

TESE DEFENDIDA POR CARLOS ALBERTO
FIGUEIREDO E APROVADA PEL
COMISSÃO JULGADORA EM 29 de julho de 200
Ennio Peres da Silva
ORIENTADOR

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

**Contribuições para o Estabelecimento de Políticas de
Desenvolvimento com Impactos Energéticos no Sistema
Isolado do Estado do Amazonas**

200403198

Autor: **Carlos Alberto Figueiredo**

Orientador: Prof. Dr. **Ennio Peres da Silva**

Co-orientadora: Prof^a. Dra. **Elizabeth Ferreira Cartaxo**

07/03

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

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

**Contribuições para o Estabelecimento de Políticas de
Desenvolvimento com Impactos Energéticos no Sistema
Isolado do Estado do Amazonas**

Autor: Carlos Alberto Figueiredo

Orientador: Prof. Dr. Ennio Peres da Silva

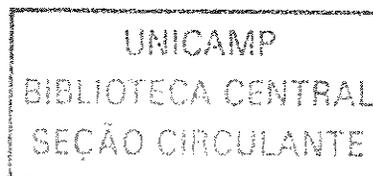
Co-orientadora: Prof^a.Dra. Elizabeth Ferreira Cartaxo

Curso: Planejamento de Sistemas Energéticos.

Tese de doutorado apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para obtenção do título de Doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos.

Campinas, 2003

S. P. – Brasil



UNIDADE	AC
Nº CHAMADA	UNICAMP
	F469c
V	EX
TOMBO BCI	57167
PROC.	16/JJ/104
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	11,00
DATA	02/03/04
Nº CPD	

CM00195058-2

BIB ID 310993

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

F469dC Figueiredo, Carlos Alberto
Contribuições para o estabelecimento de políticas de desenvolvimento com impactos energéticos no sistema isolado do Estado do Amazonas / Carlos Alberto Figueiredo --Campinas, SP: [s.n.], 2003.

Orientadores: Ennio Peres da Silva; Elizabeth Ferreira Cartaxo.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

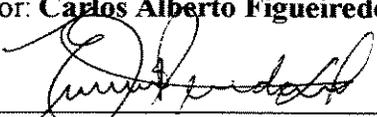
1. Desenvolvimento econômico - Amazônia. 2. Desenvolvimento energético - Amazônia. 3. Processo decisório - Amazônia. 4. Serviços de eletricidade - Tarifas - Amazônia. 5. Energia - Fontes alternativas - Amazônia. 6. Energia - Planejamento - Amazônia. I. Silva, Ennio Peres da. II. Cartaxo, Elizabeth Ferreira. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. IV. Título.

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

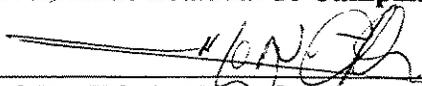
TESE DE DOUTORADO

**Contribuições para o Estabelecimento de Políticas de
Desenvolvimento com Impactos Energéticos no Sistema
Isolado do Estado do Amazonas**

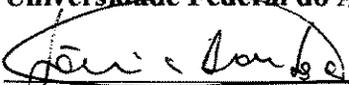
Autor: **Carlos Alberto Figueiredo**



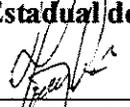
Prof. Dr. Ennio Peres da Silva, Presidente
Universidade Estadual de Campinas



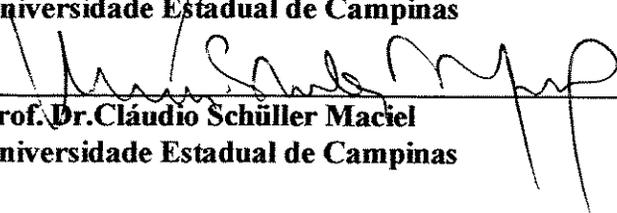
Prof. Dr. Hélvio Neves Guerra
Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dra. Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa
Universidade Estadual de Campinas

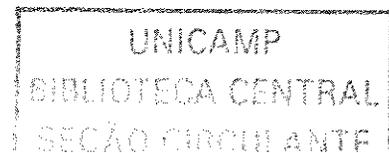


Prof. Dr. Moacyr Trindade de Oliveira Andrade
Universidade Estadual de Campinas



Prof. Dr. Cláudio Schüller Maciel
Universidade Estadual de Campinas

Campinas, 29 de Julho de 2003



Dedicatória

Este trabalho tem um significado deveras importante em minha vida profissional e pessoal. Dedico às pessoas que tornaram possíveis esta realização, por acreditarem que um simples ser humano pode atingir objetivos tão grandiosos, são elas:
minha esposa Suely Serodio Figueiredo;
meus filhos Carlos Mauricio Serodio Figueiredo e Pedro Henrique Serodio Figueiredo;
minha mãe Themis Therezinha Lima Reis e,
meu Professor e Orientador Doutor Ennio Peres da Silva.

Por todo estímulo e confiança nesta jornada.

Muito Obrigado.

Agradecimentos

Este trabalho só foi possível ser realizado com a ajuda de muitas pessoas do meu convívio pessoal, profissional e amigos que se fazem presente quando o desânimo alimenta a vontade de desistir. Assim, quero agradecer:

A minha esposa Suely e meus filhos Carlos Mauricio e Pedro Henrique, que acreditam na minha capacidade de realizar os projetos de nossas vidas.

A Minha mãe Themis, sempre apoiando e incentivando, indicando os melhores caminhos e conselhos de vida.

Ao especial amigo e Professor Orientador Doutor Ennio Peres da Silva, pela maneira amistosa e paciente na orientação em todas as fases de elaboração deste trabalho. As falhas e os erros cometidos não são de sua responsabilidade, pois me foi permitido o livre arbítrio nas minhas opiniões.

A colega Professora Dra. Elizabeth Cartaxo, co-orientadora deste trabalho, sempre atenta e prestativa nas diversas fases de discussão deste trabalho.

Ao amigo e colega Professor Dr. Hélio Neves Guerra, idealizador do Convênio FUAM/UNICAMP, por ter acreditado que poderia aproximar-me deste seletivo grupo de colegas.

Agradeço à Universidade Federal do Amazonas, através do Departamento de Eletricidade da Faculdade de Tecnologia pela autorização e liberação para participar do Programa de Pós – Graduação, assim como à CAPES pela bolsa para custeio deste trabalho.

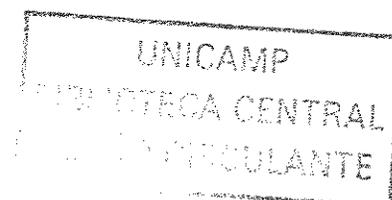
Agradeço aos meus colegas de trabalho da E P L - Engenharia pela solidariedade nas minhas ausências da cidade de Manaus, assim como ao Economista Francisco Elnor da Silva, Eng^a. Milene Santos e Eng. Mauricio Passos pelo importante apoio na realização deste trabalho.

Agradeço aos amigos que conquistei no L H 2 da FEM/UNICAMP, Sra. Cristiane Peres Bergamine, M.s. Ana Resende, M.s. Cristiano da Silva Pinto, M.s. João Carlos e ao Eng. Daniel Gabriel pelo importante apoio na estruturação final deste trabalho.

Agradeço ao Pessoal da PG/FEM, Sra. Ana Paula, Sr. Rafael, Sra. Silvana e Sra. Sônia, pelo indispensável apoio nas questões administrativas requeridas pela PG/FEM/UNICAMP. Agradeço, enfim, a todos que de alguma forma me ajudaram e que, por falta de espaço, peço desculpas por não citá-los nominalmente.

“ A Amazônia é uma realidade onde só uma vontade bem definida pode triunfar – e está triunfando. A Amazônia é uma reserva, mas as reservas só têm valor quando aproveitadas; se se tratasse eternamente de uma reserva potencial de nada valeria. ”

A. Sebastião Gonçalves. Amazônia: Uma realidade. Lisboa, 1973.



Resumo

Figueiredo, Carlos Alberto, Contribuições para o Estabelecimento de Políticas de Desenvolvimento com Impactos Energéticos no Sistema Isolado do Estado do Amazonas, Campinas,.: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2003. 197 p. Tese (Doutorado)

O Estado Brasileiro, para os setores de infraestrutura, vem assumindo uma postura de regulador de mercado, ao invés de investidor, denotando que a tarefa de produção e distribuição de energia elétrica deverá mesmo ficar a cargo de empreendedores, sejam nacionais ou estrangeiros. Por outro lado, reclames mundiais pela preservação ambiental para as gerações futuras, impõem estratégias de consenso no desenvolvimento da Região Amazônica, para que se possa definir o modo de atuação tanto das empresas privadas como quanto dos órgãos públicos. No processo de desenvolvimento da Amazônia, planejamento passa a ser fator decisivo para atingir qualquer que seja o objetivo. Portanto, criar um modelo de desenvolvimento, baseado na exploração sustentável, onde os fatores políticos, econômicos, sociais e ambientais sejam concomitantemente levados em consideração torna-se imperativo. Com suas opções energéticas, a partir de seus recursos naturais, há que coexistir uma cadeia produtiva auto sustentável, adequada para a realidade do Amazonas. A partir deste contexto geral, o objetivo geral desta tese é apresentar contribuições para o estabelecimento de políticas de desenvolvimento com impactos energéticos nos sistemas isolados do Estado do Amazonas. A metodologia adotada, primeiramente, a partir da divisão geográfica do Estado do Amazonas, reuniu municípios e localidades isoladas nas suas respectivas mesorregiões, resultando regiões de maior peso econômico e representatividade. Efetuou-se pesquisa domiciliar de consumidores de energia elétrica, em comunidades representativas, visando evidenciar as relações entre consumo de energia elétrica e o desenvolvimento alcançado. Em seguida, implementou-se a metodologia para seleção de projetos de ocupação física e econômica para as regiões isoladas.

