metálicos; o setor de comércio e serviços; e o setor agropecuário.

Segundo a consulta, a principal tecnologia que deverá ser empregada para a geração distribuída no setor de comércio e serviços e nos sub-setor industrial de alimentos e bebidas envolverá unidades de co-geração empregando turbinas a gás em ciclo combinado. Os sub-setores industriais de extrativa mineral, minerais não-metálicos, têxtil e química, bem como o setor agropecuário, deverão utilizar, em maior escala, pequenas e micro centrais hidrelétricas. Apontou-se, ainda, no setor agropecuário, a utilização da tecnologia da gaseificação da biomassa.

A consulta deixou claro que o aumento da oferta de gás natural, a preços competitivos com outros energéticos, é uma iniciativa que deve ser tomada para ampliar a participação da geração distribuída de energia elétrica no Estado.

Capítulo 6

CENÁRIOS ALTERNATIVOS DE EVOLUÇÃO PARA A ECONOMIA E PARA A MATRIZ ENERGÉTICA DO ESTADO VIS-À-VIS CENÁRIOS NACIONAIS E PROJEÇÕES DA DEMANDA ENERGÉTICA

6.1 CENÁRIOS NACIONAIS

6.1.1 Objetivos e Caracterização Socioeconômica

Os objetivos destes cenários, de características quantitativas e qualitativas distintas, visam à representação de futuros possíveis que encerrem expectativas e previsões que possam subsidiar a tomada de decisão. A eficácia da decisão depende de se vislumbrar as diversas realidades futuras que podem acontecer e de procurar qual é o melhor procedimento a ser seguido em cada uma destas situações. É desejável, portanto, se explorar configurações futuras das variáveis mais relevantes e das suas inter-relações. Isto implica em vencer três grandes dificuldades: a primeira é a própria incerteza do futuro, a ser estruturada; a segunda é a complexidade, a ser reduzida; e a terceira é a organicidade, a ser respeitada.

São adotados, neste trabalho, quatro cenários alternativos para o desenvolvimento da economia.

Os cenários de baixo, médio e alto crescimento da economia podem ser considerados como cenários tendenciais do ponto de vista estrutural, pois não consideram, no horizonte enfocado, maiores transformações qualitativas na trajetória produtiva do País, além daquelas já delineadas nos últimos anos. As mudanças na economia brasileira, como progresso técnico e alterações na estrutura produtiva, ocorrem num ritmo cadenciado, embora as taxas projetadas de crescimento econômico sejam diferentes, nestes cenários, da taxa real média do passado recente. Mantêm-se, ainda, as tendências esperadas dos preços dos energéticos, e ausência de novas políticas públicas.

Os cenários de alto e baixo crescimento do PIB nacional permitem definir a amplitude dos impactos esperados do crescimento da economia na matriz energética, uma vez que a demanda de energia está associada diretamente, na maior parte dos setores da economia, ao desempenho econômico do setor. Estes cenários também permitem avaliar quais setores econômicos podem ser mais afetados por um crescimento acima, ou abaixo, do esperado para a economia como um todo (cenário de médio crescimento econômico, ou cenário de referência) e como isto se reflete na demanda energética setorial.

Considera-se, nestes dois cenários, que a estrutura de consumo de energia dos setores da economia (energéticos utilizados, sua participação relativa, intensidade energética, consumo específico, eficiência energética, etc.) sofrerá pouca ou nenhuma modificação em relação ao cenário médio de referência.

O quarto cenário explora o impacto de novas políticas públicas nas áreas de energia, meio ambiente e desenvolvimento tecnológico na matriz energética e as possíveis consequências na estrutura de consumo e oferta de energéticos, norteadas pela busca de economias de energia. Assim, considera-se o gerenciamento pelo lado da demanda, desenvolvendo ações para o aproveitamento racional dos energéticos disponíveis, para a substituição de equipamentos com baixo rendimento de conversão de energia final em energia útil e para a substituição entre fontes energéticas de forma a resultar um menor impacto ambiental.

Um quinto cenário - de preços altos para a eletricidade, poderia ser aplicado nas projeções da demanda energética de Mato Grosso. Explorado na tese de doutorado de Leite (2006), este cenário caracteriza-se por assumir preços altos da eletricidade no horizonte de estudo. A aplicação deste cenário, naquela tese, requereu a utilização de elasticidades-preço deste energético, obtidas de estudos internacionais. Este cenário permite realizar uma análise de sensibilidade para se estimar as possíveis respostas dos setores da economia a preços elevados para a eletricidade.

Neste trabalho, a construção dos cenários alternativos para o Estado de Mato Grosso está baseada em:

- análises retrospectivas da evolução da estrutura socioeconômica de Mato Grosso e de sua matriz energética, feitas nos capítulos 2 e 3, respectivamente;
- uma análise das oportunidades de avanços na matriz energética mato-grossense, baseada nos resultados de uma consulta a especialistas, realizada no âmbito deste trabalho;

- balizadores para a elaboração de cenários e projeções da matriz energética nacional, estabelecidos com base nos cenários e projeções dos últimos: (i) plano decenal do setor elétrico; (ii) plano estratégico da Petrobrás; (iii) cenários da matriz energética nacional; (iv) projeções de longo prazo do Department of Energy, do governo americano; e (v) projeções de longo prazo da International Energy Agency.

A Tabela 6.1 mostra as taxas de crescimento do PIB do Brasil, assumidas nos cenários nacionais adotados.

Tabela 6.1: Cenários de crescimento nacionais

Cenários	PIB: Taxa média de crescimento nos próximos 10 anos
Cenário de baixo crescimento	3,0%
Cenário de médio crescimento	4,0%
Cenário de alto crescimento	5,0%

6.1.2 Rebatimento dos Cenários Nacionais para o Estado de Mato Grosso

O forte crescimento e a recente modernização do Estado, e a sua situação estratégica na América do Sul, como região de fronteira e com grande abundância de recursos naturais, são as suas principais características dentro da atual dinâmica socioeconômica nacional. Por outro lado, a disponibilidade de investimentos e de força de trabalho para o Estado são fatores definidos pelas condições e ritmos de crescimento da economia nacional.

De acordo com a análise feita nos capítulos 2 e 4, o PIB de Mato Grosso tem crescido, no período histórico avaliado, mais que o do Brasil; portanto, decidiu-se adotar taxas mais elevadas para o Estado nos cenários de crescimento.

6.2 ESPECIFICIDADES DO ESTADO E OS CENÁRIOS ESTADUAIS

6.2.1 Caracterização qualitativa

Mato Grosso tem-se destacado na última década tanto pelo notável desenvolvimento de suas atividades agrícolas, quanto por sua liderança nacional na produção de soja, tornando este setor de

grande importância relativa dentro da estrutura produtiva do estado (Vide capítulo 2, seção 2.3.1). De fato, Mato Grosso constitui-se em um *motus* de uma série de mudanças: interiorização da população brasileira e da agroindústria nacional; avanço da urbanização para centros mais distantes do litoral, incremento do comércio internacional; e surgimento de uma nova tecnificação de culturas agrícolas e de um *pólo de crescimento* no Centro-Oeste brasileiro.

Ainda que haja um esforço efetivo para se realizar uma grande articulação regional, a retaguarda das cadeias produtivas da soja, do algodão, do rebanho bovino e da madeira não garante a competitividade necessária nem a agregação de valor, incipientes na região, e tampouco uma dinamização uniforme entre as suas mesorregiões. Com uma das maiores áreas agricultáveis do Brasil, o Estado é altamente dependente de insumos industriais, com pouca qualificação técnica, formação tecnológica primária e afastada da rede logística nacional de grandes privilégios, havendo severas dificuldades, a médio prazo, para criação de mecanismos de disputa para a formação dos agregados de valor econômico (Müller, *apud* SENAI/MT, 2002, p.13).

Uma avaliação do perfil competitivo do Estado de Mato Grosso, realizada pelo SENAI de Mato Grosso em 2002, sintetiza as peculiaridades socioeconômicas do Estado (Tabela 6.2).

Tabela 6.2: Avaliação do perfil competitivo do Estado de Mato Grosso

Nível	Descrição	Avaliação
Macro	O mercado, apesar de ainda pequeno em termos absolutos e com pequeno poder de consumo relativo, tem sido bem utilizado pelas políticas de governo como fator de impulsionamento econômico, o que tem atraído um bom fluxo de investimentos e de pessoas para o Estado, melhorando a sua infra-estrutura física para o desenvolvimento. Ainda existem problemas graves de infra-estrutura social (saúde e educação) e de formação e qualificação de pessoal, o que tem dificultado a agregação de valor aos negócios existentes e a implantação de negócios mais complexos, pois os existentes ainda são bastante intensivos em matérias-primas.	Média / Boa
Meso	As cadeias estaduais gozam de vantagens comparativas claras de produtividade e de abundância de recursos naturais, o que somado a políticas governamentais adequadas e mercado bastante favoráveis tem resultado em lucratividade média elevada e bom nível de capitalização e de utilização da capacidade instalada, com a atração de empresários e mão-de-obra para a região. Ainda persistem problemas de integração e organização de muitas cadeias, que não conseguem agregar maior valor às suas matérias-primas por falta de elos importantes no contexto regional e por deficiências empresariais e de mão-de-obra.	Médio
Micro	A situação das empresas em equipamentos e capital pode ser considerada média. Deficiências de gestão e de qualificação e formação de mão-de-obra dificultam bastante a sua competitividade nas variáveis mais importantes para o mercado local, como preço, qualidade e variedade de produtos e serviços. Pode-se concluir que as empresas do Estado, além de serem de pequeno porte, não agregam toda a tecnologia de gestão possível aos seus negócios, ainda muito verticalizados e dependentes de fornecedores externos, de maior porte. Com consequência deste quadro, o mercado consumidor não é bem atendido e o mercado produtor possui claros <i>gaps</i> de atuação. Infelizmente, a estrutura de apoio competitivo regional parece não estar atuando a contento no sentido de ajudar as empresas a mudarem esta situação, o que dificulta a utilização de formas de organização mais adequadas.	Média / Baixa

Fonte: SENAI/MT, 2002

As tendências da economia e sociedade mato-grossenses estão calcadas em vários fatores determinantes para o seu futuro, a par da expansão econômica e acumulação de capital no País. Estes fatores são brevemente discutidos a seguir.

6.2.1.1 Fatores Endógenos

A disponibilidade de terras agricultáveis e de recursos naturais, especialmente de recursos hídricos, é o principal elemento endógeno, mas o acesso a grande parte destes recursos ainda depende das vias de transporte, e das fontes de energia.

A ocupação sustentada de hectares de terras não exploradas poderá gerar emprego e renda que estimulará um mercado interno local como atrativo de novos investimentos.

Uma outra oportunidade atrativa de capital e população é devida à própria localização geográfica do Estado, cuja proximidade do maior mercado consumidor e de acumulação de capital do País desempenha um fator interno de mudança, além de estar na rota de expansão populacional do Noroeste e Norte do Brasil. Para consolidar este efeito é fundamental materializarem-se os programas federais e os meios de transporte multimodais comentados no capítulo 2, seção 2.2. Também, a articulação com os demais estados vizinhos, através de seus dinamismos econômicos, é essencial.

6.2.1.2 Fatores Exógenos

A dinâmica demográfica intermunicipal, o planejamento das políticas públicas estaduais e municipais, o modelo econômico e o crescimento da economia nacional são condicionantes das tendências do desenvolvimento de Mato Grosso.

Conhecidos os fatores já discutidos da diferenciação entre as regiões, é preciso construir uma regionalização estadual visando à redução drástica das desigualdades, bem como adotar políticas públicas horizontais e verticais que favoreçam este crescimento.

6.2.1.3 A distribuição espacial da população

Os atrativos diferenciados de cada parte do território mato-grossense não se constituem, por si só, em um fator de ocupação territorial demográfica.

A expansão da agropecuária, sua modernização, os investimentos nos setores produtivos, a agricultura exportadora como elemento motor do crescimento e com capacidade de interiorização e a industrialização combinam-se para estimular a absorção de população ativa também em novas atividades.

Como fatores de integração, as rodovias continuam sendo os mais importantes, de viabilização das modificações espaciais, deslocando a vida do Estado da área de influência da Bacia do Paraguai para o interior (Mesorregiões Norte, Nordeste e Sudoeste).

Assim, a distribuição da população está, em boa medida, dependente do ritmo de ampliação da agricultura e da taxa de crescimento econômico estadual que superam, em muito, o ritmo nacional. Se a tendência de crescimento mantiver-se nas condições atuais, o incremento da economia localizado das regiões poderá propiciar condições de absorver, nas atividades urbanas, também, parte razoável da população interna migrante. Por outro lado, o aumento da produtividade agrícola provocará um crescimento mais moderado da população.

6.2.1.4 As políticas públicas

As diferenças regionais, já comentadas, têm conduzido a distintos desempenhos econômicos, influenciando consideravelmente os movimentos populacionais. Neste sentido, as políticas públicas adotadas pelo Estado, os investimentos, inclusive os privados, tanto no nível macroeconômico quanto no setorial e as políticas regionais impactarão o desenvolvimento e a expansão econômica das diversas regiões. A articulação entre os governos estadual, federal e a iniciativa privada apresenta, já, resultados práticos com programas para induzir um processo de desconcentração e integração econômica em que as regiões responderão a estas iniciativas de acordo com a sua vocação e estrutura.

Alguns aspectos são fundamentais para impactar positivamente o cenário socioeconômico de Mato Grosso: os incentivos às exportações, as políticas setoriais de implantação de infraestrutura, as políticas regionais, a evolução do mercado interno e a questão ambiental.

O maior saldo comercial do Centro-Oeste, com uma evolução de 230% entre 1992 e 2000 (SENAI, 2002), ainda não trouxe uma situação econômica sustentável, tendo em vista a exportação de produtos primários, que tem um crescimento médio anual de 29,53% (FIEMT, 2005), e que também deve diversificar-se, e a vultosa importação de produtos industrializados.

Anseio de povo e governos passados, a dinamização das regiões de fronteira, focada nos últimos trinta anos também pela esfera federal, tem apresentado boa evolução, medida pelo aumento do número de empresas por município, bem como pelo indicador do número de empregos, que vem aumentando de forma consistente em todo o Estado, denotando uma desconcentração econômica. Por isto, é possível esperar que a abertura de novas estradas, de ferrovias e a utilização de hidrovias traga a integração estadual almejada.

As políticas regionais estão amparadas nos programas estaduais e municipais de incentivo às atividades econômicas e de desenvolvimento¹¹. A implantação de áreas-pólo com perfis específicos regionais tem buscado uma melhor distribuição espacial dos benefícios sociais do crescimento e irradiação econômica e a formação de aglomerados urbanos. É o caso de municípios como Cáceres, que detém substancial rebanho bovino no Estado, Barra do Garças ligada à cadeia do couro, Sinop e a região norte com a madeira, Rondonópolis com a agroindústria, e o médio-norte mato-grossense com a soja.

“O potencial de consumo estadual, em 2000, era estimado em R\$ 7,5 bilhões por ano” (SENAI/MT, 2002). De baixo valor relativo, o crescimento deste consumo depende de políticas favoráveis de distribuição de renda associadas à melhoria da produtividade e da renda geral. A posse de bens de primeira necessidade, por exemplo, alcança baixo volume no Estado¹², inibindo o desenvolvimento dos elos industriais das cadeias que necessitam de um mercado local forte para dar-lhes sustentação.

A pressão social e a implantação dos estabelecimentos rurais combinadas com o padrão de uso da terra têm determinado o incremento das taxas de densidade fundiária e elevação das taxas de desmatamento do norte mato-grossense¹³, cujos resultados têm trazido impactos ambientais negativos. A legislação e a fiscalização muito mais rígidos são parte da questão ambiental que integram o novo paradigma de desenvolvimento, em um processo que está em curso em Mato Grosso. Inicialmente, o domínio do cerrado ocorreu, segundo Marta (2002, p.72):

[Quando] a chamada integração nacional atraiu, em primeiro momento, contingente populacional capaz de fazer a ocupação, desmate e amansamento da terra, em processo de colonização que o governo chamava de reforma agrária e, como consequência, incorporava mais áreas à produção capitalista que avançava já alguns anos, da região Sul para Oeste e Norte.

¹¹ Verifique a Tabela 2.10 - Capítulo 2.

¹² Verifique o Anexo 4.

¹³ PPA 2004.

Em outro momento, portanto, a ocupação mais setentrional do Estado, a da floresta amazônica, deu-se sob o eco e pressão da anterior, como demonstra Costa (*apud* VIANA, 2001, p.293):

O processo de privatização das terras da Amazônia nas últimas décadas se fez por agentes com características sociológicas distintas, associadas a racionalidades econômicas também diferenciadas. Na região, tais sujeitos estabeleceram estruturas próprias a partir de formas peculiares de apropriação da terra e dos recursos da natureza e das diferentes relações sociais e técnicas engendradas na exploração da terra e dos recursos da natureza. [...] as especificidades aí encontradas não são triviais para questões de desenvolvimento, em particular quando este é avaliado por prismas do ideário do desenvolvimento sustentável.

Mato Grosso apresenta, por consequência, um binômio produção/degradação de enorme variância, conforme as especificidades de seus megabiomas. Torna-se fundamental interferir na gestão do *timing* em função destes vários níveis de especificidades na busca de uma política ecoindustrial, principalmente na adoção de novas trajetórias tecnológicas, as chamadas *cleaner technologies*.

6.2.2 Síntese dos Cenários Estaduais

Realizadas a análise socioeconômica do Estado, com suas especificidades, e de sua matriz energética, incluindo as oportunidades de avanço, com base na consulta a especialistas, as taxas de crescimento do PIB estadual, para os três primeiros cenários, foram obtidas utilizando-se o coeficiente de expansão do PIB, a partir das projeções do PIB nacional, da seção 6.1.1, e as seguintes equações:

$$q - MT_n = \frac{PIB - MT_n}{PIB - MT_{n-1}} \quad (6.1)$$

$$q - Br_n = \frac{PIB - Br_n}{PIB - Br_{n-1}} \quad (6.2)$$

$$X_n = \frac{q - MT_n}{q - Br_n} \quad (6.2)$$

onde:

- n - índice referente ao ano (1995-2002);
 PIB_MT - PIB do Estado de Mato Grosso no referido ano;
 PIB_Br - PIB nacional no referido ano;
 q_Br - Taxa de crescimento do PIB nacional no referido ano;
 q_MT - Taxa de crescimento do PIB do Estado de Mato Grosso no referido ano;
 X_n - Relação entre as taxas de crescimento do PIB estadual e nacional;
 $X_{\text{médio}}$ - Coeficiente de expansão.

A Tabela 6.3 mostra as taxas de crescimento do PIB de Mato Grosso, assumidas nos cenários estaduais adotados, enquanto a Figura 6.2 ilustra a evolução do PIB estadual nestes cenários.

Tabela 6.3: Cenários de crescimento estaduais

Cenários	PIB: Taxa média de crescimento nos próximos 10 anos
Cenário de baixo crescimento	3,6%
Cenário de médio crescimento	5,0%
Cenário de alto crescimento	6,0%

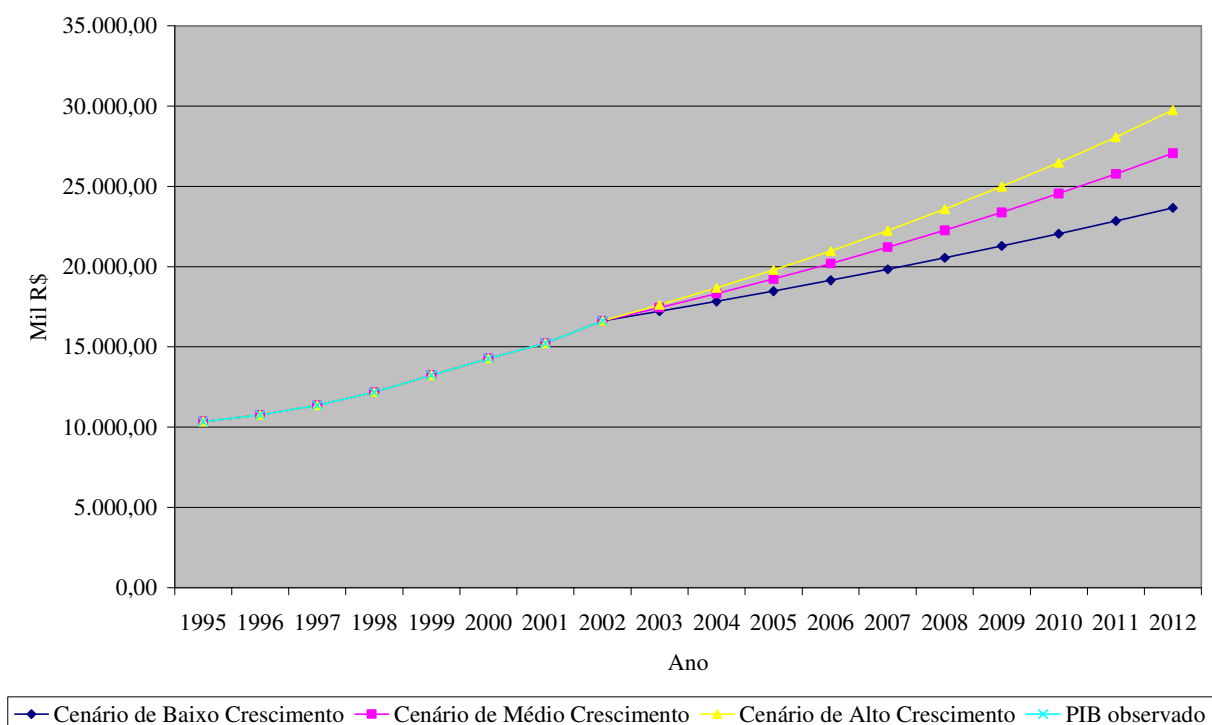


Figura 6.1: Evolução do PIB de Mato Grosso nos três cenários de crescimento, em valores absolutos, de 1995 a 2012

Os resultados mostrados na Figura 6.1 correspondem às evoluções do PIB estadual, a taxas médias constantes nos três cenários. As projeções não apresentam choques ou rupturas no período estabelecido, mas as participações setoriais alteram-se nos três cenários.

O primeiro destes cenários pressupõe um crescimento muito moderado do PIB, nos patamares de 1996. O setor agropecuário é o grande contribuinte, juntamente com o setor de comércio e serviços, e a estrutura produtiva não se altera.

O cenário de médio crescimento já utiliza uma taxa mais elevada, mantendo acelerado o nível de atividades da economia. Este cenário reflete um crescimento das participações dos setores industrial e de comércio e serviços, este último superando o valor adicionado do setor agropecuário. Neste cenário também se adota a premissa de melhoria das condições de vida da população.

O cenário de alto crescimento incorpora, além da melhora da infra-estrutura e das condições de vida, contribuições maiores dos valores adicionados dos setores industrial e de comércio e serviços. Uma maior participação de produtos é destinada ao consumo interno, mantendo, entretanto, um bom nível de exportações – vocação da agricultura de Mato Grosso.

A seção 6.3 apresenta as projeções das participações dos valores adicionados setoriais na composição do PIB estadual, nos três cenários.

6.3 PROJEÇÕES DAS PARTICIPAÇÕES DOS VALORES ADICIONADOS SETORIAIS NOS CENÁRIOS DE BAIXO, MÉDIO E ALTO CRESCIMENTO DA ECONOMIA

A análise retrospectiva feita no capítulo 2 e os resultados da consulta a especialistas forneceram os elementos necessários para se projetar, para os próximos 10 anos, as participações dos valores adicionados dos grandes setores que compõem o PIB estadual. Estas projeções estão ilustradas nas Figuras 6.2 a 6.4 e nos Apêndices B, C e D.

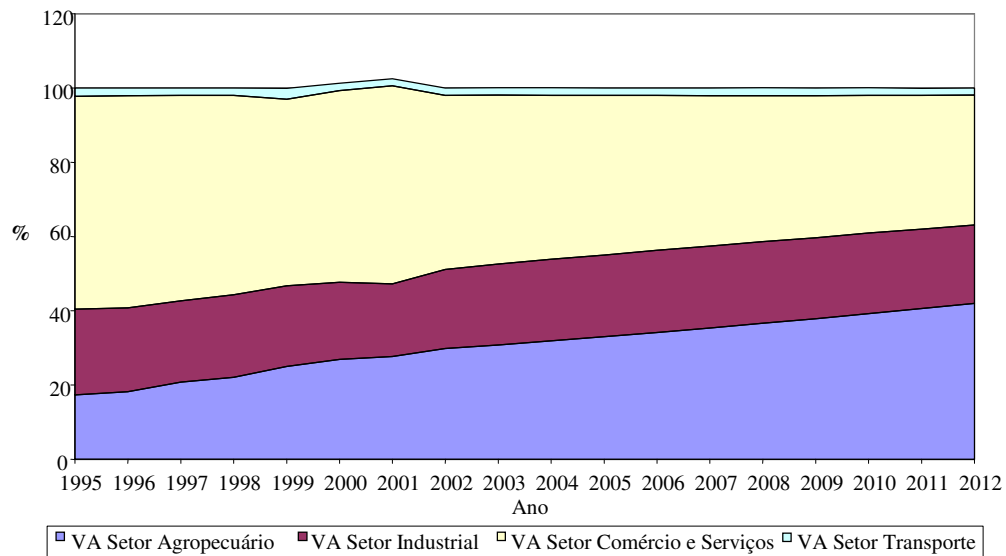


Figura 6.2: Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso – cenário de baixo crescimento

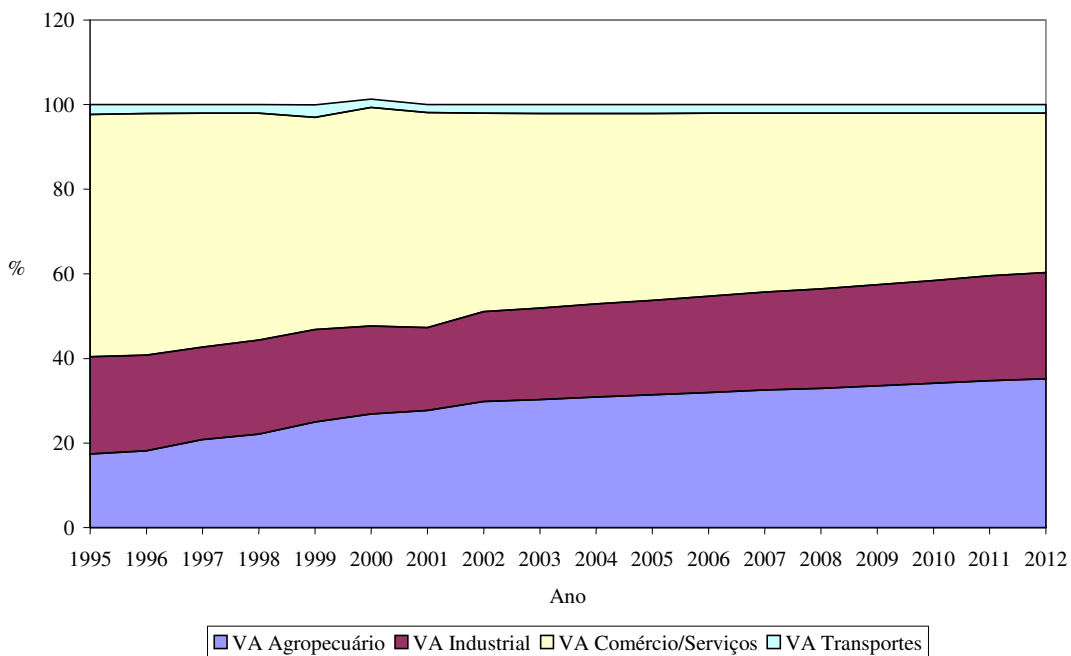


Figura 6.3: Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso – cenário de médio crescimento

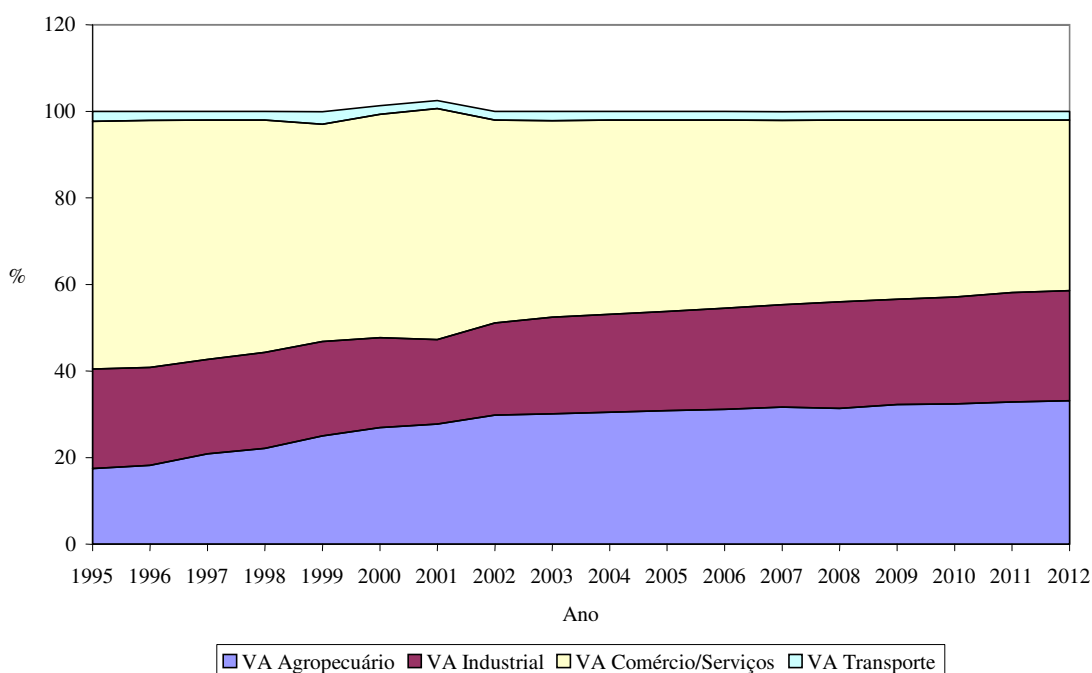


Figura 6.4: Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso – cenário de alto crescimento

6.3.1 Setor Agropecuário

O desempenho do setor tem sido favorecido pela modernização e ampliação da área cultivada das lavouras de soja, algodão e arroz, cuja produção continuará, em sua maioria absoluta, sendo beneficiada ou processada fora de suas fronteiras. Já está delineada, no entanto, uma nova configuração do padrão tecnológico e manejo científico de recursos biológicos no agronegócio e na pecuária do Estado (PEREIRA, 1995). Assim, a participação no PIB deverá ser maior no cenário de baixo crescimento, esperando-se menores participações relativas nos cenários de médio e alto crescimento.

6.3.2 Setor Industrial

Mesmo com o setor agropecuário de Mato Grosso sendo o vetor principal que sustenta o seu PIB, as transformações industriais dos bens agropecuários produzidos no Estado não crescerão significativamente nos três cenários, uma vez que não se espera, no período de projeção, uma grande ampliação do mercado referente à produção industrial.

6.3.3 Setor de Comércio e Serviços

A participação do setor de comércio e serviços será maior no cenário de alto crescimento, pois, além da expectativa de uma melhora na renda, espera-se uma significativa incorporação de novas técnicas, mais eficazes, de gerenciamento dos negócios. A grande deficiência do Estado nas formas de organização empresarial, a inexistência de empresas que possibilitem uma maior agregação de valor aos insumos básicos produzidos na região e a falta de um bom nível de qualificação na execução de serviços mais complexos, é refletida, em termos absolutos, nos cenários de baixo e médio crescimentos projetados.

6.3.4 Setor de Transportes

Os três cenários assumem a manutenção das tendências atuais no setor de transportes no Estado, ou seja, permanência dos parâmetros dos modais coletivos, caracterizada pelo fato de que, na década de 1990, tanto o setor privado quanto o setor público demonstraram pouco interesse na ampliação dos sistemas de transporte urbano de massa (TOLMASQUIM et al., 2000). Nestas condições, a limitada expansão e insuficiente manutenção da malha rodoviária estadual, bem como um incipiente modal ferroviário e um deficiente modal hidroviário, não permitirão uma significativa ampliação da participação do setor no horizonte 2003-2012, nos três cenários.

Em termos de valores absolutos agora, as Tabelas 6.4 a 6.6 mostram os registros históricos e as projeções dos valores adicionados setoriais e do valor adicionado total, nos três cenários de crescimento da economia de Mato Grosso.

Tabela 6.4: Valores adicionados setoriais e total brutos de Mato Grosso, a preço básico*, no cenário de baixo crescimento – Unidade: Milhão R\$

Ano \ Setor	Agropecuário	Industrial	Comércio e Serviços	Transportes	Total
1995	1.747,3	2.313,6	5.773,7	231,6	10.349,90
1996	1.909,0	2.359,6	5.969,6	223,6	10.761,10
1997	2.301,7	2.449,8	6.099,5	222,7	11.361,20
1998	2.636,7	2.644,3	6.378,1	240,7	12.180,30
1999	3.307,6	2.882,9	6.626,3	386,0	13.235,90
2000	3.840,2	3.116,0	7.715,6	305,3	14.273,30
2001	4.215,1	3.284,0	8.941,9	316,0	15.228,30
2002	4.959,9	3.536,5	7.788,7	330,9	16.616,10
2003	5.422,5	3.408,4	8.039,1	344,3	17.214,2
2004	5760,4	3499,5	8227,4	354,4	17833,9
2005	6392,7	3510,4	8203,4	362,3	18475,9
2006	7005,7	3541,1	8230,7	370,3	19141,0
2007	7595,0	3674,5	8189,9	378,5	19830,1
2008	8.238,2	3.697,9	8.217,6	386,7	20544,0
2009	8.832,7	3.682,1	8.364,5	395,1	21283,6
2010	9.547,6	3.844,8	8.268,7	403,5	22049,8
2011	10.279,7	3.900,0	8.246,6	412,1	22843,6
2012	11.075,7	3.881,2	8.283,1	420,7	23666,0

* Utilizou-se o deflator implícito do PIB

Tabela 6.5: Valores adicionados setoriais e total brutos de Mato Grosso, a preço básico*, no cenário de médio crescimento – Unidade: Milhão R\$

Setor \ Ano	Agropecuário	Industrial	Comércio e Serviços	Transportes	Total
1995	1.747,3	2.313,6	5.773,7	231,6	10.349,90
1996	1.909,0	2.359,6	5.969,6	223,6	10.761,10
1997	2.301,7	2.449,8	6.099,5	222,7	11.361,20
1998	2.636,7	2.644,3	6.378,1	240,7	12.180,30
1999	3.307,6	2.882,9	6.626,3	386,0	13.235,90
2000	3.840,2	3.116,0	7.715,6	305,3	14.273,30
2001	4.215,1	3.284,0	8.941,9	316,0	15.228,30
2002	4.959,9	3.536,5	7.788,7	330,9	16.616,10
2003	5280,0	3775,0	8025,5	366,4	17.446,9
2004	5660,1	4030,1	8244,4	384,7	18.319,3
2005	6033,9	4295,5	8502,0	403,8	19.235,2
2006	6441,6	4586,0	8725,1	444,3	20.197,0
2007	6875,1	4894,7	8949,3	487,8	21.206,8
2008	7325,1	5211,1	9236,1	494,9	22.267,2
2009	7832,5	5564,6	9445,6	537,2	23.380,5
2010	8346,9	5941,0	9694,1	564,6	24.549,5
2011	8918,9	6341,1	9898,4	618,6	25.777,0
2012	9504,3	6766,5	10145,5	649,6	27.065,9

* Utilizou-se o deflator implícito do PIB

Tabela 6.6: Valores adicionados setoriais e total brutos de Mato Grosso, a preço básico*, no cenário de alto crescimento – Unidade: Milhão R\$

Setor \ Ano	Agropecuário	Industrial	Comércio e Serviços	Transportes	Total
1995	1.747,3	2.313,6	5.773,7	231,6	10.349,90
1996	1.909,0	2.359,6	5.969,6	223,6	10.761,10
1997	2.301,7	2.449,8	6.099,5	222,7	11.361,20
1998	2.636,7	2.644,3	6.378,1	240,7	12.180,30
1999	3.307,6	2.882,9	6.626,3	386,0	13.235,90
2000	3.840,2	3.116,0	7.715,6	305,3	14.273,30
2001	4.215,1	3.284,0	8.941,9	316,0	15.228,30
2002	4.959,9	3.536,5	7.788,7	330,9	16.616,10
2003	5302,5	3.939,2	7999,3	372,1	17613,1
2004	5678,3	4.235,1	8364,1	392,4	18669,8
2005	6080,7	4.553,2	8747,2	408,9	19790,0
2006	6503,6	4.895,3	9117,0	461,5	20977,4
2007	6973,1	5.263,0	9475,0	525,0	22236,1
2008	7452,2	5.644,4	9955,2	518,5	23570,3
2009	7996,4	6.083,4	10330,1	574,5	24984,5
2010	8563,1	6.540,4	10778,8	601,2	26483,5
2011	9169,9	7.031,8	11200,9	669,90	28072,6
2012	9819,8	7.560,0	11664,7	712,40	29756,9

* Utilizou-se o deflator implícito do PIB

6.4 PROJEÇÕES DAS INTENSIDADES ENERGÉTICAS

As tendências das intensidades energéticas foram obtidas, inicialmente, através de regressões lineares simples, com os dados da Tabela 4.12 da seção 4.3, resultantes da análise retrospectiva. Como a série histórica é muito curta e não há indicadores energéticos no Estado que possam auxiliar na análise do problema do uso de energia, procuraram-se valores de referência nacionais que orientem ou expressem mais apropriadamente o comportamento das intensidades energéticas nos setores econômicos. A Tabela 6.7 mostra os valores das intensidades energéticas projetadas para os cinco setores agregados, como explicado na seção 2.3.

Tabela 6.7: Projeção das intensidades energéticas setoriais de Mato Grosso, de 2003 a 2012 –
Unidade: tEP/milR\$ de 2002

Setor \ Ano	Agropecuário	Indústria	Comércio e Serviços	Transportes	Residencial
2003	0,10	0,29	0,04	3,70	0,035
2004	0,10	0,30	0,04	3,70	0,030
2005	0,10	0,30	0,05	3,70	0,027
2006	0,10	0,30	0,05	3,70	0,026
2007	0,10	0,30	0,05	3,70	0,025
2008	0,10	0,30	0,05	3,70	0,024
2009	0,10	0,30	0,05	3,70	0,023
2010	0,10	0,30	0,05	3,70	0,022
2011	0,10	0,30	0,05	3,70	0,021
2012	0,10	0,30	0,05	3,70	0,020

6.4.1 Setor Agropecuário

Examinando as intensidades energéticas do setor agropecuário dos Estados da Bahia (0,050 tEP/ mil R\$ - ano 2003, ano-base 2003) (CARVALHO, 2005) e de São Paulo (0,279 tEP/mil R\$ - ano 2002, ano-base 2002) (CPFL, 2005), observa-se que são setores opostos em termos de mecanização intensiva. O setor agropecuário mato-grossense tem uma mecanização maior do que a da Bahia e menor do que a de São Paulo. Assumiu-se, então, balizado por estes indicadores, e ainda, pelas análises do comportamento do valor adicionado e do consumo nos últimos três anos da série (2000 a 2002), o valor de 0,10 tEP/mil R\$, conforme indicado na Figura 6.5.

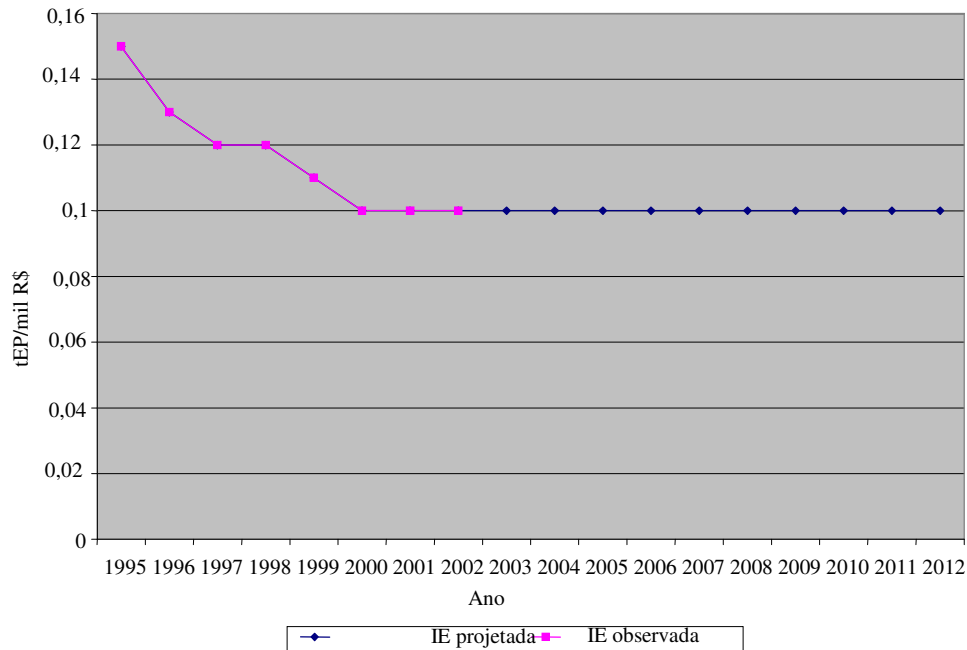


Figura 6.5: Projeção da intensidade energética total do setor agropecuário

6.4.2 Setor Industrial

Economias mais industrializadas, como a do Estado de São Paulo, apresentam valores de intensidade energética industrial entre 1,0759 tEP/mil R\$ (1995) e 1,146 tEP/mil R\$ (2002), com grande participação de segmentos energo-intensivos. Assumiu-se, por conseguinte, um valor de 0,30 tEP/mil R\$, correspondendo à expectativa de uma lenta penetração de um maior número de indústrias de transformação neste setor mato-grossense (Figura 6.6).

6.4.3 Setor de Comércio e Serviços

Com um maior peso do comércio neste setor, adotou-se o valor de 0,05 tEP/mil R\$ para a intensidade energética setorial, em razão de expressar a manutenção de uma sutil elevação do produto (SEPLAN, 2005) e do consumo, este último, forjado, em boa parte, pelo uso das tecnologias empregadas em modernos *shopping centers* (Figura 6.7). Uma comparação entre *shopping centers* brasileiros, como os de Santa Catarina e de Mato Grosso do Sul (TOLMASQUIM et al., 2000), em relação ao consumo específico (kWh/m²) e área bruta locável

(m²), permite inferir idênticas condições para *shoppings* e outras lojas de comércio varejista mato-grossenses.