Os principais resultados alcançados foram: i) a obtenção de uma nova ótica de mercado capaz de atrair empreendimentos adequados à realidade demonstrada para as mesorregiões estabelecidas; ii) a identificação da estrutura de consumo de energia elétrica das populações pesquisadas, provando que os atuais instrumentos e alternativas para o desenvolvimento do Estado do Amazonas, com base somente na expansão da oferta de energia elétrica, no que se refere às regiões isoladas, não são suficientes para induzir o desenvolvimento destes povos; iii) a identificação de setores e atividades produtivas, que possam promover o desenvolvimento das regiões isoladas e sob pressão ambiental; e, iv) a criação de um banco de dados, com informações sistematizadas, para auxiliar no planejamento e na formulação de políticas de desenvolvimento, com impactos no setor de energia elétrica.

Palavras chave

Planejamento energético, regulação de mercados, região amazônica, desenvolvimento econômico regional, desenvolvimento e energia, processos de otimização, política de tarifas de energia.

Abstract

FIGUEIREDO, Carlos Alberto, Contributions for the Establishment of Development Policies Impacting the Isolated Energy System in Amazonas State, Campinas: Faculty of Mechanical Engineering, University of Campinas, 2003. 197 p. Thesis (Doctorate)

The Brazilian State has assumed a posture of market regulator for the infrastructure sectors, instead of an investor. This denotes that the task of producing electric energy should be the entrepreneurs' position, being it national or foreigner. On the other hand, the world's claims for environmental preservation for the future generations impose consensus strategies for the development of the Amazon region in order to define the actions of private companies and public organizations. In the development process of Amazonia, planning becomes the decisive factor to reach any objective. Therefore, the design of a development model based on the sustainable exploration, where the political, economic, and social factors are concomitantly taken into consideration, becomes imperative. According to its energy options and starting from its natural resources, there must be a self-sustainable productive chain proper for the reality of Amazonas. From this general context, the specific goal of this thesis is to introduce contributions for the establishment of development policies in isolated energy system of Amazonas state. As for the methodology adopted, firstly municipal districts and isolated places were gathered in their respective great political regions from the Amazon State geographical division, resulting in regions of larger economic weight and representativeness. As a second step, a survey of electric power consumers was carried out in representative communities aiming to evidence the connections between electric power consumption and development. Soon after, a methodology for the selection of projects of physical and economic occupation for the isolated regions was implemented.

The main results were: i) the achievement of a new market view capable of attracting enterprises which are adequate to the reality of the designed regions; ii) the identification of the electric power consumption structure of the surveyed populations, proving that the current instruments and alternatives for the development of the Amazon State, based only on the expansion of the electric power offer and regarding the isolated

regions, are not enough to induce the development of these peoples; iii) the identification of sectors and productive activities, which can promote the development of the isolated regions under environmental pressure; v) and the creation of a data bank, with systematized information, to assist in the planning and formulation of development policies impacting the electric power sector.

Words-key: energy resources planning, market regulation, Amazon region, regional economic development, optimization processes, energy tariff policy.

Índice

Lista de Tabelas	viii
Lista de Figuras	xi
Nomenclatura	xii
CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO	1
1.1 Panorama Geral	1
1.2 Cenário Atual do Desenvolvimento	3
1.3 Objetivos da Tese	6
1.4 Estrutura do Trabalho	7
CAPÍTULO 2: METODOLOGIA DO TRABALHO	
2.1 A Divisão Geográfica Adotada	11
2.2 Pesquisa Domiciliar de Consumidores de Energia Elétrica	20
2.3 Modelagem do Problema de Seleção de Projetos de Ocupação Física e Econômica para as Regiões Isoladas	21
2.3.1 - Premissas para o Desenvolvimento do Tema	21
2.3.2 – Identificação das Variáveis Básicas	23
2.3.3 – Identificação das Funções Objetivas	24
2.3.4 – A ferramenta para Busca da Melhor Solução do Problema	25
2.3.5 – Identificação das Restrições	29
CAPÍTULO 3: A ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DO AMAZONAS: AS QUESTÕES DA CAPITAL E DO INTERIOR E SUAS RELAÇÕES ENTRE CONSUMO DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO	
3.1 A Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro e os Sistemas Isolados	32
3.2 O Mercado de Energia Elétrica. Uma Análise por Divisão Geográfica Espacial	38
3.2.1 Estrutura do Sistema Elétrico no Amazonas	41
3.2.2 Evolução do Mercado de Energia Elétrica em Manaus.....	42
3.2.3 O Mercado de Energia Elétrica em Manaus no Ano de 1998.....	46
3.2.4 Número de Consumidores por Classe na Cidade de Manaus.....	47
3.2.5 As Tarifas de Energia Elétrica na Cidade de Manaus.....	48
3.3 Evolução do Mercado de Energia Elétrica no Interior.....	50
3.3.1 Consumo de Energia e Consumo “per capita” de Energia no Interior.....	51
3.4 Estrutura do Consumo no Interior, Agrupado por Microrregiões	52
3.4.1 Consumo “per capita” de Energia Elétrica	52
3.4.2 Consumo Residencial de Energia Elétrica	53

3.4.3 Consumo Industrial de Energia Elétrica	55
3.4.4 Consumo Comercial de Energia Elétrica	56
3.4.5 Consumo Rural de Energia Elétrica	57
3.4.6 Número de Consumidores por Classe e Microrregiões	59
3.4.7 Faturamento do Mercado de Energia Elétrica	60
3.5 Valor Médio da Conta Consumo Residencial de Energia Elétrica no Estado do Amazonas	65
3.6 Projeção da Demanda	68
3.7 Análise da Aplicação do Modelo Vigente do Setor Elétrico Brasileiro no Estado do Amazonas e sua Viabilidade Social e Econômica	70
3.7.1 O Sistema Manaus	70
3.7.2 O Sistema Interior	72
3.7.3 A Influência da Política Ambiental no Aproveitamento das Fontes de Energia	75
3.8 Análises e Conclusões	80

CAPÍTULO 4: O PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO ESTADO DO AMAZONAS E RELAÇÕES ENTRE CONSUMO DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO

4.1 Características e Dados Gerais	83
4.2 Receita Tributária	91
4.3 Evolução da População	95
4.4 A Zona Franca de Manaus	96
4.4.1 Indicadores Industriais do modelo Zona Franca de Manaus	96
4.4.2 Faturamento Segundo os Mercados	97
4.4.3 Faturamento Segundo os Sub-setores	99
4.4.4 Compra de Insumos	100
4.4.5 Emprego	102
4.4.6 Salários, Benefícios e Encargos Sociais	103
4.4.7 Valor Agregado Bruto Industrial	105
4.5 Conteúdo Elétrico do PIB no Estado do Amazonas	106
4.6 A Estrutura do Setor Elétrico e o Consumo de Energia das Comunidades Isoladas	107
4.6.1 Consumo x Custos de Energia Elétrica dos Domicílios Pesquisadas nos Municípios de São Sebastião do Uatumã e Urucará: Análises e Conclusões.....	109

CAPÍTULO 5: TENDÊNCIAS DOS SETORES PRODUTIVOS DO ESTADO DO AMAZONAS, COM IMPACTOS NO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

5.1 Tendências Econômicas: os Setores Tradicionais Regionais e o Modelo Industrial da Zona Franca de Manaus	113
5.1.1 Os Setores Tradicionais Regionais	113
5.1.1.1 Pecuária	113
5.1.1.2 Avicultura	114
5.1.1.3 Agricultura	115
5.1.1.4 Extrativismo Vegetal	116

5.1.1.5 Piscicultura	117
5.1.1.6 Pesca extrativista – Artesanal e Industrial	119
5.1.1.7 – Extrativismo Mineral, Gás Natural e Petróleo	120
5.1.1.8 – Ferro – Manganês	122
5.1.1.9 – Estanho Metálico	123
5.1.1.10 - Não Metálicos (argila, cerâmica e pedra britada)	124
5.1.2 – Análise do Modelo Industrial da Zona Franca de Manaus	124
5.2 Análises e Conclusões	126
 CAPÍTULO 6: ESTUDO DE CASO PARA A SELEÇÃO DE PROJETOS DE OCUPAÇÃO FÍSICA E ECONÔMICA E INDICAÇÃO DE SETORES PRODUTIVOS PARA NOVOS EMPREENDIMENTOS	
6.1 Introdução	128
6.2 Metodologia Sugerida para a Seleção de Projetos de Desenvolvimento para Implementação em Regiões não Submetidas às Regras de Mercado de Energia Elétrica.....	132
6.2.1 – Premissas para o Desenvolvimento da Metodologia	133
6.2.2 – Implementação da Metodologia	134
6.3 Projetos Técnico-Econômicos para Recomposição do Capital Produtivo Amazônico, com Base nas Pesquisas e Desenvolvimentos Existentes nas Universidades e Institutos de Pesquisas da Amazônia	138
 CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA PRÓXIMOS TRABALHOS	
	141
 REFRÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	
	145
 ANEXOS	
Anexo 1: Pesquisa Domiciliar de Consumidores de Energia Elétrica para o Município de São Sebastião do Uatumã.....	156
Anexo 2: Pesquisa Domiciliar de Consumidores de Energia Elétrica para o Município de Uruará.....	164
Anexo 3: CD RON Contendo um Banco de Dados Caracterizando o Perfil Sócio - Econômico do Estado do Amazonas: Abordagem por Mesorregiões.....	175
Anexo 4: Resultado da Otimização Simulada.....	179
 APÊNDICES	
Apêndice A: Evolução das Tarifas de Energia Elétrica do Grupo “A” e “B” Demanda em R\$ / kW e Consumo em R\$ / kWh	189
Apêndice B: Circular No.036/01, de 08/11/2001, da CEAM / DCO. Referência: Resolução 463 de 1/11/2001, da ANEEL. Assunto: Reajuste Tarifário.....	192
Apêndice C: Mapa do Estado do Amazonas com os Municípios de Maior Representatividade no Mercado de Energia Elétrica, Segundo as Mesorregiões	196