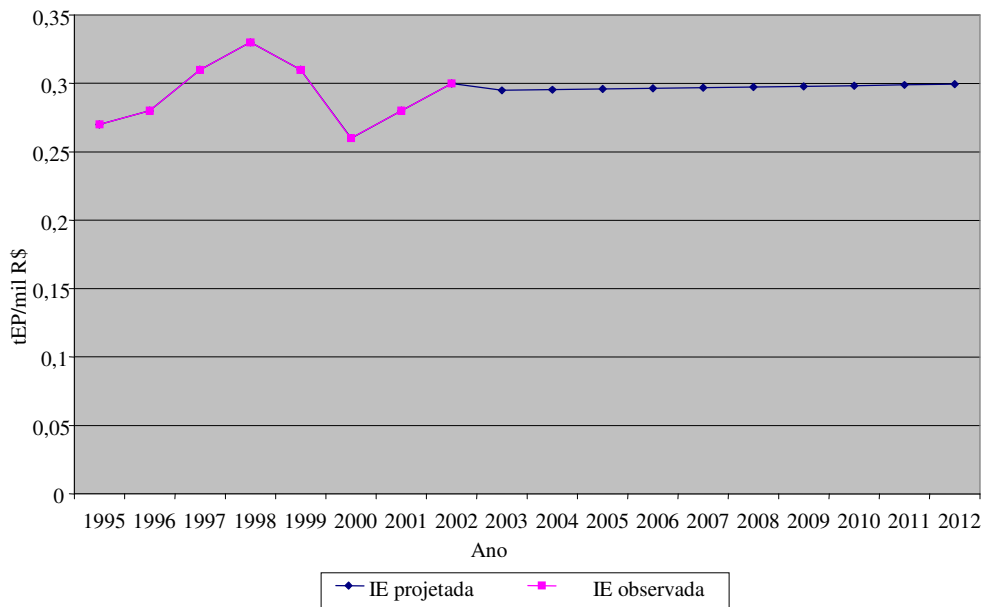


Figura 6.6: Projeção da intensidade energética total do setor industrial

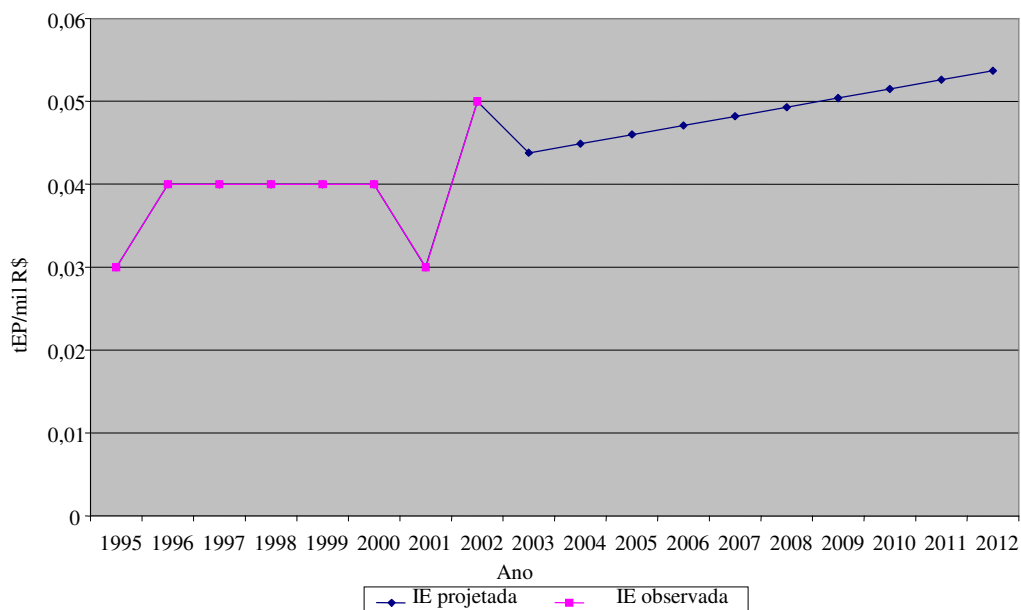


Figura 6.7: Projeção da intensidade energética total do setor de comércio e serviços

6.4.4 Setor de Transportes

Com um aumento no volume esperado e, portanto, do valor adicionado, e com um incremento moderado do consumo, em virtude da utilização de motores mais eficientes, há uma expectativa de que a intensidade energética aponte para um valor estável, no período de projeção, de 3,70 tEP/mil R\$, conforme mostra a Figura 6.8.

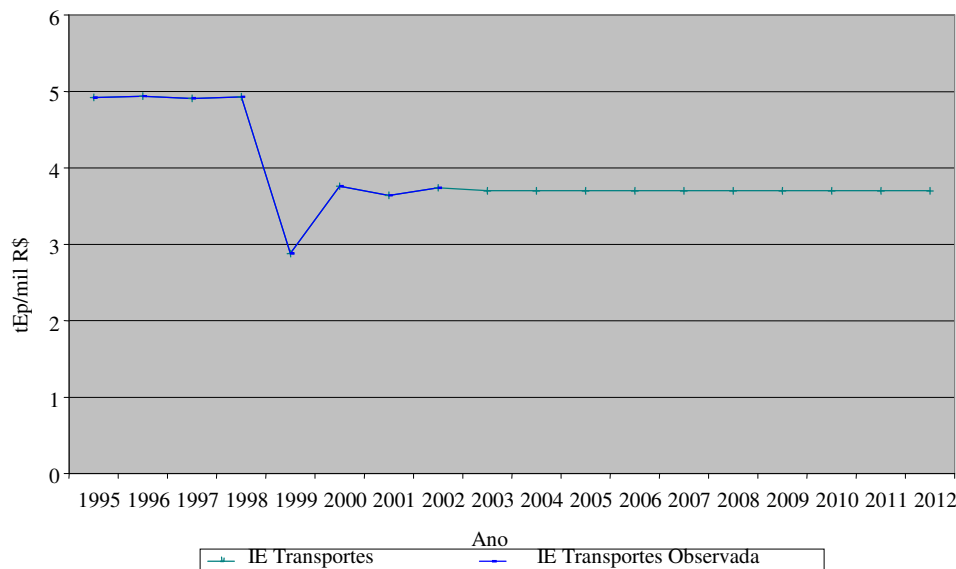


Figura 6.8: Projeção da intensidade energética total do setor de transportes

6.4.5 Setor Residencial

Com a gradativa recuperação do consumo de energia elétrica e com a projeção de um PIB elevado, espera-se que haja um aumento da renda das famílias, associado a um ciclo de forte crescimento da economia. Assim, projeta-se uma intensidade energética deste setor com valores descendentes, estabilizando-se, no final do período, em 0,02 tEP/mil R\$ (Figura 6.9), mantendo-se uma maior participação da eletricidade, e reduções das participações dos energéticos lenha e GLP.

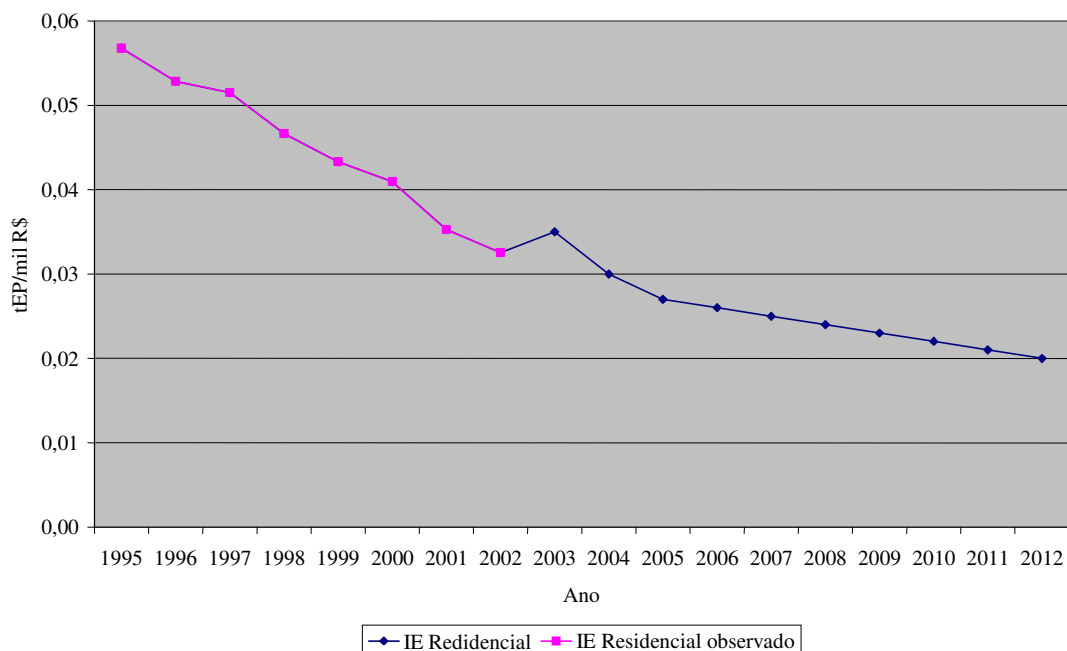


Figura 6.9: Projeção da intensidade energética total do setor residencial

6.5 PROJEÇÕES DAS PARTICIPAÇÕES DOS ENERGÉTICOS NOS SETORES DA ECONOMIA

De acordo com as análises feitas no capítulo 3, seção 3.5, no capítulo 4, seção 4.2 e com os resultados da consulta a especialistas, foram obtidas as projeções das participações dos energéticos nos setores analisados.

6.5.1 Setor Agropecuário

Embora o crescimento do consumo de óleo diesel tenha sido acentuado no período 1995-2003, a participação deste combustível no consumo energético total do setor agropecuário tem caído, enquanto a da eletricidade tem aumentado, conforme indicado no Apêndice E e na Figura 6.10. A projeção sinaliza um maior investimento na modernização do setor, com a crescente participação da eletricidade e maior eficiência no uso final – força motriz - que utiliza o óleo diesel. Outros energéticos, como o óleo combustível, quase não contribuem na matriz do setor, conforme comentado na seção 3.5.5.

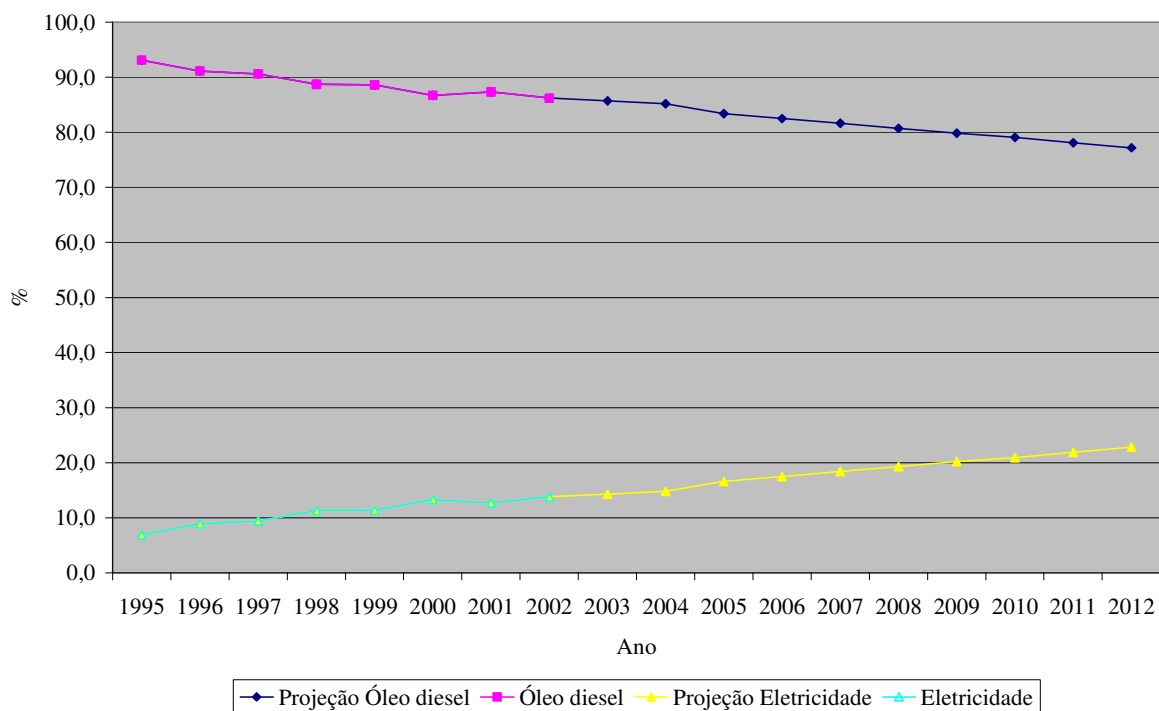


Figura 6.10: Projeção da participação dos energéticos no setor agropecuário

6.5.2 Setor Industrial

As projeções, apresentadas no Apêndice F e na Figura 6.11, expressam a tendência de uso majoritário da eletricidade e do bagaço de cana no setor industrial, este último especialmente no sub-setor energético, além de um declínio acentuado no consumo de lenha e o aproveitamento de resíduos industriais. Assumiu-se, ainda, que, no período, as tecnologias correntes serão substituídas, paulatinamente, por outras mais eficientes, com a penetração de outros combustíveis, como o gás natural.

6.5.3 Setor de Comércio e Serviços

O perfil do consumo de energia deste setor não se modifica de forma expressiva entre os anos de 2003 e 2012, conforme indicado no Apêndice G e na Figura 6.12 mantendo-se a eletricidade como principal energético. Destaca-se, entretanto, a penetração do gás natural em substituição aos demais energéticos da matriz setorial. O óleo diesel, GLP, óleo combustível e carvão vegetal já tinham participações médias pequenas no período 1995-2003.

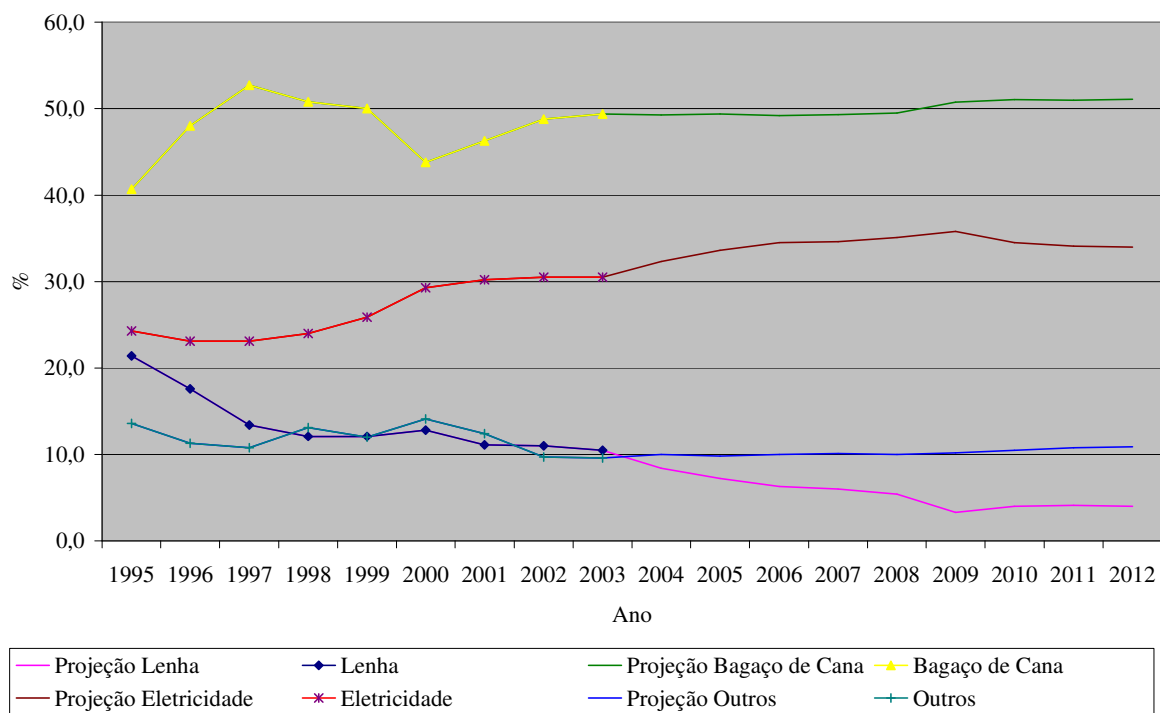


Figura 6.11: Projeção da participação dos energéticos no setor industrial

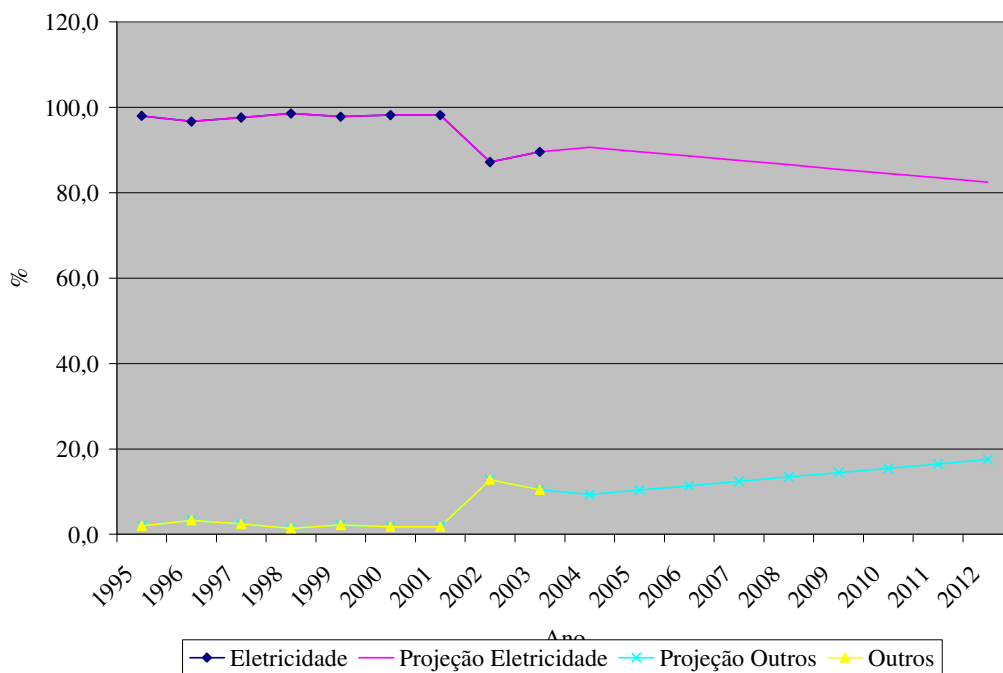


Figura 6.12: Projeção da participação dos energéticos no setor de comércio e serviços

6.5.4 Setor de Transportes

A significativa participação dos combustíveis fósseis neste setor pode ser desagregada, no horizonte de projeção, em uma ligeira queda na participação do óleo diesel, na penetração de gás natural e em um incremento suave na participação da gasolina, conforme ilustrado na Figura 6.13. As projeções refletem que o crescimento da frota de veículos leves deverá elevar tanto o consumo de gasolina quanto o de álcool carburante no final do período, motivado pela introdução de modelos *flex-fuel*, bem como sinaliza uma tênue participação do GNV nos veículos de passeio. O Apêndice H mostra os valores das participações dos energéticos no período analisado.

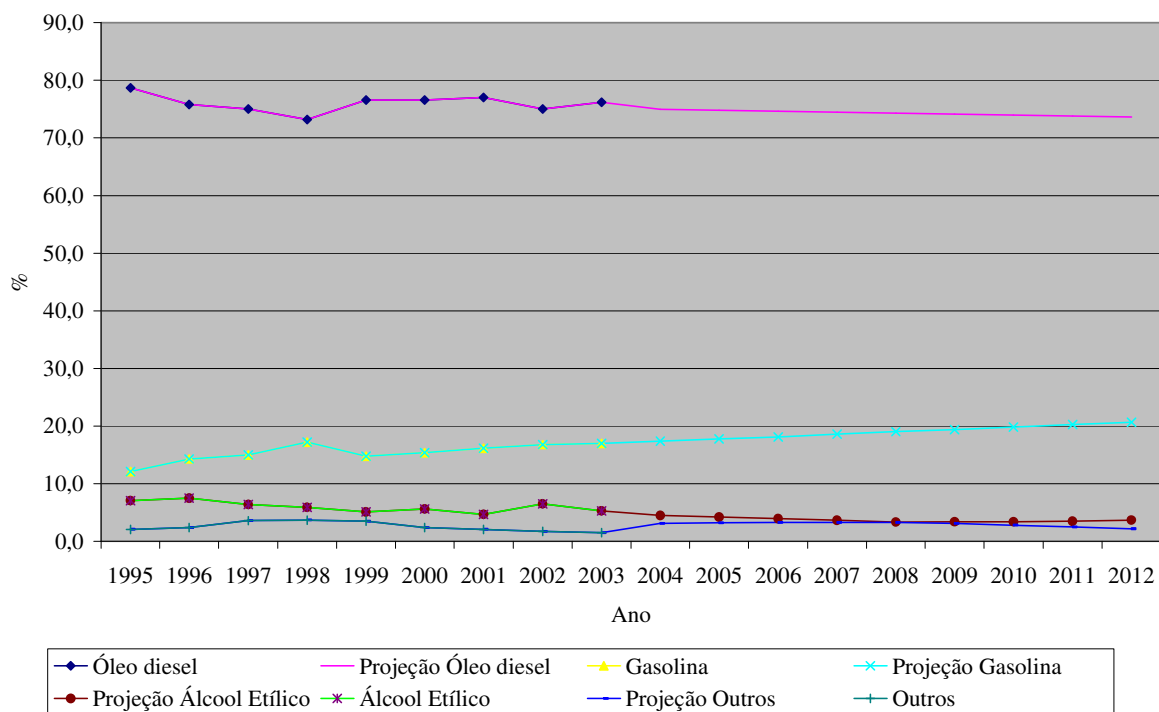


Figura 6.13: Projeção da participação dos energéticos no setor de transportes

6.5.5 Setor Residencial

As projeções apresentadas no Apêndice I e na Figura 6.14 aponta para uma recuperação do consumo da eletricidade, motivada, sobretudo, pela multiplicação de equipamentos eletrodomésticos, mantendo a tendência recente, crescente, de sua aquisição pelas famílias. As

projeções de lenha e GLP são determinadas em conjunto, pois são complementares; o consumo da lenha decairá inversamente ao comportamento da taxa de urbanização, permitindo uma constância da fatia do GLP, tanto nos seus usos finais exclusivos quanto nos complementares à lenha. Uma pequena participação de outros energéticos (carvão vegetal e penetração do gás natural) deve ocorrer no horizonte das projeções.

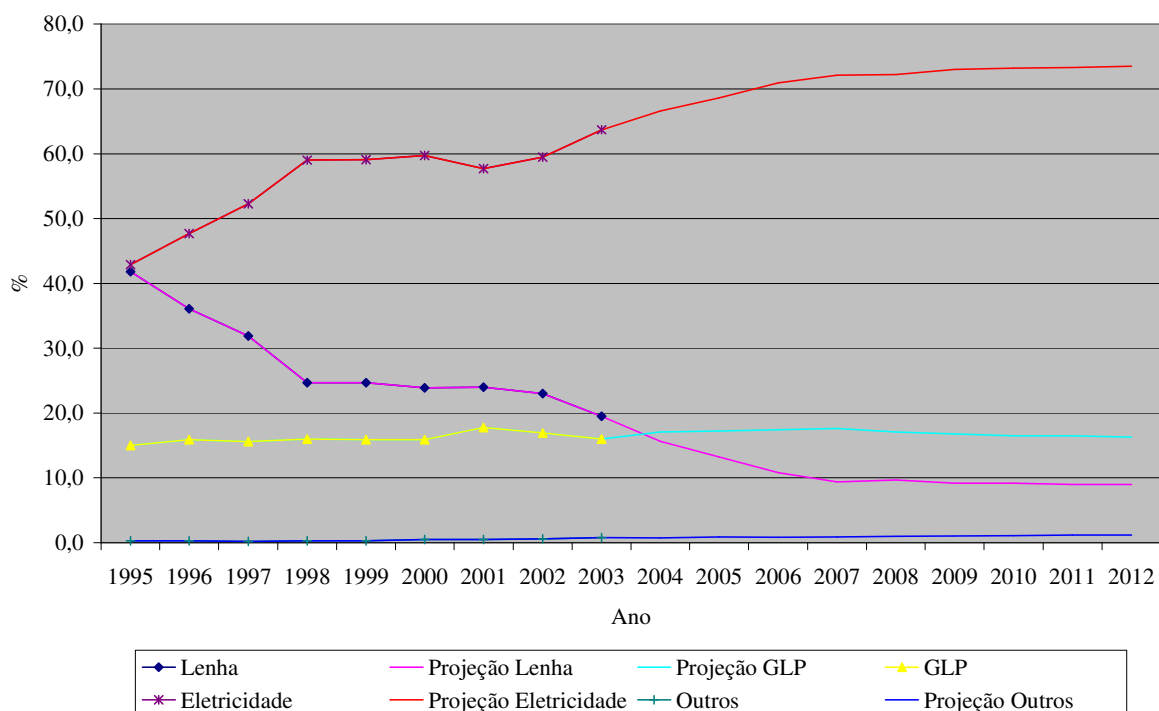


Figura 6.14: Projeção da participação de energéticos no setor residencial

6.6 PROJEÇÕES DO CONSUMO FINAL ENERGÉTICO

6.6.1 Setor Agropecuário

De acordo com o Apêndice J, o setor agropecuário tem apresentado, historicamente, uma boa elevação de consumo, quase que exclusivamente de óleo diesel e eletricidade, representando, em 2003, 15,7% do consumo final total no Estado (Vide capítulo 3, seção 3.5.5).

O primeiro cenário, de baixo crescimento da economia, preconiza para o setor uma manutenção dos seus parâmetros de crescimento, principalmente em função dos produtos de exportação (alto valor unitário do produto e crescente participação no produto total), com

elevação do consumo de energia, que atingirá um milhão, cento e dez mil tEP em 2012. A Figura 6.15 mostra a evolução histórica e projetada, neste cenário, do consumo dos energéticos consumidos no setor agropecuário.

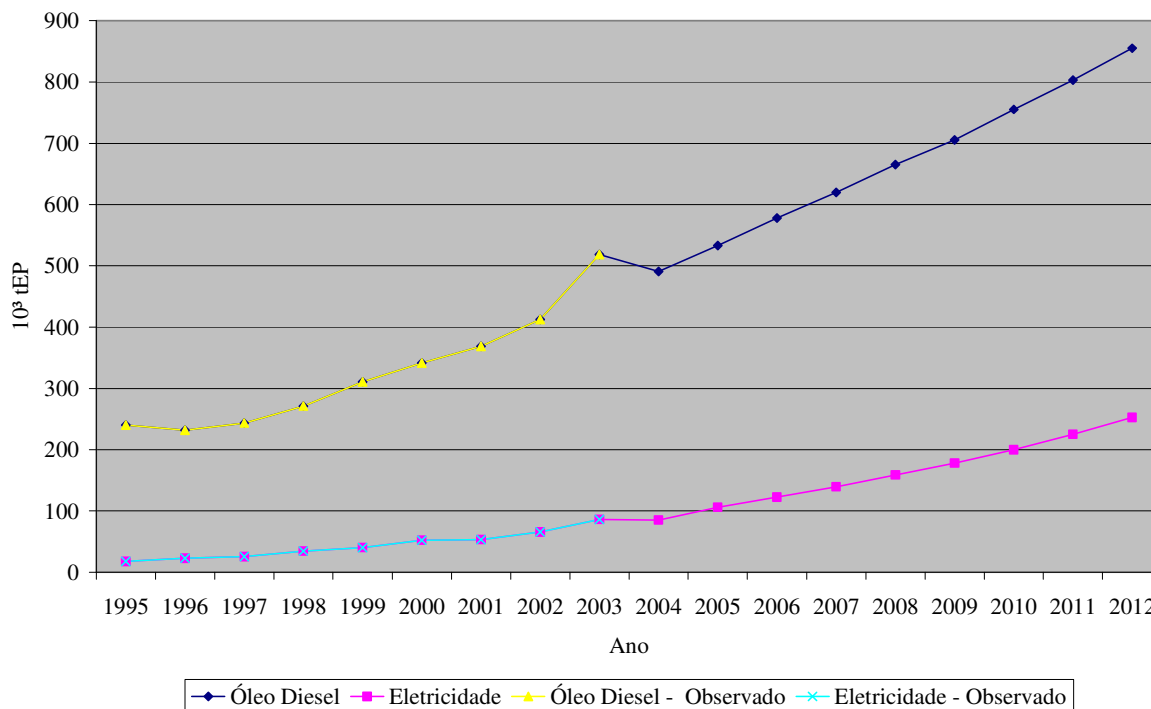


Figura 6.15: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor agropecuário no cenário de baixo crescimento da economia estadual

O cenário de médio crescimento da economia induz a uma pequena diminuição na participação do valor adicionado do setor agropecuário, com um comportamento mais uniforme, a exemplo dos desempenhos do mesmo setor em outros Estados mais desenvolvidos. Nestas condições, o consumo setorial de energia será, no último ano da série, 14,2% menor do que no cenário anterior, conforme indicado no Apêndice K e na Figura 6.16.

O cenário de alto crescimento da economia guarda similaridade com o cenário de médio crescimento. Preocupa-se com os produtos de exportação e também com um favorecimento à comercialização de produtos agropecuários no mercado interno, e, tal qual ocorre nas economias mais dinâmicas, a participação do valor adicionado setorial será menor do que no primeiro cenário. Aqui, atenta-se para os níveis de produtividade, as técnicas agro-florestais empregadas e como está ocorrendo a expansão da fronteira agrícola. Este cenário é de fundamental importância

para avaliar se o desenvolvimento alcançado está apenas reproduzindo o modelo convencional – predatório e itinerante – ou se realmente o [Estado] está caminhando para a efetiva implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável do setor agropecuário, onde os produtores rurais também se preocupam com a produtividade e com a manutenção do equilíbrio ecológico (TOLMASQUIM et al., 2000). O consumo de energia atinge neste cenário, no ano de 2012, o valor de quase um milhão de tEP, conforme ilustrado na Figura 6.17 e apresentado no Apêndice L.

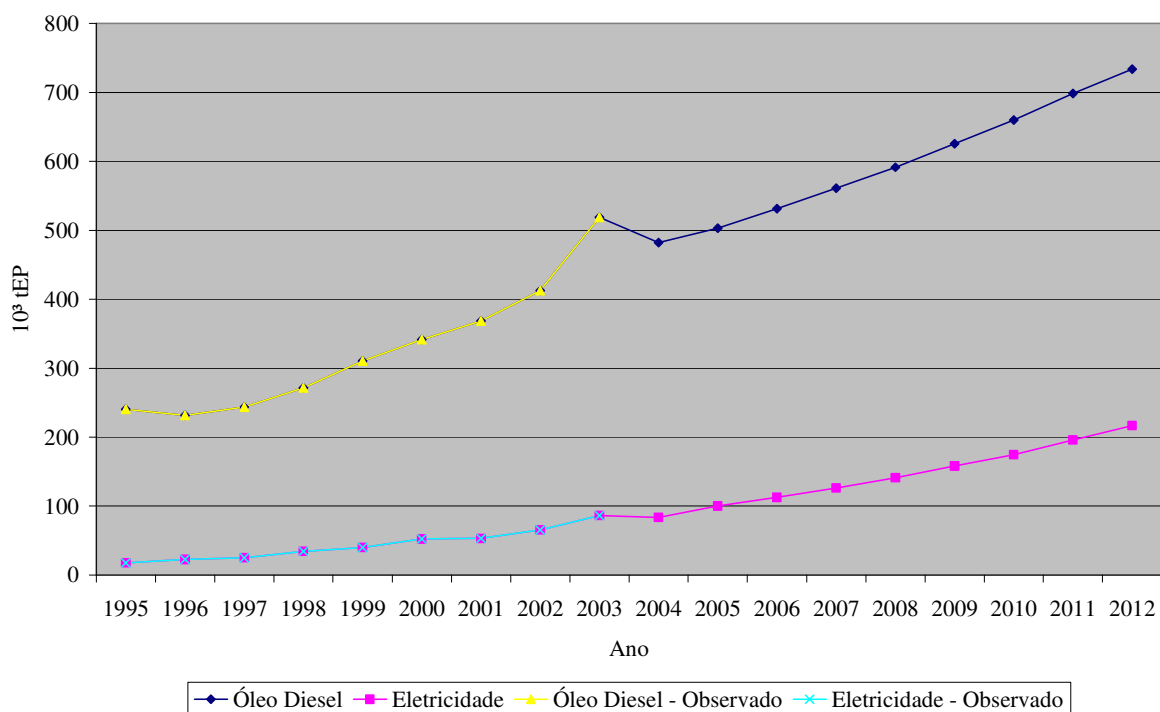


Figura 6.16: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor agropecuário no cenário de médio crescimento da economia estadual

A Figura 6.18 mostra as projeções do consumo total no setor agropecuário, nos três cenários.

6.6.2 Setor Industrial

Como era de se esperar, nos três cenários o consumo de bagaço de cana, devido às produtoras de energia por co-geração, e o de eletricidade correspondem à maior parte do consumo

de energia na indústria. Este último é para força motriz, que responde por cerca de 50% do consumo industrial (ABINEE, 2005).

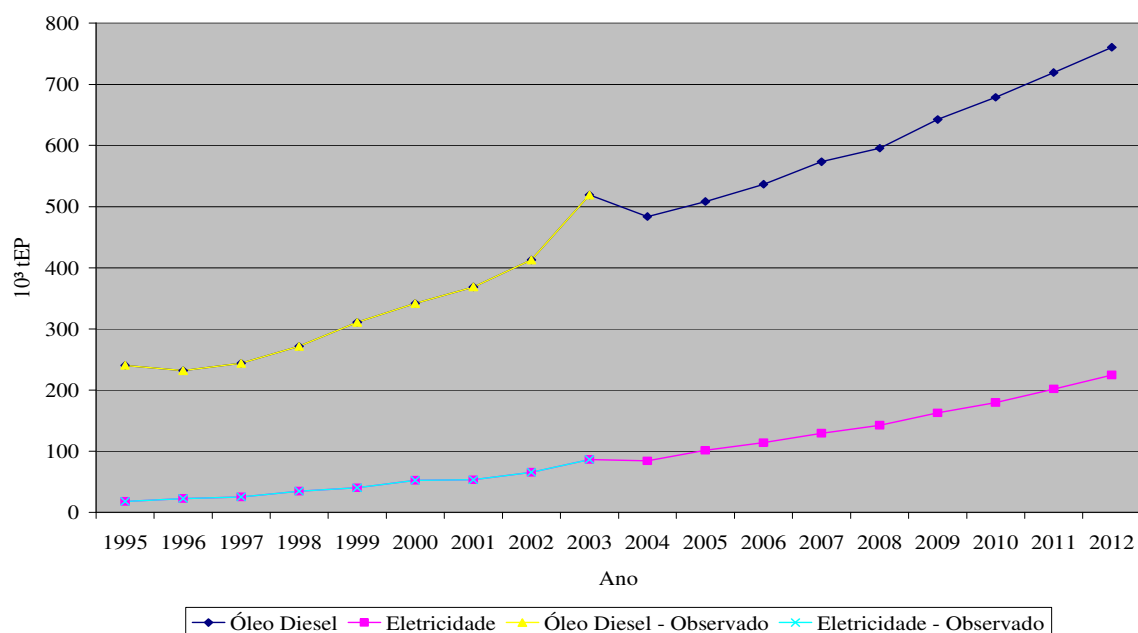


Figura 6.17: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor agropecuário no cenário de alto crescimento da economia estadual

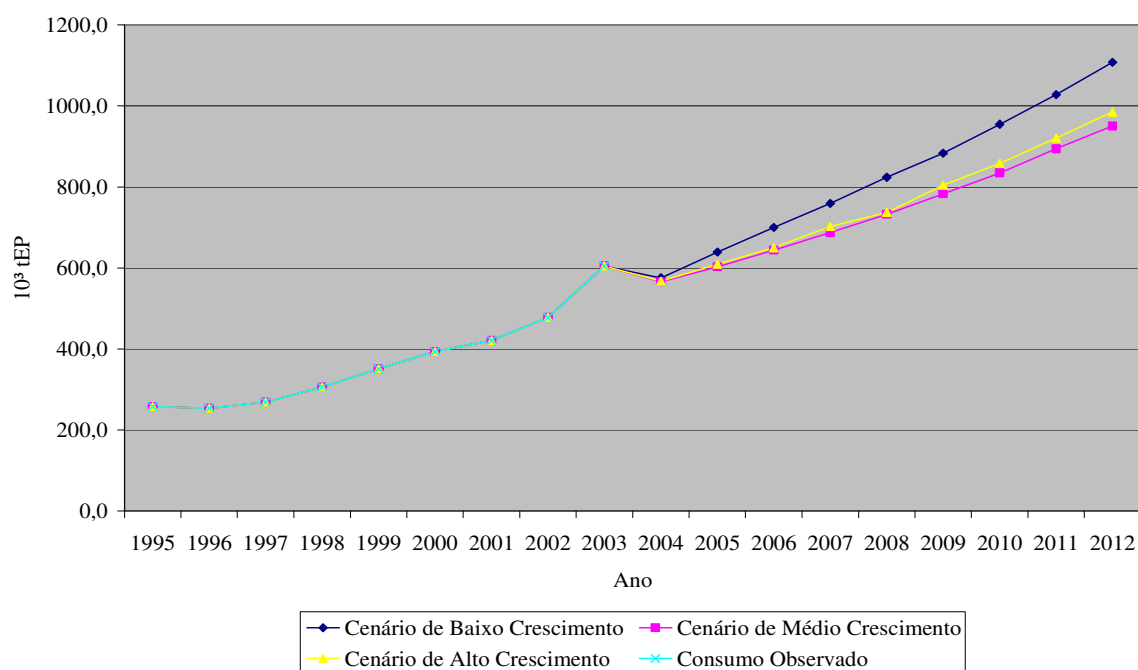


Figura 6.18: Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor agropecuário nos três cenários

O primeiro cenário, conservador, assume uma baixa dinamização futura deste setor. O consumo energético total em 2012 deve ficar nos mesmos patamares de 2003, com pouca substituição entre energéticos, como a lenha por gás natural. O Apêndice M e a Figura 6.19 apresentam as projeções do consumo energético industrial neste cenário de baixo crescimento da economia estadual.

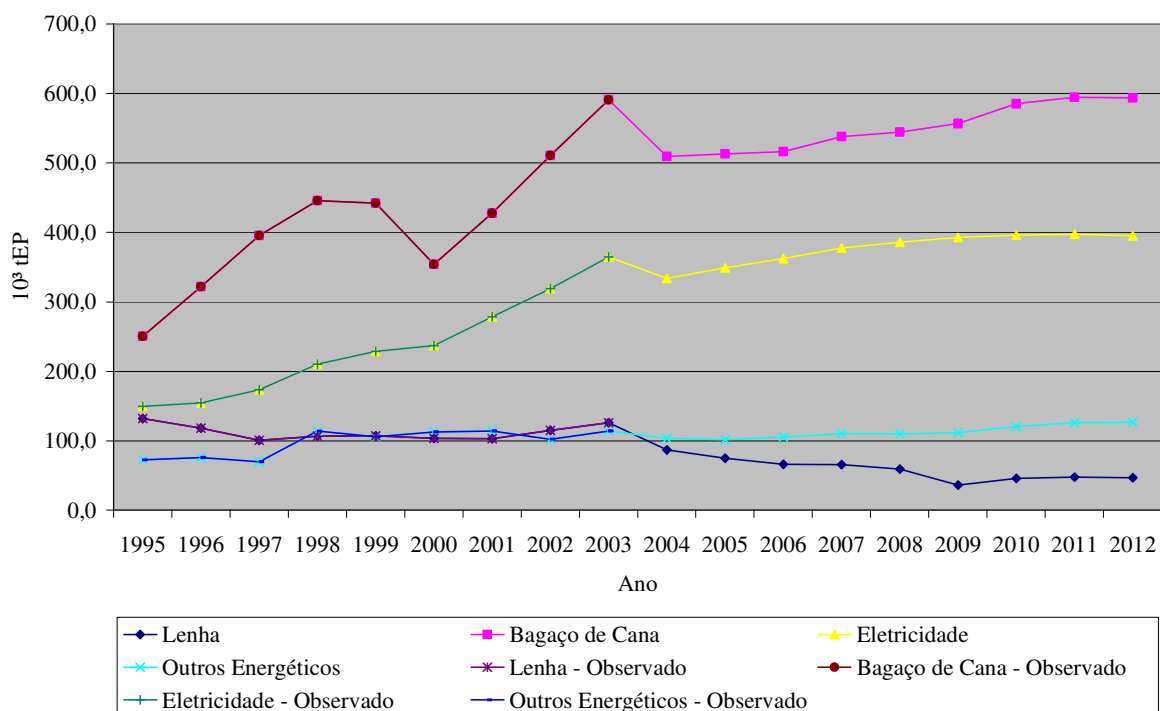


Figura 6.19: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor industrial no cenário de baixo crescimento da economia estadual

No cenário de médio crescimento da economia, as projeções refletem uma significativa parcela de consumo de bagaço de cana e de eletricidade e uma modificação maior na composição do consumo total, considerando a propensão à redução do consumo de lenha para geração de calor de processo, enquanto que o consumo de gás natural torna-se mais substancial. Os consumos dos outros energéticos (coque de petróleo, GLP, óleo combustível) tendem a uma grande redução, em razão de sua substituição nas destinações de aquecimento direto e calor de processo. Como este cenário prevê a expansão do parque instalado para atender ao aumento da demanda, há a entrada de unidades produtivas mais modernas e, por conseguinte, espera-se um

aumento, embora módico, na eficiência energética. As projeções efetuadas para este cenário são apresentadas no Apêndice N e na Figura 6.20

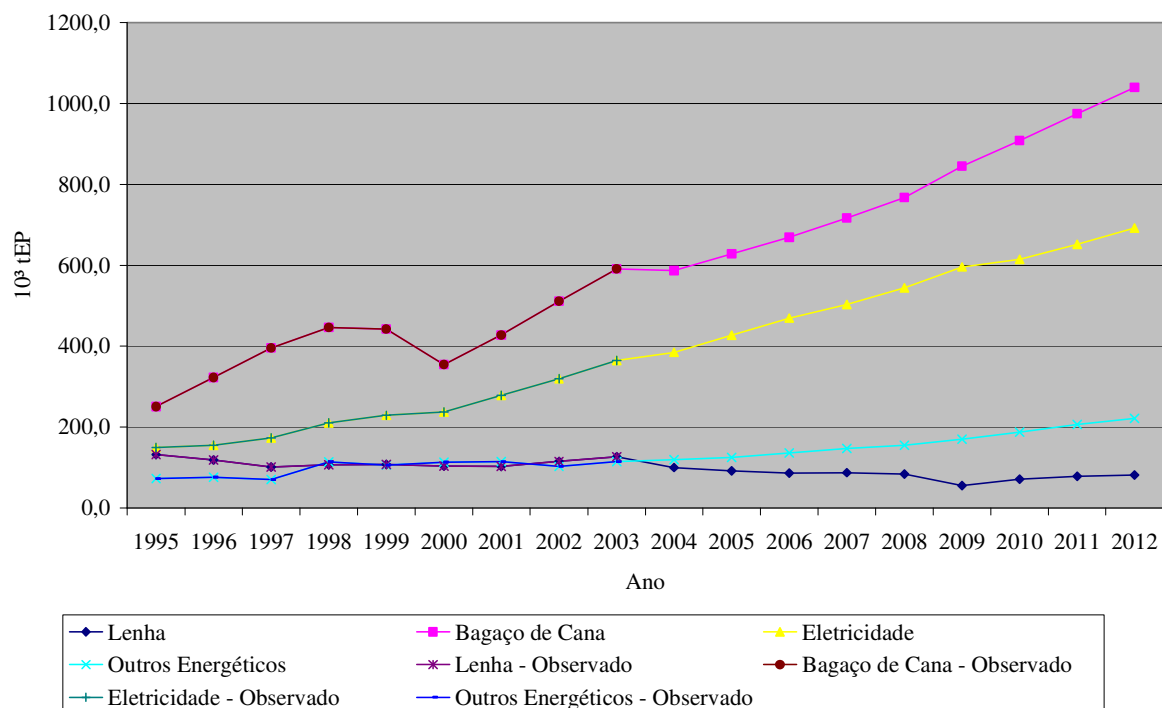


Figura 6.20: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor industrial no cenário de médio crescimento da economia estadual

As projeções de consumo energético industrial do cenário de alto crescimento, apresentadas no Apêndice O e Figura 6.21, refletem, além de uma evolução da produção física dos sub-setores industriais, com expansão de unidades produtoras, também o crescimento do consumo de produtos industrializados. O valor adicionado setorial aumenta substancialmente em relação aos cenários anteriores. A composição da demanda por energia final, neste cenário, mantém os consumos mais importantes de bagaço de cana (consumo conduzido pela co-geração) e eletricidade. Admite-se uma substituição de outros combustíveis, como óleo combustível, óleo diesel e GLP por gás natural, e, pelas circunstâncias geográficas, a manutenção de uma pequena participação da lenha, principalmente nos municípios mais afastados, onde nem o óleo nem o gás natural podem chegar com preços competitivos. Assim, o consumo total final atinge, em 2012, um valor próximo a dois milhões e trezentos mil tEP.

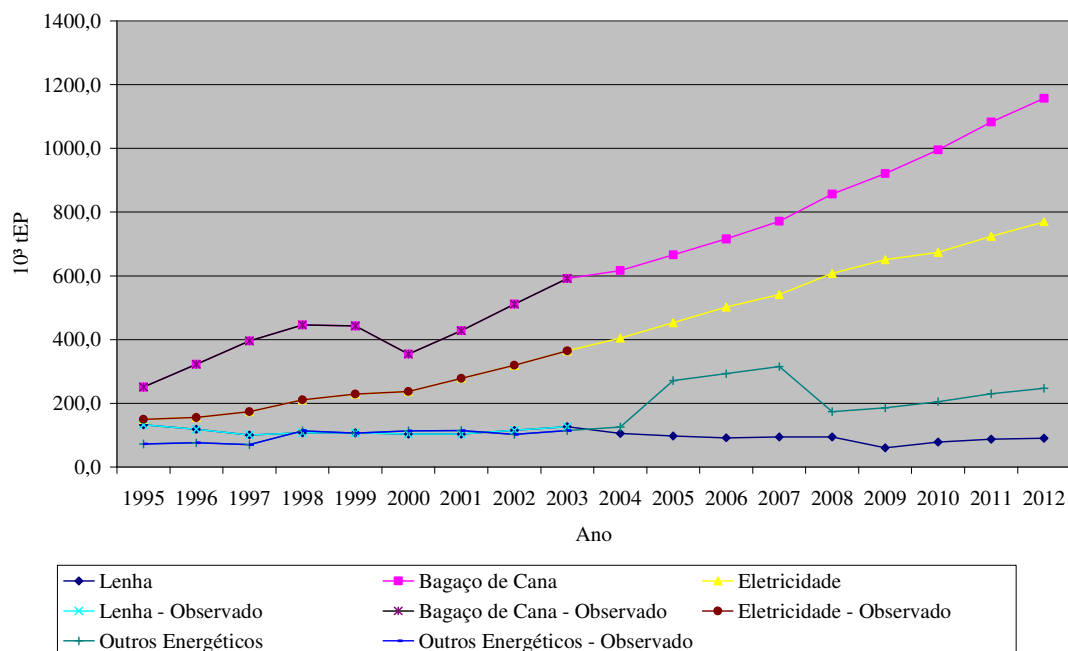


Figura 6.21: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor industrial no cenário de alto crescimento da economia estadual

A Figura 6.22 mostra os resultados das projeções, nos três cenários, no setor industrial.

6.6.3 Setor de Comércio e Serviços

As hipóteses relacionadas com o consumo de energia, majoritariamente de eletricidade, neste setor, no cenário de baixo crescimento da economia, supõem uma previsão pouco otimista de expansão das atividades dos empreendimentos comerciais. A participação expressiva deste setor na composição do PIB estadual reflete, neste cenário, a economia baseada neste setor terciário, mas que não alavanca a economia como um todo. Espera-se um consumo total no ano 2012 de quatrocentos e quatorze mil tEP, apenas 5,7% a mais do que em 2003, de acordo com o Apêndice P e Figura 6.23.

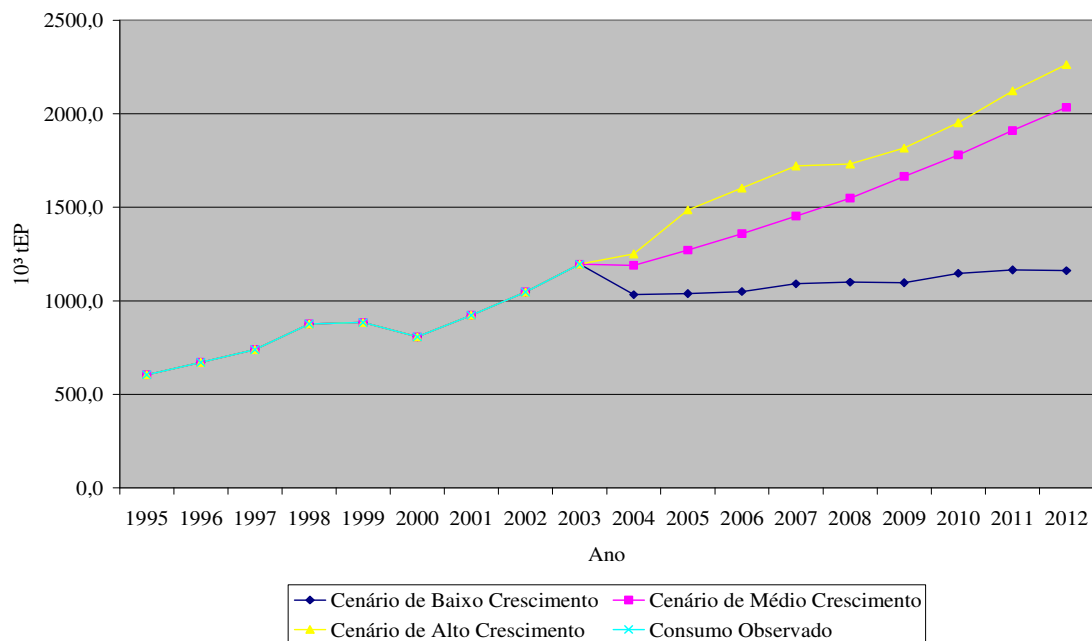


Figura 6.22: Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor industrial, nos três cenários

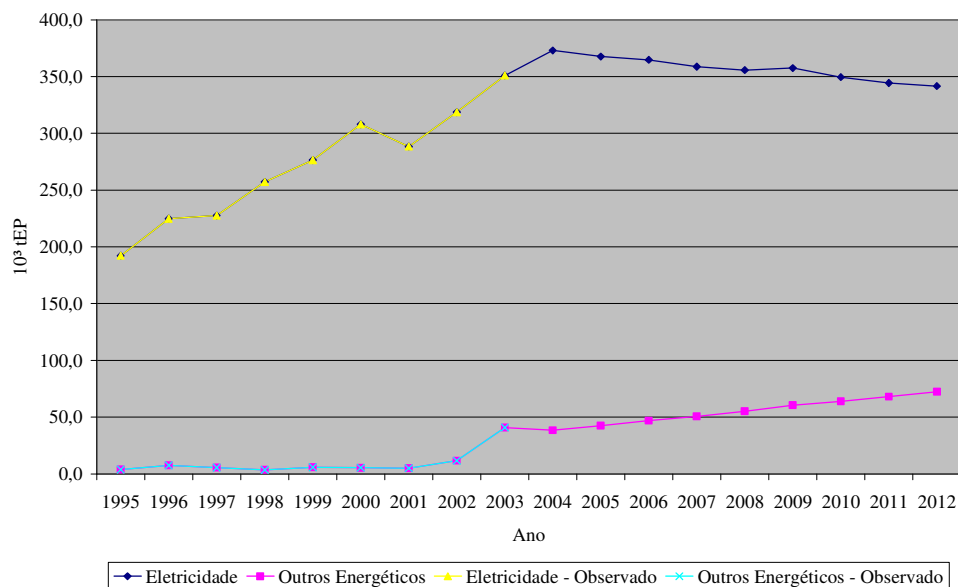


Figura 6.23: Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços no cenário de baixo crescimento da economia estadual

O cenário de médio crescimento da economia já considera um reforço na modernização das atividades comerciais e de serviços, com o emprego de novos e mais eficientes equipamentos consumidores de energia elétrica, mas com moderados impulso econômico e crescimento da

classe de serviços. Um bom fluxo de investimentos, melhorando a infra-estrutura básica do setor, poderá atrair o consumidor, beneficiado pela melhoria na renda. Nestas condições, de acordo com o Apêndice Q e a Figura 6.24, em 2012 o consumo de energia elétrica atingirá valores da ordem de 418 mil tEP, representando uma participação 236 % maior que a dos outros energéticos – GLP, óleo diesel, óleo combustível e carvão vegetal. A tendência é dos derivados de petróleo serem substituídos gradualmente pelo gás natural, a médio prazo, na região de Cuiabá, onde se encontra o *city-gate* e uma rede de distribuição em construção.

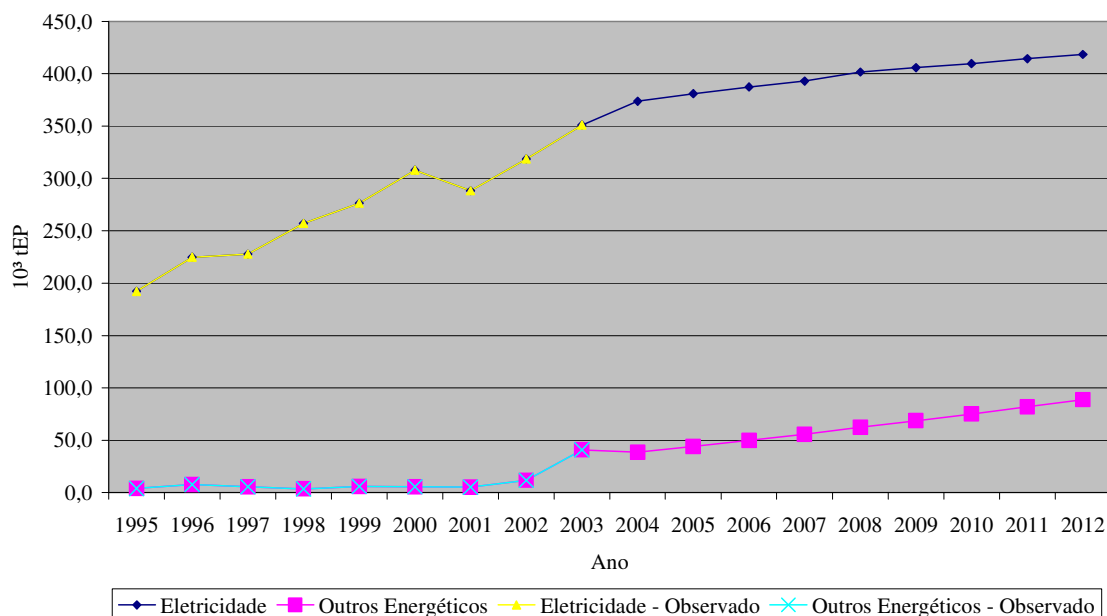


Figura 6.24: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de comércio e serviços no cenário de médio crescimento da economia estadual

O setor de comércio e serviços possui um alto grau de heterogeneidade. Ele engloba o comércio varejista; o serviço de comunicações e telecomunicações; os serviços de alojamento e alimentação; os serviços de reparo, manutenção e conservação; os serviços clínico-hospitalares; os serviços de ensino; os serviços de higiene; os serviços comerciais; os serviços de diversões; os escritórios de gerência e administração; as entidades financeiras; as cooperativas; as fundações/entidades/associações de fins não lucrativos; e os serviços públicos. Estas atividades sofrem impacto direto da evolução do Produto Interno Bruto, encontrando condições favoráveis

para expansão na situação de alto crescimento da economia. Neste cenário, a participação do setor de comércio e serviços deve ser maior do que a dos demais, como consequência do acelerado ritmo do setor nestas condições, ocorrendo, portanto, um crescimento substancial do seu consumo de energia, com destaque para a eletricidade em diversos usos finais de iluminação, força motriz e conforto térmico.

A dependência da eletricidade aumenta neste cenário, mantendo a participação menor de outras fontes. Em média, nas lojas varejistas, a iluminação representa 76% do consumo total de eletricidade, e pouco mais da metade em garagens e oficinas de reparos, nos bancos e nos escritórios comerciais. A força motriz responde por 39% do consumo de eletricidade em transporte vertical, condicionamento de ar, refrigeração, bombeamento de água em edifícios comerciais e públicos. Outras fontes como GLP, lenha e carvão vegetal, óleo combustível são consumidos para aquecimento direto (cozimento de alimentos, secagem de roupas, aquecimento de ambientes) e em menor grau para calor de processo nas lavanderias e cozinhas de hotéis e hospitais (TOLMASQUIM et al., 2000), podendo haver a competição do gás natural, mudando pouco o perfil de consumo, especialmente de sub-setores como de serviços de alojamento, alimentação e pessoais. Assim, espera-se, no final do período, uma composição de consumo com supremacia da eletricidade em relação aos outros energéticos, conforme se observa na Figura 6.25 e no Apêndice R.

A Figura 6.26 mostra os resultados das projeções nos três cenários, no setor de comércio e serviços.

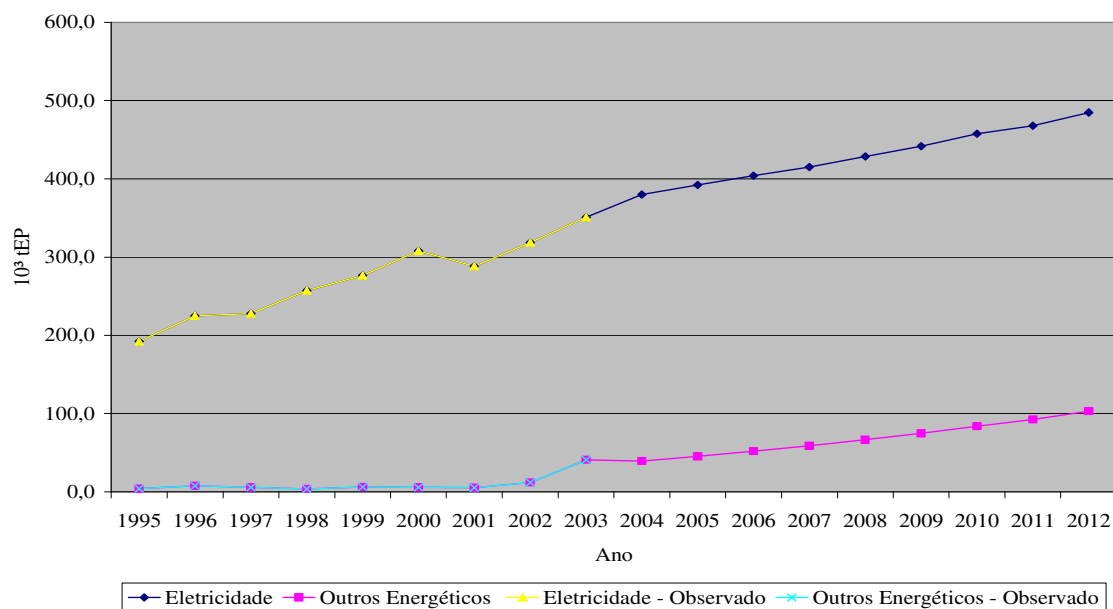


Figura 6.25: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de comércio e serviços no cenário de alto crescimento da economia estadual

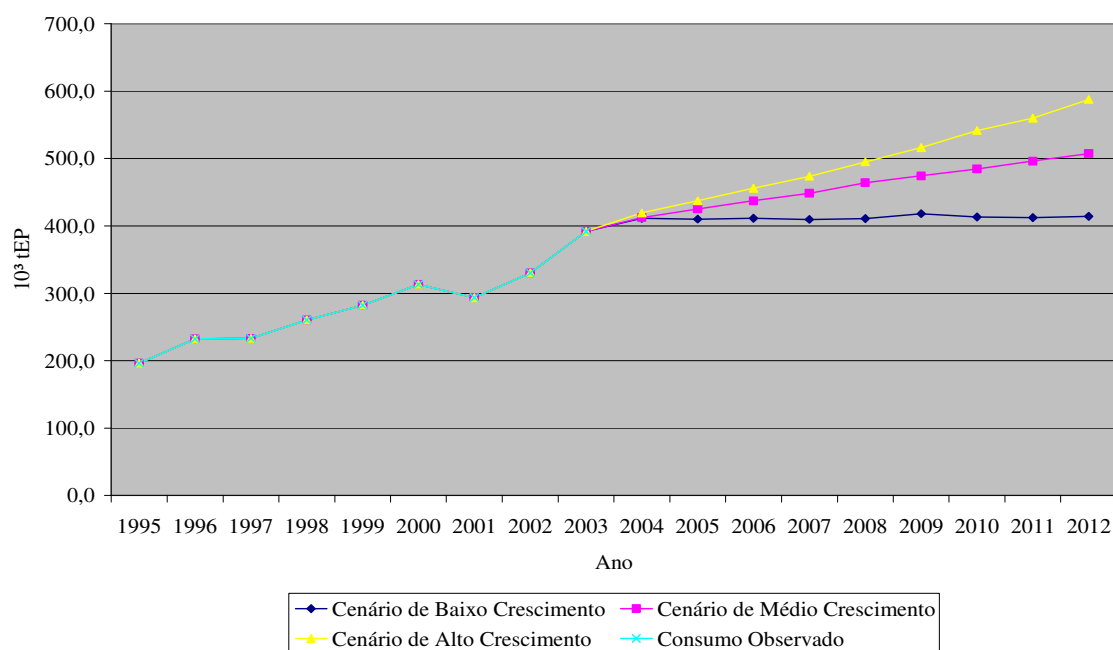


Figura 6.26: Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços nos três cenários

6.6.4 Setor de Transportes

Historicamente, a participação deste setor tem experimentado um decréscimo considerável na matriz energética estadual, passando de 40,7% em 1995 para 29,6% em 2003.

O cenário de baixo crescimento assume o predomínio do transporte rodoviário e estímulos ao transporte individual por parte das políticas públicas, refletidos nas taxas de crescimento previstos da gasolina de 4,3% a.a. e de 1,9% a.a. do óleo diesel. Há a expectativa de uma retomada discreta do consumo do álcool hidratado, restrito às frotas cativas de carros oficiais, táxis, etc., e introdução paulatina de veículos movidos a GNV. O querosene de aviação manterá a tendência de pequena participação na matriz. O consumo total em 2012 deverá ser 37,0% maior do que em 2003, conforme apresentado no Apêndice S e na Figura 6.27.

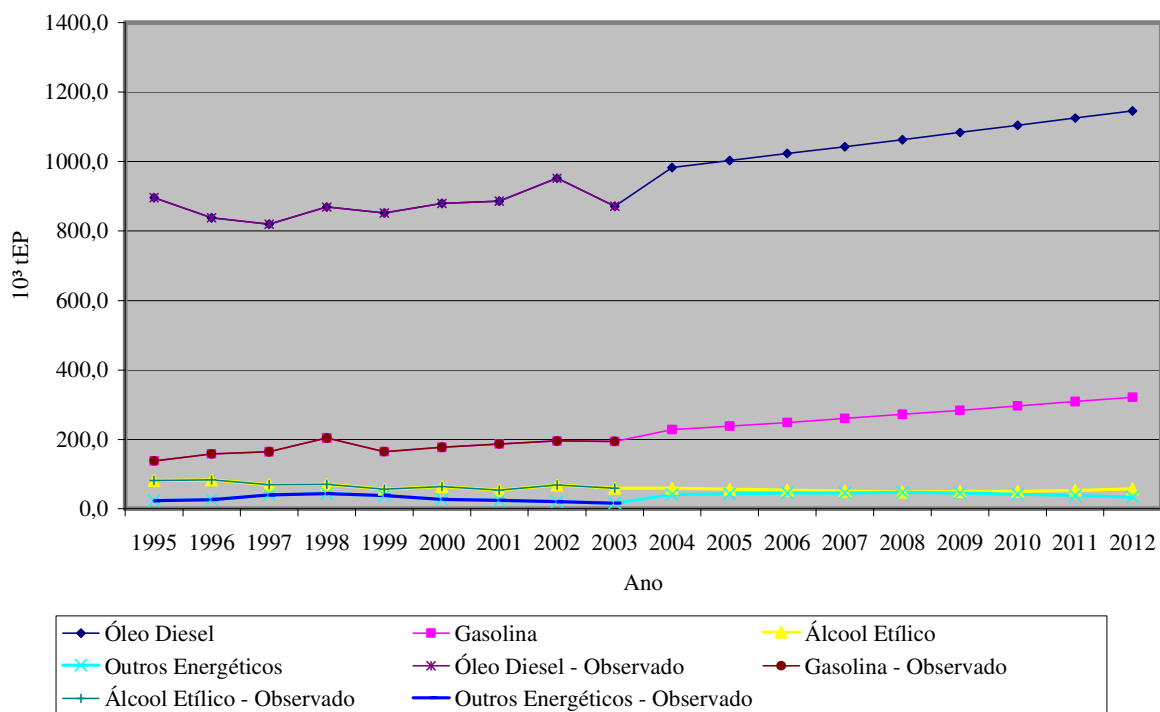


Figura 6.27: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de transportes no cenário de baixo crescimento da economia estadual

No cenário de médio crescimento, o óleo diesel continua liderando o consumo no setor. Além dos incentivos ao transporte individual, há, neste cenário, investimentos na expansão e manutenção da malha rodoviária, aumentando o transporte de cargas, também devido ao aumento do PIB, e do automóvel no transporte de passageiros. A tendência considerada é que os veículos comerciais leves adiram aos motores de ciclo diesel, como já se verifica com as camionetas de

uso misto, e que o gás natural apareça de forma discreta neste horizonte. Assim, a participação de outros combustíveis, como o GNV, deve chegar a 2,2% no final do período, com quase 53 mil tEP, compondo uma taxa de crescimento do consumo total de 8,6% a.a. a partir de 2003, como mostram o Apêndice T e Figura 6.28.

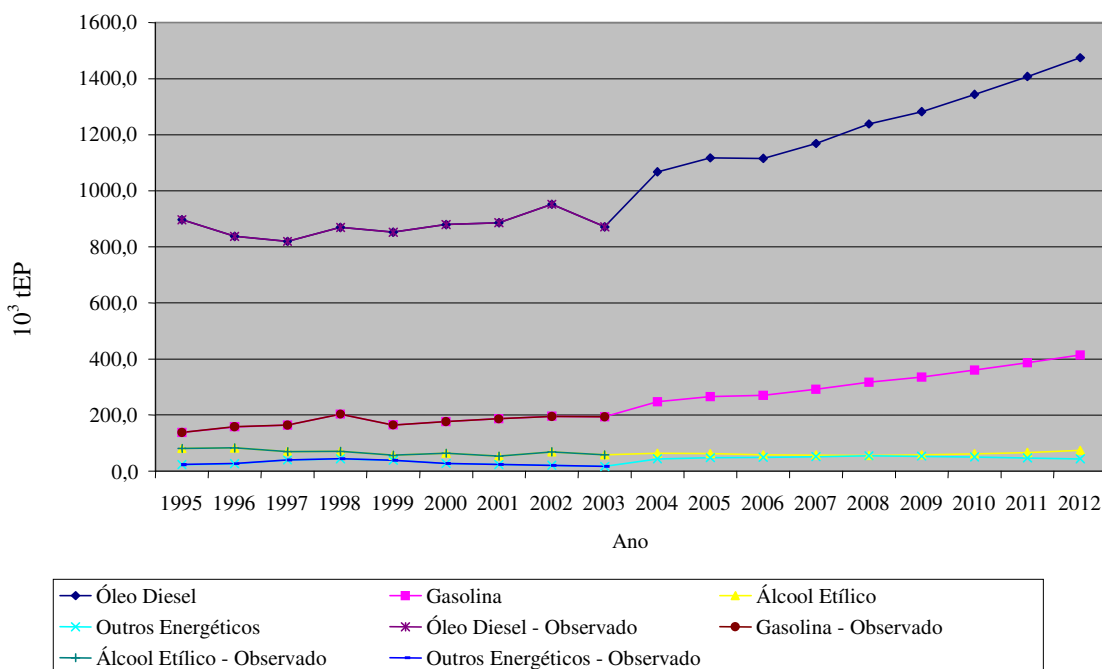


Figura 6.28: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de transportes no cenário de médio crescimento da economia estadual

As projeções do cenário de alto crescimento, apresentadas na Figura 6.29 e Apêndice U, refletem ganhos de competitividade dos setores produtivos e uma melhoria das condições de vida da população. O estímulo ao transporte coletivo é maior do que o previsto no primeiro e segundo cenários, além de obras serem viabilizadas para ampliação da rede ferroviária e há um maior apoio ao sistema de embarcações responsáveis pelo transporte hidroviário. Devido ao aumento da frota de veículos de passeio, deve haver, neste cenário, um incremento no consumo de gasolina e de álcool, especialmente pela mistura de até 25% e pelos veículos bi-combustíveis. O aumento na circulação de passageiros no transporte aéreo não resultará em expansão do consumo de querosene, por conta do abastecimento realizado ainda fora do Estado. A penetração do gás natural ainda necessitará de maiores incentivos tanto para a conversão de motores, quanto no

preço final do combustível. Verifica-se, no cenário, um aumento de consumo total de 9,7% a.a. entre 2003 e 2012.

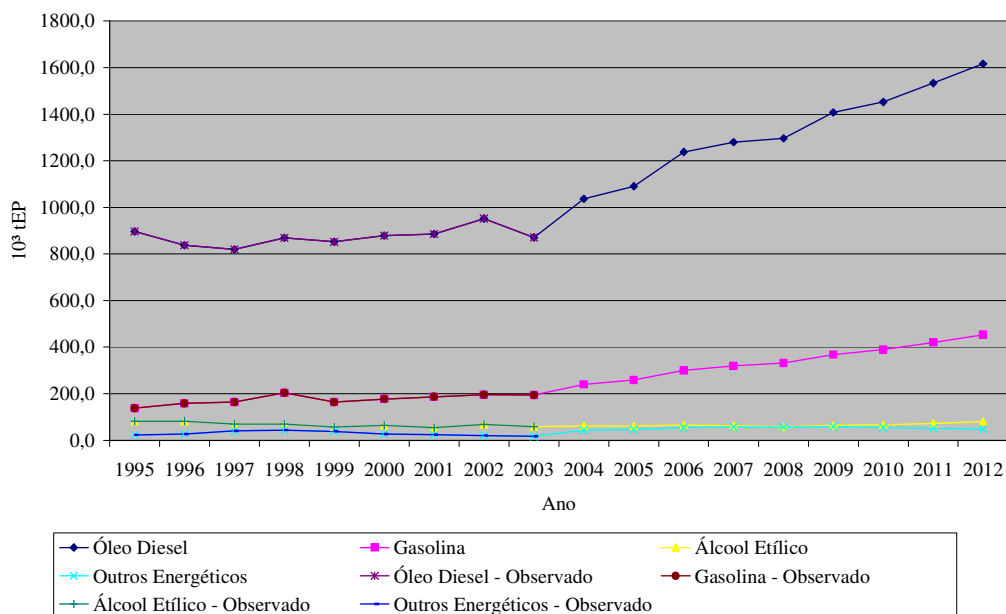


Figura 6.29: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor de transportes no cenário de alto crescimento da economia estadual

A Figura 6.30 mostra os resultados das projeções, nos três cenários, no setor de transportes.

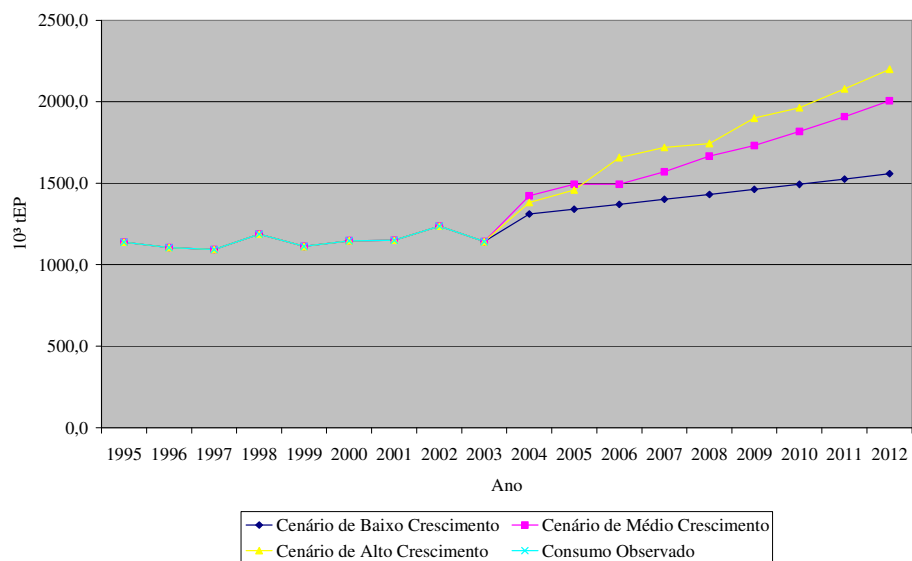


Figura 6.30: Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor de transportes, nos três cenários

6.6.5 Setor Residencial

A eletricidade continua sendo o principal energético nos três cenários de crescimento do PIB, tendo destinações importantes para iluminação, aquecimento de água e, principalmente, refrigeração nas residências mato-grossenses; o segundo energético passará a ser o GLP.

No cenário de baixo crescimento da economia, há uma expectativa de manter-se a taxa de utilização de eletrodomésticos sem aumento de posse de equipamentos; no entanto, deve haver um crescimento no consumo residencial de eletricidade devido ao aumento do número de famílias. Um decréscimo no consumo da lenha e um crescimento no consumo do GLP deverão ser decorrentes do processo de urbanização, como comentado anteriormente. Nas projeções deste cenário, ilustradas na Figura 6.31 e apresentadas no Apêndice V, o consumo residencial total de energia deverá atingir quase quinhentos mil tEP em 2012, com a perspectiva de ingresso, embora tímido, do gás natural e uma participação muito pequena de carvão vegetal.

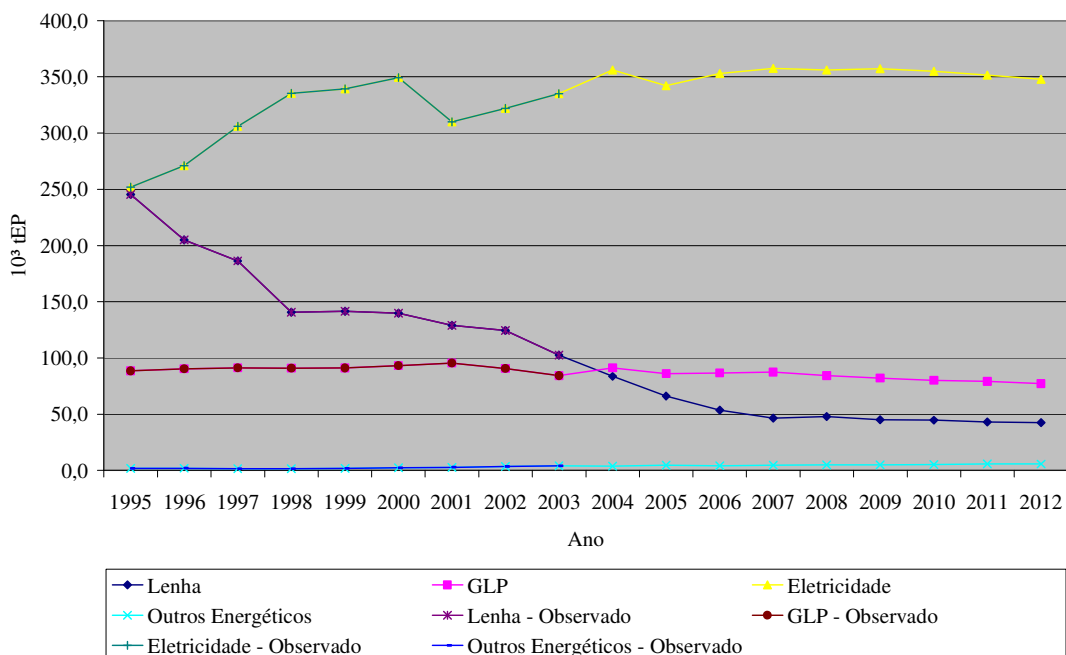


Figura 6.31: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor residencial no cenário de baixo crescimento da economia estadual

Os resultados consolidados para as projeções de consumo energético residencial no cenário de médio crescimento, mostrados no Apêndice W e Figura 6.32, consideram condicionantes deste consumo, como a taxa de crescimento domiciliar, a tecnologia disponível, a melhoria da renda e

as vendas de equipamentos de uso final. O uso da lenha é cada vez menor, mas não ocorre a substituição completa pelo GLP por três fatores principais (SANTOS, 1997): o sabor do alimento preparado em fogão à lenha é superior ao preparado em fogão a gás; a lenha, diferente do GLP, não tem custo financeiro para o usuário, apenas o trabalho de cata; existe certa dificuldade para a troca de botijões, isto é, o sistema de distribuição não é confiável e/ou, muitas vezes, o usuário tem que se deslocar ao povoado mais próximo para adquirir um botijão abastecido. Entretanto, há uma estagnação do número de residências com uso exclusivo de lenha, e aumento dos domicílios que tem o uso conjugado de lenha/GLP (TOLMASQUIM et al., 2000). Com cerca de quinhentos e cinquenta mil tEP, o consumo energético residencial total deverá contemplar, neste cenário, ainda uma pequena participação de carvão vegetal e de gás natural, no ano 2012.

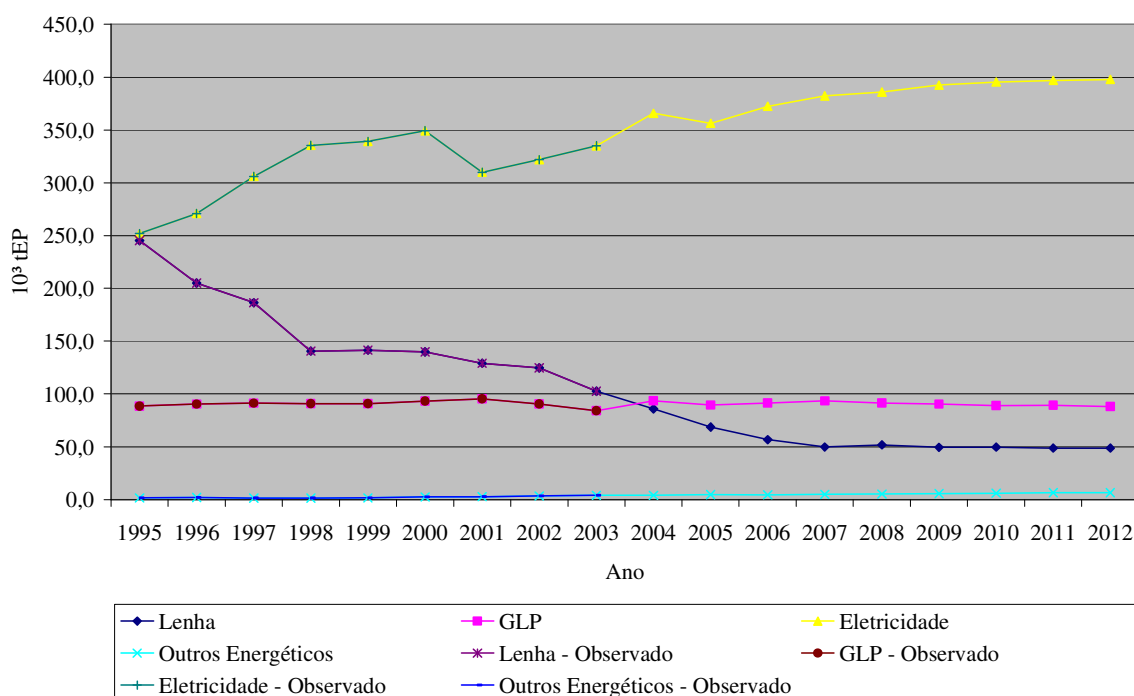


Figura 6.32: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor residencial no cenário de médio crescimento da economia estadual

No cenário de alto crescimento da economia, para o consumo residencial de eletricidade, com os mesmos condicionantes do cenário anterior, considerou-se, ainda, um aumento da eletrificação dos domicílios; manteve-se a mesma taxa de utilização dos equipamentos eletrodomésticos, mas adotou-se uma taxa de crescimento de aquisição de novos equipamentos maior do que nos outros dois cenários. Em 2012, há uma variação grande entre as projeções dos

consumos de energia elétrica nos cenários de baixo e de alto crescimento. O GLP compõe, nesse ano, 16,2% do consumo total. Há, também, uma certa penetração do gás natural. A Figura 6.33 e o Apêndice X mostram os resultados das projeções neste cenário.

A Figura 6.34 mostra os resultados das projeções nos três cenários, no setor residencial.

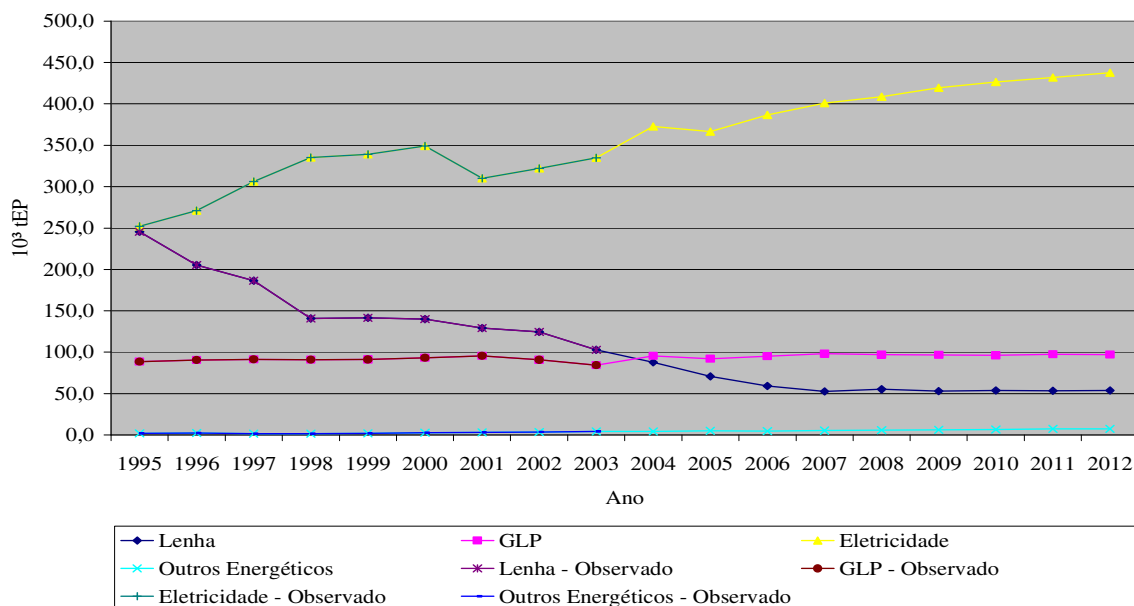


Figura 6.33: Evolução histórica e projeções do consumo final energético do setor residencial no cenário de alto crescimento da economia estadual

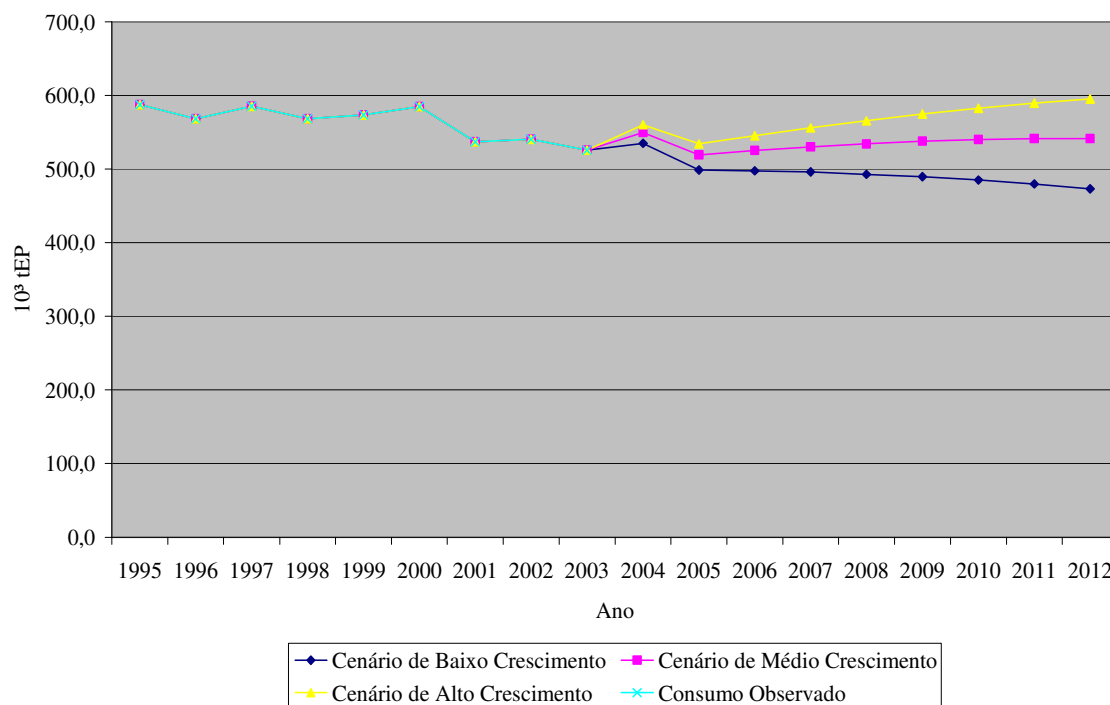


Figura 6.34: Evolução histórica e projeções do consumo final energético no setor residencial, nos três cenários

6.6.6 Demanda Energética Total em Mato Grosso

O Apêndice Y e a Figura 6.35 apresentam a demanda energética total projetada para o Estado de Mato Grosso nos três cenários.

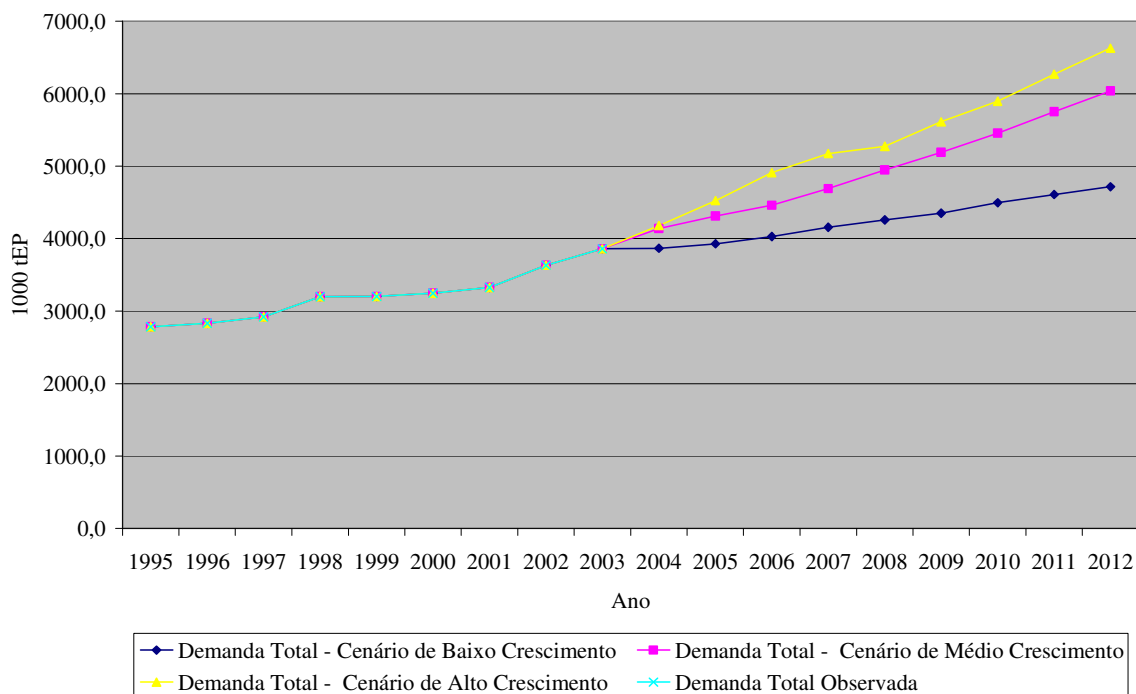


Figura 6.35: Evolução histórica e projeção da demanda energética total de Mato Grosso nos três cenários

Observando a Figura 6.35 constata-se, no ano 2012, um consumo, no cenário de alto crescimento, 10% maior que no cenário médio, e 41% maior que no cenário de baixo crescimento. Como se observa, a distinção entre os cenários de médio e alto crescimento ocorre principalmente a partir do ano 2005. Os resultados refletem, principalmente, as menores taxas de crescimento da economia no primeiro cenário, em que não há mudanças importantes no produto industrial, e as diferentes intensidades energéticas dos setores de consumo. No cenário baixo, o consumo energético cresce 22% e o PIB, 42%, entre 2003 e 2012.

No mesmo período, o segundo cenário apresenta um crescimento do consumo energético de 56%, devido ao aumento das demandas energéticas industrial, principalmente com o bagaço de cana e eletricidade, e do setor de transportes, com o óleo diesel; o PIB cresce 63% neste cenário, cuja alteração na sua composição é devida a uma maior participação da indústria, e um crescimento no efeito-atividade de comércio e serviços.

No cenário de alto crescimento, o consumo energético total cresce 72% e o PIB, 79%.

Os consumos totais, no período 2003-2012, crescem às taxas de 2,4%, 5,1% e 6,2% a.a., respectivamente nos cenários de baixo, médio e alto crescimento. Os dois últimos são significativamente maiores que a taxa de 4,2% a.a. verificada no período 1995-2002.

As intensidades energéticas, calculadas em relação ao PIB, no último ano do horizonte de análise são, respectivamente, nos cenários de baixo, médio e alto crescimento: 0,20 tEP/mil R\$, 0,22 tEP/mil R\$ e 0,22 tEP/mil R\$. A intensidade energética no ano 2002 foi de 0,22 tEP/milR\$, 10% maior que a projetada para 2012 no cenário de baixo crescimento da economia.