Lista de Tabelas

Tabela 1	Mesorregião Norte Amazonense: com 2 Microrregiões e 6 Municípios	12
Tabela 2	Mesorregião Sudoeste Amazonense: com 2 Microrregiões e 16 Municípios	12
Tabela 3	Mesorregião Centro Amazonense: com 6 Microrregiões e 30 Municípios.	13
Tabela 4	Mesorregião Sul Amazonense: com 3 Microrregiões e 10 Municípios	14
Tabela 5	Distâncias Via Fluvial e em Linha Reta, dos Municípios Amazonenses em Relação à Manaus	15
Tabela 6	Distâncias em Linha Reta das Principais Capitais Brasileiras, em Relação à Manaus	18
Tabela 7	Extensão das Linhas Divisórias com as Fronteiras e Participação em Porcentual	20
Tabela 8	Custo Médio da Geração de Energia Elétrica em Função da CCC, para as Micro-Regiões do Estado do Amazonas – 1997	39
Tabela 9	A Divisão Geográfica Espacial Considerada para Estudo do Mercado de Energia Elétrica no Estado do Amazonas	40
Tabela 10	Crescimento do Consumo de Energia Elétrica em Manaus de 1990 a 1998.....	42
Tabela 11	Evolução do Consumo “per capita” e do Número de Consumidores em Manaus - 1990 e 1998	43
Tabela 12	Consumo de Energia Elétrica em Manaus no ano de 1998	47
Tabela 13	Participação Percentual do Número de Consumidores de cada Classe no Total do Estado e do Município de Manaus(Dez/98)	48
Tabela 14	Tarifas de Energia Elétrica para Manaus	49
Tabela 15	Evolução do Crescimento Percentual das Variáveis do Mercado de Energia no Interior do Estado do Amazonas – (1990 a 1998)	50
Tabela 16	Crescimento do Consumo “per capita” nas Microrregiões do Interior do Estado do Amazonas 1990 – 1998	53
Tabela 17	Consumo Residencial de Energia no Interior do Amazonas	54
Tabela 18	Consumo Industrial de Energia nas Microrregiões do Interior do Amazonas	55
Tabela 19	Consumo Comercial de Energia Elétrica nas Microrregiões do Interior do Estado do Amazonas.....	57
Tabela 20	Consumo Rural de Energia Elétrica no Interior do Amazonas 1998	58
Tabela 21	Participação Percentual do Número de Consumidores de cada Classe no Total do Interior e da Micro-Região (Dez/98)	59
Tabela 22	Faturamento do Mercado de Energia Elétrica no Interior do Amazonas no Ano de 1998	61

Tabela 23	Faturamento por Classe de Consumo no Interior do Amazonas no Ano de 1998	62
Tabela 24	Faturamento e Número de Consumidores no Interior do Amazonas em Dez/98	63
Tabela 25	Tarifas de Energia Elétrica para o Interior do Amazonas em 1997	64
Tabela 26	Consumos Médio Mensal dos Maiores Municípios e suas Mesorregiões, 1998	66
Tabela 27	Estimativa do Consumo Médio Residencial e Valor Médio das Contas de Energia no Ano de 1998	68
Tabela 28	Projeção do Consumo de Energia em kWh, 1999 – 2004	69
Tabela 29	Demanda Máxima, Taxa de Crescimento e Energia Vendida -1990 a 1997	70
Tabela 30	Indicadores Gerais de Energia Elétrica, No. de Consumidores, Faturamento e Consumo de Energia, 1999	72
Tabela 31	População Residente e Densidade Populacional dos Municípios do Amazonas – 2000	86
Tabela 32	População e Taxa de Analfabetismo – Estado do Amazonas, 1991	88
Tabela 33	Taxa de Pobreza no Ano de 1996 (população com renda inferior a meio salário mínimo)	88
Tabela 34	Produto Interno Bruto e PIB "per capita" no Amazonas, 1992 – 1999	89
Tabela 35	Estado do Amazonas - Produto Interno Bruto "per capita" Segundo os Municípios – 1970 / 1996 (Em US\$ 1,00 de 1998)	90
Tabela 36	Receita Tributária no Estado do Amazonas no Ano de 1998	91
Tabela 37	Produto Interno Bruto, a Custo dos Fatores, Segundo a Atividade Econômica - 1994 –1998, Em R\$ Milhões – (a preços correntes)	93
Tabela 38	Participação das Atividades Econômicas no Produto Interno Bruto - 1994 –1998 (em %)	94
Tabela 39	Participação dos Setores Econômicos no Produto Bruto a Custo dos Fatores – 1994 a 1998 (em %)	94
Tabela 40	Evolução da População no Estado do Amazonas e nas Microrregiões – 1990 a 1998	95
Tabela 41	Zona Franca de Manaus. Faturamento do Setor Industrial -1988 - 2001....	96
Tabela 42	Zona Franca de Manaus Faturamento do Setor Industrial, Segundo os Mercados – 1988 a 2001	97
Tabela 43	Zona Franca de Manaus Participação Relativa do Faturamento do Setor Industrial, Segundo os Mercados – 1988 a 2001	98
Tabela 44	Faturamento do Setor Industrial Incentivado Segundo os Sub-Setores (em %) – 1988 a 2001	99
Tabela 45	Compra de Insumos pela Zona Franca de Manaus (1988 a 2001)	100
Tabela 46	Compra de Insumos Industriais, Segundo o Mercado de Origem –1988 a 2001	101
Tabela 47	Participação Relativa da Compra de Insumos Industriais, Segundo os Mercados – 1988 a 2001	102
Tabela 48	Número Médio Mensal de Mão-de-obra Empregada no Setor Industrial - 1988 a 2001	103

Tabela 49	Valor dos Salários, Encargos e Benefícios Sociais da Mão-de-Obra Industrial – 1988 a 2001	104
Tabela 50	Valor Agregado Bruto, Faturamento e Custo dos Insumos do Setor Industrial – 1988 a 2001	105
Tabela 51	Consumo de Energia (MWh) e PIB (US\$ bilhões) e Evolução do Conteúdo Elétrico , 1992 – 1998	106
Tabela 52	Relação da Potência Instalada por Habitante no Estado do Amazonas, 1998	108
Tabela 53	Distribuição das Ligações Elétricas (CEAM, 1998 e SEBRAE, 1999)	110
Tabela 54	Contagem da População Projetada 1996 - 2000 (IBGE, 1996)	110
Tabela 55	Distribuição Espacial da Moradia (Censo populacional, 1996)	110
Tabela 56	Número de Consumidor (N) e Freqüência Relativa (%), Distribuídos por Faixas de Valores (R\$).....	111
Tabela 57	Número de Consumidor (N) e Freqüência Relativa (%), Distribuídos por Faixas de Consumo (kWh)	112
Tabela 58	Produção de Tambaqui no Amazonas	118
Tabela 59	Principais Regiões Produtoras de Pescado no Estado do Amazonas	119
Tabela 60	Desempenho da Indústria da Zona Franca de Manaus (1990 a 1998)	126
Tabela 61	Projetos Tipo Implantação, Apresentados para Obtenção de Incentivos Financeiros	135
Tabela 62	Indicações de Matéria – Primas, Produtos e Setores de Origem, Processamento e Destino	139

Lista de Figuras

Figura 1	Evolução de Variáveis do Mercado de Energia Elétrica em Manaus – Elaboração própria	45
Figura 2	Evolução do Consumo de Energia Elétrica em Manaus 1990-1998	46
Figura 3	Evolução de Variáveis de Energia Elétrica no Interior do Amazonas (1990-1998)	51
Figura 4	Crescimento do Consumo “per capita”, e do No. de Consumidores	52
Figura 5	Comparação entre o Reajuste das Tarifas de Energia Elétrica da Capital e do Interior (1995-1997)	64
Figura 6	Mapa do Estado do Amazonas	84
Figura 7	Evolução da receita Tributária no Estado do Amazonas, 1995 – 1998	92
Figura 8	Evolução do Faturamento da Zona Franca de Manaus em US\$ milhões ...	96
Figura 9	Evolução do Faturamento da Zona Franca de Manaus segundo os Mercados	97
Figura 10	Percentual de Participação do Faturamento da ZFM, segundo os Mercados	98
Figura 11	Evolução da Compra de Insumos pela Zona Franca de Manaus	100
Figura 12	Compra de Insumos pela Zona Franca de Manaus, segundo os Mercados de Origem	101
Figura 13	Participação da Compra de Insumos por Mercado de Origem	102
Figura 14	Evolução do Número de Empregados na Zona Franca de Manaus	103
Figura 15	Evolução dos Valores de Salários, Encargos e Benefícios da Zona Franca de Manaus	104
Figura 16	Evolução do Valor Agregado Bruto Industrial, Faturamento e Custos dos Insumos da Zona Franca de Manaus	105
Figura 17	Evolução do “Conteúdo Elétrico do PIB” no Estado do Amazonas	106
Figura 18	Distribuição Percentual da Capacidade Instalada e por Tipo de Usina no Estado do Amazonas	108
Figura 19	Consumidores Distribuídos por Faixas de Consumo(kWh) e Valores(R\$) – São Sebastião do Uatumã.....	163
Figura 20	Consumidores Distribuídos por Faixas de Consumo(kWh) e Valores(R\$) – Uruará.....	174
Figura 21	Mapa do Estado do Amazonas com os Municípios de Maior Representatividade no Mercado de Energia Elétrica, segundo as Mesorregiões.....	197

Nomenclatura

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ASMAE – Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia

AT – Alta Tensão

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BT – Baixa Tensão

CCC – Conta Consumo de Combustível

CCC-ISOL – Conta Consumo de Combustível para as Regiões Isoladas

CEAM – Companhia Energética do Amazonas

CEMIG – Centrais Elétricas de Minas Gerais S. A .

CIGÁS – Companhia de Gás do Amazonas

CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológica

DEC – Duração Equivalente de Interrupção do Consumidor

DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S. A .

ELETRONORTE – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S. A .