6.7 PROJEÇÕES CONSIDERANDO O CENÁRIO DE NOVAS POLÍTICAS TECNOLÓGICAS, ENERGÉTICAS E AMBIENTAIS

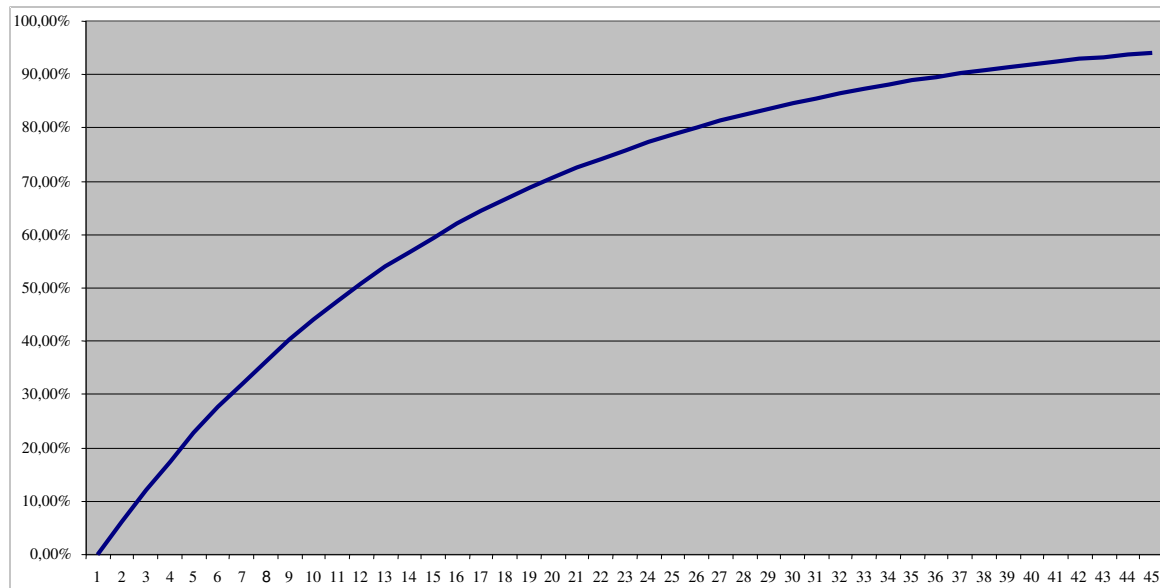
Três hipóteses foram consideradas para este cenário, em relação ao cenário de baixo crescimento da economia e ao consumo de energia elétrica nos setores residencial e industrial. Para o primeiro setor, foi assumido que haveria políticas de incentivo ao aumento da utilização de equipamentos mais eficientes entre os usos finais de geladeiras de uma porta, outros tipos de geladeiras, frízers, iluminação e chuveiros elétricos, para os quais existem informações e hipóteses mais consistentes. Para o setor industrial, foram assumidas hipóteses sobre substituição de motores.

6.7.1 Setor Residencial

As seguintes premissas foram adotadas, neste cenário, para o consumo de energia elétrica no setor residencial:

- as geladeiras são responsáveis por 28,6% do consumo residencial de energia elétrica, segundo uma pesquisa de posse e hábitos (P&H) realizada pela Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL em sua área de concessão, em 2004, sendo que as geladeiras de uma porta representam 80,3% deste universo;
- os frízers respondem por 9,6% do consumo residencial total de eletricidade (CPFL, 2004);
- considerou-se a curva de sucateamento de geladeiras representada na Figura 6.36 para a substituição por novos equipamentos eficientes, anualmente, a partir do ano 2003; e

- a eficiência dos novos equipamentos é 22% maior que a dos convencionais (PROCEL, 2005).



Fonte: ABINEE, 2005.

Figura 6.36: Curva de sucateamento de geladeiras

Assim, foram assumidas três hipóteses em relação às geladeiras e frízeres: a primeira, baseia-se na informação colhida pela pesquisa de P&H da CPFL (2004), de que 7% dos consumidores da concessionária tinham a intenção de substituir seus equipamentos convencionais por equipamentos eficientes; a segunda ampara-se na constatação do programa *Flex Your Power*, da Califórnia, USA, durante o período 2001/2002, de que 100% da substituição de equipamentos envolve equipamentos eficientes, se existirem programas de incentivo para tal; e a terceira baseia-se na existência, no Brasil, da Lei nº. 10.295/01 (Lei da Eficiência Energética), que possibilita que 100% dos equipamentos regulamentados pela Lei sejam obrigatoriamente eficientes.

O Apêndice Z e a Figura 6.37 mostram os resultados obtidos nas simulações para geladeiras de uma porta.

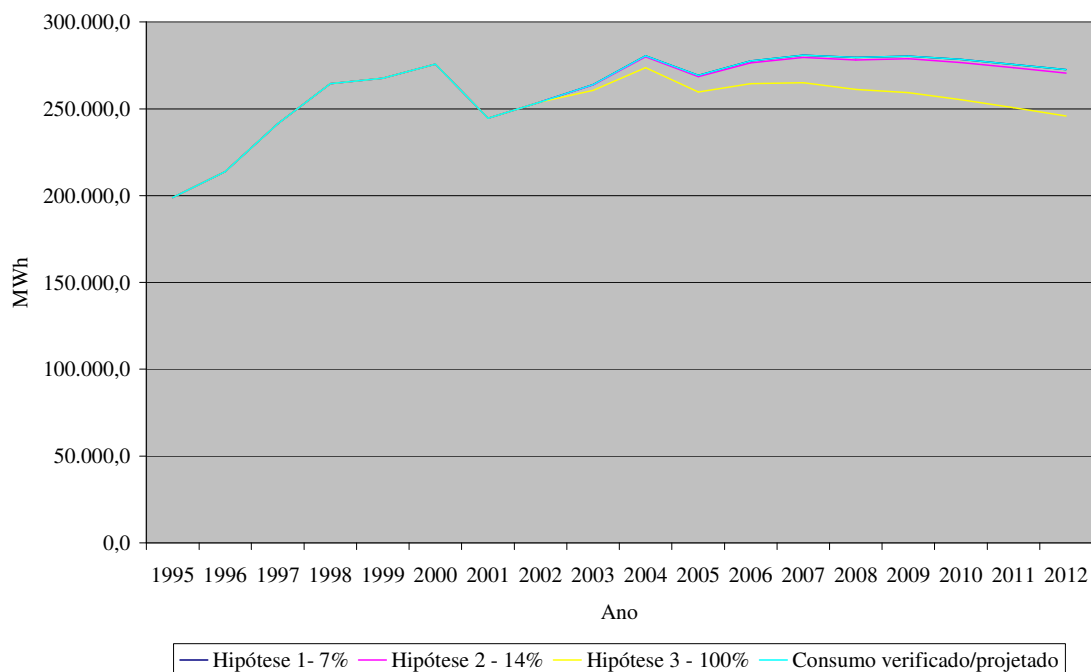


Figura 6.37: Valores históricos e projeções do consumo residencial de energia elétrica devido às geladeiras de 1 porta nas três hipóteses consideradas

A projeção do consumo de eletricidade, com resultados atribuídos aos ganhos de eficiência energética, é mais significativa na hipótese 3 - 10,5% menor que o consumo total projetado para o ano 2012, e pouco relevante nas hipóteses 1 e 2.

O Apêndice A1 e a Figura 6.38 mostram os resultados obtidos nas simulações para o consumo dos outros tipos de geladeiras.

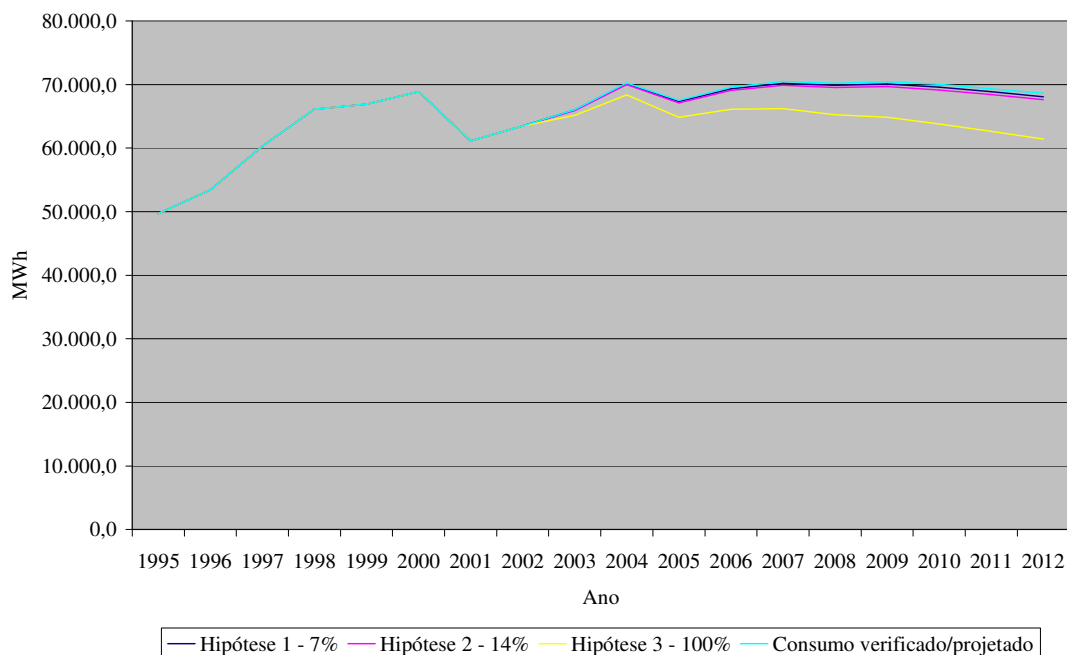


Figura 6.38: Valores históricos e projeções dos consumos residenciais de energia elétrica devidos aos outros tipos de geladeiras nas três hipóteses consideradas

A projeção, no ano 2012, mostra que somente na hipótese 3 os ganhos são maiores em relação ao consumo projetado: 10,5% de redução no consumo.

O Apêndice A2 e a Figura 6.39 mostram os resultados obtidos nas simulações para os frízeres.

Com 10,5% de ganho no consumo final de eletricidade, a hipótese 3 é, novamente, a mais importante, contra um ganho de 1,5% na hipótese 2.

Com respeito à iluminação, foi considerado que ela contribui com 11,7% do consumo residencial (CPFL, 2004). Ainda, além da vida útil das lâmpadas eficientes – curva mostrada na Figura 6.40, substituídas a partir do ano 2003, levou-se em conta que a eficiência das lâmpadas do tipo fluorescentes compactas é 80% superior a das incandescentes convencionais. A hipótese primeira considera que o mercado de lâmpadas eficientes mantenha-se em 18% do total de lâmpadas residenciais (CPFL, 2004); na segunda hipótese, há um incremento de 200% no mercado de lâmpadas eficientes; a terceira considera um incremento de 400% daquele mercado, com a implementação de incentivos para sua substituição (*Flex Your Power*, Califórnia, USA, 2001/2002).

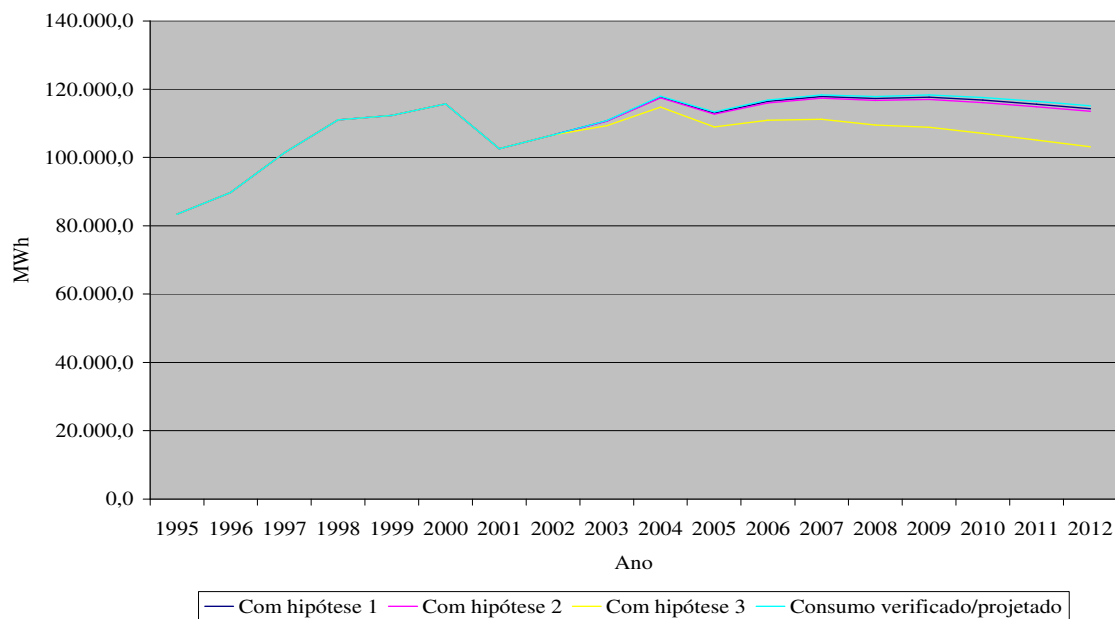
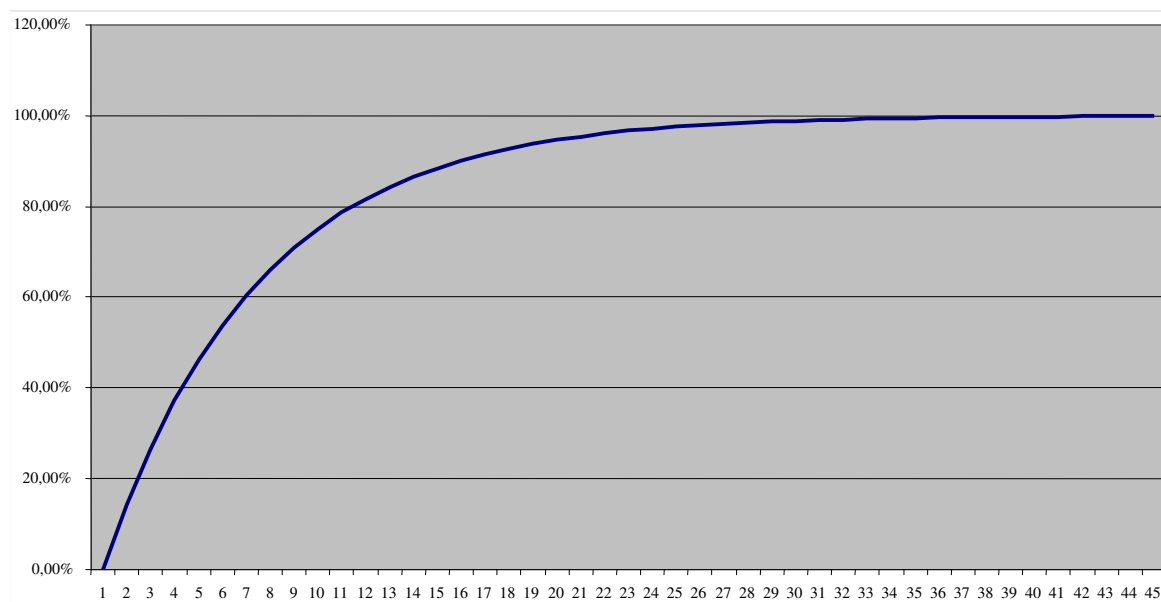


Figura 6.39: Valores históricos e projeções do consumo residencial de energia elétrica devido aos frízeres nas três hipóteses consideradas



Fonte: Fabricante de Lâmpadas LFC, 2005.

Figura 6.40: Curva de vida útil das lâmpadas LFC

O Apêndice A3 e a Figura 6.41 mostram os resultados obtidos na simulação para as lâmpadas eficientes.

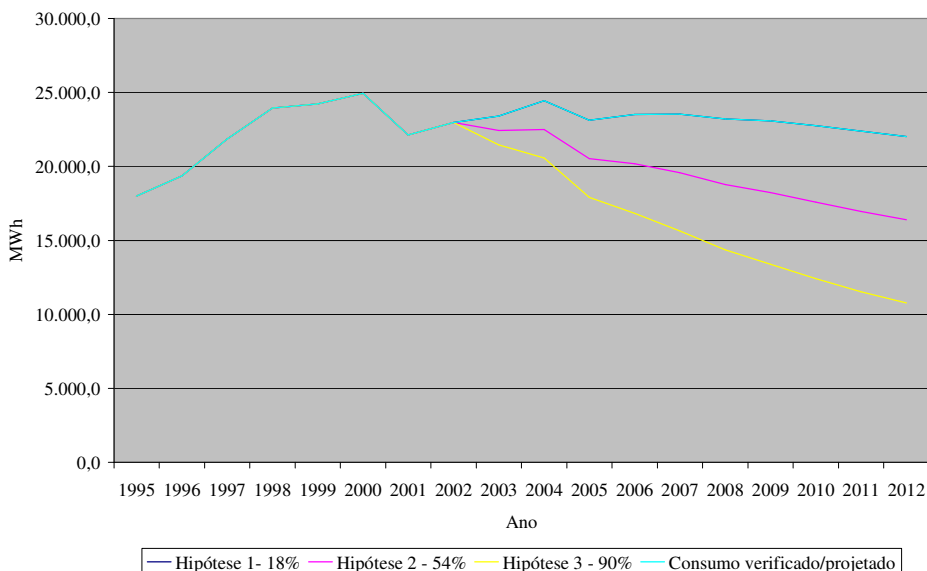


Figura 6.41: Valores históricos e projeções do consumo residencial de energia elétrica devido à iluminação nas três hipóteses consideradas

As projeções do consumo, devido aos ganhos de eficiência energética, mostram que os consumos nas hipóteses 1, 2 e 3 são, respectivamente, 11% (no gráfico, praticamente coincidente com o consumo verificado/projetado), 34% e 57% menores que o consumo projetado para o ano 2012. Na hipótese 3, o consumo atribuído às lâmpadas no setor residencial é de apenas 8% do consumo total projetado das lâmpadas.

Com relação aos chuveiros elétricos, estes são responsáveis por 25% do consumo nas residências mato-grossenses, conforme consulta às empresas instaladoras-projetistas da região de Cuiabá. Para estes equipamentos, foram construídas as seguintes hipóteses: a primeira é que 2,7% dos consumidores tenham a intenção de adquirir sistemas de aquecimento solar (CPFL, 2004); a segunda é que haja um incremento de 35% no mercado de aquecedores solares (DASOL – ABRAVA, 2005); na terceira hipótese considera-se um crescimento de 50% no mercado de aquecedores, por conta de programas de incentivo (DASOL-ABRAVA, 2005).

O Apêndice A4 e a Figura 6.42 apresentam os resultados obtidos nas simulações para os chuveiros elétricos.

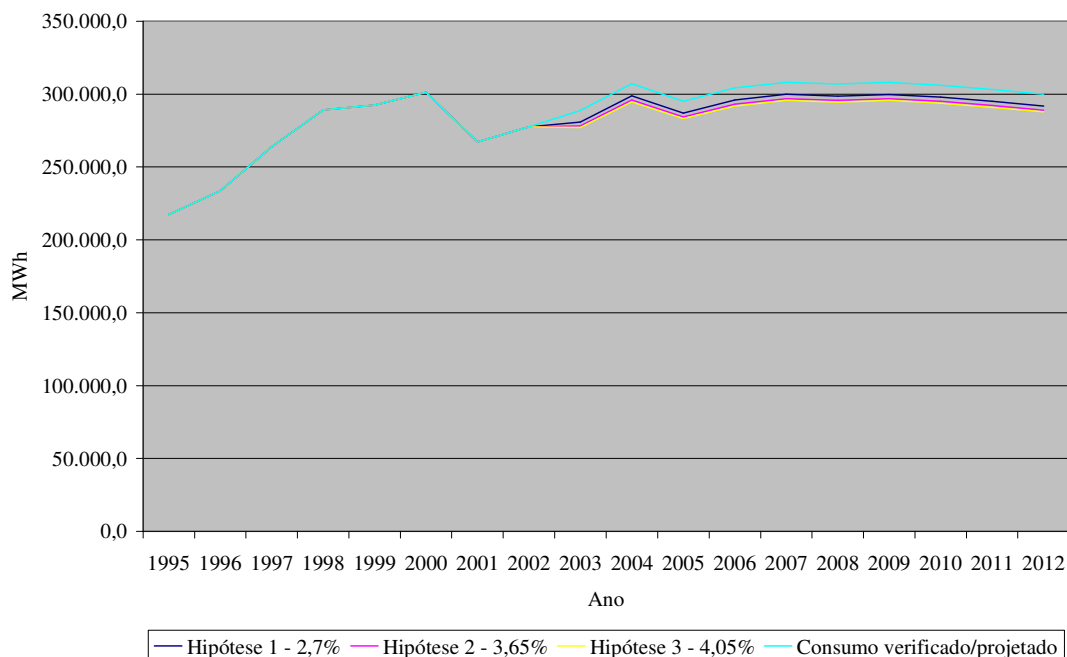


Figura 6.42: Valores históricos e projeções do consumo residencial de energia elétrica devido aos chuviscos elétricos nas três hipóteses consideradas

Os resultados apontam consumos 2,7%, 3,6% e 4% nas hipóteses 1, 2 e 3, respectivamente, menores que o consumo projetado para o ano 2012.

As projeções do consumo total de eletricidade no setor residencial, considerando as três hipóteses, estão indicadas no Apêndice A5 e na Figura 6.43. Os resultados apontam que o consumo na hipótese 1 é diminuído em apenas 1,2%, ao passo que na hipótese 3 se reduz em 6,2%, em relação ao consumo projetado para o ano 2012.

6.7.2 Setor Industrial

Da mesma forma que no setor residencial, três hipóteses foram consideradas em relação à substituição de motores por equipamentos eficientes no mercado, segundo a curva de sucateamento e as seguintes premissas:

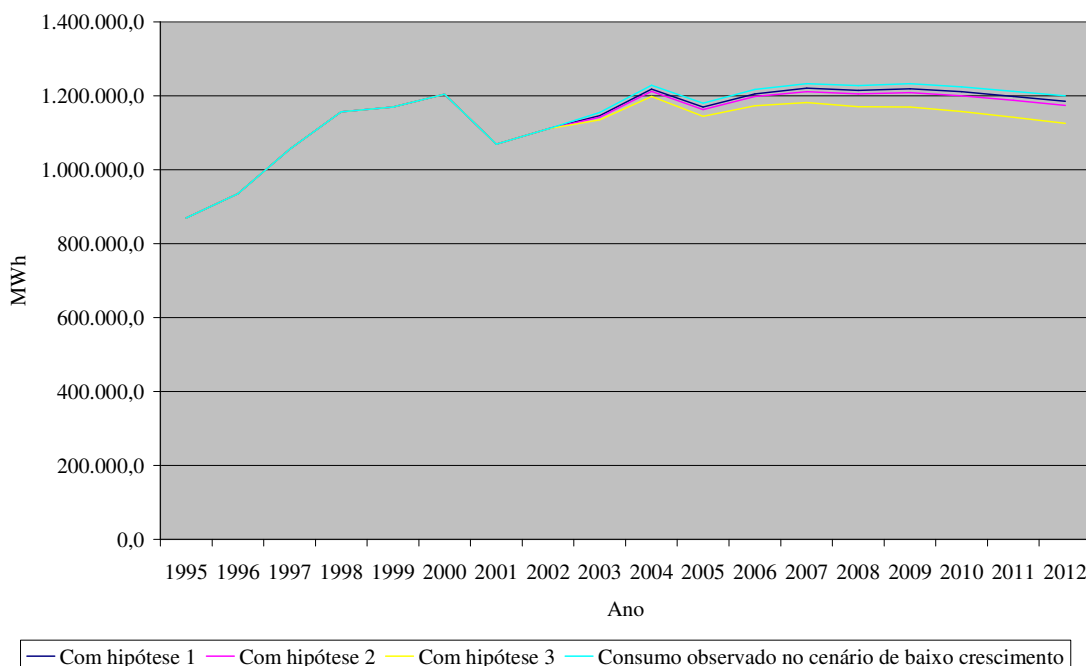


Figura 6.43: Valores históricos e projeções dos consumos finais de eletricidade no setor residencial, considerando as três hipóteses

- segundo o último levantamento do Balanço de Energia Útil do MME, a eficiência dos motores elétricos de alto rendimento é 7% maior, em média, que a dos motores convencionais;
- os motores elétricos são responsáveis por 50% do consumo industrial (BESP, 2002).

Para a elaboração das hipóteses foram considerados instrumentos de implementação de políticas de conservação de energia para substituição de motores-padrão por motores de alto rendimento:

- (i) Políticas públicas de incentivo à substituição de motores-padrão por motores de alto rendimento poderiam propiciar, baseados nas diferenças de seus rendimentos, economias da ordem de 2%.
- (ii) Políticas de incentivo para a realização de estudos de melhoria do desempenho:
- (iii) Incentivos à realização de diagnósticos energéticos, que poderiam melhorar significativamente o desempenho dos motores, em relação à adequação à carga, desbalanceamentos, controle de velocidade, etc;

- (iv) Diversos estudos (GELLER, 1994; MME, 1995) mencionam economias de energia elétrica de 1 a 8% com este tipo de substituição; neste estudo, será considerado um valor intermediário, de 4,0%, para esta medida;
- (v) Considerando uma hipótese de “eficiência máxima”, que supõe a aplicação destas medidas simultaneamente, chega-se a uma redução de 10% do consumo de energia elétrica nos motores.

Para determinar o consumo dos motores, devem-se considerar questões como o estoque de equipamentos, potência, carregamento, horas de funcionamento, etc. Supondo uma vida útil de 12 anos e dados de vendas da ABINEE (2003), estariam em funcionamento no Brasil, em 2000, 12.481.262 motores com potências nominais de 1 a 300 CV (venda de um milhão/ano), sendo:

- 84% de 1 a 10 CV,
- 13% de 10 a 40 CV,
- 2% de 40 a 100 CV, e
- 1% de 100 a 300 CV,

resultando em uma potência média ponderada de 10 CV

Dados de diagnósticos energéticos realizados em várias indústrias de diversos segmentos (GARCIA, 2004) apontam que os motores operam em uma situação média de 57% de carregamento, com rendimento de 81%, o que, em termos nacionais, representam um consumo de 22,3% do total do consumo de energia elétrica nacional em 2000 (BEN, 2001). Em Mato Grosso, o consumo final de energia elétrica, em 2000, foi de 3,3 TWh (BEEMT,2004), sendo 22,7% o consumo industrial (0,8 TWh); assumindo a mesma proporção do caso nacional, tem-se que os motores nas indústrias mato-grossenses consumiram 0,4 TWh, ou seja, 50% do consumo industrial.

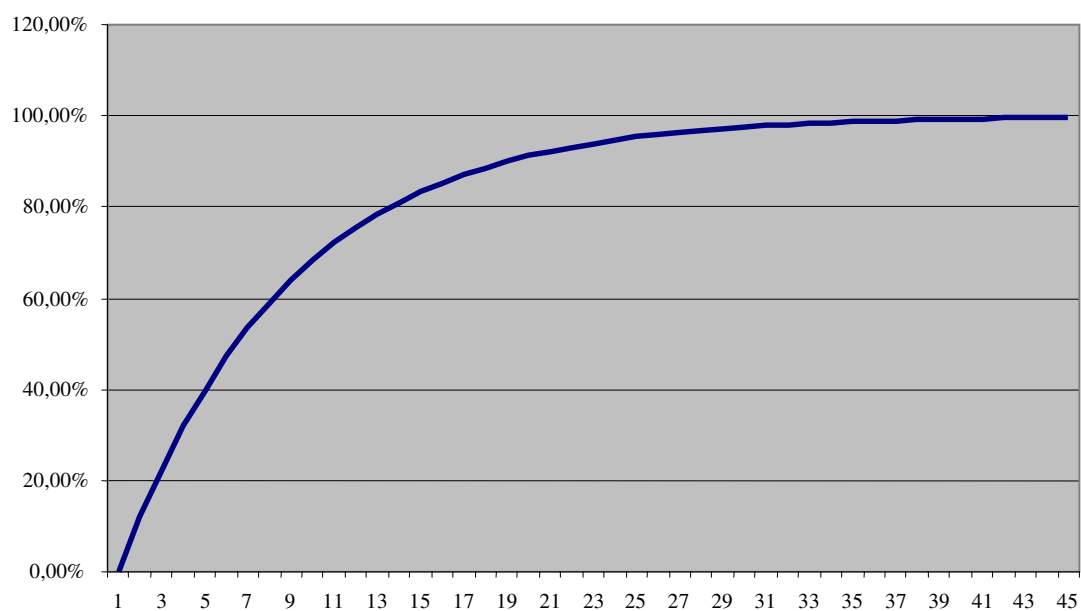
As hipóteses adotadas para o setor industrial neste cenário foram as seguintes:

Hipótese 1: 12% dos motores sucateados anualmente seriam substituídos por modelos eficientes (Lei 10.295).

Hipótese 2: considera um incremento de 50% no mercado anterior, com a implementação de políticas de descontos tarifários (“rebates”), comuns nos EUA.

Hipótese 3: considera que 100% dos equipamentos comercializados são modelos eficientes, em função de políticas de “rebates”, mais incentivos a programas de eficiência energética industrial.

A Figura 6.44 mostra a curva de sucateamento de motores elétricos utilizada neste trabalho.



Fonte: ABINEE, 2005.

Figura 6.44: Curva de sucateamento de motores elétricos

Os Apêndices A6 e A7 e a Figura 6.45 permitem observar que, no ano 2012, a aplicação de políticas de substituição, com 100% de equipamentos eficientes comercializados, e de incentivos a programas de efficientização industrial, trazem resultados mais expressivos para o setor com a hipótese 3, que apresenta um consumo devido aos motores 11% menor do que o projetado, contra 7,5% e 5% das hipóteses 2 e 1, respectivamente. A hipótese 3, por consequência, reduz em 5% o consumo total de eletricidade industrial.

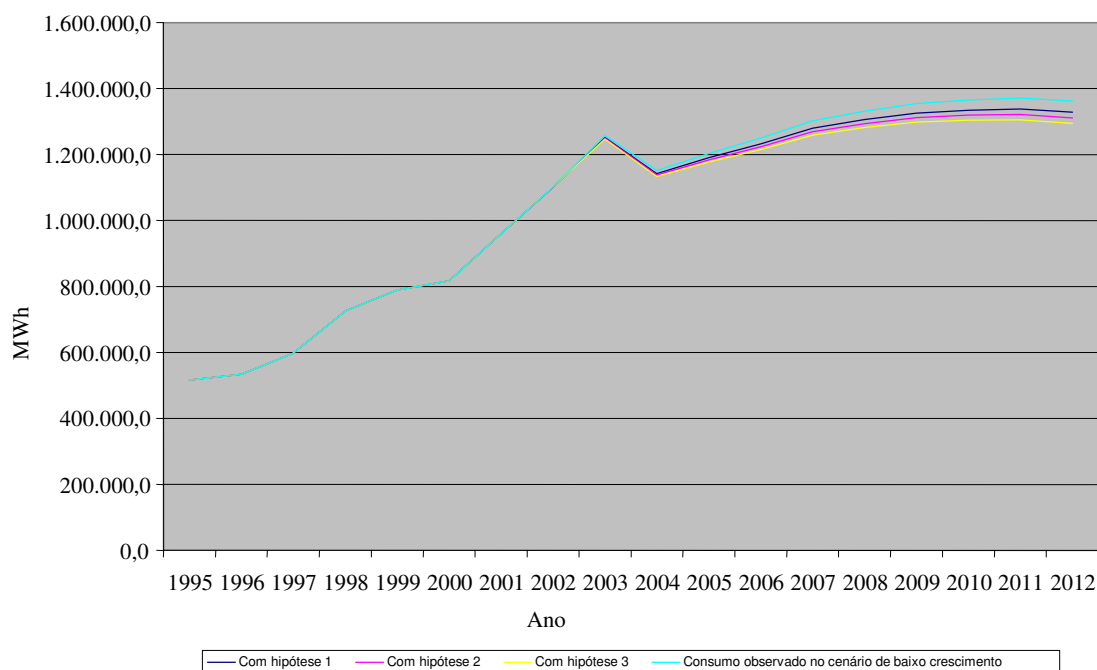


Figura 6.45: Valores históricos e projeções dos consumos finais totais de eletricidade no setor industrial, considerando as três hipóteses

6.8 GANHOS ESPERADOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Tomando como referência as projeções do cenário de baixo crescimento da economia, ganhos podem ser esperados nos setores residencial e industrial devido a novas políticas de incentivo ao aumento da utilização de equipamentos mais eficientes e programas de efficientização energética. A partir dos resultados obtidos das simulações e considerando as hipóteses do cenário de novas políticas tecnológicas, foram determinadas as possíveis economias de energia no período 2003-2012, que estão indicadas nas Tabelas 6.8 e 6.9.

Note-se que, para o consumo realizado de 1.154.827,6 MWh no setor residencial no ano 2003 (Apêndice A5), haveria uma economia de 1,2%, com a hipótese 3; este ganho aumenta, no ano de 2012, para 6,2%. No setor industrial, na hipótese 3, de aplicação de políticas de “rebates” e programas de efficientização motriz, a economia, no ano 2003 seria de quase 1%, crescendo 20% a.a. até o horizonte de projeção.

Tabela 6.8: Ganhos esperados no consumo final de eletricidade relativos à eficiência energética no setor residencial – Unidade: MWh

Ano	Ganhos		
	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
2003	8.711,9	12.863,8	20.219,6
2004	10.137,7	15.874,2	29.796,3
2005	10.490,7	17.122,2	35.921,8
2006	11.513,6	19.374,0	43.943,4
2007	12.295,0	21.173,3	50.925,9
2008	12.813,9	22.466,7	56.597,9
2009	13.378,7	23.792,3	62.249,7
2010	13.757,8	24.746,4	66.835,4
2011	14.040,2	25.488,6	70.736,7
2012	14.265,0	26.093,4	74.146,5

Tabela 6.9: Ganhos esperados no consumo final de eletricidade relativos à eficiência energética de motores no setor industrial – Unidade: MWh

Ano	Ganhos		
	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
2003	5.280,41	7.920,62	10.560,83
2004	9.093,67	13.640,51	18.187,34
2005	13.417,26	20.125,89	26.834,52
2006	17.506,82	26.260,24	35.013,65
2007	21.515,22	32.272,84	43.030,45
2008	24.952,58	37.428,88	49.905,17
2009	28.024,82	42.037,23	56.049,64
2010	30.591,08	45.886,62	61.182,16
2011	32.792,29	49.188,43	65.584,57
2012	34.403,85	51.605,77	68.807,69

Capítulo 7

PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO DA OFERTA DE ENERGIA NO ESTADO DE MATO GROSSO

7.1 GÁS NATURAL

O gasoduto Brasil-Bolívia Lateral Cuiabá, concluído no final de 2001, trouxe um novo perfil para a matriz energética e um novo instrumento de desenvolvimento estadual. Vinculada a um produtor independente de energia, a produção de eletricidade está sendo a alavanca para o ingresso do gás natural no Estado. Há, no entanto, a expectativa mais ampla de utilização do gás como energético num círculo de consumidores industriais, comerciais, residenciais e no setor de transporte. A formação destes mercados está, por conseguinte, condicionada à implantação das redes de dutos, ou na utilização, em uma etapa inicial, de cilindros de alta pressão, como GNC (gás natural comprimido).

Ao realizar este intercâmbio de energia com a Bolívia, há um crescimento, através de Mato Grosso, da integração energética regional entre os países sul-americanos, que procura firmar uma relação também de garantia de segurança no serviço energético, independente das condições sociopolíticas dos países. Benjamin (*apud* PRAÇA, 2000) afirma que a Bolívia e a Argentina não têm outros clientes para o gás de que dispõem, devido à localização distante em relação aos grandes centros consumidores. Assim, o Brasil deveria direcionar esforços no sentido de formar uma parceria energética, desejável para nós e inevitável para eles, de modo a criar uma zona regional de cooperação e desenvolvimento centrada na própria moeda brasileira. Na visão deste autor, ainda, poderia ser criada uma moeda contábil dentro do Mercosul e haver a possibilidade

de trocar gás natural boliviano e argentino por créditos a serem utilizados na compra de outros produtos dentro de nossa economia, o que geraria custos aceitáveis pela utilização do energético.

A implantação da usina termelétrica em Cuiabá reduziu as preocupações quanto ao déficit existente entre demanda e oferta de energia elétrica no Estado. A produção de eletricidade com base no gás natural, disponibilizado em 2,2 milhões de m³/dia, utiliza parte da capacidade do gasoduto, que pode transportar 7,5 milhões de m³/dia. Schwyter (1998) cita as principais preocupações relacionadas à garantia de fornecimento:

- disponibilidade do gás nas quantidades e no período necessário para atender aos objetivos e à viabilidade do empreendimento;
- que o fornecimento do gás seja mantido em quantidades razoavelmente consistentes ao longo da vida útil da planta, ou no mínimo, durante o período de amortização dos empréstimos envolvidos. É de particular importância para os produtores independentes de energia;
- confiabilidade no fornecimento por parte do concessionário de gás;
- flexibilidade no fornecimento do combustível, para atendimento das necessidades sazonais e flutuações de carga.

7.1.1 Aumento do Suprimento

Ao final do ano 2001, ao término da construção de um gasoduto de 16 polegadas de diâmetro, o gás boliviano chegou à Cuiabá, com uma vazão de 2,8 milhões de m³/dia, sendo 2,2 milhões de m³/dia destinados ao atendimento à Termelétrica “Mário Covas”, localizada em Cuiabá, com a capacidade de geração elétrica total instalada de 480,0 MW; os restantes 0,6 milhões estão disponíveis para outros usos a serem determinados pela MT Gás – Companhia Mato-Grossense de Gás (Vide Capítulo 5, seção 5.1.1). Considerando a demanda fixa da termelétrica, e a parcela atual da MT Gás, há disponibilidade para aumento de oferta em até 4,7 milhões de m³/dia.

7.1.2 Expansão da Distribuição

No atual estágio de utilização do gás natural no Estado, e considerando os aspectos logísticos da sua distribuição, os focos a serem atingidos são os setores industrial, residencial, comercial e de transporte das cidades de Cuiabá e Várzea Grande.

Com base nos estudos de mercado mais recentes levados a efeito pela empresa MT Gás, foi definida a “rota do anel do gás” com 58 km de extensão, a ser usada para o percurso do combustível, objetivando o atendimento do mercado consumidor nas duas cidades para os próximos 20 anos, beneficiando grandes empresas, veículos e vários condomínios. Em uma primeira etapa, será atendido o Distrito Industrial de Cuiabá localizado bem próximo ao “City Gate” – estação de redução de pressão e medição do gás, cuja capacidade instalada atual é de 30.000 m³/dia (MT Gás, 2005). A perspectiva de oferta para este mercado potencial está estimada conforme a Tabela 7.1.

Tabela 7.1: Estimativas de mercado para o gás natural nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande – Unidade: 10³ m³/dia

Anos	Veículos de transporte	Distrito industrial	Indústria / comércio	Condomínios residenciais	Total
2006	20	50	-	-	70
2007	30	60	30	5	125
2008	50	70	50	10	180
2009	70	80	70	15	235
2010	100	100	100	50	350

Fonte: MT Gás, *apud* ELETRONORTE/UFMT, 2005

Estima-se que, no ano 2012, a demanda chegará aos 500.000 m³/dia (MT Gás, 2005), ano em que haverá necessidade de a vazão do gás na tubulação ser ampliada para 3,8 milhões de m³/dia. Tal fato exigirá a construção de algumas estações de bombeamento ao longo dos 600 km de percurso do gasoduto (da Bolívia à Cuiabá), ao elevado custo de 50 milhões de dólares por estação (MT Gás, *apud* ELETRONORTE/UFMT, 2005).

Conforme a MT Gás, no médio prazo, o GNV atenderá também os municípios de Rondonópolis, Jaciara, Primavera, Tangará da Serra e Cáceres, todos em um raio de 250 quilômetros de Cuiabá, demandando toda essa oferta inicial da empresa.

7.2 SETOR ELÉTRICO

A evolução da oferta de energia elétrica está diretamente ligada ao incremento de consumo e das perdas em transmissão e distribuição. Esta oferta deve ser capaz de atender toda a curva de carga, com destaque para o período da ponta. Ela é calcada em um planejamento de usinas que devem ser adicionadas a cada período previamente planejado.

O consumo de energia elétrica seguiu uma trajetória de crescimento permanentemente superior ao do consumo total de energia no período 1995-2003, com taxas médias de 8,1% a.a. e 4,1% a.a., respectivamente. A participação da eletricidade no balanço energético saltou de 21,9% em 1995 para 29,6% em 2003, como se vê na Figura 7.1. A contribuição da energia hidráulica tem sido expressiva para este desenvolvimento, com a maior parte da geração ocorrendo na usina hidrelétrica de Cachoeira Dourada, no Estado de Goiás.

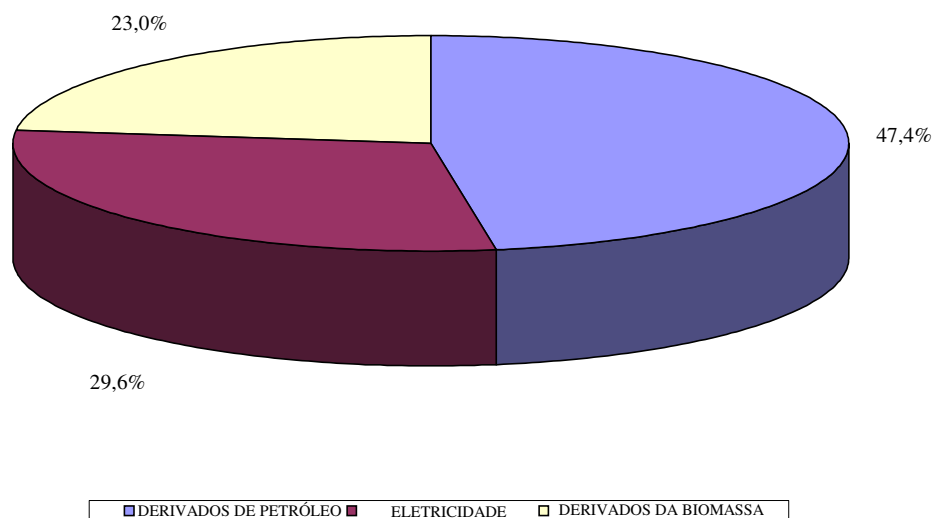


Figura 7.1: Estrutura do consumo final energético de Mato Grosso, em 2003

O indicador “conteúdo elétrico”, ou “intensidade elétrica” do PIB estadual, isto é, o consumo de eletricidade por unidade de produto, variou no período 1995-2002 entre 0,98

GWh/1000 US\$ e 0,60 GWh/1000 US\$, ao câmbio de 2002. Este expressivo conteúdo elétrico do PIB concorreu, inclusive, pela origem predominantemente hídrica da energia elétrica consumida no Estado, para que o indicador ambiental - emissão de carbono – apresentasse, naquele período, valores baixos: 0,68 tCO₂ /1000 US\$ a 1,25 tCO₂ /1000 US\$.

O sistema elétrico mato-grossense atende às diferentes classes consumidoras, segundo a classificação da concessionária, de acordo com as Tabelas 7.2 e 7.3, que indicam o número de consumidores e o consumo de energia elétrica por classe de consumo, respectivamente, no segundo trimestre de 2004 e 2005.

Tabela 7.2: Número de consumidores em Mato Grosso, por classe de consumo, no 2º trimestre de 2004 e no 2º trimestre de 2005

Classe	2º Trimestre 2004	2º Trimestre 2005	Variação %
Residencial	595.390	626.090	5,16
Industrial	11.004	12.303	6,09
Comercial	67.328	68.790	2,17
Rural	56.496	63.800	12,93
Poder Público	7.634	7.963	4,31
Iluminação Pública	243	263	8,23
Serviço Público	909	942	3,63
Próprio	298	293	-1,68
Total	739.895	780.444	5,48

Fonte: CEMAT, 2005.

Tabela 7.3: Consumo de energia elétrica em Mato Grosso, por classe de consumo, no 2º trimestre de 2004 e no 2º trimestre de 2005 – Unidade: GWh

Classe	2º Trimestre 2004	2º Trimestre 2005	Variação %
Residencial	285,089	308,112	8,08
Industrial	278,304	238,086	-14,45
Comercial	197,581	210,365	6,47
Rural	122,687	144,202	17,54
Poder Público	42,245	49,271	16,63
Iluminação Pública	41,727	45,178	8,27
Serviço Público	34,646	35,227	1,68
Próprio	3,674	3,526	-4,02
Total	1.005,951	1.033,967	2,79

Fonte: CEMAT, 2005.

Até 2001 o Estado de Mato Grosso dependeu de geração de energia elétrica em outros estados para o atendimento de parte de sua demanda; o pico destas importações foi em 1998 (Tabela 7.4 e Figura 7.2). Após um longo período sem o ingresso de novas fontes geradoras, no ano 2001 ocorreu a entrada em operação de uma usina hidrelétrica local, conforme comentado no capítulo 3, seção 3.3.

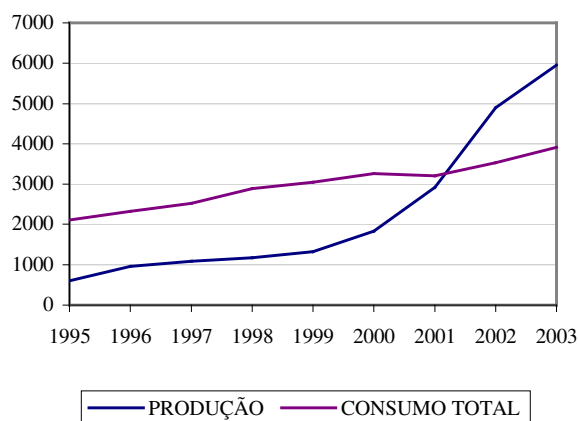
Tabela 7.4: Oferta e consumo final de eletricidade em Mato Grosso, de 1995 a 2003 –
Unidade: GWh

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PRODUÇÃO	596,2	956,9	1.092,1	1.173,1	1.327,6	1.830,7	2.917,6	4.900,0	5.959,3
IMPORTAÇÃO (*)	2.176,9	2.291,4	2.501,0	2.634,5	2.616,5	2.357,1	1.314,5	1.325,5	1.105,2
PERDAS E AJUSTES	-664,5	-759,3	-849,3	-757,9	-766,2	-753,4	-826,2	-813,8	-850,7
EXPORTAÇÃO (**)	-	-166,9	-218,6	-161,7	-127,9	-166,2	-199,0	1.876,2	-2.293,8
CONSUMO TOTAL	2.108,6	2.322,1	2.525,1	2.888,0	3.050,1	3.264,2	3.206,9	3.535,5	3.920,0
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	2.108,6	2.322,1	2.525,1	2.888,0	3.050,1	3.264,2	3.206,9	3.535,5	3.920,0

(*) Estadual e inter regiões

(**) Internacional, estadual e inter regiões.

Fonte: SICME/UFMT, 2004



Fonte: SICME/UFMT, 2004

Figura 7.2: Evolução da produção e do consumo de energia elétrica em Mato Grosso de 1995 a 2003 – Unidade: GWh

7.2.1 Centrais de Médio e Grande Porte

Nesse longo período de dependência energética, o potencial hidráulico do Estado não foi aproveitado suficientemente, culminando, nos tempos atuais, com a existência de poucas hidrelétricas de maior porte. A Usina de Manso, com 210 MW de potência instalada foi a primeira a ser construída, iniciada no final da década de 1980 e concluída somente em 2001, devido à paralisação das obras durante grande parte da década de 1990. O potencial hídrico existente, estimado em 17.400 MW e as dimensões geográficas do Estado favorecem o emprego da energia hidráulica, sendo constatada uma pequena expansão de médias centrais nos últimos cinco anos, o que, numa visão de política energética regional, à semelhança da política energética brasileira, começa a expressar um estilo de desenvolvimento que visa a um rápido crescimento com apoio de grandes hidrelétricas, como manifestam Paz et al.:

Fica denotado não somente a importância da energia hidráulica para a geração elétrica [...], mas também a imprescindibilidade das grandes usinas hidrelétricas atualmente em operação para a garantia de boa parte do consumo [...] de energia. A dependência da energia gerada por grandes usinas é uma característica da matriz nacional, e suas raízes históricas são tão arraigadas que, somadas à incontestável vocação hídrica, levam a uma continuidade da sua inclusão no planejamento das gerações presentes e futuras (2004).

E, na afirmação de Ceo et al.:

Não somente isto, mas uma ponderação integral dos recursos energéticos locais de oferta, conduz a uma conclusão razoável de que uma avaliação positiva dos aspectos técnico-econômico, social, político e ambiental destes recursos, pode selecionar os potenciais passíveis de investimentos e aproveitamento estabelecendo as opções mais promissoras (2004).

As centrais hidrelétricas de médio e grande porte, com suas respectivas potências instaladas, que estão programadas para expansão da geração de eletricidade no Estado estão relacionadas no Anexo 19.

Há mais 2.193,33 MW de UHE's em análise na ANEEL: 1.614,33 MW em fase de inventário, 450,0 MW na fase de estudo de viabilidade e 129,0 MW na fase de projeto básico. Além das usinas outorgadas e em análise, existem os potenciais remanescentes e individualizados, no total de 11.951,4 MW, localizados, principalmente, na mesorregião norte do Estado.

7.2.2 Transmissão e Distribuição

Segundo o Plano Decenal de Expansão – 2004/2013, no período 2008 a 2013 é que se verificará a real necessidade de expansão do fornecimento, a partir do aumento da oferta de energia hidrelétrica, principalmente nos sistemas Sudeste/Centro-Oeste e Norte, e de energia termelétrica a partir do ano 2009.

A interligação entre os subsistemas Sudeste/Centro-Oeste e Sul permite um intercâmbio de energia de forma sazonal, com fluxos na direção Sudeste/Centro-Oeste no período de maio a novembro, e na direção Sul durante o período de dezembro a abril. A interligação do subsistema Norte com os subsistemas Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste permite um intercâmbio de energia com particularidade também sazonal, com fluxos na direção Sudeste/Centro-Oeste e Nordeste no primeiro semestre do ano, aproveitando-se dos excedentes de água do subsistema Norte, e na direção contrária, enviando energia para o subsistema Norte, no segundo semestre.

O Anexo 20 mostra o Plano de Obras de Linhas de Transmissão da CEMAT (Agosto/2005) referente ao planejamento do sistema da concessionária.

A entrada em operação da LT Rondônia – Mato Grosso (Circuito1), em julho de 2007, segundo o Plano Decenal de Expansão 2004/2013, permitirá ampliar o intercâmbio energético entre o Submercado Acre/Rondônia e o Sudeste/Centro-Oeste em cerca de 240 MW, com um reforço (Circuito 2) previsto para julho de 2010.

Conforme o plano de obras de subestações do planejamento do sistema da concessionária CEMAT (Agosto/2005) – Anexo 21, há empreendimentos no horizonte 2005/2015 que totalizam um incremento de 1.377,2 MVA no Sistema Mato Grosso.

7.2.3 Geração Distribuída e Fontes Alternativas

A geração distribuída (GD) consiste na produção de energia (elétrica ou térmica), de forma descentralizada, no próprio local do uso da mesma, ou em regiões próximas (SKZLO *et al.*, *apud* AROUCA e MATZ, 2004). Há várias vantagens na GD em relação às opções convencionais de geração de grande porte, segundo Arouca e Matz (2004):

- do ponto de vista técnico, a eventual qualidade e confiabilidade no abastecimento, com mínimas variações de frequência e/ou tensão e interrupções ao consumidor;
- pelo lado do setor elétrico, a GD é economicamente atraente, pois reduz perdas nas linhas de transmissão e distribuição;
- as unidades produtoras, sendo de menor capacidade, podem ajustar-se melhor às variações da demanda;
- esta alternativa contribui para aumentar as opções de geração, assegurando um maior suprimento energético;
- a GD reduz os impactos ambientais no caso de uso de fontes renováveis;
- trata-se de uma alternativa apropriada para regiões onde há restrições políticas ou ambientais para expansão dos sistemas de transmissão ou distribuição.

A viabilidade econômica determina a utilização da GD: o seu custo de implantação, em R\$/MWh, precisa ser menor ou igual ao custo evitado no ponto de instalação (AMENDOLA *et al.*, 2004).

A mesorregião nordeste de Mato Grosso possui potenciais energéticos distantes cerca de 500 km dos municípios atendidos por centrais termelétricas, havendo a necessidade da construção de linhas de transmissão para o suprimento em substituição à energia gerada por meio de motores Diesel (ELETRONORTE/UFMT, 2005). A emergência da questão ambiental também pode vir a proporcionar a instalação e manutenção de unidades de GD nesta região, através, principalmente do seu potencial hidráulico, “... mas faltam mecanismos adequados de intervenção governamental no mercado, no curto prazo, de modo que se reverta a tendência de os investimentos se concentrarem nas fontes de geração de maior barganha no mercado de energia” (AROUCA *et al.*, 2004).

Na mesorregião norte do Estado foram consumidos 37,7 milhões de litros de óleo diesel no ano 2003 para geração de eletricidade (SICME/UFMT, 2004), recomendando o aproveitamento dos potenciais hidráulicos locais (ELETRONORTE/UFMT, 2005). O PROINFA aprovou dez PCH's totalizando 165,0 MW de potência contratada e nove PCH's em fase de apreciação para serem aprovadas, totalizando 159,64 MW.

A Lei 11.097, sancionada em 14 de janeiro de 2005, estimula e estabelece as diretrizes para a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. O governo de Mato Grosso aprovou recentemente o programa Probiomat, estabelecendo as condições para a produção de biodiesel no

Estado. A produção estadual de oleaginosas é acentuada, notadamente a de soja, sendo parte exportada em grãos e parte esmagada em algumas indústrias regionais para ser comercializada (ELETRONORTE/UFMT, 2005).

O projeto, em fase de implementação, comentado na seção 5.1.4, na comunidade isolada de Guariba, município de Colniza, em plena Amazônia Mato-grossense, vem produzindo biodiesel a partir de várias oleaginosas da região, a fim de ser consumido em motores estacionários para a produção de energia elétrica em substituição ao óleo diesel. A planta industrial para produção de 100 litros/hora de biodiesel conta com recursos financeiros da Eletronorte e respaldo tecnológico da empresa TEC-BIO – Tecnologias Bioenergéticas Ltda e da UFMT.

O trabalho “Análise das Matrizes Energéticas de Mato Grosso e Mesorregiões”, de 2005, apresenta uma estimativa da oferta de diversas fontes de energia, por mesorregiões do Estado, para geração de eletricidade, para o ano de 2007. Estes potenciais estão resumidos na Tabela 7.5.

Tabela 7.5: Estimativas de oferta para geração distribuída de eletricidade em Mato Grosso, no ano 2007

Especificação dos potenciais	Oferta de eletricidade GWh	Mesorregiões beneficiadas
Hidráulica (1)	1.105,652	Todas
Pontas e palhas da cana-de-açúcar	83,689 (2)	Todas
Energia solar fotovoltaica	0,876	Norte e Nordeste

Obs.:

- (1) Consideradas as hidrelétricas com entrada em operação prevista até 2006, totalizando 210 MW (ANEXO XI), segundo a ANEEL - BIG - OUTUBRO/ 2005.
- (2) Levando-se em conta o rendimento médio, em torno de 30%, de uma térmica para gerar eletricidade utilizando este tipo de combustível.

Fonte: ELETRONORTE/UFMT, 2005

Ainda segundo o mesmo trabalho, o uso da energia solar para a produção direta de energia elétrica é indicado para as comunidades isoladas localizadas muito distantes das redes elétricas da concessionária, em razão do seu custo de extensão superar os custos da energia solar fotovoltaica. Sabe-se que o principal entrave à expansão do uso da energia fotovoltaica no interior do Brasil na década passada com o programa Prodeem - Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios foi a falta de manutenção dos equipamentos que compõem o sistema de geração fotovoltaica, entrave este passível de ser eliminado se houver uma determinação política

no sentido de as prefeituras municipais se responsabilizarem em promover o treinamento de pessoas, da própria comunidade, para a prestação do serviço de manutenção.

Com a extinção do Prodeem e o incremento do Programa “Luz para Todos”, acredita-se ter chegado o momento de se implementar políticas públicas que possibilitem o aproveitamento da energia solar nas comunidades isoladas, viabilizando a aquisição de “kits” solares pela população em condições facilitadas de pagamento. Para tanto, o governo estadual poderia adquiri-los em grande quantidade e, obviamente, a um custo reduzido, valendo-se de uma parte dos recursos financeiros decorrentes do ICMS, altamente incidente sobre a fatura mensal dos consumidores, notadamente os de maior consumo, cobrada pela concessionária CEMAT e recolhida ao cofre público estadual.

A empresa Eletronorte, responsável pela implementação do Prodeem, realizou, nos últimos anos, um levantamento de comunidades isoladas em vinte e sete municípios do interior do Estado de Mato Grosso relacionando escolas, postos de saúde, centros comunitários, igrejas, etc., que poderiam receber “kits” de aproveitamento solar através do Programa.

Nesses municípios foram contabilizadas 940 unidades (escolas, postos de saúde, etc.). Foram, também, especificados os tipos de *kits* para cada uma delas, podendo os mesmos ser resumidos da seguinte forma: 43 % de *kits* do tipo 6 (8 placas de 75 W/cada), 35 % de *kits* do tipo 2 (5 placas de 57 W/cada) e 22 % de *kits* do tipo 3 (3 placas de 110W/cada) (ELETRONORTE/UFMT, 2005).

A Tabela 7.6 apresenta uma síntese das estimativas quantificando o mercado para a energia solar nas comunidades isoladas, localizadas bem distantes das sedes dos municípios.

Tabela 7.6: Estimativas de carga para o atendimento com energia fotovoltaica em municípios de Mato Grosso

Nº. de municípios levantados	Pontos de instalações	Capacidade, em Watts			Total (MW)
		<i>Kits</i> do tipo 6	<i>Kits</i> do tipo 2	<i>Kits</i> do tipo 3	
27	940	242.520	93.765	68.244	0,4

Fonte: ELETRONORTE, 2005

Capítulo 8

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8.1 CONCLUSÕES

Nos últimos anos, alguns estudos na área do planejamento energético de Mato Grosso têm sido conduzidos com laços de cooperação entre os setores público e privado. Isto tem ampliado o conhecimento e a oferta de informações relativas à produção, consumo e potenciais energéticos locais, objetivando assegurar à sociedade mato-grossense o domínio e a responsabilidade sobre a questão energética de um Estado potencialmente rico, mas com acentuadas desigualdades regionais e que apresenta carências de infra-estrutura energética, impedindo o crescimento socioeconômico além das suas cadeias produtivas tradicionais.

Dependente da importação de derivados de petróleo, o Estado viu crescer, nos últimos anos, sua produção de eletricidade de origem hidráulica, e também da energia da biomassa, como o álcool e o bagaço de cana, este, em grande parte ainda desperdiçado junto aos canaviais. Os resíduos da madeira, abundantes, especialmente na região norte do Estado, vêm sendo, paulatinamente, utilizados como combustíveis alternativos nas indústrias e podem possibilitar, no curto prazo, um aumento na produção de carvão vegetal. A grande diversidade de oleaginosas poderá, também, tornar Mato Grosso um grande produtor de biodiesel nos próximos anos. E a penetração do gás natural certamente representará uma redução no consumo de derivados de petróleo, principalmente nos setores de transportes e industrial.

Esta dissertação analisou a matriz energética de Mato Grosso, através de seus principais determinantes sociais, econômicos e tecnológicos, apresentando inovações analíticas e metodológicas a respeito da estrutura de consumo e sua projeção, valendo-se, inicialmente, do diagnóstico setorial e da simulação dos cenários macroeconômicos.

A consulta a especialistas, realizada no âmbito desta dissertação, promoveu o necessário compartilhamento de informações e de conhecimento à construção dos cenários para a economia e para a matriz energética do Estado, para os próximos dez anos, nas áreas de eficiência energética, economia, uso do gás natural e geração distribuída. Trata-se de uma primeira iniciativa com estes objetivos no Estado de Mato Grosso, que poderá ser ampliada e aprofundada em trabalhos futuros.

O trabalho teve como principal resultado quantitativo a aplicação de um modelo de projeção da demanda energética para Mato Grosso, tomando como ano-base o ano de 2002 e, como horizonte de projeção, o ano de 2012. Foi possível verificar que as projeções estão condizentes com as necessidades e premissas impostas pelas características regionais.

Foi possível, também, se chegar às seguintes conclusões:

- o planejamento energético constitui-se em um instrumento eficaz que busca estruturar e sustentar o processo de decisão nas questões energéticas locais;
- é necessária, para se projetar a matriz energética do Estado, uma ampla averiguação socioeconômica retrospectiva, a fim de embasar a análise prospectiva e seus cenários alternativos de desenvolvimento;
- os cenários socioeconômicos estaduais devem manter correspondência com os cenários nacionais e os cenários construídos com características tendenciais não devem contemplar mudanças estruturais nos setores de consumo de energia;
- o setor agropecuário tem um importante papel na economia do Estado, mas o setor industrial pode ter uma participação maior nos cenários de médio e alto crescimento econômico;
- as cadeias produtivas, embora sejam competitivas nos elos primários, apresentam deficiências estruturais, com fraca agregação de valor aos insumos básicos produzidos no Estado, o que torna o mercado local incipiente, gerando poucos recursos para a melhoria da infra-estrutura social;
- no cenário de baixo crescimento, o consumo energético total cresce, de 2003 a 2012, 22% e o PIB, 42%, respondendo às taxas menores de crescimento da economia;

- no mesmo período, no cenário de médio crescimento, o consumo energético sobe 56% devido ao aumento da demanda energética industrial, principalmente com o bagaço de cana e eletricidade, e do setor de transportes, com o óleo diesel; o PIB cresce 63% neste cenário, com uma maior participação da indústria e um crescimento no efeito-atividade do setor de comércio e serviços;
- no cenário de alto crescimento, o consumo energético aumenta 72%, sustentando um crescimento do PIB de 79%, entre 2003 e 2012; o consumo, neste cenário, é 28% maior que no cenário anterior, e o PIB, 25% maior;
- o setor de transportes continuará sendo o de maior consumo de energia no Estado, especialmente devido à demanda de óleo diesel, seguido do industrial, nos três cenários apresentados;
- a lenha e o GLP vêm diminuindo as suas participações nos setores da economia, abrindo espaço para uma penetração do gás natural, ainda incipiente na região;
- o óleo diesel, a eletricidade e o bagaço de cana permanecerão como os energéticos mais importantes da matriz energética de Mato Grosso. A eletricidade, no cenário de médio crescimento da economia, terá em 2012 uma participação 60% maior que no ano 2003. O óleo diesel, neste mesmo cenário, terá um aumento de consumo de 43% durante o horizonte de projeção;
- a aplicação da técnica de cenários em modelos de projeção da demanda energética aponta para a necessidade de os órgãos envolvidos com o planejamento energético pesquisarem e selecionarem informações energéticas e os indicadores macroeconômicos relacionados com as variações da demanda e da oferta de energia, mantendo bancos de dados consistentes e atualizados;
- os resultados das projeções no cenário de novas políticas tecnológicas, energéticas e ambientais mostraram que mudanças tecnológicas e a substituição de equipamentos por outros mais eficientes apresentaram ganhos de eficiência significativos, comprovando a eficácia da aplicação de políticas e programas de fomento a tais mudanças; e
- o modelo de decomposição estrutural empregado na dissertação traz vantagens relacionadas à ampla análise da evolução da economia como um todo, de cada um dos seus principais setores, da intensidade energética setorial e das substituições entre energéticos. O modelo permite, ainda, a associação entre os cenários de desenvolvimento de âmbito nacional e as

projeções da demanda energética do Estado. Dada a sua grande flexibilidade, o modelo de projeção baseado na decomposição estrutural da demanda energética tanto pode produzir resultados facilmente comparáveis com os de outros tipos de modelos de projeção, como pode ser usado, sem dificuldades, de uma forma complementar com outros modelos.

O trabalho realizado em 2005 pelo Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Planejamento Energético – NIEPE, da UFMT, denominado “Análise das Matrizes Energéticas de Mato Grosso e Mesorregiões, envolveu projeções do consumo energético, segundo um cenário tendencial, utilizando regressões estatísticas baseadas em um histórico disponível para o período 1995-2004; foram efetuadas projeções para os anos 2005, 2007, 2009 e 2011.

A título de comparação entre as projeções deste trabalho e as do NIEPE, são apresentados os resultados, por setor, nas Tabelas 8.1 a 8.6. Estas tabelas mostram os consumos energéticos projetados, tanto os valores totais como os desagregados por energético e setor da economia, para o ano 2011.

Tabela 8.1: Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor agropecuário, no ano 2011 – Unidade: 10^3 tEP

Energético	Cenário de baixo crescimento	Cenário de médio crescimento	Cenário de alto crescimento	Projeção do NIEPE
Óleo Diesel	802,7	696,4	719,0	872,2
Eletricidade	225,1	193,5	201,7	205,5
Total	1.027,8	891,8	920,7	1.077,8

Tabela 8.2: Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor industrial, no ano 2011 – Unidade: 10^3 tEP

Energético	Cenário de baixo crescimento	Cenário de médio crescimento	Cenário de alto crescimento	Projeção do NIEPE
Lenha	47,8	78,3	87,0	155,7
Bagaço de cana	594,5	974,5	1.082,7	636,8
Eletricidade	397,5	651,6	723,9	620,0
Outros	125,9	206,4	229,3	103,3
Total	1.165,7	1.910,8	2.122,9	1.515,8

Tabela 8.3: Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor de comércio e serviços, no ano 2011 – Unidade: 10³ tEP

Energético	Cenário de baixo crescimento	Cenário de médio crescimento	Cenário de alto crescimento	Projeção do NIEPE
Eletricidade	344,3	414,4	467,7	528,1
Outros	68,0	81,8	92,4	43,8
Total	412,2	496,2	560,1	571,9

Tabela 8.4: Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor de transportes, no ano 2011 – Unidade: 10³ tEP

Energético	Cenário de baixo crescimento	Cenário de médio crescimento	Cenário de alto crescimento	Projeção do NIEPE
Óleo diesel	1.125,2	1.407,8	1.533,3	1.139,2
Gasolina	308,8	386,3	420,7	257,2
Álcool etílico	53,4	66,8	72,7	153,4
Outros	38,1	47,7	51,9	12,8
Total	1.525,4	1.908,5	2.078,7	1.562,6

Tabela 8.5: Comparações entre projeções de consumo energético deste trabalho e as do NIEPE, no setor residencial, no ano 2011 – Unidade: 10³ tEP

Energético	Cenário de baixo crescimento	Cenário de médio crescimento	Cenário de alto crescimento	Projeção do NIEPE
Lenha	43,2	48,7	53,1	67,0
GLP	79,2	89,3	97,3	86,4
Eletricidade	351,6	396,8	432,1	416,2
Outros	5,8	6,5	7,1	6,4
Total	479,7	541,3	589,5	576,0

Tabela 8.6: Comparação da projeção da demanda energética total em Mato Grosso, no ano 2011

–
Unidade: 10³ tEP

Cenário de baixo crescimento da economia	Cenário de médio crescimento da economia	Cenário de alto crescimento da economia	Projeção do NIEPE
4.611,1	5.751,2	6.271,8	5.304,1

Observa-se uma compatibilidade entre as projeções. O consumo do setor agropecuário (Tabela 8.1), no cenário de baixo crescimento deste trabalho, é 5% menor do que a projeção do NIEPE. No setor industrial (Tabela 8.2), a diferença entre as projeções, é de 23%, considerando o

cenário de baixo crescimento. As projeções de consumo do setor de comércio e serviços (Tabela 8.3) se diferenciam apenas em 2% entre a projeção no cenário de alto crescimento e a projeção do NIEPE, resultado de taxas anuais de crescimento de 4,5% a.a. e 4,8% a.a. respectivamente, em relação ao ano de 2003. No setor de transportes (Tabela 8.4), em relação ao cenário de baixo crescimento, a projeção do NIEPE é 2,4% maior. No setor residencial, conforme a Tabela 8.5, as projeções obtidas neste trabalho, nos três cenários são, respectivamente, 17%, 6% e 2,3% menores que a projeção do NIEPE. As projeções dos consumos totais (Tabela 8.6), no ano 2011, mostram que, no cenário de baixo crescimento desta dissertação, a projeção é 13% menor que a projeção do NIEPE; no cenário de médio crescimento, é 8,5% maior, e no cenário de alto crescimento é 18% maior que a projeção do NIEPE.

8.2 RECOMENDAÇÕES

Algumas recomendações decorrentes dos estudos feitos neste trabalho são relacionadas a seguir:

- (i) os órgãos oficiais devem realizar estudos e projeções da matriz energética de Mato Grosso, bem como manter a elaboração e publicação atualizada do balanço energético do Estado;
- (ii) os órgãos de governo e instituições envolvidas com o setor energético mato-grossense devem promover estudos de mercado necessários para a definição de cenários de demanda e oferta de recursos energéticos, e ainda, desenvolver trabalhos que permitam incrementar a utilização de energia oriunda de fontes renováveis;
- (iii) devem haver esforços das instituições do setor energético, com apoio das instituições de pesquisa, para se desenvolver estudos comparativos de intensidade energética com outros estados brasileiros e outros países;
- (iv) quanto à penetração do gás natural no Estado, a empresa MT Gás deve focar seus esforços também nos setores residencial e comercial, disponibilizando, além do gás, informações sobre tecnologias apropriadas para uso deste combustível em setores de pequena escala de consumo;
- (v) o governo deve implementar um programa de incentivo à redução do consumo de óleo diesel nos setores de transportes, agropecuário e energético, substituindo-o pelo biodiesel e por outros energéticos mais eficientes e/ou renováveis produzidos em Mato Grosso,

considerando as oportunidades de avanços na matriz energética mato-grossense comentadas nesta dissertação.

- (vi) devem haver ações efetivas do governo estadual para o estímulo ao uso de coletores solares nas residências, através de mecanismos como abatimentos nos impostos prediais, bem como incentivos à substituição de equipamentos antigos por aparelhos novos mais eficientes; e
- (vii) o governo deve, ainda, estabelecer planos com metas de conservação de energia, através de parcerias de cooperação com instituições de apoio às cadeias produtivas e empresas industriais, de comércio e de serviços.

Referências Bibliográficas

- ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Disponível em www.abinee.org.br Acesso em 14 de Agosto de 2005.
- ABRAVA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO, AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO. Disponível em www.portalabrava.com.br Acesso em 20 de Outubro de 2005.
- ALAVANCAGEM DO MERCOESTE – PERFIL COMPETITIVO DO ESTADO DE MATO GROSSO. SENAI/MT. Cuiabá: 2002.
- AMENDOLA , Alexandre Gomes; GUIMARÃES, Celso Barbosa; FRONTEROTTA, Sérgio Eduardo. **Geração Distribuída – Um enfoque econômico da viabilidade de sua implantação.** In: Anais do X Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 2004, v. IV, pp. 1957-1969.
- ANÁLISE DAS MATRIZES ENERGÉTICAS DE MATO GROSSO E MESORREGIÕES. Eletronorte e UFMT. Cuiabá: 2005.
- ANEEL, Atlas de energia elétrica do Brasil. Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: 2002.
- ANP, Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e do Gás Natural, 2004. Agência Nacional do Petróleo. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: 30 de Maio de 2005.
- ANP, **Modelo de Projeção de Uso de Energia Baseado em Coeficientes Setoriais de Intensidade Energética: Princípios e Metodologia.** Relatório Técnico, Superintendência de Estudos Estratégicos, Agência Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro, RJ, agosto de 2001.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MATO GROSSO – 2002. SEPLAN – Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Cuiabá: 2003.

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MATO GROSSO – 2004. SEPLAN – Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Cuiabá: 2005.
- AROUCA, Maurício Cardoso; MATZ, Marcello. **Tendências da geração distribuída no Brasil**. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 2004, v. IV, pp. 1930 – 1940.
- ATLAS SOLARIMÉTRICO DO BRASIL – BANCO DE DADOS TERRESTRES. UFPE. Recife: Universitária, 2000.
- BAJAY, Sérgio Valdir. **Long term electricity demand forecasting models: a review of methodologies**. Electr. Power Sust. Res., 6 (4): 243-57, 1983.
- _____. **A Matriz Energética do Estado de São Paulo: evolução e perspectivas**. NIPE/UNICAMP. Campinas: 2005.
- _____. **Modelos de planejamento da expansão de sistemas energéticos**. Revista Brasileira de Tecnologia e Negócios de Petróleo, Gás, Petroquímica, Química Fina e Indústria do Plástico – TN Petróleo, 7(39): 81-7, 2004.
- _____. **Planejamento da expansão de sistemas energéticos: tipos de modelos, suas vantagens relativas e a atual competência para desenvolvê-los no Brasil**. Relatório. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Projeto BRA/01/039 – Apoio à Reestruturação do Setor Energético, Contrato 2003/000971. Brasília: 2004b, 62p.
- _____. **Planejamento da expansão de sistemas hidrotérmicos de potência: O estado da arte, a prática do setor elétrico brasileiro e as novas necessidades**. In: Anais do Congresso Latino-Americano sobre Geração e Transmissão de Energia Elétrica, 3, v.1.pp 56-61. Campos de Jordão: 1997.
- _____. **Reestruturação do MME e Criação de Apoio**. Relatório Técnico do Departamento Nacional de Política Energética, Secretaria de Energia, Ministério de Minas e Energia. Brasília: 2001.
- BAJAY, S. V., FERREIRA, A. L. & AGRA, D. A. - **Demanda energética industrial: projeções através da abordagem das parcelas de mercado**. Revista Brasileira de Energia, 5(2): 157-82, 1996.
- BALANÇO ENERGÉTICO DE MATO GROSSO E MESORREGIÕES – 2004. Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia do Governo de Mato Grosso.

- Cuiabá: 2004.
- BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL – 2004. Secretaria de Energia do Ministério de Minas e Energia. Texto e base de dados em CD-Rom.
- BANCO DE INFORMAÇÕES DE GERAÇÃO. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em <www.aneel.gov.br>. Acesso em 10 de Setembro de 2005.
- BERMANN, Célio. **Energia no Brasil: para quê? para quem?** 2ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2001. 139p.
- BOLETIM DE MERCADO COM DADOS ENERGÉTICOS DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA - 2005. CEMAT- Centrais Elétricas Matogrossenses S.A. Cuiabá: 2005.
- BOLETIM INFORMATIVO DO SINDALCOOL. Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras de Mato Grosso. Cuiabá: 2005.
- CADASTRO E CLASSIFICAÇÕES ECONÔMICAS. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 02 de Abril de 2005.
- CADASTRO E CLASSIFICAÇÕES ECONÔMICAS. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 02 de Abril de 2005.
- CANAVARROS, Otacílio Borges, *et al.* **A Questão Energética de Mato Grosso – Elementos essenciais ao planejamento.** Convênio UFMT/UNICAMP/CEMAT/FIEMT/ FAMATO/FECOMÉRCIO. Cuiabá: 1997.
- CANAVARROS, Otacílio Borges. **Uma Metodologia para a Análise da Consistência de Dados de Consumo Regional de Energia Aplicada ao Planejamento Energético da Mesorregião 01 de Mato Grosso.** Campinas: UNICAMP, 1998. Tese (Doutorado), 163p.
- CARVALHO, Cláudio Bezerra de. **Avaliação crítica do planejamento energético de longo prazo no Brasil, com ênfase no tratamento das incertezas e descentralização do processo.** Campinas: UNICAMP, 2005. Tese (Doutorado)
- CENÁRIOS SOCIOECONÔMICOS E AS NECESSIDADES DE ENERGIA ELÉTRICA ATÉ O ANO 2010. Governo do Estado de Mato Grosso, Cemat e Eletronorte. Cuiabá:1987.

- CENSO DEMOGRÁFICO – ANO 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em < www.ibge.gov.br >. Acesso em 02 de Abril de 2004.
- CEO, Alexandre Silva, *et al.* **Ponderação Integral dos Recursos Energéticos Locais de Oferta**. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 2004, v. II, pp. 1154-1164.
- COELHO, Suani Teixeira, *et al.* **Panorama do Potencial de Biomassa no Brasil**. Brasília: ANEEL/MCT/PNUD/CENBIO/USP, 2002. 78p.
- CONTAGEM POPULACIONAL – ANO 1996. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 02 de Abril de 2004.
- CONTAS NACIONAIS DO BRASIL – 2003. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 02 de Abril de 2005.
- CONTAS REGIONAIS DO BRASIL – 2002. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.gov.br> Acesso em 03 de Abril de 2005.
- DESIGUALDADES REGIONAIS EM MATO GROSSO. Assembléia Legislativa de Mato Grosso. Assembléia. Cuiabá: 2004.
- DI LASCIO, Marco Alfredo. **Geração de energia elétrica com óleos vegetais na Amazônia: um estudo para o biodiesel**. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 2004, v. II, pp. 981 – 988.
- DoE, National Appliance Energy Conservation Act (NAECA) Standards. United States Department of Energy. Disponível em <www.energy.gov>. Acesso em 10 de Outubro de 2005.
- EMPREENDIMENTOS HIDRÁULICOS OUTORGADOS PELA ANEEL NO ESTADO DE MATO GROSSO. SINCREMAT – Sindicato da Geração, Transmissão, Distribuição de Energia Elétrica e Gás do Estado de Mato Grosso. Cuiabá: 2004.
- FIGUEIREDO, Ferdinando de Oliveira. Introdução à Contabilidade Nacional. 16ª. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999. 215p.
- FIGUEIREDO, Margarida Garcia de. **Uma Análise Insumo-Produto**. Piracicaba: USP, 2003. Dissertação (Mestrado).
- FILHO, João Alves. A Matriz Energética Brasileira – **Da Crise à Grande Esperança**. Rio de Janeiro: Mauad, 2003. 188p., cap. III, pp.63-82.
- FLEX YOUR POWER - CALIFORNIA PUBLIC UTILITIES COMISSION. CPUC 1001

- ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION CAMPAIGN 2001-2002. Sacramento, CA: 2001.
- FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico**. Porto Alegre: Dáctilo-Plus, 2001.
- GARCIA, A.P., *et al.* **A Lei de Eficiência Energética e o Uso Eficiente de Energia em Motores Elétricos na Indústria**. In: X Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 2004.
- GELLER, S.H. *et al.* **Polices For Advancing Energy Efficiency And Renewable Energy Use In Brazil. Energy Policy**. 2003. Disponível em < www.sciencedirect.com>. Acesso em 22 de Agosto de 2005.
- GELLER, S.H. **Revolução energética: políticas para um futuro sustentável**. Dumará. Rio de Janeiro: 2003, p. 195.
- GELLER, S.H.; ELLIOT, R.N. **Industrial energy efficiency: trends, savings potential and policy options**. American Council for na Energy-Efficient Economy. Washington: 1998.
- GOUVELLO, Christophe de; MAIGNE, Yves. **Eletificação Rural Descentralizada**. Rio de Janeiro: CRESESB – CEPEL, 2003. 454p.
- INDICADORES SOCIAIS. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em < www.ibge.gov.br >. Acesso em 20 de Abril de 2005.
- INFORMATIVO DA PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA. SINDALCOOL. Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras de Mato Grosso. Cuiabá: 2004.
- INVENTÁRIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS NO ESTADO DE MATO GROSSO. FEMA – Fundação Estadual do Meio Ambiente. Governo do Estado de Mato Grosso. Cuiabá: 2002.
- LEITE, Rogério César de Cerqueira. **O início do fim da energia barata**. Folha de São Paulo. São Paulo, 10 de Janeiro de 2005.
- MACHADO, Giovani Vitória; SHAEFFER, Roberto. **Intensidade Energética: Conceitos, Evidências Internacionais e o Caso Brasileiro**. In: Anais do II Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. Campinas: 1994.
- MACHADO, O. **Projetos do setor elétrico podem receber até R\$ 70 bilhões até 2006**.

- Disponível em <www.canalenergia.com.br>. Acesso em 10 de Março de 2004.
- MAPA ELETROGEOGRÁFICO DE MATO GROSSO - 2005. CEMAT – Centrais Elétricas Mato-grossenses S.A. Cuiabá: 2005.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.
- MARTA, José Manuel Carvalho. **Caracterização de garimpos em Mato Grosso**. In: Revista de Estudos Sociais, Ano 02, Número 04, UFMT. Cuiabá: 2000, pp. 72.
- MARTA, José Manuel Carvalho. **Empresa Energética, Reestruturação e Duopólio – A Experiência de Mato Grosso**. Unicamp: Campinas, 2002. Tese (Doutorado).
- MATOS, Orlando Carneiro de. **Econometria Básica**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 300p.
- NOVAS ABORDAGENS METODOLÓGICAS NOS ESTUDOS DE MERCADO A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS. Projeto de P&D, em andamento. CPFL, 2005.
- PAZ, Luciana Rocha da; ROSA, Luis Pinguelli; FREITAS, Marcos Aurélio Vasconcelos de. **Repercussões Sociais, Políticas e Ambientais da Expansão Hidrelétrica na Amazônia: A Questão Indígena**. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 2004, v.II, pp. 1143-1153.
- PEREIRA, Benedito Dias. **Industrialização da Agricultura de Mato Grosso**. Cuiabá: UFMT, 1995. 222 p.
- PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS - PNAD. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 09 de maio de 2005.
- PLANO DE LONGO PRAZO – PROJEÇÃO DA MATRIZ – 2022. Ministério de Minas e Energia. Brasília: 2002.
- PLANO DECENAL DE EXPANSÃO DA GERAÇÃO. Disponível em <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em 15 de Maio de 2005
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em <www.pnud.org.br/HDR/HDR2000>. Acesso em 1º de Junho de 2005.
- PRAÇA Eduardo Rocha. **Distribuição de Gás Natural no Brasil: um enfoque crítico e de minimização de custos**. Fortaleza: UFC, 2003. Dissertação (Mestrado), 159 p.
- RELATÓRIO ANUAL DA JUCEMAT. Junta Comercial do Estado de Mato Grosso. Cuiabá:

2002.

RELATÓRIO PROJETO GUARIBA. Cuiabá: ELETRONORTE/UFMT, 2005, Texto e base de dados em CD-Rom.

SANTOS, Edmilson Moutinho dos. **Gás Natural – estratégias para uma energia nova no Brasil**. Annablume. Rio de Janeiro: 2002

SCHWYTER, Anton A. **Papel da Geração Térmica no Desenvolvimento da Indústria do Gás no Brasil**. In: Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. São Paulo: 1998, pp. 111-121.

SILVA, Ana Lúcia Rodrigues da. **Contexto Energético Brasileiro Pós Crise do Petróleo**. In: Anais do III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético. São Paulo: 1998, pp 86-92.

SILVA, Neilton Fidelis da, *et al.* **Considerações Sobre as Recentes “Reformas” do Setor Elétrico Brasileiro**. In: Anais do X Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro: 2004, v. IV, pp. 1989-1999.

SIPOT – Sistema de Informações de Potenciais Hidráulicos. Ministério de Minas e Energia. Disponível em <www.mme.gov.br>. Acesso em 21 de Outubro de 2005.

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (org.), *et al.* **Fontes Renováveis de Energia no Brasil**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003, 515 p.

_____. (coord.) *et al.* **Tendências da Eficiência Energética no Brasil – Indicadores de Eficiência Energética**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, Energe, 1998. 167p.

_____. (coord.), *et al.* **A Matriz Energética Brasileira na Virada do Milênio**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ; ENERGE, 2000, 541p.

UFMT. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO DO ESTADO DE MATO GROSSO. Cuiabá: UFMT, 1998.

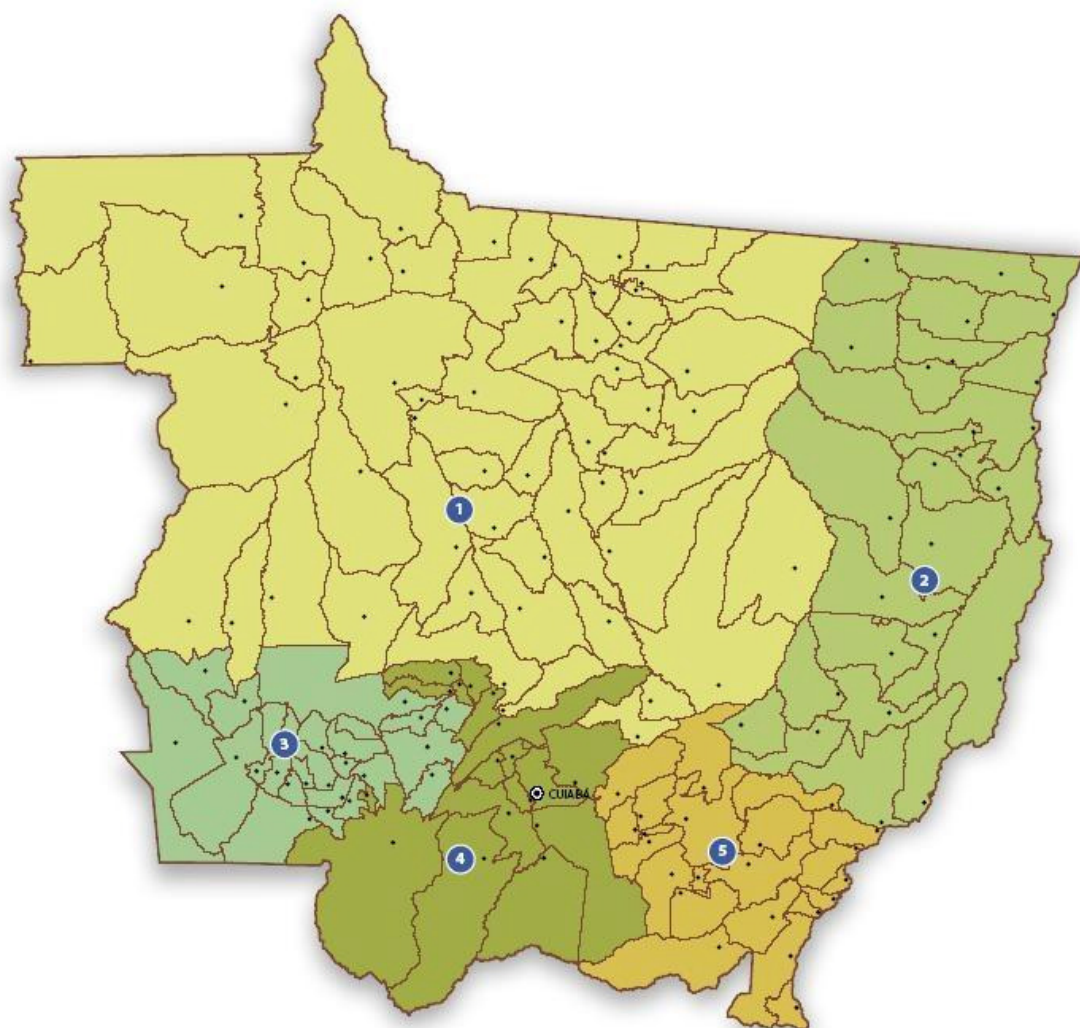
VALLE, Pedro. **A Divisão de Mato Grosso**. Brasília: Royal Cout Editorial Ltda, 1996.

VASCONCELOS, Gilberto Felisberto. **Biomassa – A eterna energia do futuro**. São Paulo: Senac, 2002, 142 p. Glossário, pp. 136-137.

VIANA, Gilney (org.), *et al.* **O Desafio da Sustentabilidade – Um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001, 364p. Cap. IV, pp. 289 – 313.

ZYLBERSTAJN, D. **Avaliações de impactos ambientais e sociais decorrentes da co-
geração de eletricidade a partir do bagaço de cana.** In: VI Congresso Brasileiro
de Energia. Rio de Janeiro: 1993.

Anexo 1 - Mapa de Mato Grosso - Mesorregiões e Municípios



- 1 Norte Mato-grossense
- 2 Nordeste Mato-grossense
- 3 Sudoeste Mato-grossense
- 4 Centro Sul Mato-grossense
- 5 Sudeste Mato-grossense

Fonte: SEPLAN, 2003.
Desenho: Equipe de Cartografia e Infografia da Entrelinhas Editora.

ANEXO 2 – Classificação nacional de atividades econômicas

CNAE	Setor
1	Agropecuária
2	Extrativa Mineral
3	Extração de petróleo e gás
4	Minerais não-metálicos
5	Siderurgia
6	Metalurgia: não-ferrosos
7	Outros metalúrgicos
8	Máquinas e tratores
10	Material elétrico
11	Equipamentos eletrônicos
12	Automóveis, caminhões e ônibus
13	Outros veículos e peças
14	Madeira e mobiliário
15	Papel e gráfica
16	Indústria da borracha
17	Elementos químicos
18	Refino do petróleo
19	Químicos diversos
20	Farmacêutica e de perfumaria
21	Artigos de plástico
22	Indústria têxtil
23	Artigos do vestuário
24	Fabricação de calçados
25	Indústria do café
26	Beneficiamento de produtos vegetais
27	Abate de animais
28	Indústria de laticínios
29	Indústria de açúcar
30	Fabricação de óleos vegetais
31	Outros produtos alimentares
32	Indústrias diversas
33	Serviços industriais de utilidade pública
34	Construção civil
35	Comércio
36	Transportes
37	Comunicações
38	Instituições financeiras
39	Serviços prestados às famílias
40	Serviços prestados às empresas
41	Aluguel de imóveis
42	Administração pública
43	Serviços privados não-mercantis

Fonte: FIBGE, 2005.