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção do Consumidor

FUCAPI – Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IFGW – Instituto de Física “Gleb Wataghim”

IGP/FGV – Índice Geral de Preços da Fundação Getúlio Vargas
INPA – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
kWh – Quilo Watt hora
LH2 – Laboratório de Hidrogênio
MAE – Mercado Atacadista de Energia Elétrica
MME – Ministério das Minas e Energia
MVA – Mega Volt Ampére
MW – Mega Watt
MWh – Mega Watt hora
ONS – Operador Nacional do Sistema Interligado
PDT/AM – Partido Democrático Trabalhista / Seção do Amazonas
PEC – Projeto de Emenda Constitucional
PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro S. A .
PG/FEM/UNICAMP – Curso de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica da
Universidade de Campinas
PIB – Produto Interno Bruto
PIE – Produtor Independente de Energia
PIM – Pólo Industrial de Manaus
RAI – Região Amazônica Isolada
RGR – Reserva Global de Reversão
SEAD – Secretaria de Estado da Administração, Recursos Humanos e Previdência do Estado do
Amazonas
SEPLAN – Secretaria de Estado de Planejamento do Estado do Amazonas
SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus
UFAM – Universidade Federal do Amazonas
UHE – Usina Hidroelétrica
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
VAB – Valor Agregado Bruto
ZFM – Zona Franca de Manaus

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 – Panorama geral

Muitos trabalhos e estudos (Santos, 1980; Salati, 1993; Schubart, 1993 entre outros) têm sido produzidos sobre o peculiar desenvolvimento sócio-econômico da Região Amazônica Brasileira. Analisando-se estes trabalhos, podem ser extraídos os seguintes períodos históricos como principais marcos da evolução deste desenvolvimento:

1616 a 1750: coletavam-se essências, raízes, cascas e frutos das árvores, que eram comercializadas como especiarias na Europa, sendo um trabalho extrativista. A mão-de-obra era a indígena.

1750 a 1820: tentativa do Estado Português de formação de empresas agrícolas, utilizando as populações indígenas, que não se adaptaram a estes trabalhos, vez que se acomodavam à floresta. Desta forma, não se conseguiu definir uma abordagem econômica compatível com a aptidão dos recursos amazônicos, mantendo sua dominação mercantil sobre a população nativa.

1822: independência política do Brasil. Em nada modificou a dependência colonial da Amazônia, por ser mais pobre, menos habitada, territorialmente mais extensa e distante da capital do novo império brasileiro.

1850: fim da hegemonia portuguesa, iniciando o “Ciclo da Borracha“. Durante 70 anos a Amazônia foi a única e em seguida a maior fornecedora desta matéria prima regional ¹ para um mundo que se industrializava crescentemente e descobria novos usos e aplicações da goma elástica, que atraía gente de todo o Brasil e do exterior para a exploração de seringais situados nos cursos dos rios. Neste período ocorreu uma interiorização humana na região e a consolidação das cidades de Belém e de Manaus.

1920 a 1967: com a produção em larga escala da borracha na Ásia, a partir de sementes amazônicas levadas pelos ingleses ² e com custos muito inferiores, a região perdeu posição internacional até tornar-se insignificante (Santos, 1980) e faliram-se empresas, regiões perderam

¹ Na passagem do século XIX para o século XX a borracha foi o segundo produto de exportação brasileira, logo após o café.

² Credita-se ao Britânico Henry Wickham o contrabando de material genético da hévea brasilienses, implantada na Ásia. Entretanto, há autores que informam da autorização brasileira (INPA, 1999).

seus moradores e povoados desapareceram. Neste período então, a região vive exclusivamente de seus próprios meios, evidenciando a manutenção do crescimento tão somente vegetativo.

1967 a 2001: implantação da Zona Franca de Manaus - ZFM, pelo governo militar. A economia do estado passa a depender praticamente da capital Manaus e a atividade econômica de maior destaque é constituída pelo Pólo Industrial de Manaus. Manaus passou a se desenvolver rapidamente, em conseqüência dos empregos gerados pela atividade industrial crescente. Entretanto, o interior continuou estagnado, tendo como principal atividade econômica o extrativismo vegetal, a produção agrícola e de rebanhos, praticados, na maioria dos casos, de forma empírica (Figueiredo, 2000).

Diversos autores (Benchimol, 1992; Mourão, 1988, por exemplo) creditam estas disparidades entre capital e interior pelo advento do Decreto-Lei 288/67, que criou a Zona Franca de Manaus, inclusive quanto ao esvaziamento das comunidades interioranas. Entretanto, deve-se acrescentar que a manutenção da ZFM (ou melhor, do Pólo Industrial de Manaus – PIM) tornou-se indispensável, dado o peso de sua participação nas atividades econômicas do Estado do Amazonas, bem como por seus reflexos sociais, como a geração de emprego e renda.

Caso sejam adotados, em outros setores, projetos como os que são sugeridos e mencionados ao longo deste trabalho, levando-se em conta as características e peculiaridades regionais, a preservação do meio ambiente e buscando-se, além do desenvolvimento econômico, também o desenvolvimento social, será possível implantar ações políticas e administrativas para realizá-los, resultando na diminuição dos desequilíbrios inter e intrarregionais e na inversão do atual quadro da dependência das regiões interioranas desfavorecidas.³

³ Gunnar Myrdal, no livro *Solidaridad a Desintegración*, citado pelo Prof. Agnello U. Bittencourt (2001), discorrendo sobre o desnivelamento econômico e social entre as regiões no Brasil, diz: “ Todos se sujeitam ao mesmo sistema econômico, mas nem todos participam dos melhores proveitos do funcionamento das instituições e da economia. A divisão das vantagens é desigual. Não há igualdade de oportunidades. Há estruturas e ritmos diferentes, embora se trate politicamente do mesmo país.” Prossegue no seu discurso o Professor: “ o desnivelamento econômico e social entre as regiões no Brasil só não tem um efeito realmente desagregador apenas porque tornam cada vez mais dependentes as regiões menos favorecidas.”

1.2 – Cenário atual do desenvolvimento

Estabelecendo um cenário atual do desenvolvimento da Amazônia Legal ⁴, com a sua infraestrutura energética, esta região possui uma extrema concentração dos benefícios decorrentes dos investimentos realizados, entretanto concentrando verdadeiros enclaves na região (as capitais), que não espriam seus efeitos para áreas em torno (os interiores). De fato, empreendimentos de grande porte no Estado do Pará (Tucuruí, Carajás, Albrás/Alunorte e Jarí), que representam investimentos de quase US\$12 bilhões, resultaram na criação de menos de 10 mil empregos diretos e praticamente não se integraram a outras atividades produtivas, tendo se restringido à exportação de matérias primas e alguns insumos básicos (Pinto, 1994).

As relações investimentos / faturamento / empregos / impostos são desbalanceadas em função dos incentivos fiscais e tributários dados pelo governo federal, além de créditos privilegiados para os empreendimentos produtivos que se instalaram na Amazônia. Por isto, a receita dos governos locais, estadual e municipal, tem sido insuficiente para atender a demanda de serviços e infra-estrutura social da população, esta cresce geometricamente e, aquelas, aritmeticamente (POEMA, 1996).

Com 43 % do potencial hidrelétrico brasileiro e mais de 10 % da capacidade efetivamente instalada de geração elétrica no país, o *per capita* elétrico da Amazônia é apenas 37 % do nacional. A vocação mineral desta região é evidente, diante dos seguintes dados sobre as potencialidades minerais da Amazônia, principalmente no Pará: 88 % das reservas brasileiras de bauxita, 75 % do cobre, 46 % do ferro, 78 % do estanho, 75 % de ouro, 50 % do caulim, 53 % do quartzo e 27 % de manganês, assim como dos novos minerais que são o quartzo e o nióbio.

Com relação ao Estado do Amazonas, objeto desta tese, foi arrecadado cerca de 1,062 bilhões de Reais em tributos no ano de 1998, sendo que deste total 98% correspondeu à receita

⁴ A Amazônia Legal compreende os estados do Amazonas, Pará, Rondônia, Acre, Roraima, Amapá e Tocantins, integrada também pelo Mato Grosso, parte do Maranhão e Goiás, totalizando 507 municípios. Definida pela Lei no.1806/53, com o objetivo de estabelecer uma região para incentivos fiscais. Ocupa 61,24% do território brasileiro, com 5.217.423 km².

tributária da capital Manaus. Dessa forma, praticamente toda a receita tributária do estado provém da capital, devido principalmente ao modelo de desenvolvimento da Zona Franca de Manaus e seu Pólo Industrial, que faturou neste mesmo ano US\$ 9,9 bilhões, com tão somente 46,6 mil empregos gerados. A Federação dos Pescadores dos Estados do Amazonas e Roraima – Fepesca, informa que este segmento produtivo é responsável por 45 mil trabalhadores no estado, que vivem da atividade (entrevista concedida ao Jornal do Comércio, Seção 5, de 11/09/2001). Percebe-se aqui a predominância da capital em relação ao interior, característica salientada anteriormente para toda a Região Amazônica.

Esta centralização das atividades econômicas também se reflete no mercado de energia elétrica, pois este também faz parte do sistema sócio-econômico como agente direto na promoção do desenvolvimento e bem-estar das populações. Assim, da mesma forma, verifica-se que, em 1998, 78,7% do total da potência elétrica instalada no estado encontrava-se na capital Manaus, e os 21,3% restantes divididos pelos municípios e comunidades do estado, predominantemente usando o óleo Diesel como combustível para a geração de energia elétrica (ELETRONORTE, 1999).

No Estado do Amazonas, para o ano de 1998, mais de 70% da geração de energia elétrica tinha origem em usinas termelétricas. O interior dispunha de uma potência instalada de 215 MVA, com 321 unidades geradoras isoladas, com média de 0,675 MVA por unidade. Entretanto, somente cerca de 54% desta capacidade instalada desenvolvia geração, com média de 0,362 MVA por unidade em operação, todas com fator de potência de 80%. A totalidade das unidades geradora consome óleo Diesel, cujo volume de armazenamento em tanques monta em 12.450.000 m³ (Figueiredo, 2000). A partir da relação entre consumo total de energia elétrica anual e o PIB *per capita* do Estado do Amazonas, verifica-se que a realidade da importância da energia elétrica na economia amazonense, no ano de 1998, encontrava-se no mesmo patamar de oito anos atrás. Economicamente, neste período, a relação MWh / PIB *per capita* apresentou elasticidade igual à unidade.

Através de comparativos pontuais dos principais indicadores econômicos do Estado do Amazonas, pode-se concluir que mudanças na política econômica nacional levam a fortes implicações na economia local, muito dependente do mercado interno. Além disso, grande parte da produção da ZFM refere-se a bens de consumo (eletroeletrônicos, duas rodas, etc.), muito sujeito às oscilações da economia brasileira por não se tratarem de bens essenciais. Também se

tem um modelo de desenvolvimento centrado em vantagens comparativas fortemente dependentes da política tributária; logo, qualquer modificação no sistema de impostos tem afetado a economia local.