ANEXO 3 – Matriz Insumo-Produto de Mato Grosso no ano 1999

		Cana	Agropecuária	Energo-intensivos	Transporte rodoviário	Transporte aéreo	Transporte ferroviário	Transporte aquaviário	Comércio	SIUP	Celulose e papel	Químicos diversos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cana	1	4.763	8.026	0	0	0	0	0	8	0	0	2
Agropecuária	2	1.312	376.506	1.130	0	2	0	0	0	218	42	1.158
Energo-intensivos	3	17	424	52.960	9	3	9	0	571	362	105	1.115
Transporte rodoviário	4	2.867	90.966	4.245	33.950	2.144	490	539	110.481	440	404	522
Transporte aéreo	5	18	581	1.143	9.731	4.971	401	353	35.084	99	64	120
Transporte ferroviário	6	534	14.526	513	2.872	515	860	104	10.353	279	115	246
Transporte aquaviário	7	358	13.692	0	1.710	307	70	607	6.166	181	1	0
Comércio	8	14.321	303.744	8.737	30.336	2.937	797	471	154.419	6.925	3.042	2.620
SIUP	9	689	17.853	7.721	1.712	193	201	28	101.563	166.374	1.366	1.031
Celulose e Papel	10	0	8	188	13	27	3	2	39	140	1.513	54
Químicos diversos	11	1	30	1.084	1	96	37	15	67	69	696	7.648
Álcool	12	4	105	142	767	15	10	4	184.897	827	46	1.141
Refino do petróleo	13	-12	-237	1.230	-5	465	55	70	184	283	337	5.400
Extrativismo mineral	14	758	17.773	6.117	110	27	8	3	5.970	4.682	126	653
Extrativismo animal	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resto da indústria	16	44	3.257	2.042	3.201	349	106	61	13.435	4.352	336	436
Indústria têxtil e calçadista	17	0	6	11	2	2	1	0	98	29	8	92
Açúcar	18	23	425	143	42	5	4	1	3.065	3.308	27	45
Óleos vegetais	19	152	38.521	67	29	34	0	0	2.091	53	44	1.082
Outros prod. Alimentares	20	6	5.045	82	32	845	0	1	2.655	53	48	97
Outros serviços	21	3.225	108.336	10.198	51.339	7.631	1.481	915	876.377	28.330	10.212	2.583
Importação R.B.		58.114	2.160.137	29.339	205.018	17.470	3.468	2.689	1.445.103	49.534	6.898	4.933
Importação		2.709	85.636	4.128	16.182	1.473	423	256	51.566	6.438	820	1.635
III		3.263	103.177	8.785	21.265	1.069	368	166	134.124	28.604	1.799	1.601
Remunerações		19.775	373.244	28.208	129.278	11.692	3.450	2.055	651.428	94.026	5.884	3.913
Serviço de Capital		58.559	1.880.194	38.673	100.712	6.319	5.594	2.430	543.223	93.809	2.902	8.942
Impostos Diretos		-1.368	-44.689	10.090	11.194	2.650	235	-7	173.191	24.601	1.803	2.353
Empregos		1.320	415.741	7.100	18.848	459	413	306	125.444	7.992	1.813	5.047
Produção do setor (X ^T)		170.131	5.557.286	216.978	619.500	61.240	18.072	10.763	4.506.162	514.016	38.638	49.419

ANEXO 3 – Continuação

		Álcool	Refino do petróleo	Extrativismo mineral	Extrativismo animal	Resto da indústria	Indústria têxtil e calçadista	Açúcar	Óleos vegetais	Outros prod. alimentares	Outros serviços	
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Cana	1	78.448	0	0	2	1	0	35.845	0	2.025	1.313	
Agropecuária	2	1	1	39	124	36.298	244	79	346.729	404.930	45.427	
Energo-intensivos	3	19	588	45	2	68.866	38	94	29	3.066	3.122	
Transporte rodoviário	4	3.794	63	598	579	22.798	529	3.417	21.862	19.338	22.625	
Transporte aéreo	5	12	3	5.460	3	1.273	4	138	1.692	267	5.094	
Transporte ferroviário	6	12	2.498	483	65	1.364	28	24	403	892	2.335	
Transporte aquaviário	7	0	0	1	40	222	0	0	1	175	9.557	
Comércio	8	4.602	2.542	8.940	1.759	89.538	2.823	7.775	58.126	65.181	180.072	
SIUP	9	9.143	1.439	7.609	1	10.968	562	3.946	10.035	12.018	73.394	
Celulose e Papel	10	0	24	0	2	229	29	1	0	683	11.217	
Químicos diversos	11	1	1.596	1	0	1.961	383	1	39	249	291	
Álcool	12	1.555	3.915	31	0	601	21	203	45	486	2.900	
Refino do petróleo	13	11	17.729	5	3	1.744	140	-1	-45	387	221	
Extrativismo mineral	14	250	115	1.242	91	8.434	52	114	522	1.475	4.889	
Extrativismo animal	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.129	
Resto da indústria	16	591	350	903	217	156.362	274	818	918	2.498	50.689	
Indústria têxtil e calçadista	17	2	13	2	0	124	5.493	1	11	138	310	
Açúcar	18	8.626	27	145	44	239	11	21.204	204	5.161	11.032	
Óleos vegetais	19	4	200	15	1	1.046	42	5	209.046	12.532	7.426	
Outros prod. Alimentares	20	8	24	15	0	204	2.180	11	2.559	79.561	60.790	
Outros serviços	21	6.190	3.576	19.321	652	63.283	1.937	5.630	32.287	38.894	547.809	
Importação R.B.			34.726	22.258	60.413	4.494	438.751	7.416	26.491	176.762	163.481	468.268
Importação			1.986	3.906	4.107	455	24.177	762	2.155	12.619	8.113	57.749
IIL		5.559	1.249	5.108	548	73.580	1.881	5.204	36.574	24.269	90.231	
Remunerações			12.814	8.228	30.989	593	203.962	7.655	13.549	19.562	61.602	3.562.371
Serviço de Capital			63.396	14.500	115.938	12.650	742.404	8.149	6.114	144.786	120.577	1.210.828
Impostos Diretos			11.464	4.119	12.431	-178	68.364	1.910	6.660	51.270	48.696	107.287
Empregos		803	231	6.042	235	88.815	3.499	1.459	680	27.704	332.009	
Produção do setor (X ^T)			243.215	88.964	273.842	22.150	2.016.793	42.562	139.476	1.126.037	1.076.696	6.538.373

ANEXO 3 – Continuação

		Dummy F.	FBCF	EXP	VE	GOV	FAM	EXP. R.B.		X (receita)	X ^T (Gasto)	Lucro
Cana	1	0	0	799	-33.190	0	2.722	69.367		170.131	170.131	0,000
Agropecuária	2	0	46.815	530.790	370.864	0	401.377	2.993.199		5.557.286	5.557.286	0,000
Energo-intensivos	3	0	18	40.006	2.936	0	5.970	36.602		216.978	216.978	0,000
Transporte rodoviário	4	0	3.072	24.448	-185.153	0	282.866	151.612		619.500	619.500	0,000
Transporte aéreo	5	0	877	15.595	-66.870	0	30.600	14.526		61.240	61.240	0,000
Transporte ferroviário	6	0	259	4.948	-45.763	0	3.319	16.287		18.072	18.072	0,000
Transporte aquaviário	7	0	154	3.806	-30.452	0	1.181	2.986		10.763	10.763	0,000
Comércio	8	0	80.164	130.232	767.830	0	894.850	1.683.379		4.506.162	4.506.162	0,000
SIUP	9	0	78	289	-346.428	0	229.680	202.551		514.016	514.016	0,000
Celulose e Papel	10	0	20	28	15.104	0	4.768	4.546		38.638	38.638	0,000
Químicos diversos	11	0	11	18.797	-552	0	247	16.649		49.419	49.419	0,000
Álcool	12	0	31	156	-8.805	0	34.673	19.445		243.215	243.215	0,000
Refino do petróleo	13	0	-24	16.971	31.757	0	632	11.667		88.964	88.964	0,000
Extrativismo mineral	14	0	245	492	-15.259	0	14.031	220.923		273.842	273.842	0,000
Extrativismo animal	15	0	0	0	-18.623	0	20.144	19.500		22.150	22.150	0,000
Resto da indústria	16	0	1.136.033	88.268	183.776	0	14.643	352.835		2.016.793	2.016.793	0,000
Indústria têxtil e calçadista	17	0	2	23.879	-904	0	8.416	4.827		42.562	42.562	0,000
Açúcar	18	0	19	15.024	32.939	0	29.058	8.656		139.476	139.476	0,000
Óleos vegetais	19	0	190	416.907	-2.410	0	78.587	360.375		1.126.037	1.126.037	0,000
Outros prod. Alimentares	20	0	174	100.089	-35.306	0	422.721	434.800		1.076.696	1.076.696	0,000
Outros serviços	21	199817,3	23.280	148.011	-2.279.810	3.001.441	3.184.840	440.587		6.538.373	6.538.373	0,000

ANEXO 4 – Disponibilidade de bens de que dispõe a população de Mato Grosso nos domicílios particulares permanentes – Unidade: %

Localidade	Fogão	Rádio	Televisão	Geladeira	Freezer	Lav. Roupas
Mato Grosso	95,29	94,1	73,73	72,84	20,43	26,38
Total Mercoeste	96,78	87,96	82,89	77,13	18,68	23,03
Total Brasil	96,89	90,78	84,65	78,94	17,94	31,02

Fonte: Gazeta Mercantil, 1999

ANEXO 5 – Domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento mensal domiciliar, segundo a situação do domicílio e algumas de suas características (abastecimento de água, esgotamento sanitário, banheiro ou sanitário, destino do lixo, iluminação elétrica, telefone e densidade de moradores por dormitório), MT/2003

Situação do domicílio e características do domicílio	Domicílios particulares permanentes									
	Total	Classes de rendimento mensal domiciliar (salário mínimo) ⁽¹⁾								
		Até 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento(2)	Sem declaração
Total do Estado	726.010	80.533	149.499	127.344	149.822	107.060	51.194	26.847	13.111	20.600
Urbana	553.719	46.819	98.628	91.766	122.666	97.384	48.384	25.911	11.238	10.923
Abastecimento d'água										
Com canalização interna	508.462	35.894	85.207	82.715	116.425	94.887	48.384	25.911	9.364	9.675
Rede geral	437.295	31.837	74.906	70.851	98.009	82.714	41.518	21.542	8.115	7.803
Outro	71.167	4.057	10.301	11.864	18.416	12.173	6.866	4.369	1.249	1.872
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sem canalização interna	45.257	10.925	13.421	9.051	6.241	2.497	-	-	1.874	1.248
Rede geral	20.285	4.994	5.929	5.306	3.120	-	-	-	624	312
Outro	24.972	5.931	7.492	3.745	3.121	2.497	-	-	1.250	936
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esgotamento sanitário										
Tinham	539.047	42.135	93.946	89.269	121.105	96.760	48.384	25.911	10.926	10.611
Rede coletora	95.511	4.369	7.489	11.547	18.727	23.407	12.487	12.804	2.497	2.184
Fossa séptica	234.096	22.161	39.950	44.636	55.246	37.767	18.104	7.801	4.996	3.435
Outro	209.440	15.605	46.507	33.086	47.132	35.586	17.793	5.306	3.433	4.992
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não tinham	14.672	4.684	4.682	2.497	1.561	624	-	-	312	312
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banheiro ou sanitário										
Tinham	539.047	42.135	93.946	89.269	121.105	96.760	48.384	25.911	10.926	10.611
De uso exclusivo	529.371	40.573	90.513	87.085	119.857	96.448	47.760	25.911	10.613	10.611
Comum a mais de um	9.676	1.562	3.433	2.184	1.248	312	624	-	313	-
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não tinham	14.672	4.684	4.682	2.497	1.561	624	-	-	312	312
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destino do lixo										
Coletado diretamente	470.690	37.765	76.155	76.781	105.500	85.838	44.638	24.662	9.988	9.363
Coletado indiretamente	44.946	2.497	9.676	8.117	11.235	8.114	3.746	937	-	624
Outro	38.083	6.557	12.797	6.868	5.931	3.432	-	312	1.250	936
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iluminação elétrica										
Tinham	547.163	44.633	96.130	91.142	122.042	97.072	48.384	25.911	11.238	10.611
Não tinham	6.556	2.186	2.498	624	624	312	-	-	-	312
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Telefone										
Tinham	369.251	15.295	40.262	49.002	91.451	86.148	46.823	25.911	5.932	8.427
Não tinham	184.468	31.524	58.366	42.764	31.215	11.236	1.561	-	5.306	2.496

ANEXO 5 – Continuação.

Situação do domicílio e características do domicílio	Domicílios particulares permanentes									
	Total	Classes de rendimento mensal domiciliar (salário mínimo) ⁽¹⁾								
		Até 1	Mais de 1 a 2	Mais de 2 a 3	Mais de 3 a 5	Mais de 5 a 10	Mais de 10 a 20	Mais de 20	Sem rendimento(2)	Sem declaração
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rural	172.291	33.714	50.871	35.578	27.156	9.676	2.810	936	1.873	9.677
Abastecimento d'água										
Com canalização interna	101.749	11.551	27.775	27.464	19.352	7.491	2.810	936	312	4.058
Rede geral	3.433	624	936	936	312	625	-	-	-	-
Outro	98.316	10.927	26.839	26.528	19.040	6.866	2.810	936	312	4.058
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sem canalização interna	70.542	22.163	23.096	8.114	7.804	2.185	-	-	1.561	5.619
Rede geral	3.746	313	1.248	624	936	-	-	-	-	625
Outro	66.796	21.850	21.848	7.490	6.868	2.185	-	-	1.561	4.994
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esgotamento sanitário										
Tinham	142.641	22.792	42.755	32.458	24.034	8.116	2.810	936	1.248	7.492
Rede coletora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fossa séptica	8.114	624	3.745	1.560	936	625	312	-	-	312
Outro	134.527	22.168	39.010	30.898	23.098	7.491	2.498	936	1.248	7.180
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não tinham	29.650	10.922	8.116	3.120	3.122	1.560	-	-	625	2.185
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Banheiro ou sanitário										
Tinham	142.641	22.792	42.755	32.458	24.034	8.116	2.810	936	1.248	7.492
De uso exclusivo	141.080	22.168	42.130	32.458	23.722	8.116	2.810	936	1.248	7.492
Comum a mais de um	1.561	624	625	-	312	-	-	-	-	-
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Não tinham	29.650	10.922	8.116	3.120	3.122	1.560	-	-	625	2.185
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Destino do lixo										
Coletado diretamente	1.874	313	312	624	312	313	-	-	-	-
Coletado indiretamente	1.873	-	936	312	313	312	-	-	-	-
Outro	168.544	33.401	49.623	34.642	26.531	9.051	2.810	936	1.873	9.677
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iluminação elétrica										
Tinham	114.862	14.984	33.394	26.841	22.475	7.804	2.810	936	624	4.994
Não tinham	57.429	18.730	17.477	8.737	4.681	1.872	-	-	1.249	4.683
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Telefone										
Tinham	22.787	625	4.997	6.241	5.930	2.497	1.249	936	-	312
Não tinham	149.504	33.089	45.874	29.337	21.226	7.179	1.561	-	1.873	9.365
Sem declaração	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Exclusive os rendimentos dos moradores cuja condição no domicílio era pensionista, empregado doméstico ou parente do empregado doméstico.

⁽²⁾ Inclusive os domicílios cujos moradores receberam somente em benefícios.

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 2003

ANEXO 6 – Fatores de Conversão para tEP

A unidade de energia utilizada é a tEP - tonelada equivalente de petróleo, a mesma usada no balanço energético nacional e no balanço energético de Mato Grosso e Mesorregiões, 2004. As unidades dos combustíveis (m^3 e t) são convertidas em tEP através dos fatores de conversão, calculados com base no poder calorífico superior de cada energético em relação ao do petróleo (10.800 kcal/kg). É necessário destacar que, em se tratando da oferta e demanda de energia hidráulica e eletricidade, o fator de conversão usado (0,29 tEP/MWh), resulta do quociente entre o consumo médio de óleo combustível em kcal/kWh nas termoeletricas brasileiras e o poder calorífico superior do petróleo (3.132/10.800), correspondendo os 3.132 kcal/kWh a uma eficiência média de geração térmica de 27,5%.

<i>FONTES</i>	UNIDADE	1995/2003
Energia Hidráulica	MWh	0,290
Lenha	t	0,306
Caldo de Cana	t	0,057
Melaço	t	0,179
Bagaço de Cana	t	0,209
Óleo Diesel	m^3	0,848
Óleo Combustível	m^3	0,946
Gasolina Automotiva	m^3	0,771
Gasolina de Aviação	m^3	0,759
Coque de Petróleo	m^3	0,819
Gás Liquefeito de Petróleo	m^3	0,601
Querosene Iluminante	m^3	0,811
Querosene de Aviação	m^3	0,811
Eletricidade	MWh	0,290
Carvão Vegetal	t	0,630
Álcool Etílico Anidro	m^3	0,520
Álcool Etílico Hidratado	m^3	0,496
Biodiesel	m^3	0,866
Gás Natural Úmido	1000 m^3	0,968
Casca de Arroz	t	0,296
Resíduos da Madeira	t	0,315
Palhas e Pontas da Cana	t	0,209
Outros Não Energéticos do Petróleo	m^3	0,872

Fonte: Balanço Energético de Mato Grosso e Mesorregiões, 2004

ANEXO 7 – Unidades, fatores de conversão, massas específicas e poderes caloríficos superiores – 2004

FONTES	MASSA ESPECÍFICA kg/m ³ (1)	PODER CALORÍFICO kCal/kg	FONTES	MASSA ESPECÍFICA Kg/m ³ (1)	PODER CALORÍFICO kCal/kg
Petróleo	864	10900	Óleo Combustível médio	1013	10900
Gás Natural Úmido	-	10454 (2)	Gasolina Automotiva	742	11220
Gás Natural Seco	-	9256 (2)	Gasolina de Aviação	726	11290
Carvão Vapor 3100kCal /Kg	-	3100	Gás liquefeito de petróleo	552	11750
Carvão Vapor 3300kCal /Kg	-	3300	Nafta	720	11320
Carvão Vapor 3700kCal /Kg	-	3700	Querosene Iluminante	790	11090
Carvão Vapor 4200kCal /Kg	-	4200	Querosene de Aviação	790	11090
Carvão Vapor 4700kCal /Kg	-	4700	Gás Canalizado Rio de Janeiro	-	3900 (2)
Carvão Vapor 4500kCal/Kg	-	4500	Gás de Coqueria	-	4500
Carvão Vapor 5200kCal/Kg	-	5200	Gás Canalizado São Paulo	-	4700 (2)
Carvão Vapor 5900kCal /Kg	-	5900	Coque de Carvão Mineral	-	7300
Carvão Vapor 6000kCal /Kg	-	6000	Eletricidade	-	3132 (3)
Carvão Vapor sem especificação	-	3000	Carvão Vegetal	250	6800
Carvão Metalúrgico Nacional	-	6800	Álcool Etílico Anidro	791	7090
Carvão Metalúrgico Importado	-	7300	Álcool Etílico Hidratado	809	6650
Energia Hidráulica	-	3132 (3)	Gás de Refinaria	780	8800
Lenha Catada	300	3300	Coque de Petróleo	1040	8500
Lenha Comercial	390	3300	Outros Energéticos de Petróleo	864	10800
Caldo de Cana	-	620	Outras Secundárias – Alcatrão	-	9000
Melaço	-	1930	Asfalto	1025	10050
Bagaço de Cana	-	2257 (4)	Lubrificantes	875	10770
Lixívia	-	3030	Solventes	741	11240
Óleo Diesel	852	10750	Outros Não Energéticos de Petróleo	864	10980
Biodiesel	900	10400	Casca de Arroz	-	-
Resíduos de Madeira	600	3410	Palhas e Pontas da Casca	-	2257

(1) À temperatura de 20°C, para os derivados de petróleo e de gás natural

(2) kCal/m³

(3) kCal/kWh

(4) Bagaço com 50% de umidade

Fonte: Balanço Energético de Mato Grosso e Mesorregiões, 2004

ANEXO 8 – Empreendimentos hidráulicos outorgados pela Aneel no Estado de Mato Grosso

Item	Denominação	Empreendedor	Potência (MW)	Rio e Município(s)	Resolução de Outorga ANEEL	Data	Órgão Financiador e Valor do Financiamento (R\$)	Situação da liberação do financiamento	Situação da Obra Novembro de 2003(Aneel)
1	PCH Alto Jauru Antonio Brenam	Arapucel-Araputanga Centrais Eletricas S/A	20.02	Rio Jauru Araputanga	293	11/10/1999			Obra não iniciada Em atraso Não fechou contrato de venda de energia
2	PCH Braço Norte III	Eletram - Eletricidade da Amazônia S.A.	9.88	Rio Braço Norte Guarantã do Norte	62	23/03/2000			Obra concluída
3	PCH Ombreiras	Arapucel-Araputanga Centrais Eletricas S/A	15.00	Rio Jauru Araputanga e Jauru	79	05/04/2000	BNDES/FINAME	Problema com a liberação	Obras em andamento, mas as obras civis em atraso.
4	PCH Salto Corgão	Galera Centrais Elétricas Ltda. – GACEL	26.30	Rio Corgão Nova Lacerda	82	05/04/2000	Dificuldade na Obtenção de Financiamento		Obra em andamento com atraso devido à dificuldade na Obtenção de Financiamento
5	PCH Buriti	Hidrelétrica Fockink S/A Agropecuária Fockink Ltda	10.00	Rio Buriti Sapezal	163	30/05/2000	Há solicitação de 80% do valor da obra, junto ao BNDES/BASA. Por enquanto aplicação de recursos próprios	Dificuldade em liberação do Contrato de Financiamento	Obra em andamento Atrasada por motivo de chuvas intensas
6	PCH Juara	Agropecuária Estrela de Fogo Ltda.	12.00	Rio dos Peixes Juara	264	05/07/2000			Obras paralisadas, em atraso devido ao período de chuvas
7	PCH Santa Lúcia	Agropecuária Maggi Ltda.	5.00	Rio Juruena Sapezal	418	25/10/2000	B. Brasil		Obra concluída
8	PCH Nhandu	Usina Elétrica do Nhandu Ltda.	10.00	Rio Nhandu Novo Mundo	437	17/11/2000	Dificuldade de Financiamento. Aguardando a liberação do PROINFA		Obra não iniciada, em atraso, devido a Criação do Parque Estadual na área do empreendimento
9	PCH Rochedo	Usina Elétrica do Nhandu Ltda.	4.00	Rio Rochedo Novo Mundo	438	17/11/2000	Dificuldade de Financiamento. Aguardando a liberação do PROINFA		Em atraso por obras paralisadas pela Criação do Parque Estadual na área do empreendimento

ANEXO 8 – Continuação.

Item	Denominação	Empreendedor	Potência (MW)	Rio e Município(s)	Resolução de Outorga ANEEL	Data	Órgão Financiador e Valor do Financiamento (R\$)	Situação da liberação do financiamento	Situação da Obra Novembro de 2003(ANEEL)
10	PCH ARS	ARS - Agro Rio Von Den Steinen Ltda. Centrais Elétricas Salto de Dardanelos e Madeireira Faxinol	5.88	Rio Von Den Steinen Nova Ubiratã	71	08/03/2001			Obras paralisadas Atrasada Obtenção de LI em atraso
12	PCH Salto	Salto Jauru Energética S.A. - SAJESA	15.90	Rio Jauru Jauru e Indaivaí	215	13/06/2001	A pretensão de financiar o valor de R\$ 10 a 12.000.000,00		Em atraso do início da obra devido a dificuldade de regularização da área. Em fase Projeto executivo.
13	PCH Indaivaí	Araputanga Centrais Elétricas S.A.	28.00	Rio Jauru e Indaivaí Jauru	334	14/08/2001	BNDES/FINAME	Atraso de liberação, comprometendo novos investimentos	
14	PCH Canoa Quebrada	Amper Energia Ltda Amper Construções Elétricas Ltda.	28.00	Rio Verde Sorriso e Lucas do Rio Verde	395	17/09/2001	Em entendimento com a Eletrobras		Obra não iniciada Obtida a LI.
15	PCH Sen. Jonas Pinheiro (Caeté)	Caeté Empreendimentos Energéticos Ltda.	5,9	Rio Caeté Santo Antônio do Leverger	524	03/12/2001	Em fase de negociação com o BASA/BNDES valor de R\$ 7.000.000,0		Em atraso.Obra paralisada por dificuldade de na Obtenção de Financiamento
16	PCH Santa Lúcia II	Maggi Energia S.A.	7.02	Rio Juruena Sapezal	531	07/12/2001			Obra concluída
17	PCH Cabixi II	Cassol Indústria e Com. Madeiras Ltda	2.30	Rio Lambari Comodoro	33	28/01/2002			Obra concluída
18	PCH Braço Norte IV	Amper Construções Elétricas Ltda. Novo Mundo Energética S/A	14.00	Rio Braço Norte Guarantã do Norte e Mundo Novo	627	12/11/2002	B. Brasil R\$ 22.000.000,00	Em andamento	Obras paralisadas Atrasada Atraso na concretagem
19	PCH Faxinal II	Centrais Elétricas Salto dos Dardanelos Ltda.	30.00 1ª ETAPA 10,0 2005-10,0 2006-10,0	Rio Aripuanã Aripuanã	637	22/11/2002	B. Brasi/FCO R\$ 9.000.000,00	Em fase de liberação, somente aguardando a liberação do IBAMA.	Obra atrasada e paralisada por embargo pelo IBAMA Liberação prevista para 09/2003

ANEXO 8 – Continuação.

Item	Denominação	Empreendedor	Potência (MW)	Rio e Município(s)	Resolução de Outorga ANEEL	Data	Órgão Financiador e Valor do Financiamento (R\$)	Situação da liberação do financiamento	Situação da Obra Novembro de 2003(Aneel)
20	PCH Paranatinga I	Paranatinga Energia Ltda.	16.50	Rio Culuene Paranatinga e Campinópolis	740	18/12/2002			Obra não iniciada e está em atraso para o início.
21	PCH Paranatinga II	Paranatinga Energia Ltda.	29.00	Rio Culuente Paranatinga e Campinópolis	739	18/12/2002			Em atraso. Obra não iniciada. Atraso na obtenção da LI.
22	PCH São Tadeu I	São Tadeu Energética Ltda.	18.00	Rio África Mirim Santo Antônio Do Leverger	700	17/12/2002	BNDES	Em fase de liberação	Obras civis em atraso e não iniciadas.
23	PCH Segredo	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	21.10	Rio Juruena Sapezal e Campos do Júlio	728	18/12/2002			Obra não iniciada. Normal. Em fase de Projeto Executivo
24	PCH Sapezal	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	16.20	Rio Juruena Sapezal e Campos do Júlio	726	18/12/2002			Obra não iniciada. Normal. Em fase de Projeto Executivo
25	PCH Jesuíta	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	22.30	Rio Juruena Sapezal e Campos do Júlio	723 (consta como sem LI, no próprio relatório da Aneel)	18/12/2002			Obra não iniciada. Em atraso. Em fase de projeto Executivo
26	PCH Parecís	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	15.40	Rio Juruena Sapezal e Campos do Júlio	724	18/12/2002			Obra não iniciada. Andamento normal. Em fase de projeto Executivo
27	PCH Cidezal	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	17.10	Rio Juruena Sapezal e Campos do Júlio	743	18/12/2002			Obra não iniciada Obtida a LI. Em fase de Projeto Executivo

ANEXO 8 – Continuação.

Item	Denominação	Empreendedor	Potência (MW)	Rio e Município(s)	Resolução de Outorga ANEEL	Data	Órgão Financiador e Valor do Financiamento (R\$)	Situação da liberação do financiamento	Situação da Obra Novembro de 2003(Aneel)
28	PCH Ilha Comprida	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	18.70	Rio Juruena Sapezal e Campos do Júlio	742	18/12/2002			Obra não iniciada, em atraso. Em fase de Projeto Executivo
29	PCH Telegráfica	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	30.00	Juruena Sapezal e Campos do Júlio	725	18/12/2002			Obra não iniciada. Andamento normal. Em fase de projeto Executivo
30	PCH Rondon	Consórcio Juruema: Empresas - Maggi Energia S/A, MCA Energia e Barragem Ltda., Linear Participações e Incorporações Ltda.	13.10	Juruena Sapezal e Campos do Júlio	729	18/12/2002			No prazo, obra não iniciada. Em fase de Projeto Executivo
31	PCH José Gelásio da Rocha	Tupan Energia Elétrica Ltda	23.70	Ribeirão Ponte de Pedra Rondonópolis e Pedra Preta	752	18/12/2002	Dificuldade de financiamento junto ao FCO/Banco do Brasil por estar fechado.		Obra não iniciada Atraso no início da obra
32	PCH Maggi I	Maggi Energia S/A	2.00	Córrego Saia Branca Jaciara	746	18/12/2002			
33	PCH Pequi	Maggi Energia S/A	6.00	Córrego Saia Branca Jaciara	745	18/12/2002			Em atraso no início da obra. Em fase de Projeto Executivo
34	PCH Sucupira	Maggi Energia S/A	4.50	Córrego Saia Branca Jaciara	744	18/12/2002			Em atraso. Obra não iniciada. Em fase do Projeto Executivo
35	PCH Sacre II	Brasil Central Engenharia Ltda	30.00	Sacre Campo Novo de Parecis	711	17/12/2002	BNDES/ PROINFA	Em fase de liberação	Obra em andamento. Obras civis em atraso.
36	PCH Sete Quedas Alta	Consórcio Ibó Geraoeste - Usinas Elétricas do Oeste Ltda	18.00	Córrego Ibó Juscimeira	760	18/12/2002	Dificuldade de Financiamento. Aguardando a liberação do PROINFA		Obra não iniciada. Normal. Obtida a LI.

ANEXO 8 – Continuação.

Item	Denominação	Empreendedor	Potência (MW)	Rio e Município(s)	Resolução de Outorga ANEEL	Data	Órgão Financiador e Valor do Financiamento (R\$)	Situação da liberação do financiamento	Situação da Obra Novembro de 2003(ANEEL)
37	PCH Europa	Consórcio Ibó Geraoeste - Usinas Elétricas do Oeste Ltda	4.50	Córrego Ibó Juscimeira	761	18/12/2002	Dificuldade de Financiamento. Aguardando a liberação do PROINFA		Início para montagem do canteiro previsto para 09/2004
38	PCH Aquarius	Companhia Agrícola Sonora Estância, a empresa é sul mato-grossense	4.20	Rio Correntes Itiquira/Sonora MT/MS	248	29/05/2003			Obra não iniciada. Em atraso. Não fechou o contrato de venda de energia.
39	PCH Garganta da Jararaca	Global Empreendimentos Turísticos Ltda.	29.30	Rio do Sangue Campo Novo dos Parecis	280	17/06/2003			Normal. Obra não iniciada. Obtido a LI.
40	PCH Santana I	Firenze Energética Ltda.	11.30	Rio Santana Nortelândia	542	14/10/2003	Recurso Proprio		Obra não iniciada. Normal. Obtida a LI
41	PCH Ponte de Pedra								Em atraso, obra embargada por pendência de Ação Civil Publica e Justiça Federal
42	PCH Rondonópolis	Tupan Energia Elétrica Ltda	26.6				Dificuldade de financiamento junto ao FCO/Banco do Brasil por estar fechado.		Em atraso, obra não iniciada.
43	PCH Salto das Nuvens	Cimento Portland Mato Grosso	20,0	Rio Sepotuba Tangará da Serra	Decreto nº 96.350, de 15/07/1988. Não tem LI				Em atraso. Obra não iniciada
44	PCH João Basso	Tupan Energia Elétrica Ltda	18	Rio Ponte de Pedra Rondonoplis					Em fase de licenciamento ambiental e de Licença de Instalação.
45	PCH	Linear Participações e Incorporações Ltda Cuiabá		Rio Juruena Campos de Julio					Em fase de pesquisa de potencial
46	PCH Salto Curuá	Curuá Energia S/A Cuiabá	30	Rio Curua Novo Progresso- PARÁ			Aguardando PROINFA		

Fonte: SINCREMAT, 2005

ANEXO 9 – Produção de Cana-de-Açúcar em Mato Grosso – Unidade: 10³ t

Mesorregiões	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Mato Grosso	11.474,6	9.271,8	12.554,0	12.384,4	14.352,2	14.448,2
Meso Centro Sul	258,7	270,9	258,5	317,3	303,3	201,5
Meso Sudeste	1.659,1	1.504,5	1.606,5	1.700,5	1.759,9	1.822,9
Meso Sudoeste	6.957,9	5.786,2	8.155,8	8.167,4	9.487,7	9.497,3
Meso Nordeste	329,2	350,7	312,9	338,6	283,3	325,8
Meso Norte	2.269,7	1.359,5	2.220,3	1.860,6	2.518,0	2.600,7

Fonte: SICME/UFMT, 2004

ANEXO 10 – Evolução da oferta bruta de eletricidade em centrais de serviço público e auto-produtores no Estado de Mato Grosso, em GWh, de 1995 a 2003

Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Produção	596,2	956,9	1.092,1	1.173,1	1.327,6	1.830,7	2.917,6	4.900,0	5.959,3
Centrais Elét. Serv. Público	429,6	412,8	401,4	391,4	402,1	406,9	390,4	394,5	412,8
Centrais Elét. Autop.	166,6	544,1	690,7	781,7	925,5	1.423,8	2.527,2	4.505,5	5.546,6
Importação	2.176,9	2.291,4	2.501,0	2.634,5	2.616,5	2.357,1	1.314,4	1.325,5	1.105,2
Exportação	0	(166,9)	(218,6)	(161,7)	(127,9)	(166,2)	(199,0)	(1.876,2)	(2.293,8)
Perdas	(664,5)	(759,3)	(849,3)	(757,9)	(766,2)	(753,4)	(826,2)	(813,8)	(850,7)
Oferta Bruta	2.108,6	2.322,1	2.525,2	2.888,0	3.050,0	3.268,2	3.206,9	3.535,5	3.920,0

Fonte: Elaborada mediante dados da SICME/UFMT, 2004

[illegible]

ANEXO 12 – Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de serviço público em Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Consumo de Óleo Diesel	-60,9	-54,4	-49,1	-51,9	-48,0	-46,9	-42,6	-44,9	-44,6
Geração de Eletricidade ^(*)	34,4	33,1	32,2	31,4	32,2	32,6	31,3	31,6	33,0
• Geração Hidráulica	15,3	15,6	15,9	15,0	16,7	18,0	17,7	17,9	18,5
• Geração Térmica	19,1	17,5	16,3	16,4	15,5	14,6	13,6	13,7	14,5

(*) 1 kWh=860 kcal (relação para a transformação de MWh em tEP médio, considerando 10.800 kcal/kg o poder calorífico do petróleo).

Fonte: SICME/UFMT, 2004

ANEXO 13 – Consumo de combustíveis e geração das centrais elétricas de produtores independentes e auto-produtores em Mato Grosso, de 1995 a 2003 – Unidades: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Consumo de Bagaço de Cana	-18,0	-21,5	-26,4	-34,1	-33,7	-28,3	-38,5	-44,8	-49,9
Geração De Eletricidade (*) (1)	13,3	43,6	55,3	62,1	63,4	68,2	87,0	150,6	251,8
• Geração Hidráulica	5,9	34,0	43,7	48,9	50,0	56,3	74,0	133,2	232,4
• Geração Térmica	7,4	9,6	11,6	13,2	13,4	11,9	13,0	17,4	19,4
Consumo de Óleo Diesel (Termelétrica “Mário Covas”) (**)	-	-	-	-7,3	-42,6	-141,6	-199,5	-0,1	-
Geração Térmica	-	-	-	0,4	10,7	45,9	94,0	-	-
Consumo de Gás Natural (Termelétrica “Mário Covas”) (***)	-	-	-	-	-	-	-44,3	-401,1	-367,3
Geração Térmica	-	-	-	-	-	-	21,5	209,8	191,6

Fonte: SICME/UFMT, 2004

(*) 1 kWh=860 kcal (relação para a transformação de MWh em tEP médio, considerando 10.800 kcal/kg o poder calorífico do petróleo).

(**) Excluída a geração térmica na termelétrica “Mário Covas” em Cuiabá.

(***) Em 2001, a Termelétrica “Mário Covas” operou dez meses com óleo Diesel e apenas dois meses com gás natural.

ANEXO 14 – Relação das destilarias de Mato Grosso – 2004

Unidade Produtora	Início Safra	Área Colhida (ha)
ALCOPAN	30-jul	5.500
BARRALCOOL	5-mai	25.630
COOPERB	26-abr	8.430
COPRODIA	14-abr	24.140
GAMELEIRA	12-mai	5.218
ITAMARATI	1-abr	92.112
JACIARA	3-mai	10.270
LIBRA	3-abr	13.651
PANTANAL	27-abr	15.825
TOTAL		200.775

Fonte: SINDALCOOL- MT, 2005

**ANEXO 15 – Matérias-primas consumidas e produtos das destilarias de álcool em Mato Grosso,
de 1995 a 2003 - Unidade: 10³ tEP**

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Produtos da Cana	-234,3	-277,0	-325,0	-328,9	-333,4	-283,4	-386,8	-392,3	-478,0
• Caldo de Cana (1)	-215,1	-251,7	-296,6	-293,3	-298,0	-256,7	-355,3	-357,4	-441,3
• Melaço (2)	-19,2	-25,3	-28,4	-35,6	-35,4	-26,7	-31,5	-34,9	-36,7
Álcool Etílico	189,5	228,0	279,6	266,3	271,4	222,1	306,2	331,5	404,4
• Hidratado	141,8	130,9	177,7	122,7	124,6	84,5	173,1	163,8	155,3
• Anidro	47,7	97,1	101,9	143,6	146,8	137,6	133,1	167,7	249,1

Fonte: SICME/UFMT, 2004

(1) Destinado à fabricação de álcool etílico

(2) Sub-produto resultante da fabricação de açúcar, utilizado para produção de álcool etílico

ANEXO 16 – Balanço de energia das carvoarias de Mato Grosso, de 1995 a 2003 –
Unidade: 10³ tEP

FONTES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Lenha	-2,5	-3,1	-1,7	-1,9	-2,3	-3,1	-4,1	-5,8	-6,6
Geração de Carvão Vegetal	2,2	2,7	1,6	1,7	2,0	2,7	3,5	5,0	5,7

Fonte: SICME/UFMT, 2004

ANEXO 17 – Estrutura do consumo final energético por setor - Mato Grosso, de 1995 a 2003 –
Unidade: 10³ tEP

Setores	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Energético	154,2	207,1	244,6	251,6	256,0	217,6	280,1	325,5	402,4
Residencial	587,6	568,5	585,1	568,3	573,4	584,9	537,2	540,6	525,7
Comercial	127,9	156,3	153,2	170,4	180,6	197,1	186,4	218,6	250,5
Público	68,2	76,1	80,0	90,3	101,7	116,3	107,1	146,7	141,4
Agropecuário	258,0	254,3	269,0	306,0	350,7	393,9	422,1	478,3	605,3
Transporte	1.139,1	1.105,2	1.093,4	1.187,3	1.112,2	1.147,6	1.150,9	1.236,9	1.143,2
Industrial	461,5	463,9	506,5	625,1	627,7	590,1	643,1	722,0	793,6
Total MT	2.796,5	2.831,4	2.931,8	3.199,0	3.202,3	3.247,5	3.326,9	3.668,6	3.862,1

Fonte: SICME/UFMT – 2004

ANEXO 18 – Estrutura do consumo final energético por fontes - Mato Grosso, de 1995 a 2003 –
Unidade: 10³ tEP

Fontes	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Deriv. Petróleo	1.473,5	1.427,2	1.445,2	1.576,9	1.571,2	1.634,0	1.674,8	1.880,1	1.855,2
Óleo Diesel	1.148,1	1.080,2	1.074,6	1.160,6	1.184,1	1.245,6	1.281,0	1.433,9	1407,6
Óleo Combustível	73,7	69,2	72,7	94,9	72,2	55,9	46,8	35,8	30,7
Gasolina	137,8	158,2	164,1	203,7	164,6	177,1	186,7	256,9	242,2
GLP	90,6	92,9	93,9	93,2	93,8	96,7	100,5	96,0	90,8
Querosene Aviação	23,3	26,7	39,9	24,5	38,6	27,1	24,3	20,6	16,7
Coque de Petróleo	-	-	-	-	17,9	31,6	35,5	36,9	33,6
Eletricidade	611,5	673,4	732,3	837,5	884,5	946,6	930,0	1025,3	1.136,8
Deriv. Biomassa	711,5	730,8	754,3	765,1	749,6	665,2	717,1	824,5	884,4
Lenha	377,4	323,3	287,2	247,2	248,5	243,3	231,8	239,6	228,7
Bagaço de Cana	250,4	322,1	395,5	445,8	442,2	354,5	427,6	511,0	591,0
Carvão Vegetal	2,2	2,7	1,6	1,7	2,0	3,2	3,8	5,3	5,9
Álcool Etíl.Hidratado	56,6	54,2	40,3	30,5	23,9	30,2	21,2	6,0	19,2
Álcool Etíl. Anidro	24,9	28,5	29,7	39,9	33,0	34,0	32,7	42,6	39,6
Total	2.796,5	2.831,4	2.931,8	3.179,5	3.205,3	3.245,8	3.366,2	3.79,9	3.842,8

Fonte: SICME/UFMT, 2004

ANEXO 19 – Projetos Indicativos de UHE's (em 01/09/2004)

Usina	Potência Total (MW)	Número de Unidades	Motorização	Data para entrada em operação
Cachoeirão	64,0	4	2/2 meses	dez/11
Couto de Magalhães	150,0	3	3/3 meses	dez/11
Dardanelos	256,0	4	3/3 meses	fev/10
Toricoejo	76,0	2	3/3 meses	dez/11
Torixoréo (GO/MT)	408,0*	4	3/3 meses	dez/11

* Metade da potência para cada Estado.

Fonte: NIEPE/UFMT, 2005

ANEXO 20 – Planejamento do sistema da concessionária CEMAT – Linhas de transmissão

PLANO DE OBRAS DE LINHAS DE TRANSMISSÃO				
ITEM	DESCRIÇÃO	CIRC.	COMP. Km	ENERG. MÊS/ANO
	LINHAS DE TRANSMISSÃO - 138kV			
1	Brasnorte / Faz.Cortez	CS	52	dez/05
2	Faz. Cortez / Juina	CS	82	dez/05
3	Faz. Cortez / Juara	CS	101	dez/05
4	Der. SE Maggi / Sapezal	CS	137	dez/05
	Total 2005		372	
5	PCH S. Tadeu I / Seccion. Jaciara (5)	CS	13	dez/06
6	PCH Nhandú/ Matupá (5)	CS	66	dez/06
7	PCH Sete Quedas/ Jaciara (5)	CS	40	dez/06
8	PCH José Fernando/ Jaciara (5)	CS	30	dez/06
9	PCH José Gelásio/ Rondonópolis (5)	CS	35	dez/06
11	PCH Paranatinga II / Querência (1)	CS	230	dez/06
12	PCH Jararaca / São José do Rio Claro (2)	CS	120	dez/06
	Total 2006		534	
13	Primavera / Paranatinga (LPNE)	CS	140	2.007
14	Alta Floresta / Nova Monte Verde	CS	160	2.007
15	Nova Monte Verde/Juruena	CS	140	2.007
16	N. Mutum / Sta Rita (Op. 69 kV)	CS	95	2.007
17	Coxipó / Barro Duro - Recondutoramento - D2	CS	18	2.007
	Total 2007		553	
18	São José do Rio Claro / Nova Mutum	CS	90	2.008
19	Rondonópolis / Primavera	CS	110	2.008
20	Sta Rita / Boa Esperança	CS	60	2.008
21	Itanorte / Deciolândia	CS	65	2.008
22	Aripuanã /Juruena	CS	126	2.008
	Total 2008		451	
23	Secc. PCH Paranatinga II / Querência - Canarana	CS	25	2.009
24	Sorriso/ Ipiranga/ Itanhangá	CS	139	2.009
	Total 2009		164	
25	Santana do Araguaia / Vila Rica	CS	160	2.010
26	Vila Rica / Confresa	CS	97	2.010
	Total 2010		257	
27	Querência / Alto Boa Vista	CS	43	2.011
28	Alto Boa Vista / Confresa	CS	105	2.011
29	Ferronorte / Taquari	CS	75	2.011
	Total 2011		223	

ANEXO 20 – Continuação

	Total LT 138 kV		2.564	
	LINHAS DE TRANSMISSÃO - 69 kV			
1	PCH Canoa Quebrada / Sorriso (5)	CS	45	ago/06
	Total 2006		45	
	Total LT 69 kV		45	
	LINHAS DE TRANSMISSÃO - 34,5 kV			
1	Aripuanã / Colniza (3)	CS	95	nov/05
2	Novo Horizonte / Tabaporã (4)	CS	70	dez/05
	Total 2005		165	
3	Ferronorte / Alto Araguaia	CS	15	mar/06
4	Mineradora / Nova Conquista	CS	16	set/06
5	Nova Conquista / Nova Lacerda	CS	9	set/06
6	Planalto da Serra / Rancharia (4)	CS	15	dez/06
7	Nobres / Marzagão (4)	CS	90	dez/06
8	Pontes e Lacerda - V.Matão - Sta Clara (4)	CS	178	dez/06
9	Pch Paranatinga / Gaucha do Norte (1)	CS	90	dez/06
10	Querência / Rib.Cascalheira (1)	CS	60	dez/06
11	S. José Rio Claro / Nova Maringá (2)	CS	80	dez/06
12	Alto B Vista / Estrela do Araguaia (4) (6)	CS	28	dez/06
13	Estrela do Araguaia / Liqueândia (4) (6)	CS	40	dez/06
14	Confresa / Deriv. Sta Terezinha (4) (6)	CS	53	dez/06
15	Derivação - Santa Terezinha (4) (6)	CS	96	dez/06
16	Confresa / Porto Alegre do Norte (4) (6)	CS	25	dez/06
17	Derivação - Luciara (4) (6)	CS	59	dez/06
18	Alto Boa Vista / S. Félix Araguaia (4) (6)	CS	84	dez/06
19	P. Alegre Norte / Canabrava Norte (4) (6)	CS	36	dez/06
20	Confresa / S. José do Xingú (4) (6)	CS	164	dez/06
21	Alto Boa Vista / Serra N Dourada (4) (6)	CS	54	dez/06
22	Derivação - Santa Cruz do Xingú (4) (6)	CS	67	dez/06
23	Serra N Dourada / B Jesus Araguaia (4) (6)	CS	16	dez/06
24	Alto Boa Vista / Pontinópolis (4) (6)	CS	28	dez/06
25	Serra N Dourada / Novo Sto Antônio (4)(6)	CS	56	dez/06
26	Canabrava / Primavera do Fontoura (4)(6)	CS	26	dez/06
27	Primavera Fontoura / Espigão do Leste (4)(6)	CS	25	dez/06
28	Derivação - Nova Floresta (4)(6)	CS	35	dez/06
	Total 2006		1.430	

ANEXO 20 – Continuação

29	Rondonópolis rural / SE 3P	CS	15	2.007
30	Campos de Júlio / Novo Oeste (4)	CS	66	2.007
31	Novo Oeste / Comodoro (4)	CS	10	2.007
32	Comodoro / Padronal (4)	CS	58	2.007
33	Santa Rita / Boa Esperança (4)	CS	60	2.007
34	Apiacás / S.José do Apuí (4) (6)	CS	45	2.007
35	Aripuanã / Juruena	CS	126	2.007
36	Juruena / Cotriguaçu	CS	60	2.007
37	Nova Monte Verde / Apiacás	CS	56	2.007
38	Nova Monte Verde / N. Bandeirantes	CS	55	2.007
39	Nova M Verde / Alto Paraíso	CS	50	2.007
	Total 2007		586	
40	C Roncador / Cocalinho (4)	CS	35	2.008
41	Canarana/ Matinha (4)	CS	55	2.008
	Total 2008		90	
	Total LT em 34,5 KV		2.271	
	Obs.:			
	(1) Empreendimento associado à Paranatinga Energia			
	(2) Empreendimento associado a Rio do Sangue Energia			
	(3) Empreendimento associado a Salto dos Dardanellos			
	(4) Empreendimento associado Ao Programa Luz Para Todos			
	(5) Empreendimento associado ao PROINFA			
	(6) Atendimento com expansão térmica isolado			

Fonte: Cemat, 2005.

ANEXO 21 – Planejamento do sistema da concessionária CEMAT – Subestações

ITEM	DESCRIÇÃO	REL.TENSÃO kV/kV	POTÊNCIA MVA	ENERG. MÊS/ANO
	SUBESTAÇÃO - 138 kV			
1	Campo Novo - bay Itanorte	138		set/05
2	Campo Novo - substituição(Areva Novo)	138 / 34,5	25	set/05
3	Primavera - Substituição (Araputanga)	138/34,5	30	nov/05
4	Araputanga - Substituição (Superwatt 2)	138/13,8	18	nov/05
5	Sapezal (Superwatt 1)	138 / 34,5	25	dez/05
6	Sapezal bay de reator	138	5 Mvar	dez/05
7	Brasnorte (Trafo Campo Novo)	138 / 13,8	12,5	dez/05
8	Brasnorte bay reator	138	10 Mvar	dez/05
9	Juína	138 / 13,8	25	dez/05
10	Juína bay reator	138	5 Mvar	dez/05
11	Juara	138 / 13,8	25	dez/05
12	Juara bay reator	138	5 Mvar	dez/05
	Total 2005		160,5	
13	Cidade Alta - Substituição (Transferido Campo Novo)	13,8/34,5	9,375	fev/06
14	Diamantino (Transferido de Primavera)	138/34,5	12,5	abr/06
15	Sinop - Substituição (transferido Diamantino)	138 / 69	25	jun/06
16	Cláudia 2º Trafo(Superwatt 3)	138/34,5	12,5	jul/06
17	São José Rio Claro (2)	138 /13,8	12,5	dez/06
18	PCH Paranatinga (1) - Bay Querência Norte (1)	138		dez/06
19	Canarana - bay reator (2X 5Mvar) (1)	138	10 Mvar	dez/06
20	Querência (1)	138 / 13,8	12,5	dez/06
21	Querência - bay reator (1)	138	5 Mvar	dez/06
22	Rodoviária - 2.º Trafo	138 / 13,8	25	dez/06
23	Petrovina - substituição	138 / 34,5	25	dez/06
24	SE Móvel 138x	69x34,5x13,8	25	dez/06
	Total 2006		150	
25	Primavera bay p/ Paranatinga	138		2.007
26	Paranatinga	138/34,5	12,5	2.007
27	Paranatinga bay reator	138	5 Mvar	2.007
28	Rondonópolis - bay Sozinho	138		2.007
29	Sozinho	138 / 34,5	25	2.007
30	Sinop Distrito Industrial	138 / 13,8	25	2.007
31	Colider - Substituição	138 / 13,8	25	2.007
32	Tangará - 2º Trafo	138 /13,8	25	2.007
33	Cuiabá (Distrito Industrial) - 1.º Trafo	138 / 13,8	25	2.007
34	Trevo do Lagarto Várzea Grande	138 / 13,8	25	2.007
35	Alta Floresta - Bay Nova M. Verde	138		2.007
36	Nova Monte Verde	138 / 34,5	12,5	2.007

ANEXO 21 – Continuação

37	Nova Monte Verde bay reator	138	5 Mvar	2.007
38	Nova Monte Verde - bay Juruena	138		2.007
39	Juruena	138 / 13,8	12,5	2.007
40	Juruena bay reator	138	5 Mvar	2.007
	Total 2007		187,5	
41	Aripuanã - bay Juruena	138		2.008
42	Aripuanã	138 / 13,8	12,5	2.008
43	Rondonópolis - bay p/ Primavera	138		2.007
44	Primavera - bay p/ Rondonópolis	138		2.007
45	Ferronorte - Substituição	138 / 34,5	25	2.008
46	Maggi - bay Campo Novo	138		2.008
47	Maggi	138 / 13,8	12,5	2.008
48	Maggi - bay Brasnorte	138		2.008
49	Jaciara (subst. Trafo)	138 / 13,8	25	2.008
50	Itanorte bay p/ Deciolândia	138		2.008
51	Deciolândia	138 / 34,5	12,5	2.008
52	Nova Mutum - Bay Santa Rita	138		2.008
53	Santa Rita - Substituição	138/34,5	25	2.008
54	Santa Rita do Trivelatto bay Boa Esperança	138		2.008
55	Boa Esperança	138 / 34,5	12,5	2.008
56	CPA - 2º Trafo	138 / 13,8	25	2.008
	Total 2008		150	
57	Rondonópolis II - 2.º Trafo	138 /13,8	25	2.009
58	Cristo Rei - 2º Trafo	138 /13,8	25	2.009
59	Cáceres - 2º Trafo	138 /13,8	25	2.009
60	Sinop Distrito Industrial - 2º Trafo	138 /13,8	25	2.009
61	Ipiranga	138 / 34,5	12,5	2.009
62	Sorriso - Bay Ipiranga	138	25	2.009
63	Itanhangá	138 / 34,5	12,5	2.009
64	Sorriso - Bay Itanhangá	138	25	2.009
	Total 2009		175	
65	Santana do Araguaia - Bay Vila Rica	138		2.010
66	Vila Rica - bay reator	138	5 Mvar	2.010
67	Vila Rica	138 / 13,8	12,5	2.010
68	Confresa bay reator	138	5 Mvar	2.010
69	Confresa	138 /13,8	12,5	2.010
70	Alto boa Vista - bay reator	138	5 Mvar	2.010
71	Alto Boa Vista	138 / 13,8	12,5	2.010
	Total 2010		37,5	
72	Ferronorte - bay p/ Taquari	138		2.011
73	Taquari	138 /13,8	12,5	2.011
74	Trevo do Lagarto - 2º Trafo	138 /13,8	25	2.011
75	Sinop - 2º Trafo	138 /13,8	25	2.011
	Total 2011		62,5	
76	Barra do Garças - 2º Trafo	138 /13,8	25	2.012
77	Água Boa - substituição	138 /13,8	25	2.012

ANEXO 21 – Continuação

78	Poconé – substituição	138 /13.8	25	2.012
	Total 2012		75	
79	Nova Xavantina - substituição	138 /13.8	25	2.013
80	Rodoviária - 3º Trafo	138 /13.8	25	2.013
81	Trevo do Lagarto - 3º Trafo	138 /13.8	25	2.013
	Total 2013		75	
82	Paschoal Ramos	138 /13.8	25	2.014
	Total 2014		25	
83	São Gonçalo - 2º Trafo	138 /13.8	25	2.015
	Total 2015		25	
	Total SE 138 KV		1.123,00	
	SUBESTAÇÃO - 69kV			
1	Feliz Natal - Substituição (Transferido Diamantino)	69/13,8	12,5	jun/06
2	Sorriso (Transferido Sinop)	69/13,8	12,5	jul/06
	Total 2006		25,0	
3	Nova Mutum bay p/ Santa Rita	69		2.007
4	Santa Rita	69 / 34,5	12,5	2.007
	Total 2007		12,5	
5	Nova Mutum	69 / 138	25	2.008
6	Feliz Natal - (transferência de Diamantino)	69/ 34,5	12,5	2.008
	Total 2008		25,0	
7	Sorriso	69 / 138	25	2.009
	Total 2009		25,0	
	Total SE 69KV		50,0	
	SUBESTAÇÃO - 34,5 kV			
1	Campo Novo - substituição (Matupá)	34,5/13,8	9,4	set/05
2	Aripuanã	13,8 / 34,5	9,4	out/05
3	Pch Faxinal - bay (3)	34,5		out/05
4	Aripuanã - bay	13,8		out/05
5	Colniza (3)	34,5 / 13,8	3	nov/05
6	PCH Aripuanã - bay Colniza (3)	34,5		nov/05
7	Campo Novo - bay adequação	34,5		dez/05
8	Brasnorte (4)	13,8 / 34,5	5	dez/05
9	Juara	13,8 / 34,5	5	dez/05
10	Juina	13,8 / 34,5	9,4	dez/05
11	Novo Horizonte bay (4)	34,5		dez/05
12	Tabaporã (4)	34,5 / 13,8	5	nov/05
13	Confresa barramento Chave Óleo	13,8		nov/05
14	Porto Alegre do Norte barramento Chave Óleo	13,8		nov/05
15	São José do Xingu barramento Chave Óleo	13,8		nov/05
16	Vila Rica 02 bays	13,8		nov/05
17	Camping Club (4)	34,5 / 13,8	3	dez/05

ANEXO 21 – Continuação

18	Sinop - Bay Camping Club (4)	34,5		dez/05
	Total 2005		36,8	
19	Diamantino	34,5/13,8	9,4	abr/06
20	Feliz Natal (4)	13,8/34,5	9,4	jun/06
21	Sorriso (4)	13,8/34,5	9,4	jul/06
64	Nova Lacerda	34,5 / 13,8	3	set/06
65	Nova Conquista - bay Mineradora	34,5		set/06
66	Nova Conquista	34,5 / 13,8	3	set/06
22	Querência do Norte (1)	13,8/34,5	5	dez/06
23	Gaúcha do Norte (1)	34,5 / 13,8	3	dez/06
24	Ribeirão Cascalheira (1)	34,5 / 13,8	2	dez/06
25	Nova Xavantina - bay	34,5		dez/06
26	Novo São Joaquim - substituição	34,5 / 13,8	3	dez/06
27	Pontes e Lacerda - bay p/ Vila Matão (4)	34,5		dez/06
28	Vila Bela - Substituição (4)	34,5 / 13,8	5	dez/06
29	Vila Bela - bay p/ Palmarito (4)	34,5		dez/06
30	Vila Bela - bay (4)	13,8		dez/06
31	Cidade Alta - Substituição	13,8 / 34,5	9,4	dez/06
32	São José do Rio Claro (2)	13,8 / 34,5	5	dez/06
33	S. José Rio Claro - Bay N. Maringá (2)	34,5		dez/06
34	Nova Maringá (2)	34,5 / 13,8	2	dez/06
35	Sorriso - bay p/ Nova Ubiratã (4)	34,5		dez/06
36	Juruena (3)	34,5 / 13,8	3	dez/06
37	SE Rural Aripuanã - bay Juruena (3)	34,5		dez/06
38	Matupá - Substituição	34,5 / 13,8	5	dez/06
39	Vila Rica Rural - bay Sta Terezinha (4)	34,5		dez/06
40	Sorriso - TR03 - bay	13,8		dez/06
41	Araputanga - bay	13,8		dez/06
42	Comodoro (4)	34,5 / 13,8	5	dez/06
43	Santa Terezinha (4)	34,5 / 13,8	3	dez/06
44	Confresa - bay Porto Alegre Norte (4)	34,5		dez/06
45	Porto Alegre do Norte (4)	34,5 / 13,8	5	dez/06
46	Vila Rica (4)	13,8 / 34,5	3	dez/06
47	Confresa (4)	13,8 / 34,5	9,4	dez/06
48	Alto da Boa Vista (4)	13,8 / 34,5	5	dez/06
49	SE Rural Deriv. A Boa Vista-S.Félix (4)	34,5		dez/06
50	Luciara (4)	34,5 / 13,8	3	dez/06
51	São Félix do Araguaia (4)	13,8 / 34,5	3	dez/06
52	Porto Alegre Norte - bay Canabrava (4)	34,5		dez/06
53	Canabrava do Norte (4)	34,5 / 13,8	3	dez/06
54	Carlinda - substituição	34,5 / 13,8	5	dez/06
55	SE Rural 1 Confresa - São José do Xingú (4)	34,5		dez/06
56	São José do Xingú (4)	13,8 / 34,5	3	dez/06
57	Serra Nova Dourada (4)	34,5 / 13,8	1	dez/06
58	SE Rural 1 Confresa - Sta. Cruz do Xingú (4)	34,5		dez/06
59	Santa Cruz Xingú (4)	34,5 / 13,8	3	dez/06

ANEXO 21 – Continuação

60	Serra N. Dourada - bay Bom Jesus Araguaia (4)	34,5		dez/06
61	Bom Jesus do Araguaia (4)	34,5 / 13,8	3	dez/06
62	Serra N. Dourada - bay Novo Sto Antônio (4)	34,5		dez/06
63	Novo Santo Antônio (4)	34,5 / 13,8	1	dez/06
67	Campos de Júlio	34,5 / 13,8	3	dez/06
	TOTAL 2006		135,0	
68	Rondolândia	34,5 / 13,8	1	2.007
69	Nova Monte Verde - bay Apiacás (4)	34,5		2.007
70	Apiacás (4)	34,5 / 13,8	3	2.007
71	Nova Monte Verde - bay Nova Bandeirantes (4)	34,5		2.007
72	Nova Bandeirantes (4)	34,5 / 13,8	3	2.007
73	Nova Monte Verde (4)	34,5 / 13,8	2	2.007
74	Nova Monte Verde - bay Alto Paraíso (4)	34,5		2.007
75	Alto Paraíso (4)	34,5 / 13,8	1	2.007
76	Juruena	13,8 / 34,5	5	2.007
77	Juruena - bay Cotriguaçu	34,5		2.007
78	Cotriguaçu	34,5 / 13,8	3	2.007
79	Barro Duro - Barramento substituição	13,8	2 barras	2.007
80	Rondonópolis - Barramento Substituição	13,8	1 barra	2.007
	TOTAL 2007		18,0	
81	Peixoto de Azevedo	34,5 / 13,8	5	2.008
82	Nobres - Barramento substituição	13,8	1 barra	2.008
83	Jaciara - 2º Trafo	13,8 / 34,5	9,4	2.008
	TOTAL 2008		14,4	
	Total SE 34,5KV		204,2	

Obs.:

(1) Empreendimento associado à Paranatinga Energia

(2) Empreendimento associado a Rio do Sangue Energia

(3) Empreendimento associado a Salto dos Dardanellos

(4) Empreendimento associado Ao Programa Luz Para Todos

(5) Empreendimento associado ao PROINFA

Fonte: Cemat, 2005

APÊNDICE A – Consulta a Especialistas

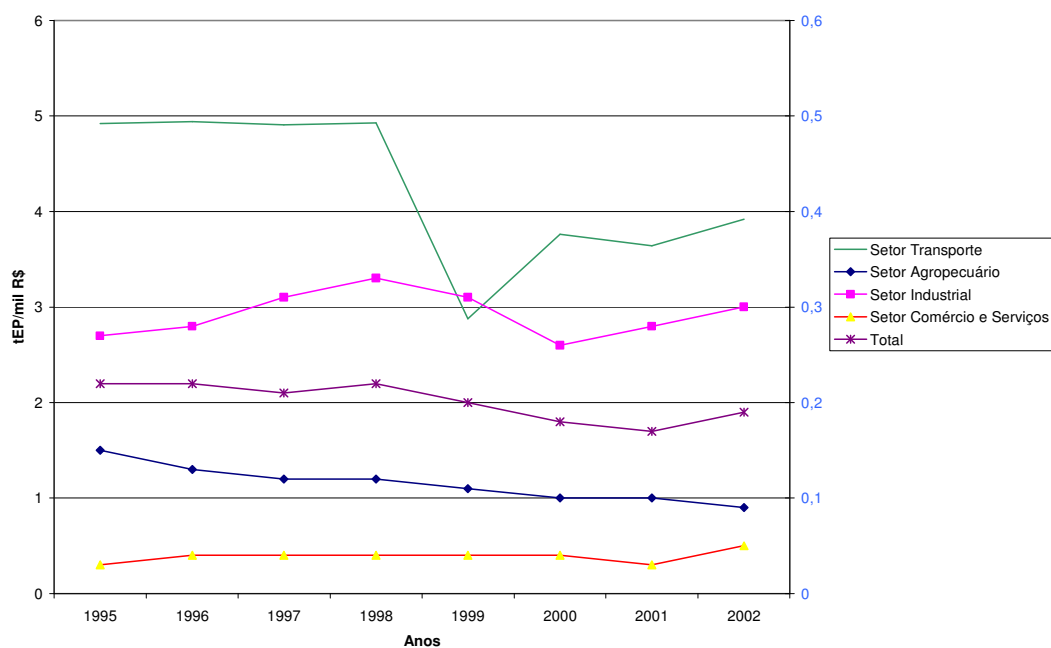
Eficiência Energética

Conhecimento na Área: Perito ☐ Conhecedor ☐ Familiarizado ☐ Não Familiarizado ☐

- 1) Dos setores relacionados abaixo, qual será o comportamento no futuro (10 anos em diante) com relação à variação da **intensidade energética** (consumo/valor adicionado) ou variação do **consumo específico** (por exemplo, em consumo de energia/produção física, em toneladas) e de qual maneira ocorrerá?

O gráfico abaixo apresenta o comportamento da intensidade energética em alguns setores econômicos de Mato Grosso no período de 1995 a 2002. (Ordenada esquerda para o Setor Transporte).

Intensidades Energéticas de Mato Grosso



	Setor	Redução Muito Alta	Redução Alta	Redução Média	Redução Baixa	Nenhuma Redução	Não Desejo Responder
a	Agropecuário						
b	Industrial						
c	Comércio e Serviços						
d	Transporte						

- 2) Nos setores econômicos relacionados a seguir, como será a participação, na estrutura de consumo futuro (10 anos adiante), dos principais energéticos?

ÓLEO DIESEL

MATO GROSSO - UNIDADE: 10^3 m^3 e %

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
Consumo Final Energético	1.353,9	1.273,8	1.267,2	1.368,6	1.396,3	1.468,9	1.510,6	1.690,9	1.660,0	2,6
• Comercial (%)	-	-	-	-	-	-	-	1,1	2,0	34,8
• Público (%)	-	-	-	-	-	-	-	1,4	0,2	- 62,2
• Agropecuário (%)	21,0	21,4	22,7	23,4	26,2	27,4	28,8	28,8	34,7	6,5
• Transporte (%)	78,0	77,5	76,3	75,0	72,0	70,6	69,2	66,4	59,5	- 3,3
• Industrial (%)	1,0	1,1	1,0	1,6	1,8	2,0	2,0	2,3	3,6	17,4

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

ÓLEO COMBUSTÍVEL

MATO GROSSO - UNIDADE: 10^3 m^3 e %

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	77,9	73,1	76,8	100,3	76,3	59,1	49,5	37,8	32,4	- 10,4
COMERCIAL (%)	-	0,3	0,4	1,2	2,2	0,4	-	-	2,2	32,9
PÚBLICO (%)	1,8	6,0	3,4	0,1	3,4	7,8	8,7	27,0	17,6	33,0
AGROPECUÁRIO (%)	-	-	-	-	-	0,1	0,8	0,5	0,6	81,7
INDUSTRIAL (%)	98,2	93,7	96,2	98,7	94,4	91,7	90,5	72,5	79,6	-2,6

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

GASOLINA AUTOMOTIVAMATO GROSSO - UNIDADE: $10^3 \text{ m}^3 \text{ e } \%$

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	170,8	196,2	202,3	252,9	203,0	219,3	234,5	325,4	306,6	7,6
TRANSPORTE	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

GASOLINA DE AVIAÇÃOMATO GROSSO - UNIDADE: $10^3 \text{ m}^3 \text{ e } \%$

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	8,0	9,1	10,7	11,5	10,7	10,5	7,8	7,9	7,6	-0,6
TRANSPORTE (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

COQUEMATO GROSSO - UNIDADE: $10^3 \text{ ton e } \%$

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	-	-	-	-	18,9	42,3	51,4	46,8	42,7	1,2
INDUSTRIAL (%)	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

GLPMATO GROSSO - UNIDADE: $10^3 \text{ m}^3 \text{ e } \%$

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	150,7	154,6	156,2	155,0	156,0	160,9	167,2	159,7	151,1	0,04
RESIDENCIAL (%)	97,7	97,3	97,2	97,5	97,1	96,4	95,0	94,4	92,7	-0,6
COMERCIAL (%)	0,5	0,6	0,7	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	-6,2
PÚBLICO (%)	1,8	2,1	2,1	2,0	1,3	0,1	-	0,1	0,8	-9,5
INDUSTRIAL (%)	-	-	-	0,2	1,3	3,4	4,8	5,4	6,2	25,4

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

QUEROSENE DE AVIAÇÃOMATO GROSSO - UNIDADE: $10^3 \text{ m}^3 \text{ e } \%$

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	28,7	32,9	49,2	54,2	47,6	33,4	30,0	25,4	20,6	-4,0
TRANSPORTE (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

ELETRICIDADEMATO GROSSO - UNIDADE: $\text{GWh e } \%$

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	2.108,6	2.322,1	2.525,1	2.888,0	3.050,1	3.264,2	3.206,9	3.535,5	3.920,0	8,1
• ENERGÉTICO (%)	3,1	3,6	3,7	3,6	3,1	2,3	4,7	4,9	5,3	6,9

• RESIDENCIAL (%)	41,2	40,2	41,8	40,0	38,4	37,0	33,3	31,4	29,5	-4,1
• COMERCIAL (%)	20,7	23,0	20,8	20,0	20,2	20,7	20,0	19,6	19,4	-0,8
• PÚBLICO (%)	10,7	10,4	10,3	10,5	11,1	11,8	11,1	11,5	11,5	0,9
• AGROPECUÁRIO (%)	2,9	3,4	3,4	4,1	4,5	5,5	5,7	6,4	7,6	12,8
• INDUSTRIAL (%)	21,4	19,4	20,0	21,8	22,7	22,7	25,2	26,2	26,7	2,8

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

CARVÃO VEGETAL

MATO GROSSO - UNIDADE: 10³ t e %

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	3,5	4,3	2,5	2,7	3,2	5,1	6,0	8,4	9,3	13,0
• RESIDENCIAL (%)	77,1	74,4	88,0	89,0	84,4	78,4	73,3	65,5	67,7	-1,6
• COMERCIAL (%)	22,9	25,6	12,0	11,0	16,0	21,6	26,7	34,5	32,3	4,4

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

ÁLCOOL ETÍLICO HIDRATADO

MATO GROSSO - UNIDADE: 10³ m³ e %

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	114,1	109,3	81,2	61,5	48,2	60,9	42,7	52,4	38,7	-12,6
• TRANSPORTE (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

ÁLCOOL ETÍLICO ANIDRO

MATO GROSSO - UNIDADE: 10³ m³ e %

ESPECIFICAÇÃO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	TMC a.a. (%)
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	47,9	54,8	57,1	76,8	63,5	65,4	62,8	81,9	76,1	6,0
• TRANSPORTE (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-

TMC = Taxa Média de Crescimento no Período.

Fonte: Elaborado mediante dados do BEEMT 2004.

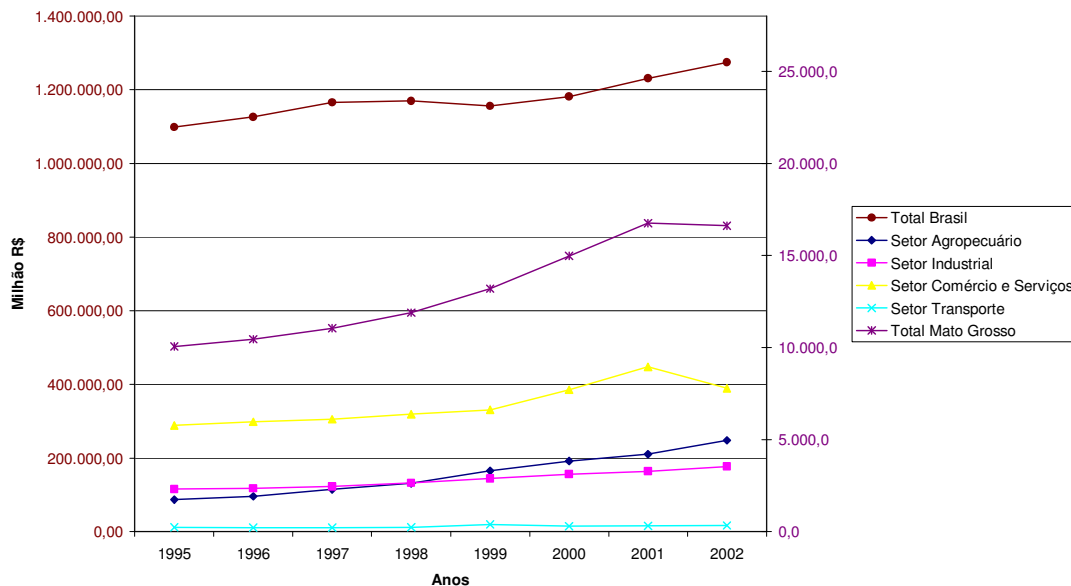
- Indique quais tipos de *tecnologias* ou *processos* estariam envolvidos na redução do consumo específico ou intensidade energética dos setores relacionados a seguir.
- Quais novas políticas públicas deveriam ser aplicadas para incentivar o processo de redução do consumo específico ou intensidade energética e em quais âmbitos do poder público deveriam ser implementadas?

Economia

Conhecimento na Área: *Perito* ☐ *Conhecedor* ☐ *Familiarizado* ☐ *Não Familiarizado* ☐

- Na sua opinião, de que forma ocorrerá o crescimento do PIB (Valor Adicionado mais impostos indiretos de subsídios) do Estado de Mato Grosso nos próximos anos? O gráfico a seguir apresenta o crescimento do Valor Adicionado (VA) setorial do Estado de Mato Grosso e dos totais do Estado e do Brasil, no período de 1995 a 2002, com valores constantes de 2002, obtidos com a aplicação dos deflatores implícitos do PIB. (Ordenada esquerda para o VA do Brasil). Também é apresentada a tabela com a taxa de crescimento anual do VA no mesmo período.

Valor Adicionado Bruto a preço básico - A preços constantes de 2002



Setor	Crescimento ao ano (%) 1995-2002
Agropecuário	16,1
Indústria	6,3
Comércio / Serviços	4,4
Transporte	5,2
Total Mato Grosso	7,4
Total Brasil	2,1

Crescimento do PIB nos próximos 10 anos por setor:

Setor	Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Nenhum	Negativo Baixo	Negativo Médio	Negativo Alto	Não quer Responder
a Agropecuário									
b Indústria									
c Comércio/Serviços									
d Transporte									

- 2) Considerando o desempenho das economias mato-grossense e nacional nos últimos anos, as políticas atuais e as que poderão ser implantadas no futuro, quais setores da economia do Estado terão maior probabilidade de crescimento nos próximos 10 anos?

	Setor	Grande Probabilidade	Média Probabilidade	Pouca Probabilidade	Nenhuma Probabilidade
a	Agropecuário				
b	Indústria				
c	Comércio/Serviços				
d	Transporte				

3) Qual o provável comportamento da **renda per capita** do Estado de Mato Grosso para os próximos 10 anos?

Conforme a Avaliação dos Resultados das Contas Regionais de Mato Grosso – 2001 da Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão, o Estado apresentou, no ano de 2001, a segunda maior taxa de crescimento do Brasil, com 6,78% contra 7,8% em 2000, atingindo, nesse ano, um PIB, a preços de mercado correntes, da ordem de R\$ 14.453 bilhões. O racionamento de energia elétrica em 2001, entretanto, afetou a economia estadual, cuja participação nacional decresceu 1,63%, passando de 1,23% para 1,21%.

O impulso do PIB de Mato Grosso superou, não obstante a crise energética, a média nacional que registrou, em 2001, uma taxa de crescimento de 1,42%. Alguns dados socioeconômicos do Estado são apresentados nas tabelas a seguir:

Especificações	Ano			TMC a.a. (%)	
	1991	1996	2002	1991 / 1996	1996 / 2002
População total (milhões)	2.027.231	2.235.832	2.641.254	2,0	2,8
Urbana	1.485.110	1.695.548	2.080.670	2,7	3,5
Rural	542.121	540.284	535.331	-0,1	-0,2
IDH	0,661		0,773*		
Esperança de vida ao nascer (anos)	63,1	65,7	69,2		

* Foi utilizado o IDH de 2000 por não estar disponível o de 2002. TMC a.a. = Taxa Média de crescimento ao ano.

OFERTA INTERNA DE ENERGIA/PIB/POPULAÇÃO MATO GROSSO

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	1995	2000	2003	TMC % 1995/2000	TMC % 2000/2003
OFERTA INTERNA DE ENERGIA	10 ³ tEP	3.112,7	3.596,6	3.962,8	3,0	3,3
PRODUTO INTERNO BRUTO - PIB	10 ⁶ US\$	2.146	4.413	5.884 (*)	15,5	10,1
POPULAÇÃO RESIDENTE - POPULAÇÃO	10 ³ hab.	2.320	2.504	2.651	1,6	1,9
OFERTA INTERNA DE ENERGIA/PIB	tEP/10 ³ US\$	1,4	0,8	0,7	-10,6	-4,4
OFERTA INTERNA DE ENERGIA /POPULAÇÃO	tEP/hab.	1,3	1,4	1,5	1,6	2,3

(*) Foi considerado o PIB de 2002 em razão de não estar disponível o PIB 2003.

TMC = Taxa Média de Crescimento.

FONTE: SICME/UFMT, 2004

EVOLUÇÃO DE INDICADORES SOCIOECONÔMICOS MATO GROSSO e BRASIL – 1995, 2000 e 2003

INDICADORES	UNIDADE	MATO GROSSO			BRASIL			RELAÇÃO MT/BR (%)			TMC % MT 1995/2000	TMC % MT 2000/2003
		1995	2000	2003	1995	2000	2003	1995	2000	2003	-	-
POPULAÇÃO RESIDENTE	10 ³ hab.	2.320	2.504	2.651	159.000	169.799	176.900	1,5	1,5	1,5	-	-
PIB (*)	10 ⁶ US\$	2.146	4.413	5.884 (**)	434.300	485.100	498.400	0,5	0,9	1,2	-	-
OFERTA INTERNA ENERGIA	10 ³ tEP	3.112,7	3.596,6	3.962,8	218.996	258.048	266.166	1,4	1,4	1,5	-	-
PIB/HAB.	US\$/hab.	925	1.762	2.219	2.731	2.857	2.817	-	-	-	-	-
CONSUMO FINAL ENERGIA /HAB.	tEP/hab.	1,2	1,3	1,5	1,2	1,3	1,4	-	-	-	1,6	4,9
CONSUMO FINAL DE ENERGIA/ PIB	tEP/10 ³ US\$	1,3	0,7	0,7	0,3	0,4	0,5	-	-	-	-11,6	0,0

(*) Dólar/venda (média do ano 2003): R\$/US\$=3,04

TMC = Taxa Média de Crescimento.

(**) Foi considerado o PIB de 2002 em razão de não estar disponível o PIB de 2003.

FONTE: SICME/UFMT, 2004

Comportamento da Renda *per capita* para os próximos 10 anos:

	Aumenta muito	Aumenta	Aumenta pouco	Permanece constante	Diminui pouco	Diminui	Diminui muito	Não quer Responder
Renda <i>per capita</i>								

- 4) Quais novas políticas públicas poderiam ser adotadas para favorecer o crescimento econômico e social do Estado?

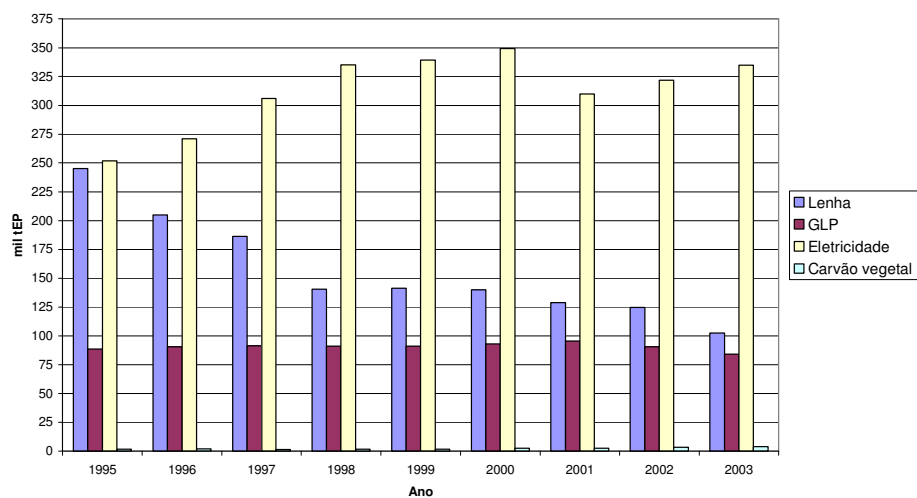
Gás Natural

Conhecimento na Área: *Perito* ☐ *Conhecedor* ☐ *Familiarizado* ☐ *Não Familiarizado* ☐

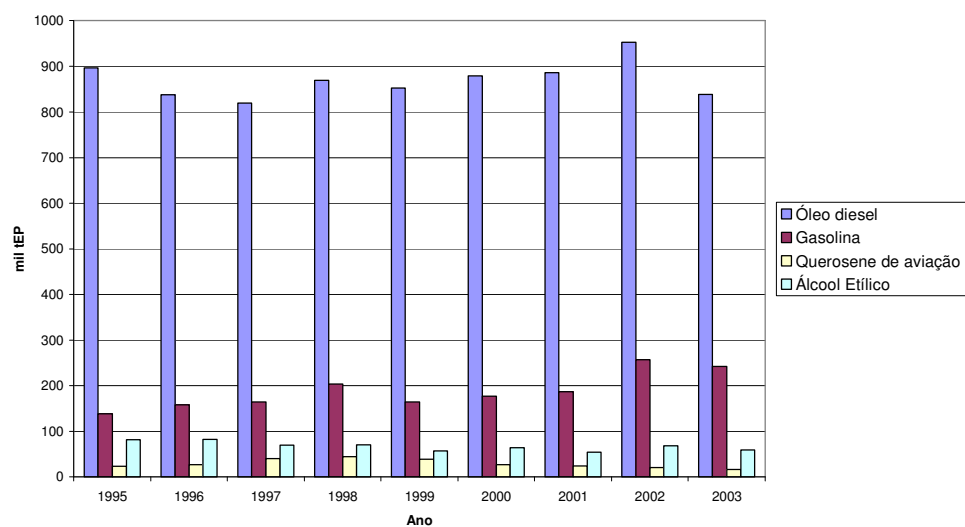
- 1) Dos setores relacionados abaixo, quais apresentam maior perspectiva de entrada do *gás natural* e quais energéticos tendem a ser substituídos?

Os gráficos a seguir apresentam a participação do consumo dos principais energéticos em alguns setores da economia mato-grossense no período de 1995 a 2003.

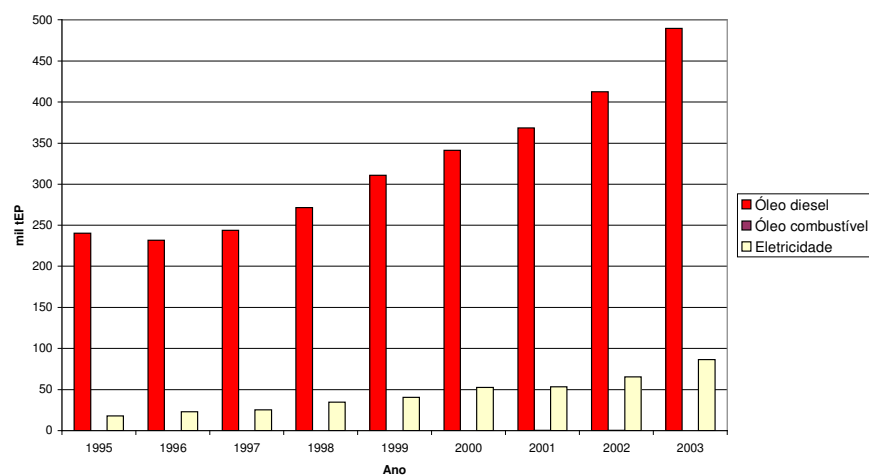
Participação de energéticos no Setor Residencial



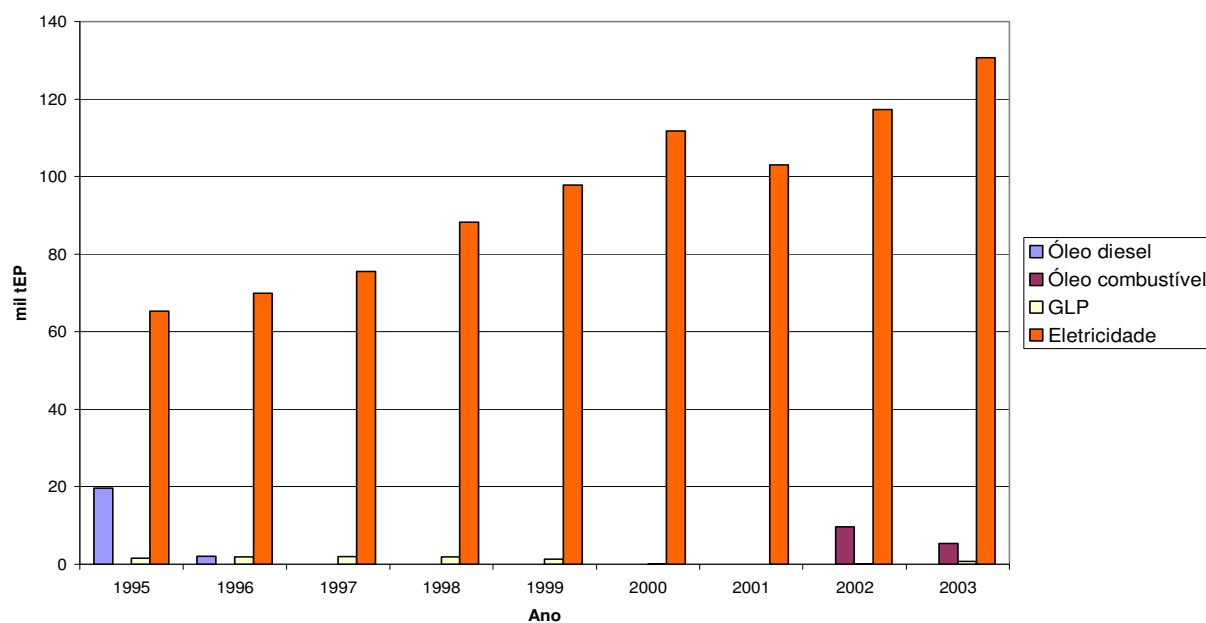
Participação de energéticos no Setor Transporte

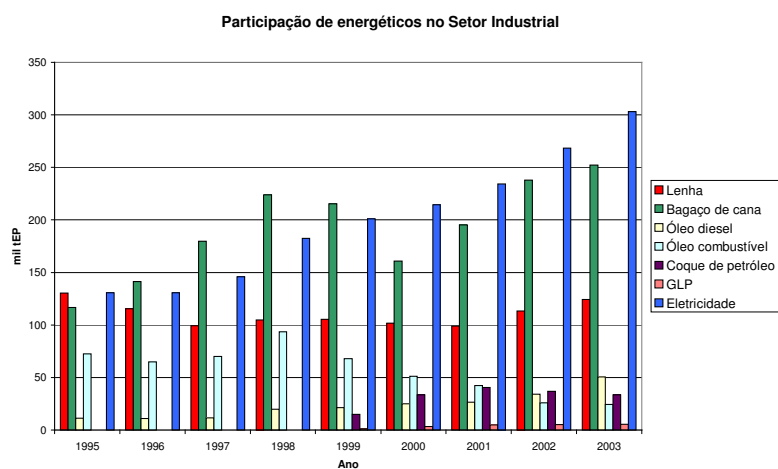
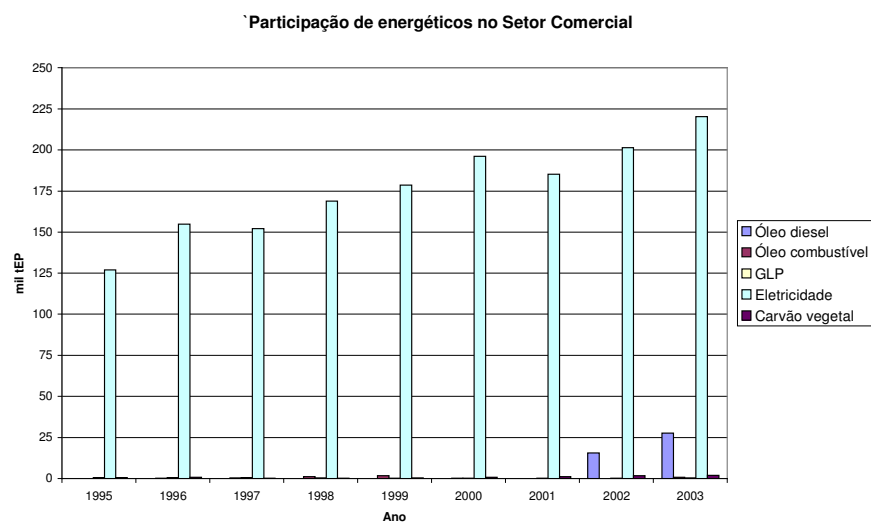
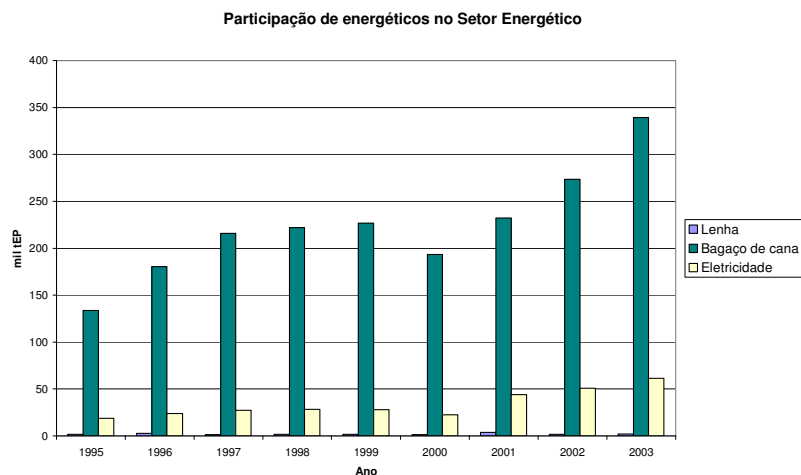


Participação de energéticos no Setor Agropecuário



Participação de energéticos no Setor Público





Como será a penetração do gás natural nos próximos 10 anos nos Setores:

Setores	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	Muito Baixa	Nenhuma
Residencial						
Energético						
Público						
Comercial						
Transporte						
Industrial						
Agropecuário						

Utilize o código abaixo para especificar quais energéticos o gás natural irá substituir nos próximos 10 anos e qual será a faixa de substituição:

Código	Faixa	Código	Faixa
A	Até 1%	M	Até 45%
B	Até 2%	N	Até 50%
C	Até 4%	O	Até 55%
D	Até 6%	P	Até 60%
E	Até 8%	Q	Até 65%
F	Até 10%	R	Até 70%
G	Até 15%	S	Até 75%
H	Até 20%	T	Até 80%
I	Até 25%	U	Até 85%
J	Até 30%	V	Até 90%
K	Até 35%	X	Até 95%
L	Até 40%	Z	Até 100%

Setores	Lenha	Produtos da Cana	Outras Primárias	Óleo Diesel	Óleo Combustível	Gasolina	GLP	Querosene	Eleticidade	Alcool Etílico	Outras Secundárias	Nenhuma
Residencial												
Público												
Agropecuário												
Transporte Rodoviário												
Indústria Química												
Alimentos e Bebidas												
Indústria Têxtil												
Papel e Celulose												

2) Qual será a participação do Gás Natural esperada para os próximos 10 anos na Matriz Energética do Estado?