Por outro lado, “ os reclames mundiais pela preservação ambiental para as gerações futuras impõem novas condições de contorno para a definição das estratégias de atuação, tanto das empresas privadas como quanto dos órgãos públicos ” (Souza, 2000). Esta informação é relevante, pois remete à necessidade de estudos preliminares para escolha e seleção de projetos de ocupação física e econômica para as regiões consideradas isoladas e sob pressão ambiental. Quanto à relação dos setores produtivos com o meio ambiente, de modo a compreender os diferentes impactos dos diversos ramos da atividade produtiva, uma “Matriz de Potencial e Impacto“ (Magrini, 1990; Agra Filho,1991), onde os gêneros da indústria são cruzados com diversos segmentos do ambiente, como por exemplo ar, água, solo, cobertura florestal, fauna, clima, etc., pode ser elaborada. O impacto de um ramo de atividade sobre um segmento ambiental é valorado segundo pesos estipulados, que se tornam mais precisos à medida que se dispõem de informações mais específicas sobre os diversos tipos de poluição e consumo de energia (Torres, 1993).

Segundo Guerra (2001), “ No processo de desenvolvimento da Amazônia, a energia assume papel fundamental, em vista de atuar como sua indutora. O atendimento às necessidades energéticas na região adquire, portanto, caráter prioritário frente a quaisquer outras promotoras do desenvolvimento. Planejamento passa a ser fator decisivo para atingir esse objetivo ”. Se por um lado é forçoso reconhecer-se o importante papel da disponibilidade de energia elétrica para o desenvolvimento das comunidades, este trabalho aqui apresentado mostra que isto não é suficiente, tornando necessário criar-se um modelo de desenvolvimento baseado nas características sócio-econômicas, nas tendências dos setores produtivos com suas potencialidades locais, levando em conta os aspectos ambientais da região, através da seleção de projetos onde interajam os objetivos políticos, econômicos, sociais e ecológicos.

No caso específico dos municípios do interior, a questão central é a falta de renda para que as populações possam se tornar efetivos consumidores, tanto de bens como de energia, podendo pagar por estes produtos. Resumindo, não adianta aumentar a oferta se não há renda para comprometer. Seja qual for a carência a ser atendida, no foco do desenvolvimento tem que se fazer presente a preocupação de garantir o avanço da capacidade produtiva, de forma que o

sistema seja capaz de gerar, de forma crescente, o volume de renda em consonância com o crescimento populacional e a qualidade de vida desejada.

Quando se estuda o passado e o presente do Estado do Amazonas, surge o mesmo desafio histórico: sua incorporação ao processo de desenvolvimento nacional, agregando hoje, mais fortemente, fatores outros que não somente a sua ocupação, incorporando também soluções que possam assegurar, ao mesmo tempo, a sustentabilidade econômica, social e ambiental.

Nestes termos, após experimentar o desenvolvimento espontâneo do ciclo da borracha e o provocado pela implantação da ZFM/PIM, implica em escolher uma dentre duas alternativas: aceitar o crescente atraso de desenvolvimento e sua pobreza, ou decidir pelo desenvolvimento.

1.3 – Objetivos da tese

Neste ensaio, onde não se tem a pretensão de esgotar o assunto, tem-se como principal objetivo contribuir, dando mais um passo, na busca de alternativas e soluções para o desafio histórico de incorporar, de forma definitiva, o Estado do Amazonas no processo de desenvolvimento nacional. Desta forma, são objetivos específicos desta tese:

i) demonstrar que os instrumentos e alternativas para o desenvolvimento do Estado do Amazonas, com base somente na expansão da oferta de energia elétrica, no que se refere às regiões isoladas, não são suficientes para induzir o desenvolvimento destes povos, por falta de elementos fáticos;

ii) dar tratamento ao Estado do Amazonas sob uma nova ótica de mercado, com o agrupamento de municípios e localidades isoladas no conceito de mesorregiões, visando ampliar o mercado de energia elétrica, que possam ser atrativos para empreendimentos adequados à realidade demonstrada;

iii) apresentar e implementar uma técnica, baseada nas ferramentas de programação linear numa avaliação multiobjetiva, utilizando-se de uma lógica binária, até então não utilizada, como modelo para auxiliar tomadores de decisão, levando em conta um conjunto de critérios a priori

definidos, na alocação de recursos públicos em projetos de desenvolvimento, que maiores benefícios e menores custos incidam sobre as regiões isoladas do estado;

iv) fornecer informações sistematizadas para os governos federal, estadual e municipal, bem como a entidade reguladora ANEEL, para planejar e formular ações que definam as diretrizes das políticas de desenvolvimento no setor de energia elétrica, assim como as atividades complementares de regulação, com especial interesse na fixação, revisão ou reajustes das tarifas de energia elétrica;

v) preparar o Estado do Amazonas, capital e interior, para criar seu próprio mercado, visando participar, no futuro, de um mesmo tratamento regulatório brasileiro. Assim sendo, a partir do levantamento das pesquisas já realizadas nas instituições de pesquisas e inovações tecnológicas da Amazônia, indicam-se setores selecionados e diversas atividades produtivas, que impactam o setor de energia elétrica; e,

vi) contribuir para o futuro, propor caminhos, instrumentos e alternativas para o desenvolvimento do estado do Amazonas, especificamente as regiões isoladas do interior, atualmente com pouco ou nenhum peso econômico;

1.4 - A estrutura do trabalho

No Capítulo 1 apresenta-se a introdução do trabalho, com uma abordagem geral sobre os principais marcos da evolução do desenvolvimento da Amazônia, abrangendo os principais períodos históricos de 1616 a 2001, seguindo-se com elementos que retratam o cenário atual deste desenvolvimento, com as principais causas e efeitos decorrentes, assim como sua correlação com o setor energético. A partir destas motivações, os objetivos da tese são então descritos e, em seguida, apresenta-se a estruturação geral do trabalho.

Reservou-se para o Capítulo 2 as metodologias adotadas: uma para descrever as pesquisas, levantamentos, estudos e análises realizadas, numa abordagem por divisão geográfica espacial, estabelecida pelo IBGE, por mesorregiões, que foi aplicada para alcançar as conclusões e recomendações que foram sugeridas no Capítulo 7. O tratamento da questão do mercado de

reunidas nas respectivas microrregiões. As conclusões resultantes são bases para os objetivos desta tese.

Dando seqüência, o Capítulo 4 levanta, para o Estado do Amazonas, suas características sócio-econômicas e relações entre consumo de energia e desenvolvimento. Inicia-se com dados de área, clima, hidrografia e comentários a partir de dados demográficos e ocupação do espaço geográfico para a capital e o interior, e comentários sobre os aspectos da economia do estado. Por ser relevante para este trabalho, identifica-se as receitas tributárias e os valores agregados brutos, realizados nos anos de referência, segundo as atividades econômicas, por serem indicadores que refletem o nível de desenvolvimento das regiões estabelecidas. Estas arrecadações são proporcionais as atividades dos setores econômicos existentes, dentre elas os serviços de fornecimento de energia elétrica. Levantou-se, em seqüência, a evolução do conteúdo elétrico do PIB no Estado do Amazonas para verificar a realidade da importância da energia elétrica na economia amazonense.

O resultado da pesquisa realizada nos domicílios dos consumidores nas cidades de São Sebastião do Uatumã e Urucará, encontra-se estruturados sob a ótica da distribuição por faixa de valores em moeda corrente - R\$ e faixas de consumo - kWh com análises e conclusões possíveis.

O Capítulo 5 foi reservado para se verificar e analisar as tendências econômicas dos setores produtivos do Estado da Amazonas, com impacto no mercado de energia elétrica. Por ser um dos paradigmas de desenvolvimento econômico, analisa-se os setores considerados como tradicionais regionais, e o desempenho industrial do particular modelo Zona Franca de Manaus. Nestes termos, detalha-se as tendências econômicas, com impactos no mercado de energia elétrica, dividindo os setores em seus sub-setores, quais sejam: pecuária, avicultura, agricultura, extrativismo vegetal, piscicultura, pesca extrativista artesanal, industrial mineral, gás natural e petróleo e outros usos. Para os setores modernos industriais, representados pelas indústrias localizadas no Pólo Industrial de Manaus, o Capítulo 4 aprofunda o assunto, com o detalhamento de todos os indicadores disponíveis e anteriormente citados. Ao final, faz-se uma análise conclusiva quanto a estas tendências econômicas dos setores produtivos.

Com base nos posicionamentos estabelecidos e fixados até então, torna-se necessário estabelecer diretrizes para a seleção de projetos de ocupação física e econômica para o Estado do Amazonas, que fomente e amplie o mercado de energia elétrica, visando em particular o desenvolvimento das regiões isoladas. Sob esta ótica, desenrola-se o capítulo seguinte.

O Capítulo 6 tem dois objetivos: primeiro, apresentar e implementar uma técnica para auxiliar tomadores de decisão na alocação de recursos públicos em projetos de desenvolvimento, que maiores benefícios e menores custos incidam sobre as regiões isoladas do Estado do Amazonas. Fez-se a simulação deste método, para verificar da validade da metodologia, a partir de dados colhidos de projetos industriais e de serviços, que foram propostos para implantação no âmbito do atual modelo de desenvolvimento preconizado pelo Decreto Lei 288/67, que regulamentou a Zona Franca de Manaus e seu Pólo Industrial, originado da necessidade de atenuar os desequilíbrios regionais e infra-regionais na Região Amazônica, assim como dos propósitos de povoar, ocupar e integrar a região ao resto do País.

Como segundo objetivo, a partir de um levantamento de pesquisas já realizadas pelas diversas instituições de pesquisas e inovações tecnológicas da Amazônia, indica-se setores produtivos e atividades tecnológico-industriais que fazem correlação com a exploração e transformação dos recursos naturais amazônicos que, articuladas com as entidades e organismos da região, poderão contribuir para a recomposição do capital produtivo amazônico, com forte impacto no desenvolvimento do setor de energia elétrica. Este objetivo é alcançado a partir da matriz indicativa de matérias-primas, produtos e setores de origem, processamento e destino.