Com o advento do gasoduto Bolívia-Brasil, Lateral Cuiabá, verificou-se a importação de gás natural a partir de 2001, apresentando uma taxa de crescimento de 187,9% até 2003.

Oferta Bruta de Gás Natural no Estado de Mato Grosso
Unidade: 10⁶ m³

ESPECIFICAÇÃO	2001	2002	2003
Importação	45,7	414,4	379,5
Oferta Bruta	45,7	414,4	379,5

Participação do GN na matriz energética do Estado

	Abaixo de 10 %	De 10% a 12 %	De 13% a 15 %	De 16% a 18 %	De 19% a 21 %	De 22% a 24 %	De 25% a 27 %	De 28% a 30 %	De 31% a 33 %	Acima de 34 %	Não quer Responder
Participação											

3) Nos segmentos relacionados a seguir, em quais usos o gás natural seria empregado e em qual intensidade?

Para preencher as tabelas a seguir, utilize os códigos:

Código	Uso
0	Nenhum
1	Muito Pouco
2	Pouco
3	Médio
4	Alto
5	Muito Alto

Aplicação do gás natural:

Setor	Aplicação				
	Geração de vapor	Cogeração	Calor de processo	Outras aplicações	Especificar outras aplicações:
Indústria têxtil					
Indústria química					
Alimentos e bebidas					
Papel e celulose					

Setor	Aplicação				
	Cocção	Aquecimento de água	Frio / Calor	Co-geração	Outras aplicações
Residencial					
Comercial					
Público					

4) No setor de transporte rodoviário, o aumento da demanda por gás natural estará associado principalmente a quais fatores relacionados a seguir.

Participação no consumo de gás natural no setor de transporte rodoviário:

Transporte Rodoviário	Nenhuma	Muito Pouco	Pouco	Médio	Alto	Muito Alto
Veículos convertidos						
Veículos bi e tri-combustível de fábrica						
Frotas de ônibus urbanos						
Outros: _____						

- 5) Quais novas políticas públicas poderiam ser adotadas para ampliar a demanda de gás natural no Estado e em qual instância política deveriam ser implantadas?

Geração Distribuída

Conhecimento na Área: *Perito* ☐ *Conhecedor* ☐ *Familiarizado* ☐ *Não Familiarizado* ☐

- 1) Quais setores da economia mato-grossense seriam mais propensos para se implantar a geração distribuída e em qual escala ocorrerá nos próximos 10 anos?

De acordo com o Balanço Energético Nacional - 2004, da capacidade de geração de energia elétrica instalada no Brasil em 2003, 2,3% localizavam-se em Mato Grosso. Dos 80.286 MW de capacidade das centrais de serviço público e 6.218 MW de usinas de autoprodutores instaladas no País em 31 de dezembro daquele ano, 2,2% e 3,3%, respectivamente, correspondiam às instalações energéticas do Estado, evidenciando uma maior presença de autoprodutores. Entre estes, predominam as usinas hidrelétricas, com 63,1% das instalações. Sob a forma de co-geração, estão presentes as termoeletricas, perfazendo o restante da capacidade. Dos 1.779,1 MW das centrais de serviço público, 66,0% correspondem a usinas hidroelétricas. A tecnologia destas é dominante entre todos os produtores. A tabela abaixo mostra uma clara e significativa evolução da produção em centrais de autoprodutores ao longo do período analisado – 55,0% a.a., muito acima da produção de centrais de serviço público, que decresceu 0,5% a.a.

Oferta Bruta de Eletricidade no Estado de Mato Grosso, em GWh, de 1995 a 2003

Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Produção	596,2	956,9	1.092,1	1.173,1	1.327,6	1.830,7	2.917,6	4.900,0	5.959,3
Centrais Elét. Serv. Público	429,6	412,8	401,4	391,4	402,1	406,9	390,4	394,5	412,8
Centrais Elét. Autop.	166,6	544,1	690,7	781,7	925,5	1.423,8	2.527,2	4.505,5	5.546,6

Segmento	Cresce muito	Cresce moderadamente	Cresce pouco	Mesmo nível de crescimento	Diminui o crescimento
a Extrativo Mineral					
b Minerais não Metálicos					
c Metalurgia					
d Papel e celulose					
e Química					
f Alimentos e Bebidas					
g Têxtil					
h Agropecuário					
k Comércio e Serviços					

- 2) Das tecnologias utilizadas na *geração distribuída* relacionadas a seguir, quais terão maior participação nos diversos setores da economia do Estado?

Código	Uso
0	Nenhum
1	Muito Pouco
2	Pouco
3	Moderado
4	Alto
5	Muito Alto

Tecnologia	Extrativo Mineral	Minerais não Metálicos	Metalurgia	Papel e celulose	Química	Alimentos e Bebidas	Têxtil	Agropecuário	Comércio e Serviços
Não-Renováveis									
Turbina a gás de ciclo combinado									
Motores de combustão interna									
Turbina de combustão									
Microturbinas									
Renováveis									
Hidro pequena									
Hidro micro									
Turbina eólica									
Sistemas fotovoltaicos									
Biomassa, baseada na gaseificação									
Células a Combustível									

- 3) Quais novas políticas públicas poderiam ser adotadas para incentivar a geração distribuída no Estado e em qual instância política deveriam ser implantadas?

Relação dos consultados

- Otacílio Borges Canavarros – Professor pesquisador do NIEPE/UFMT
- Dirceu Grasel – Professor – FAECC/UFMT
- José Manuel Carvalho Marta – Professor – FAECC/UFMT
- João José Amorim – Professor – FAECC/UFMT
- José Epaminondas Matos Conceição – Secretário Adjunto de Indústria, Comércio, Minas e Energia
- Luciano Jóia da Silva – Superintendente da Secretaria de Estado de Trabalho, Emprego e Cidadania
- Rosimeire Cristina dos Santos – Superintendente do Instituto Mato-Grossense de Economia Agrícola da Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso
- Aldo Romani – Diretor da Fecomércio
- José Antônio de Mesquita – Vice-Presidente da FIEMT- Federação das Indústrias no Estado de Mato Grosso

APÊNDICE B – Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso –
Projeções no cenário de baixo crescimento – Unidade: %

Setor/Ano	Agropecuário	Industrial	Comércio e Serviços	Transportes	Total
1995	17,4	23,0	57,3	2,3	100,0
1996	18,2	22,6	57,1	2,1	100,0
1997	20,8	21,9	55,3	2,0	100,0
1998	22,1	22,2	53,7	2,0	100,0
1999	25,0	21,8	50,2	2,9	100,0
2000	26,9	20,8	51,6	2,0	100,0
2001	27,7	19,6	53,3	1,9	100,0
2002	29,8	21,3	46,9	2,0	100,0
2003	30,8	21,7	45,5	2,0	100,0
2004	31,9	21,9	44,2	2,0	100,0
2005	33,0	22,0	43,0	2,0	100,0
2006	34,2	22,1	41,7	2,0	100,0
2007	35,4	22,0	40,5	2,1	100,0
2008	36,6	22,0	39,3	2,1	100,0
2009	37,9	21,8	38,2	2,1	100,0
2010	39,2	21,7	37,1	2,0	100,0
2011	40,6	21,4	36,0	1,9	100,0
2012	42,0	21,1	35,0	1,9	100,0

APÊNDICE C – Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso
 – Projeções no cenário de médio crescimento – Unidade: %

Setor/Ano	Agropecuário	Industrial	Comércio e Serviços	Transportes	Total
1995	17,4	23,0	57,3	2,3	100,0
1996	18,20	22,60	57,1	2,1	100,0
1997	20,80	21,90	55,3	2,0	100,0
1998	22,10	22,20	53,7	2,0	100,0
1999	25,00	21,80	50,2	2,9	100,0
2000	26,90	20,80	51,6	2,0	100,0
2001	27,70	19,60	53,3	1,9	100,0
2002	29,80	21,30	46,9	2,0	100,0
2003	30,3	21,6	46,0	2,1	100,0
2004	30,9	22,0	45,0	2,1	100,0
2005	31,4	22,3	44,2	2,1	100,0
2006	31,9	22,8	43,3	2,0	100,0
2007	32,5	23,2	42,3	2,0	100,0
2008	32,9	23,5	41,6	2,0	100,0
2009	33,5	23,9	40,4	2,0	100,0
2010	34,1	24,3	39,6	2,0	100,0
2011	34,7	24,8	38,5	2,0	100,0
2012	35,2	25,1	37,7	2,0	100,0

APÊNDICE D – Participação relativa dos valores adicionados setoriais no PIB de Mato Grosso
– projeções no cenário de alto crescimento – Unidade: %

Setor/Ano	Agropecuário	Industrial	Comércio e Serviços	Transportes	Total
1995	17,4	23,0	57,3	2,3	100,0
1996	18,2	22,6	57,1	2,1	100,0
1997	20,8	21,9	55,3	2,0	100,0
1998	22,1	22,2	53,7	2,0	100,0
1999	25,0	21,8	50,2	2,9	100,0
2000	26,9	20,8	51,6	2,0	100,0
2001	27,7	19,6	53,3	1,9	100,0
2002	29,8	21,3	46,9	2,0	100,0
2003	30,1	22,4	45,4	2,1	100,0
2004	30,4	22,7	44,9	2,0	100,0
2005	30,8	23,0	44,2	2,0	100,0
2006	31,1	23,4	43,5	2,0	100,0
2007	31,6	23,7	42,6	2,0	100,0
2008	31,3	24,7	42,0	2,0	100,0
2009	32,2	24,4	41,4	2,0	100,0
2010	32,4	24,7	40,9	2,0	100,0
2011	32,8	25,3	39,9	2,0	100,0
2012	33,1	25,4	39,5	2,0	100,0

APÊNDICE E – Projeção da participação de energéticos no setor agropecuário – Unidade: %

Ano	Energéticos	
	Óleo Diesel	Eleticidade
1995	93,1	6,9
1996	91,1	8,9
1997	90,6	9,4
1998	88,7	11,3
1999	88,6	11,4
2000	86,7	13,3
2001	87,3	12,7
2002	86,2	13,8
2003	85,7	14,3
2004	85,2	14,8
2005	83,4	16,6
2006	82,5	17,5
2007	81,6	18,4
2008	80,7	19,3
2009	79,8	20,2
2010	79,1	20,9
2011	78,1	21,9
2012	77,2	22,8

APÊNDICE F – Projeção da participação de energéticos no setor industrial – Unidade: %

Ano	Energéticos			
	Lenha	Bagaço de Cana	Eletricidade	Outros
1995	21,4	40,7	24,3	13,6
1996	17,6	48,0	23,1	11,3
1997	13,4	52,7	23,1	10,8
1998	12,1	50,8	24,0	13,1
1999	12,1	50,0	25,9	12,0
2000	12,8	43,8	29,3	14,1
2001	11,1	46,3	30,2	12,4
2002	11,0	48,8	30,5	9,7
2003	10,5	49,4	30,5	9,6
2004	8,4	49,3	32,3	10,0
2005	7,2	49,4	33,6	9,8
2006	6,3	49,2	34,5	10,0
2007	6,0	49,3	34,6	10,1
2008	5,4	49,5	35,1	10,0
2009	3,3	50,7	35,8	10,2
2010	4,0	51,0	34,5	10,5
2011	4,1	51,0	34,1	10,8
2012	4,0	51,1	34,0	10,9

APÊNDICE G – Projeção da participação de energéticos no setor de comércio e serviços –
Unidade: %

Ano	Energéticos	
	Eletricidade	Outros
1995	98,0	2,0
1996	96,7	3,3
1997	97,6	2,4
1998	98,6	1,4
1999	97,8	2,2
2000	98,2	1,8
2001	98,2	1,8
2002	87,2	12,8
2003	89,6	10,4
2004	90,7	9,3
2005	89,6	10,4
2006	88,6	11,4
2007	87,6	12,4
2008	86,6	13,4
2009	85,5	14,5
2010	84,5	15,5
2011	83,5	16,5
2012	82,5	17,5

APÊNDICE H – Projeção da participação de energéticos no setor de transportes – Unidade: %

Ano	Energéticos			
	Óleo Diesel	Gasolina	Álcool Etílico	Outros
1995	78,7	12,1	7,1	2,1
1996	75,8	14,3	7,5	2,4
1997	75,0	15,0	6,4	3,6
1998	73,2	17,2	5,9	3,7
1999	76,6	14,8	5,1	3,5
2000	76,6	15,4	5,6	2,4
2001	77,0	16,2	4,7	2,1
2002	75,0	16,8	6,5	1,7
2003	76,2	17,0	5,3	1,5
2004	75,0	17,4	4,5	3,1
2005	74,8	17,8	4,2	3,2
2006	74,6	18,1	3,9	3,3
2007	74,5	18,6	3,6	3,3
2008	74,3	19,0	3,4	3,3
2009	74,1	19,4	3,4	3,1
2010	74,0	19,8	3,4	2,8
2011	73,8	20,3	3,5	2,5
2012	73,6	20,7	3,7	2,2

APÊNDICE I – Projeção da participação de energéticos no setor residencial – Unidade: %

Ano	Energéticos			
	Lenha	GLP	Eletricidade	Outros
1995	41,8	15,0	42,9	0,3
1996	36,1	15,9	47,7	0,3
1997	31,9	15,6	52,3	0,2
1998	24,7	16,0	59,0	0,3
1999	24,7	15,9	59,1	0,3
2000	23,9	15,9	59,7	0,5
2001	24,0	17,8	57,7	0,5
2002	23,0	16,9	59,5	0,6
2003	19,5	16,0	63,7	0,8
2004	15,6	17,1	66,6	0,7
2005	13,2	17,2	68,6	0,9
2006	10,8	17,4	70,9	0,9
2007	9,4	17,6	72,1	0,9
2008	9,7	17,1	72,2	1,0
2009	9,2	16,8	73,0	1,0
2010	9,2	16,5	73,2	1,1
2011	9,0	16,5	73,3	1,2
2012	9,0	16,3	73,5	1,2

APÊNDICE J – Projeções do consumo final energético no setor agropecuário - Cenário de baixo crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos		
	Óleo Diesel	Elettricidade	Total
1995	240,3	17,7	258,0
1996	231,6	22,7	254,3
1997	243,7	25,3	269,0
1998	271,4	34,6	306,0
1999	310,6	40,1	350,7
2000	341,4	52,4	393,8
2001	368,4	53,3	421,7
2002	412,6	65,5	478,1
2003	518,8	86,3	605,1
2004	490,8	85,3	576,0
2005	533,0	106,1	639,1
2006	577,9	122,6	700,5
2007	619,8	139,7	759,6
2008	665,1	159,0	824,1
2009	705,3	178,4	883,7
2010	755,2	199,7	954,9
2011	802,7	225,1	1027,8
2012	855,1	252,5	1107,6

APÊNDICE K – Projeções do consumo final energético no setor agropecuário – Cenário de médio crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos		
	Óleo Diesel	Eletricidade	Total
1995	240,3	17,7	258,0
1996	231,6	22,7	254,3
1997	243,7	25,3	269,0
1998	271,4	34,6	306,0
1999	310,6	40,1	350,7
2000	341,4	52,4	393,8
2001	368,4	53,3	421,7
2002	412,6	65,5	478,1
2003	518,8	86,3	605,1
2004	482,2	83,8	566,0
2005	503,1	100,2	603,2
2006	531,4	112,7	644,1
2007	561,1	126,5	687,6
2008	591,4	141,4	732,7
2009	625,4	158,2	783,6
2010	660,2	174,6	834,8
2011	696,4	195,3	891,8
2012	733,8	216,7	950,5

APÊNDICE L – Projeções do consumo final energético no setor agropecuário – Cenário de alto crescimento da economia. Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos		
	Óleo Diesel	Eletricidade	Total
1995	240,3	17,7	258,0
1996	231,6	22,7	254,3
1997	243,7	25,3	269,0
1998	271,4	34,6	306,0
1999	310,6	40,1	350,7
2000	341,4	52,4	393,8
2001	368,4	53,3	421,7
2002	412,6	65,5	478,1
2003	518,8	86,3	605,1
2004	483,8	84,0	567,8
2005	508,2	101,2	609,4
2006	536,5	113,8	650,3
2007	573,5	129,3	702,8
2008	595,6	142,4	738,0
2009	642,4	162,5	804,9
2010	678,7	179,5	858,2
2011	719,0	201,7	920,7
2012	760,4	224,6	985,0

APÊNDICE M – Projeções do consumo final energético no setor industrial – Cenário de baixo crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Lenha	Bagaço de Cana	Elettricidade	Outros	Total
1995	132,0	250,4	149,6	72,4	604,4
1996	118,2	322,1	154,9	75,8	671,0
1997	100,8	395,5	173,4	69,9	739,6
1998	106,6	445,8	210,5	113,8	876,7
1999	107,0	442,2	228,8	105,7	883,7
2000	103,4	354,2	237,0	112,8	807,4
2001	102,8	427,6	278,5	114,3	923,2
2002	115,0	511,0	319,3	102,2	1047,5
2003	126,1	591,0	364,6	114,3	1196,0
2004	86,8	509,5	334,0	103,4	1033,7
2005	74,8	513,1	349,0	101,8	1038,7
2006	66,1	516,4	362,4	105,0	1049,8
2007	65,5	537,8	377,5	110,2	1091,0
2008	59,4	544,4	386,0	110,0	1099,8
2009	36,2	556,5	392,7	111,9	1097,3
2010	45,9	585,4	395,8	120,5	1147,6
2011	47,8	594,5	397,5	125,9	1165,7
2012	46,5	593,8	395,1	126,7	1162,0

APÊNDICE N – Projeções do consumo final energético no setor industrial – Cenário de médio crescimento da economia. Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Lenha	Bagaço de Cana	Eletricidade	Outros	Total
1995	132,0	250,4	149,6	72,4	604,4
1996	118,2	322,1	154,9	75,8	671,0
1997	100,8	395,5	173,4	69,9	739,6
1998	106,6	445,8	210,5	113,8	876,7
1999	107,0	442,2	228,8	105,7	883,7
2000	103,4	354,2	237,0	112,8	807,4
2001	102,8	427,6	278,5	114,3	923,2
2002	115,0	511,0	319,3	102,2	1047,5
2003	126,1	591,0	364,6	114,3	1196,0
2004	100,0	586,7	384,6	119,0	1190,4
2005	91,5	627,9	427,1	124,6	1271,0
2006	85,6	668,8	469,3	135,9	1359,6
2007	87,2	716,4	502,8	146,8	1453,2
2008	83,7	767,1	544,0	155,0	1549,8
2009	54,9	844,5	595,9	169,8	1665,2
2010	71,2	908,3	614,1	186,9	1780,5
2011	78,3	974,5	651,6	206,4	1910,8
2012	81,4	1039,4	691,6	221,7	2034,0

APÊNDICE O – Projeções do consumo final energético no setor industrial – Cenário de alto crescimento da economia. Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Lenha	Bagaço de Cana	Elettricidade	Outros	Total
1995	132,0	250,4	149,6	72,4	604,4
1996	118,2	322,1	154,9	75,8	671,0
1997	100,8	395,5	173,4	69,9	739,6
1998	106,6	445,8	210,5	113,8	876,7
1999	107,0	442,2	228,8	105,7	883,7
2000	103,4	354,2	237,0	112,8	807,4
2001	102,8	427,6	278,5	114,3	923,2
2002	115,0	511,0	319,3	102,2	1047,5
2003	126,1	591,0	364,6	114,3	1196,0
2004	105,1	616,6	404,2	125,1	1250,9
2005	97,0	665,6	452,7	270,8	1486,1
2006	91,7	715,8	502,3	292,6	1602,4
2007	93,9	771,4	541,4	314,8	1721,4
2008	93,5	857,0	607,7	173,1	1731,4
2009	59,9	921,3	650,1	185,2	1816,7
2010	78,1	995,8	673,3	204,9	1952,1
2011	87,0	1082,7	723,9	229,3	2122,9
2012	90,5	1156,6	769,6	246,7	2263,5

APÊNDICE P – Projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços –
Cenário de baixo crescimento da economia. Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos		
	Eletricidade	Outros	Total
1995	192,2	3,9	196,1
1996	224,8	7,6	232,4
1997	227,6	5,6	233,2
1998	257,1	3,6	260,7
1999	276,4	5,9	282,3
2000	307,9	5,5	313,4
2001	288,3	5,2	293,5
2002	318,6	11,7	330,3
2003	351,0	40,9	391,9
2004	373,0	38,4	411,4
2005	367,7	42,5	410,2
2006	364,7	46,9	411,6
2007	358,7	50,8	409,5
2008	355,7	55,2	410,9
2009	357,6	60,4	418,0
2010	349,5	64,0	413,5
2011	344,3	68,0	412,3
2012	341,6	72,5	414,2

APÊNDICE Q – Projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços –
Cenário de médio crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos		
	Eletricidade	Outros	Total
1995	192,2	3,9	196,1
1996	224,8	7,6	232,4
1997	227,6	5,6	233,2
1998	257,1	3,6	260,7
1999	276,4	5,9	282,3
2000	307,9	5,5	313,4
2001	288,3	5,2	293,5
2002	318,6	11,7	330,3
2003	351,0	40,9	391,9
2004	373,7	38,5	412,2
2005	381,1	44,1	425,1
2006	387,5	49,8	437,3
2007	392,9	55,6	448,5
2008	401,7	62,3	464,1
2009	405,8	68,6	474,4
2010	409,7	75,0	484,7
2011	414,4	81,8	496,2
2012	418,4	88,9	507,3

APÊNDICE R – Projeções do consumo final energético no setor de comércio e serviços –
Cenário de alto crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos		
	Eletricidade	Outros	Total
1995	192,2	3,9	196,1
1996	224,8	7,6	232,4
1997	227,6	5,6	233,2
1998	257,1	3,6	260,7
1999	276,4	5,9	282,3
2000	307,9	5,5	313,4
2001	288,3	5,2	293,5
2002	318,6	11,7	330,3
2003	351,0	40,9	391,9
2004	380,0	39,2	419,2
2005	392,1	45,3	437,4
2006	404,0	51,9	455,9
2007	415,0	58,8	473,8
2008	428,5	66,5	495,0
2009	441,6	74,6	516,2
2010	457,8	83,8	541,6
2011	467,7	92,4	560,1
2012	484,8	102,9	587,7

APÊNDICE S – Projeções do consumo final energético no setor de transportes – cenário de baixo crescimento da economia. Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Óleo Diesel	Gasolina	Álcool etílico	Outros	Total
1995	896,5	137,8	81,5	23,3	1139,1
1996	837,6	158,2	82,7	26,7	1105,2
1997	819,4	164,1	70,0	39,9	1093,4
1998	869,2	203,7	70,4	44,0	1187,3
1999	852,1	164,6	56,9	38,6	1112,2
2000	879,2	177,1	64,2	27,1	1147,6
2001	886,0	186,7	53,9	24,3	1150,9
2002	952,1	195,6	68,6	20,6	1236,9
2003	871,5	194,1	58,8	16,7	1141,1
2004	983,2	228,2	58,9	40,6	1310,9
2005	1002,9	238,4	56,4	42,9	1340,6
2006	1022,8	248,0	53,8	45,2	1369,9
2007	1042,9	260,5	51,1	46,2	1400,8
2008	1063,3	272,1	48,1	47,2	1430,7
2009	1083,7	283,6	49,7	45,3	1462,3
2010	1104,4	296,2	50,8	41,8	1493,2
2011	1125,2	308,8	53,4	38,1	1525,4
2012	1146,2	321,6	57,6	34,2	1559,6

APÊNDICE T – Projeções do consumo final energético no setor de transportes – Cenário de médio crescimento da economia. Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Óleo Diesel	Gasolina	Álcool Etílico	Outros	Total
1995	896,5	137,8	81,5	23,3	1139,1
1996	837,6	158,2	82,7	26,7	1105,2
1997	819,4	164,1	70,0	39,9	1093,4
1998	869,2	203,7	70,4	44,0	1187,3
1999	852,1	164,6	56,9	38,6	1112,2
2000	879,2	177,1	64,2	27,1	1147,6
2001	886,0	186,7	53,9	24,3	1150,9
2002	952,1	195,6	68,6	20,6	1236,9
2003	871,5	194,1	58,8	16,7	1141,1
2004	1067,3	247,7	63,9	44,1	1423,0
2005	1117,7	265,7	62,9	47,8	1494,1
2006	1115,6	270,5	58,7	49,3	1494,2
2007	1168,8	292,0	57,2	51,8	1569,7
2008	1238,3	316,9	56,1	55,0	1666,3
2009	1282,7	335,6	58,8	53,6	1730,8
2010	1343,8	360,4	61,8	50,9	1816,9
2011	1407,8	386,3	66,8	47,7	1908,5
2012	1474,8	413,9	74,1	44,1	2006,8

APÊNDICE U – Projeções do consumo final energético no setor de transportes – Cenário de alto crescimento da economia. Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Óleo Diesel	Gasolina	Álcool Etílico	Outros	Total
1995	896,5	137,8	81,5	23,3	1139,1
1996	837,6	158,2	82,7	26,7	1105,2
1997	819,4	164,1	70,0	39,9	1093,4
1998	869,2	203,7	70,4	44,0	1187,3
1999	852,1	164,6	56,9	38,6	1112,2
2000	879,2	177,1	64,2	27,1	1147,6
2001	886,0	186,7	53,9	24,3	1150,9
2002	952,1	195,6	68,6	20,6	1236,9
2003	871,5	194,1	58,8	16,7	1141,1
2004	1036,8	240,6	62,1	42,9	1382,3
2005	1091,2	259,4	61,4	46,7	1458,6
2006	1237,6	300,1	65,1	54,7	1657,5
2007	1280,0	319,8	62,7	56,7	1719,1
2008	1296,3	331,8	58,7	57,6	1744,4
2009	1407,8	368,4	64,6	58,9	1899,6
2010	1452,2	389,5	66,7	55,0	1963,4
2011	1533,3	420,7	72,7	51,9	2078,7
2012	1616,7	453,7	81,2	48,3	2199,9

APÊNDICE V – Projeções do consumo final energético no setor residencial – Cenário de baixo crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Lenha	GLP	Eleticidade	Outros	Total
1995	245,4	88,5	252,0	1,7	587,6
1996	205,1	90,4	271,0	2,0	568,5
1997	186,4	91,3	306,0	1,4	585,1
1998	140,6	90,9	335,3	1,5	568,3
1999	141,5	91,0	339,2	1,7	573,4
2000	139,9	93,2	349,3	2,5	584,9
2001	129,0	95,5	309,9	2,8	537,2
2002	124,6	90,6	321,9	3,5	540,6
2003	102,6	84,2	334,9	4,0	525,7
2004	83,7	91,2	356,2	3,9	535,0
2005	66,0	86,0	342,2	4,5	498,7
2006	53,8	86,7	352,9	4,3	497,7
2007	46,6	87,3	357,4	4,5	495,9
2008	47,8	84,3	356,0	4,8	492,9
2009	45,0	82,2	357,4	5,1	489,7
2010	44,6	80,0	355,1	5,3	485,1
2011	43,2	79,2	351,6	5,8	479,7
2012	42,6	77,2	347,9	5,7	473,3

APÊNDICE W – Projeções do consumo final energético no setor residencial – Cenário de médio crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Lenha	GLP	Eletricidade	Outros	Total
1995	245,4	88,5	252,0	1,7	587,6
1996	205,1	90,4	271,0	2,0	568,5
1997	186,4	91,3	306,0	1,4	585,1
1998	140,6	90,9	335,3	1,5	568,3
1999	141,5	91,0	339,2	1,7	573,4
2000	139,9	93,2	349,3	2,5	584,9
2001	129,0	95,5	309,9	2,8	537,2
2002	124,6	90,6	321,9	3,5	540,6
2003	102,6	84,2	334,9	4,0	525,7
2004	86,0	93,7	365,9	4,0	549,6
2005	68,7	89,5	356,3	4,7	519,2
2006	56,7	91,5	372,4	4,5	525,1
2007	49,8	93,4	382,3	4,9	530,3
2008	51,8	91,4	385,8	5,2	534,3
2009	49,5	90,3	392,6	5,6	538,0
2010	49,7	89,1	395,3	5,9	540,1
2011	48,7	89,3	396,8	6,5	541,3
2012	48,7	88,2	397,9	6,5	541,3

APÊNDICE X – Projeções do consumo final energético no setor residencial – Cenário de alto crescimento da economia – Unidade: 10³ tEP

Ano	Energéticos				
	Lenha	GLP	Eletricidade	Outros	Total
1995	245,4	88,5	252,0	1,7	587,6
1996	205,1	90,4	271,0	2,0	568,5
1997	186,4	91,3	306,0	1,4	585,1
1998	140,6	90,9	335,3	1,5	568,3
1999	141,5	91,0	339,2	1,7	573,4
2000	139,9	93,2	349,3	2,5	584,9
2001	129,0	95,5	309,9	2,8	537,2
2002	124,6	90,6	321,9	3,5	540,6
2003	102,6	84,2	334,9	4,0	525,7
2004	87,6	95,5	372,9	4,1	560,1
2005	70,7	92,1	366,6	4,8	534,1
2006	58,9	95,1	386,8	4,7	545,4
2007	52,3	97,9	400,8	5,1	556,1
2008	54,9	96,7	408,4	5,5	565,6
2009	52,9	96,5	419,5	6,0	574,9
2010	53,6	96,1	426,5	6,4	582,6
2011	53,1	97,3	432,1	7,1	589,5
2012	53,6	97,0	437,4	7,1	595,1

APÊNDICE Y – Demanda Energética Total em Mato Grosso Unidade: 10³ tEP

Ano	Cenários		
	Baixo Crescimento	Médio Crescimento	Alto Crescimento
1995	2785,2	2785,2	2785,2
1996	2831,4	2831,4	2831,4
1997	2920,3	2920,3	2920,3
1998	3199,0	3199,0	3199,0
1999	3202,3	3202,3	3202,3
2000	3247,1	3247,1	3247,1
2001	3326,5	3326,5	3326,5
2002	3633,4	3633,4	3633,4
2003	3859,8	3859,8	3859,8
2004	3867,0	4141,2	4180,3
2005	3927,3	4312,7	4525,6
2006	4029,5	4460,3	4911,5
2007	4156,8	4689,5	5173,2
2008	4258,4	4947,2	5274,3
2009	4351,0	5192,0	5612,3
2010	4494,2	5457,1	5898,0
2011	4611,1	5751,2	6271,8
2012	4716,8	6039,9	6631,3

APÊNDICE Z – Projeções do consumo final de eletricidade relativo às geladeiras de 1 porta no setor residencial. Unidade: MWh

Ano	Consumo Total Relativo às Geladeiras Observado/Projetado	Consumo Relativo às Geladeiras de 1 porta Observado/Projetado	Hipótese 1 7%	Hipótese 2 14%	Hipótese 3 100%
1995	248.524,1	198.819,3	198.819,3	198.819,3	198.819,3
1996	267.262,1	213.809,7	213.809,7	213.809,7	213.809,7
1997	301.779,3	241.423,4	241.423,4	241.423,4	241.423,4
1998	330.675,2	264.540,1	264.540,1	264.540,1	264.540,1
1999	334.521,4	267.617,1	267.617,1	267.617,1	267.617,1
2000	344.482,1	275.585,7	275.585,7	275.585,7	275.585,7
2001	305.625,5	244.500,4	244.500,4	244.500,4	244.500,4
2002	317.460,0	253.968,0	253.968,0	253.968,0	253.968,0
2003	330.280,7	264.224,6	263.970,2	263.715,9	260.591,5
2004	351.274,4	281.019,5	280.495,4	279.971,4	273.533,0
2005	337.490,6	269.992,5	269.260,6	268.528,7	259.536,9
2006	348.036,0	278.428,8	277.453,2	276.477,6	264.492,0
2007	352.507,7	282.006,1	280.808,3	279.610,6	264.894,9
2008	351.076,3	280.861,0	279.472,3	278.083,6	261.022,6
2009	352.422,4	281.937,9	280.359,7	278.781,4	259.391,4
2010	350.192,1	280.153,7	278.413,8	276.673,9	255.298,0
2011	346.781,2	277.425,0	275.542,7	273.660,4	250.535,1
2012	343.091,1	274.472,9	272.462,8	270.452,8	245.757,9

APÊNDICE A1 – Projeções do Consumo Final de Eletricidade Relativo aos Outros Tipos de Geladeiras no Setor Residencial – Unidade: MWh

Ano	Consumo Relativo aos Outros Tipos de Geladeiras Observado/Projetado	Hipótese 1 7%	Hipótese 2 14%	Hipótese 3 100%
1995	49.704,8	49.704,8	49.704,8	49.704,8
1996	53.452,4	53.452,4	53.452,4	53.452,4
1997	60.355,9	60.355,9	60.355,9	60.355,9
1998	66.135,0	66.135,0	66.135,0	66.135,0
1999	66.904,3	66.904,3	66.904,3	66.904,3
2000	68.896,4	68.896,4	68.896,4	68.896,4
2001	61.125,1	61.125,1	61.125,1	61.125,1
2002	63.492,0	63.492,0	63.492,0	63.492,0
2003	66.056,1	65.992,6	65.929,0	65.147,9
2004	70.254,9	70.123,9	69.992,8	68.383,2
2005	67.498,1	67.315,1	67.132,2	64.884,2
2006	69.607,2	69.363,3	69.119,4	66.123,0
2007	70.501,5	70.202,1	69.902,6	66.223,7
2008	70.215,3	69.868,1	69.520,9	65.255,6
2009	70.484,5	70.089,9	69.695,4	64.847,8
2010	70.038,4	69.603,4	69.168,5	63.824,5
2011	69.356,2	68.885,7	68.415,1	62.633,8
2012	68.618,2	68.115,7	67.613,2	61.439,5

APÊNDICE A2 – Projeções do consumo final de eletricidade relativo aos frízeres no setor residencial – Unidade: MWh

Ano	Consumo			
	Consumo Relativo aos Frízeres Observado/Projetado	Hipótese1 7%	Hipótese2 14%	Hipótese3 100%
1995	83.420,7	83.420,7	83.420,7	83.420,7
1996	89.710,3	89.710,3	89.710,3	89.710,3
1997	101.296,6	101.296,6	101.296,6	101.296,6
1998	110.995,9	110.995,9	110.995,9	110.995,9
1999	112.286,9	112.286,9	112.286,9	112.286,9
2000	115.630,3	115.630,3	115.630,3	115.630,3
2001	102.587,6	102.587,6	102.587,6	102.587,6
2002	106.560,0	106.560,0	106.560,0	106.560,0
2003	110.863,4	110.756,7	110.650,0	109.339,1
2004	117.910,3	117.690,4	117.470,5	114.769,1
2005	113.283,6	112.976,5	112.669,4	108.896,6
2006	116.823,3	116.413,9	116.004,6	110.975,7
2007	118.324,3	117.821,7	117.319,1	111.144,7
2008	117.843,8	117.261,1	116.678,5	109.520,0
2009	118.295,6	117.633,4	116.971,2	108.835,5
2010	117.547,0	116.817,0	116.086,9	107.118,0
2011	116.402,1	115.612,3	114.822,5	105.119,6
2012	115.163,4	114.320,1	113.476,7	103.115,2

**APÊNDICE A3 – Projeções do Consumo Final de Eletricidade Relativo às Lâmpadas Eficientes
no Setor Residencial – Unidade: MWh**

Ano	Consumo Relativo às Lâmpadas Observado/Projetado	Consumo Relativo às Lâmpadas Eficientes Observado/Projetado	Hipótese 1 18%	Hipótese 2 54%	Hipótese 3 90%
1995	99.931,0	17.987,6	17.987,6	17.987,6	17.987,6
1996	107.465,5	19.343,8	19.343,8	19.343,8	19.343,8
1997	121.344,8	21.842,1	21.842,1	21.842,1	21.842,1
1998	132.963,8	23.933,5	23.933,5	23.933,5	23.933,5
1999	134.510,3	24.211,9	24.211,9	24.211,9	24.211,9
2000	138.515,5	24.932,8	24.932,8	24.932,8	24.932,8
2001	122.891,4	22.120,4	22.120,4	22.120,4	22.120,4
2002	127.650,0	22.977,0	22.977,0	22.977,0	22.977,0
2003	132.805,2	23.904,9	23.412,7	22.428,2	21.443,7
2004	141.246,7	25.424,4	24.452,2	22.507,8	20.563,3
2005	135.704,3	24.426,8	23.123,3	20.516,3	17.909,3
2006	139.944,5	25.190,0	23.519,3	20.177,9	16.836,5
2007	141.742,6	25.513,7	23.538,1	19.587,0	15.635,8
2008	141.167,0	25.410,1	23.200,6	18.781,8	14.362,9
2009	141.708,3	25.507,5	23.081,5	18.229,5	13.377,5
2010	140.811,5	25.346,1	22.758,2	17.582,5	12.406,8
2011	139.440,0	25.099,2	22.386,2	16.960,1	11.534,1
2012	137.956,2	24.832,1	22.020,5	16.397,1	10.773,8

**APÊNDICE A4 – Projeções do Consumo Final de Eletricidade Relativo aos Chuveiros Elétricos
no Setor Residencial – Unidade: MWh**

Ano	Consumo Relativo aos Chuveiros Elétricos Observado/Projetado	Hipótese 1 2,7%	Hipótese2 3,65%	Hipótese3 4,05%
1995	217.241,4	217.241,4	217.241,4	217.241,4
1996	233.620,7	233.620,7	233.620,7	233.620,7
1997	263.793,1	263.793,1	263.793,1	263.793,1
1998	289.051,7	289.051,7	289.051,7	289.051,7
1999	292.413,8	292.413,8	292.413,8	292.413,8
2000	301.120,7	301.120,7	301.120,7	301.120,7
2001	267.155,2	267.155,2	267.155,2	267.155,2
2002	277.500,0	277.500,0	277.500,0	277.500,0
2003	288.706,9	280.911,8	278.169,1	277.014,3
2004	307.058,0	298.767,4	295.850,4	294.622,2
2005	295.009,3	287.044,0	284.241,4	283.061,4
2006	304.227,3	296.013,1	293.123,0	291.906,1
2007	308.136,1	299.816,4	296.889,1	295.656,6
2008	306.884,9	298.599,0	295.683,6	294.456,0
2009	308.061,5	299.743,9	296.817,3	295.585,0
2010	306.112,0	297.846,9	294.938,9	293.714,4
2011	303.130,4	294.945,9	292.066,2	290.853,7
2012	299.904,8	291.807,3	288.958,3	287.758,6

APÊNDICE A5 – Projeções do consumo final de eletricidade no setor residencial, no cenário de eficiência energética – Unidade: MWh

Ano	Consumo Observado/Projetado	Consumo		
		Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
1995	868.965,5	868.965,5	868.965,5	868.965,5
1996	934.482,8	934.482,8	934.482,8	934.482,8
1997	1.055.172,4	1.055.172,4	1.055.172,4	1.055.172,4
1998	1.156.206,9	1.156.206,9	1.156.206,9	1.156.206,9
1999	1.169.655,2	1.169.655,2	1.169.655,2	1.169.655,2
2000	1.204.482,8	1.204.482,8	1.204.482,8	1.204.482,8
2001	1.068.620,7	1.068.620,7	1.068.620,7	1.068.620,7
2002	1.110.000,0	1.110.000,0	1.110.000,0	1.110.000,0
2003	1.154.827,6	1.146.115,6	1.141.963,8	1.134.608,0
2004	1.228.232,1	1.218.094,3	1.212.357,9	1.198.435,8
2005	1.180.037,0	1.169.546,3	1.162.914,8	1.144.115,2
2006	1.216.909,1	1.205.395,5	1.197.535,1	1.172.965,7
2007	1.232.544,3	1.220.249,3	1.211.371,0	1.181.618,4
2008	1.227.539,4	1.214.725,6	1.205.072,8	1.170.941,5
2009	1.232.246,1	1.218.867,5	1.208.453,9	1.169.996,4
2010	1.224.447,8	1.210.690,1	1.199.701,4	1.157.612,5
2011	1.212.521,8	1.198.481,6	1.187.033,2	1.141.785,1
2012	1.199.619,1	1.185.354,1	1.173.525,7	1.125.472,7

**APÊNDICE A6 – Projeções do Consumo Final de Eletricidade Relativo aos Motores Elétricos
no Setor Industrial – Unidade: MWh**

Ano	Consumo Observado/Projetado	Hipótese 1 100%	Hipótese 2 150%	Hipótese 3 200%
1995	257.931,0	257.931,0	257.931,0	257.931,0
1996	267.069,0	267.069,0	267.069,0	267.069,0
1997	298.965,5	298.965,5	298.965,5	298.965,5
1998	362.931,0	362.931,0	362.931,0	362.931,0
1999	394.482,8	394.482,8	394.482,8	394.482,8
2000	408.620,7	408.620,7	408.620,7	408.620,7
2001	480.172,4	480.172,4	480.172,4	480.172,4
2002	550.517,2	550.517,2	550.517,2	550.517,2
2003	628.620,7	623.340,3	620.700,1	618.059,9
2004	575.840,4	566.746,8	562.199,9	557.653,1
2005	601.752,9	588.335,7	581.627,0	574.918,4
2006	624.767,9	607.261,1	598.507,7	589.754,3
2007	650.817,5	629.302,3	618.544,7	607.787,1
2008	665.549,3	640.596,7	628.120,4	615.644,1
2009	677.047,3	649.022,5	635.010,1	620.997,7
2010	682.446,8	651.855,8	636.560,2	621.264,7
2011	685.364,2	652.571,9	636.175,8	619.779,6
2012	681.197,8	646.793,9	629.592,0	612.390,1

APÊNDICE A7 – Projeções do Consumo Final de Eletricidade no Setor Industrial, no cenário de eficiência energética – Unidade: MWh

Ano	Consumo Observado/Projetado	Consumo		
		Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
1995	515.862,1	515.862,1	515.862,1	515.862,1
1996	534.137,9	534.137,9	534.137,9	534.137,9
1997	597.931,0	597.931,0	597.931,0	597.931,0
1998	725.862,1	725.862,1	725.862,1	725.862,1
1999	788.965,5	788.965,5	788.965,5	788.965,5
2000	817.241,4	817.241,4	817.241,4	817.241,4
2001	960.344,8	960.344,8	960.344,8	960.344,8
2002	1.101.034,5	1.101.034,5	1.101.034,5	1.101.034,5
2003	1.257.241,4	1.251.961,0	1.249.320,8	1.246.680,6
2004	1.151.680,9	1.142.587,2	1.138.040,4	1.133.493,5
2005	1.203.505,9	1.190.088,6	1.183.380,0	1.176.671,3
2006	1.249.535,8	1.232.029,0	1.223.275,6	1.214.522,2
2007	1.301.635,1	1.280.119,9	1.269.362,3	1.258.604,6
2008	1.331.098,6	1.306.146,0	1.293.669,7	1.281.193,4
2009	1.354.094,6	1.326.069,8	1.312.057,4	1.298.045,0
2010	1.364.893,7	1.334.302,6	1.319.007,1	1.303.711,5
2011	1.370.728,4	1.337.936,1	1.321.539,9	1.305.143,8
2012	1.362.395,5	1.327.991,7	1.310.789,8	1.293.587,9