O Capítulo 7 contém considerações finais e sugestões para próximos trabalhos. Faz uma avaliação geral, enumera os fatores condicionantes para uma política de desenvolvimento para o Estado do Amazonas e avalia as opções existentes de políticas e projetos no setor energético. Indica-se também os projetos técnico-econômicos que se vislumbram como empreendimentos sintonizados com a preservação ambiental para as regiões interioranas, conforme indica a matriz setor de origem, matéria-prima, setor de processamento, produtos e setor de destino. Finalmente, formula-se três sugestões como propostas de trabalho, para futuras implementações, que deverão contribuir para o desenvolvimento das regiões isoladas, tendo em vista que o estudo da problemática Amazônica é assunto de interesses inescotáveis e, na prospectiva energética, o planejamento não se encerra em um único contexto, mas pode desempenhar um papel muito mais abrangente do que o planejamento simplesmente aplicado pelo atual setor de energia na economia. Há que se questionar sempre o futuro de todas as atividades, quer de consumo, quer de produção.

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DO TRABALHO

2.1 A divisão geográfica adotada.

Este trabalho foi desenvolvido sob duas abordagens, uma para a capital Manaus, e outra para o interior, aproveitando-se do conceito dado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, que para efeito de estudos mais detalhados, sub-divide o Estado em 4 Mesorregiões e 13 Microrregiões (Tabelas 1 a 4), distribuídas nos vales dos inúmeros cursos d'água existentes, tidos como o principal referencial de localização espacial empregado na região.

Um outro agrupamento de localidades será apresentado na Tabela 9 do Capítulo 3, mostrando os locais que dispõem de fonte de suprimento de energia elétrica. Desta forma, pode-se observar quantos, quais são e o tamanho destes mercados de eletricidade. Este tratamento adotado visa propor que as tomadas de decisão de investimentos impactantes no setor elétrico, assim como as formulações de políticas de desenvolvimento, a partir das diretrizes e critérios de decisão, conforme o proposto no Capítulo 6, se deva dar levando em consideração um conjunto de localidades para desenvolvimento e conseqüente abastecimento energético, que possa ter representação e peso como mercado para atrair empreendedores.

Acrescenta-se, ainda, o fato de que a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, que tem atribuições para outorgar as concessões de geração e de serviço público de energia elétrica, definir tarifas e implementar políticas do governo federal, inclui em suas atribuições a reorganização do mercado de energia elétrica brasileiro.

Esta metodologia de divisão geográfica, se adotada para as regiões isoladas, em particular para o Estado do Amazonas, que sustenta os capítulos desta tese, trará resultados de maior alcance social, significados econômicos abrangentes e homogeneidade no crescimento do estado como um todo, ao invés de, tão somente, as ilhas de desenvolvimento, conforme hoje se verificam.

A vantagem desta metodologia tem como base o fato de que os municípios e suas localidades vinculadas, encontram-se na sua maioria interligados por uma malha hidroviária da Amazônia, identificada como uma infra-estrutura de transportes hidroviária.

Desta forma, tem-se:

Tabela 1 – MESORREGIÃO NORTE AMAZONENSE: com 2 Microrregiões e 6 Municípios

MICRORREGIÃO DO RIO NEGRO
Barcelos
Novo Airão
Santa Isabel do Rio Negro
São Gabriel da Cachoeira
MICRORREGIÃO DO JAPURÁ
Maraã
Japurá

Fonte: IBGE, 1990

Tabela 2 - MESORREGIÃO SUDOESTE AMAZONENSE: com 2 Microrregiões e 16 Municípios

MICRORREGIÃO DO ALTO SOLIMÕES
Amaturá
Atalaia do Norte
Benjamim Constant
Fonte Boa
Jutai
Santo Antônio do Içá
São Paulo de Olivença
Tabatinga
Tonantins
MICRORREGIÃO DO JURUÁ
Carauari
Eirunepé
Envira
Guajará
Ipixuna
Itamarati
Juruá

Fonte: IBGE, 1990

Tabela 3 - MESORREGIÃO CENTRO AMAZONENSE: com 6 Microrregiões e 30 Municípios

MICRORREGIÃO TEFÉ
Alvarães
Tefé
Uarini
MICRORREGIÃO COARI
Anamá
Anori
Beruri
Caapiranga
Coari
Codajás
MICRORREGIÃO MANAUS
Autazes
Careiro (Castanho)
Careiro da Várzea
Iranduba
Manacapuru
Manaquiri
Manaus
MICRORREGIÃO RIO PRETO DA EVA
Rio Preto da Eva
Presidente Figueiredo
MICRORREGIÃO ITACOATIARA
Itacoatiara
Itapiranga
Nova Olinda do Norte
Silves
Urucurituba
MICRORREGIÃO PARINTINS
Barreirinha
Boa Vista do Ramos
Maués
Nhamundá
Parintins
São Sebastião do Uatumã
Urucará

Fonte: IBGE, 1990

Tabela 4 - MESORREGIÃO SUL AMAZONENSE: com 3 Microrregiões e 10 Municípios

MICRORREGIÃO BOCA DO ACRE
Boca do Acre
Pauini
MICRORREGIÃO PURUS
Canutama
Lábrea
Tapauá
MICRORREGIÃO MADEIRA
Apuí
Borba
Humaitá
Manicoré
Novo Aripuanã

Fonte: IBGE, 1990

Os procedimentos levados a cabo pelo IBGE para efetuar tal divisão, tiveram como parâmetros os seguintes aspectos:

- . os limites político-administrativos
- . o aspecto social
- . o meio natural
- . as estruturas econômicas
- . as inter-relações espaciais

Assim, define o próprio IBGE(1990), as questões metodológicas para as divisões retromencionadas: “Entende-se por mesorregião uma área individualizada, em uma Unidade da Federação, que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social como determinante; o quadro natural como condicionante; e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial. Estas três dimensões possibilitam que o espaço delimitado como mesorregião tenha uma identidade regional. Esta identidade é uma realidade construída ao longo do tempo pela sociedade que ai se formou... As microrregiões foram definidas como partes das mesorregiões que apresentam especificidades quanto à organização do espaço. Essas especificidades não significam uniformidade de atributos, nem conferem às microrregiões auto-suficiência e tampouco o caráter de serem únicas, devido a sua articulação a espaços maiores.”

Deste modo, fica patente que os critérios mais comuns empregados pelo IBGE, para estabelecer as divisões requeridas pelo estudo do Território Nacional, fundamentam-se, sobretudo, na forma em que se encontra a dinâmica da ocupação da base territorial e suas características de cunho natural.

Dentre os vários aspectos geográficos, que fazem do Estado do Amazonas uma área de diferenciação, deve-se salientar, inclusive e mormente, para qualquer ação de modelo de planejamento de políticas públicas, a questão das distâncias. Neste escopo, por exemplo, tem-se que o município mais distante, em linha reta, da Cidade de Manaus (centro hegemônico regional) situa-se a cerca de 1.828 km (Tabela 5). Isto equivale a uma viagem, sem escalas, de mais de duas horas em um jato comercial a uma velocidade cruzeiro de 800 km/h. Representa, também, um percurso maior do que a distância entre Manaus/AM e São Luís/MA, que fica a cerca de 1.700 km em linha reta e maior que o trecho entre Manaus/AM e Belém/PA, que ficam a 1.300 km em linha reta. Ademais, 12 dos 62 municípios amazonenses, ou aproximadamente 19% deles, estão localizados num raio de mais de 900 km de Manaus, em linha reta. A Tabela 5 apresenta estas distâncias para os municípios do Estado do Amazonas.

Tabela 5 - Distâncias via fluvial e em linha reta, dos municípios amazonenses em relação à Manaus.

Município	Distância de Manaus (km)	
	Via Fluvial	Linha Retra
Boca do Acre	2.439	1.828
Guajará	4.386	1.570
Ipixuna	4.618	1.368
Eirunepé	3.448	1.245
Envira	3.496	1.218
Atalaia do Norte	1.638	1.138
Benjamim Constant	1.621	1.118
Tabatinga	1.607	1.105
São Paulo de Olivença	1.235	988
Itamarati	2.112	987
		Continua

Município	Distância de Manaus (km)	
	Via Fluvial	Linha reta
Pauini	2.215	935
Amaturá	1.128	918
Santo Antônio do Içá	1.199	888
Tonantins	1.109	867
São Gabriel da Cachoeira	1.064	858
Lábrea	1.926	783
Carauari	1.540	782
Jutaí	1.072	750
Japurá	1.193	737
Fonte Boa	1.033	680
Juruá	1.198	672
Maraã	920	635
Santa Isabel do Rio Negro	772	620
Humaitá	972	600
Uarini	727	560
Canutama	1.320	555
Alvarães	680	538
Tefê	672	525
Tapauá	1.228	450
Apuí	...	445
Barcelos	656	405
Nhamundá	577	375
Coari	467	368
Manicoré	419	333
Barreirinha	420	328
Parintins	370	325
Boa Vista do Ramos	367	270
Urucará	281	270
Maués	356	268
São Sebastião do Uatumã	255	245
Codajás	240	237
Novo Aripuanã	300	228
Itapiranga	231	222
Silves	283	212
		continua

Urucurituba	216	212
Anori	226	200
Itacoatiara	201	175
Beruri	192	170
Anamã	188	168
Borba	221	155
Caapiranga	156	140
Nova Olinda do Norte	144	138
Novo Airão	143	115
Autazes	218	110
Presidente Figueiredo (*)	...	107
Careiro (Castanho) (*)	...	102
Rio Preto da Eva (*)	...	80
Manacapuru	88	68
Manaquiri	67	60
Iranduba	32	25
Careiro da Várzea	29	22

Fonte: AMAZONAS. Secretaria de Estado da Adm. Rec. Humanos e Previdência do Estado do Amazonas, 2002

(*) Não dispõe de acesso fluvial para Manaus. ... Dado não disponível.

O parâmetro de distâncias amazônicas, porém, que deve ter predominância, é o transporte fluvial, por ser o principal meio de ligação intramunicipal e especialmente de Manaus com o restante do estado. Neste sentido, destacam-se cidades interioranas em percursos de mais de 4.000 km de distância de Manaus, via fluvial, como são os casos, por exemplo, de Ipixuna (4.618 km) e Guajará (4.386 km), no vale do alto Rio Juruá; isto seria quase o mesmo que acrescentar mais de 1.000 km na distância entre Manaus/AM e Porto Alegre/RS que, em linha reta, fica a cerca de 3.100 km (Tabela 6). Assim, não é de se estranhar que um barco leve cerca de 25 a 30 dias, somente de ida, para se deslocar de Manaus até uma dessas localidades. Mas no quesito distância pelo acesso fluvial, esses municípios não estão sozinhos. Outros 21 deles situam-se a um espaço entre 1.033 e 3.496 km de distância de Manaus (Tabela 5), centro distribuidor de vários produtos, inclusive de óleo Diesel para as unidades geradoras de eletricidade do interior. Isto tem sido um dos vários pontos, seculares, de restrição à viabilidade de certas empreitadas nos interiores amazonense, um ônus considerável na formação dos preços de mercado para bens

industrializados e disponibilizados nessas localidades, bem como na disposição de sua produção de bens primários na praça de Manaus, principal mercado regional.

Para efeito de melhor assimilação do fator distância entre os municípios dentro do Estado do Amazonas, apresenta-se, a seguir, dados sobre os percursos, em linha reta, entre Manaus e as principais capitais brasileiras (Tabela 6).

Tabela 6 - Distâncias em linha reta das principais capitais brasileiras, em relação à Manaus.

Cidade	Distância (km)
Porto Velho	759,0
Rio Branco	1.148,0
Boa Vista	658,8
Macapá	1.055,5
Belém	1.294,2
Palmas	1.510,6
São Luiz	1.749,2
Teresina	1.924,8
Fortaleza	2.388,0
Natal	2.769,8
João Pessoa	2.824,2
Recife	2.838,0
Maceió	2.781,8
Aracaju	2.677,0
Salvador	2.607,6
Belo Horizonte	2.557,6
Vitória	2.862,4
Rio de Janeiro	2.844,0
São Paulo	2.682,3
Curitiba	2.725,5
Florianópolis	2.972,8
Porto Alegre	3.121,7
Campo Grande	2.005,2
Cuiabá	1.447,4
Goiânia	1.908,8
Brasília	1.929,4

Fonte: IBGE, 1991

O barco é o principal meio de transporte na Região. A enorme área do estado não tem nenhuma ferrovia e conta com apenas 6.200 km de malha viária, das quais apenas 1.700 km são pavimentados (SEAD, 2000).

A abordagem geográfica do Estado do Amazonas não pode, também, deixar de refletir sobre o colossal mundo de água que se encontra encravado no grande vale Amazônico. Este estado é cortado de Leste a Oeste pelo Rio Amazonas, reconhecido como o maior do mundo em volume de água, ao qual se incorporam inúmeros tributários. Alguns detalhes deste Rio são dignos de referência, sobretudo na formulação de subsídios para concepção de ações de planejamento para região (IPEA, 1999).

Assim, cumpre destacar que em virtude do clima com predomínio de elevada precipitação pluvial, a Bacia Amazônica, onde o Estado do Amazonas situa-se no seu epicentro, apresenta a mais rica rede de drenagem fluvial da Terra. Recolhendo grande parte das chuvas que caem no nosso Planeta, os rios amazônicos são comumente caudalosos, escoando cerca de um quinto da água doce do mundo e o Rio Amazonas carrega o equivalente entre 15% e 20% das águas despejadas por todos os rios da Terra nos oceanos (IBGE, 1991).

Outro fator hidráulico relevante deste curso d'água diz respeito à instabilidade de seus leitos, ainda em formação, ora provocando trechos com assoreamento, ora apresentando partes com grande erosão, alterando, muitas vezes, o canal principal de navegação. Isto lhe faz com que assumam características de um rio de água tipo barrenta, ou como se diz na região, rio de "águas brancas", por transportar grandes quantidades de sedimentos em suspensão. Quanto a isto informa o IBGE (1991): "a concentração de carga em suspensão nas águas do rio Amazonas é de 500 ppm na época da vazante e de 1.250 ppm durante as cheias... Em alguns casos, como no da enchente de 1953, houve terrenos que tiveram um acréscimo de 1,5 m de sedimentos. O volume total de matéria sólida que o Amazonas lança ao mar vai além de 1,3 milhão de toneladas por dia "

Outro fator de importância, quanto à Unidade Federada em apreço, diz respeito à sua fronteira com alguns países de séria instabilidade na América Latina. De um perímetro total de 7.390 km, cerca de 3.611 km, ou quase 50%, são formados por áreas internacionais, distribuídas entre Colômbia, Venezuela e Peru. A Tabela 7 apresenta as fronteiras do Estado do Amazonas.

Todos estes aspectos formam um conjunto de fatores que o planejamento de uma ação na Região não pode prescindir. Certamente, este espaço, no trato das questões nacionais e das

desigualdades regionais, requer esforço redobrado quanto à preservação e manutenção, assim como quanto à inclusão social das comunidades residentes.

Tabela 7 - Extensão das linhas divisórias com as fronteiras e participação em percentual.

Extensão da Linha Divisória	Comprimento (km)	Participação (%)
NORTE		
Colômbia	1.361,5	18,42
Venezuela	537,0	7,27
Roraima	451,5	6,11
SUL		
Mato Grosso	560,0	7,58
Rondônia	496,5	6,72
Acre	831,0	11,24
LESTE		
Pará	1.440,0	19,49
OESTE		
Peru	1.430,0	19,35
Colômbia	282,5	3,82
Total de Linhas Divisórias	7.390,0	100,00
Total de Fronteiras Internacionais	3.611,0	48,86

Fonte: IBGE, 1991

A distinção e divisão do Estado do Amazonas em Mesorregiões é fundamental para compreendê-las, assim como para elaboração de diagnósticos e para se levar a efeito ações para o desenvolvimento dos povos ou regiões.

2.2 Pesquisa domiciliar de consumidores de energia elétrica

A partir de pesquisa realizada diretamente nos domicílios consumidores dos municípios de São Sebastião do Uatumã e Urucará, pretendeu-se identificar a estrutura de consumo de energia elétrica - kWh e o valor monetário - R\$ das respectivas faturas de energia elétrica.

Tendo em vista a natureza destas unidades consumidoras, as mesmas podem ser classificadas como residenciais, embora muitos tenham atividades comerciais, junto com suas moradias; entretanto, insignificantes para que possam ser considerados como classe comercial do setor terciário.

Através das faturas de energia elétrica, pesquisou-se o consumo para os meses de fevereiro a maio de 2000 (Anexos 1 e 2), e tomou-se este último mês para apropriar os valores de energia ativa consumida e o valor em unidades monetárias, pela indisponibilidade do consumidor de informar os valores retroativos ao mês da pesquisa.

O tratamento estatístico adotado foi o clássico, qual seja: as amostras (N) foram distribuídas em classes (K), sendo $K = \text{raiz de } N$; a amplitude total, ou range (R) foi calculada pela expressão $\text{máx}(V_c) - \text{mín}(V_c)$, sendo $V_c = \text{valor da fatura de energia elétrica do consumidor}$. Em seguida, a amplitude das classes (H) foi determinada como sendo $H = R / K$.

O resultado desta pesquisa, com suas análises e conclusões, está apresentado no item 4.6.1 do Capítulo 4, e objetiva também evidenciar as relações entre consumo de energia elétrica e o desenvolvimento alcançado.

2.3 Modelagem do Problema de Seleção de Projetos de Ocupação Física e Econômica para as Regiões Isoladas.

2.3.1 Premissas para o Desenvolvimento do Tema

Trata-se de um problema de alocação de recurso existente em um Fundo de Desenvolvimento a ser criado, com fluxo regular de recursos financeiros para investimento em projetos auto sustentáveis a longo prazo, do ponto de vista técnico, econômico e ambiental.

O gestor deste Fundo tem que considerar, para cada investimento, o volume de recursos a ser distribuído para cada projeto apresentado. Este volume de recursos pode ser expresso em termos de uma cota de importação para matéria-prima, máquinas, equipamentos e insumos para produção industrial, comercial ou de serviços públicos, para implementação do projeto selecionado. Também pode ser expresso em termos de uma renúncia econômica, em termos de defesa do meio ambiente da Amazônia, a qual se impõem restrições e condicionamentos à

exploração econômica de seus recursos naturais, conforme justifica o autor da proposição do Projeto de Emenda Constitucional, No.19, de 2000 (Peres, 2000).

Os projetos são recebidos pelo gerente do fundo e, com base em análises técnico-econômicas e ambientais, cada projeto é investigado em termos dos seus coeficientes de avaliação, em funcionamento à plena carga. Considera-se que as opções são mutuamente exclusivas, face às restrições financeiras.

Os recursos precisam ser otimizados porque são escassos e, segundo um planejamento central, são determinados de modo a não comprometer os indicadores macroeconômicos federais, estaduais e municipais, tais como: balanços de pagamentos; arrecadação de impostos e renda "per capita", dentre outros de interesse da política então vigente, bem como deve assegurar o crescimento sustentável do ambiente humano, de modo a elevar renda e capacidade de pagamento, para frente aos custos dos serviços de energia elétrica, traduzidos em termos de tarifas públicas.

Também é proposta deste trabalho argumentar e apresentar uma estrutura geral para o problema de seleção de projetos⁵, com alocação de recursos, numa avaliação multiobjetiva de opções de projetos de investimentos disponíveis e demandantes de recursos. Incluindo-se as questões financeiras, de incentivos fiscais ou de qualquer outra forma de subsídios em que o administrador pratique uma renúncia fiscal ou conceda algum tipo de privilégio ou uma concessão para o demandante.

Define-se, portanto, funções objetivas a serem otimizadas, que permitam a tomada de decisão na seleção de uma cesta de projetos, visando obter-se o maior benefício global, levando em conta um conjunto de critérios, *a priori* estabelecidos.

As funções objetivas, agora na hipótese de uma avaliação multiobjetiva, devem ser maximizadas ou minimizadas e podem ser escritas com base em critérios pré-definidos.

Diversos critérios podem ser adotados para a seleção de projetos de ocupação física e econômica, tais como:

⁵ Deve ser entendido como o processo de investigação e raciocínio, indicado para auxiliar o indivíduo ou grupo, a quem se confia, a tomar decisões a alcançar uma escolha bem informada e de forma racional.

- a) mão-de-obra empregada;
- b) valor da renúncia fiscal por número de empregados;
- c) valor das compras nacionais e regionais;
- d) custo total da mão-de-obra sobre o número de empregos gerados;
- e) valor dos benefícios sociais sobre o número de empregados;
- f) tarifa de energia elétrica a ser praticada, no caso de projetos de produção de energia elétrica e,
- g) participação das comunidades nos resultados das atividades.

Observa-se que tais critérios (coeficientes técnicos de projetos) simulam a preocupação do Gestor do Fundo, ao selecionar projetos que, por exemplo, maximizem o número de empregados com a elevação da renda “per capita”.

Em outro momento econômico, poderiam ser priorizadas outras questões, tais como: o desenvolvimento tecnológico; a receita por impostos arrecadados; fomento da pesquisa; dentre outros que compõem os cenários da economia nacional.

2.3.2 Identificação das variáveis básicas

Neste contexto, pode-se aceitar ou rejeitar cada um dos projetos existentes, significando que estas decisões implicam em uma decisão do tipo “ sim ” ou “ não ”, ou seja, uma lógica simplesmente binária.

Logo, a cada projeto de investimento (denominado INV_i) submetido ao Comitê Gestor ⁶ para análise, pode-se atribuir uma variável inteira da seguinte maneira:

⁶ Substantivo regular masculino só por conveniência. Deverá ser entendido pela possibilidade de as escolhas poderem ser feitas por grupos de indivíduos agindo coletivamente em delegações.

$P_1 = 1$, se o Comitê aceita o projeto de investimento proposto pelo investidor INV_1 .

$P_1 = 0$, se o Comitê não aceita o projeto de investimento proposto pelo investidor INV_1 .

Assim, para todos os demais projetos de investimentos propostos, demandadores de recursos, tem-se como variáveis:

$P_2 = 1$, aceita o projeto INV_2

$P_2 = 0$, rejeita o projeto INV_2 , fazendo-se sucessivamente para projetos até INV_n , tem-

se: $P_n = 1$, aceita o projeto INV_n

$P_n = 0$, rejeita o projeto INV_n

2.3.3 Identificação das funções objetivas

O problema a ser resolvido é maximizar todos os objetivos estabelecidos, que são, dentro do critério geração de emprego e formação de renda, principal problemática vivida pelas comunidades isoladas da Região Amazônica, que vivem na estagnação econômica e subdesenvolvimento humano e, em muitos casos, sem disponibilidade de energia elétrica.

As seguintes metas poderiam ser perseguidas, nas diversas opções existentes, dentro de uma cesta de projetos de investimento:

. Número total de empregados (esta meta procura selecionar aqueles projetos que resultam no maior número possível de empregos gerados);

. Renúncia fiscal por número de empregados (procura-se estabelecer como meta a menor renúncia fiscal obtida para o Estado para o número total de empregos gerados);

. Valor das compras nacionais e regionais (ao privilegiar esta meta, tem-se como reflexo na economia nacional e regional um melhor aproveitamento em qualidade e quantidade da mão-de-obra empregada, assim como a arrecadação de divisas);

. Valor do custo total da mão-de-obra sobre o número de empregados (esta meta opta por projetos de aproveitamento da mão-de-obra com maior qualidade, significando maiores massas salariais pagas “per capita”);

. Valor dos benefícios sociais sobre o número de empregos gerados (esta meta privilegia os projetos que proporcionam maiores benefícios aos empregos gerados, significando maiores salários indiretos);

. Custo da geração e distribuição da energia elétrica (esta meta leva em conta as fontes disponíveis a serem utilizadas para geração de energia, tendo reflexo na capacidade de pagamento da população a ser beneficiada);

. Participação das comunidades nos resultados das atividades econômicas, na forma em que a lei dispuser, conforme os artigos 49 e 231 da Constituição Federal.

. Percentagem de energia elétrica incidente no custo do produto;

. Tarifa de energia elétrica a ser praticada, no caso de projetos de produção de energia elétrica. Sendo a exploração entregue à iniciativa privada, o interesse deve ser sempre o de preservar o equilíbrio econômico-financeiro, para garantir uma atratividade por menor que seja, para a exploração pela iniciativa privada. “ Para os investidores busca-se sempre o máximo lucro elevando preços e/ou reduzindo custos. Para os consumidores, o objetivo permanente é obter os produtos/serviços sempre pelo menor preço. Por se tratar de uma exigência de caráter econômico e social é que o órgão regulador deve arbitrar a formação desse preço” (Pecht, 1996);

. Índices de poluição ou emissões de gases poluentes, que podem ser estabelecidos a partir da análise do impacto ambiental causado pela implementação do projeto de desenvolvimento;

2.3.4 A ferramenta para busca da melhor solução do problema

Pretende-se, então, utilizar as ferramentas da programação multiobjetiva, porque agora é possível tratar, concomitantemente, todas as funções objetivas, obtendo-se, ao final, uma cesta ótima de projetos para financiamento, ou seja, escolher os investimentos que tiveram em sua variável atribuída o valor 1, significando que os mesmos foram aceitos.

As funções objetivas poderiam ser definidas, dentro de critérios elegíveis, a partir de metas previamente definidas. Podem ser verificadas, dentre outras, as seguintes funções objetivas:

$$a) \max Z_{emprr} = \max \sum_{i=1}^n a_i P_i, \text{ sendo}$$

a_i = número de empregos gerados no projeto i

P_i = projeto do investidor i

$$b) \min Z_{renun} = \min \sum_{i=1}^n r_i P_i, \text{ sendo}$$

r_i = renúncia fiscal por número de empregos gerados no projeto i

P_i = projeto do investidor i

$$c) \max Z_{comp} = \max \sum_{i=1}^n c_i P_i, \text{ sendo}$$

c_i = valor das compras nacionais e regionais no projeto i

P_i = projeto do investidor i

$$d) \max Z_{cmdo} = \max \sum_{i=1}^n m_i P_i, \text{ sendo}$$

m_i = valor do custo total da m.d.o sobre o nº de empregos gerados no projeto i

P_i = projeto do investidor i

$$e) \max Z_{benf} = \max \sum_{i=1}^n b_i P_i, \text{ sendo}$$

b_i = valor dos benefícios sociais sobre o nº de empregos gerados no projeto i

P_i = projeto do investidor i

$$f) \min Z_{custo} = \min \sum_{i=1}^n e_i P_i, \text{ sendo}$$

e_i = custo da geração e distribuição da energia elétrica no projeto i

P_i = projeto do investidor i

g) $\min Z_{energ} = \min \sum_{i=1}^n i_i P_i$, sendo

i_i = porcentagem de energia elétrica incidente no custo do produto no projeto i

P_i = projeto do investidor i

h) $\min xZ_{tarif} = \min \sum_{i=1}^n t_i P_i$, sendo

t_i = valor da tarifa de energia elétrica a ser praticada no projeto i

P_i = projeto do investidor i

i) $\min Z_{pol} = \min \sum_{i=1}^n p_i P_i$, sendo

p_i = índice de poluição estabelecido para o projeto i

P_i = projeto do investidor i

Define – se, em seguida, como sendo:

a) $P_{i=1} = P_1; P_{i=2} = P_2; \dots P_{i=n} = P_n$, como projetos demandadores de recursos pelos investidores.

b) O número de empregos gerados pelo projeto P_1 é de “a” empregos, e se o Comitê Gestor decidir investir em P_1 estará assumindo o valor da variável $P_1 = 1$, de outra forma é decidir $P_1 = 0$, e o número de empregos gerados pelo projeto P_1 é 0 (zero). Estas duas possibilidades podem ser expressas matematicamente, como segue:

Empregos gerados pelo projeto $P_1 = a_1 \cdot P_1$

Decidir investir é fazer $P_1 = 1 \Rightarrow a_1 \cdot P_1 = a_1$, de outra forma,

$$P_1 = 0 \Rightarrow a_1 \cdot P_1 = 0$$

Empregos gerados pelo projeto $P_2 = a_2 \cdot P_2$

Decidir investir é fazer $P_2 = 1 \Rightarrow a_2 \cdot P_2 = a_2$, de outra forma,

$$P_2 = 0 \Rightarrow a_2 \cdot P_2 = 0 \text{ e, assim, sucessivamente até}$$

Empregos gerados pelo projeto $P_n = a \cdot P_n$

Decidir investir é fazer $P_n = 1 \Rightarrow a_n \cdot P_n = a_n$, reciprocamente,

$$P_n = 0 \Rightarrow a_n \cdot P_n = 0$$

Para o caso de projeto de produção e suprimento de energia elétrica para uma comunidade, os objetivos a serem perseguidos, poderiam ser inseridos no nosso modelo como sendo:

Custo da geração e distribuição da energia elétrica estabelecida para o projeto

$$P_1 = e \cdot P_1$$

Decidir investir é fazer $P_1 = 1 \Rightarrow e \cdot P_1 = e$, ao contrário é fazer,

$$P_1 = 0 \Rightarrow e \cdot P_1 = 0$$

Participação da comunidade no resultado da atividade econômica do projeto

$$P_1 = k \cdot P_1$$

Decidir investir é fazer $P_1 = 1 \Rightarrow k \cdot P_1 = k$, ao contrário é fazer,

$$P_1 = 0 \Rightarrow k \cdot P_1 = 0$$

Tarifa de energia elétrica a ser praticada no projeto

$$P_1 = t \cdot P_1$$

Decidir investir é fazer $P_1 = 1 \Rightarrow t \cdot P_1 = t$, não investir é fazer,

$$P_1 = 0 \Rightarrow t \cdot P_1 = 0$$

Índice de poluição estabelecido para o projeto

$$P_1 = i \cdot P_1$$

Decidir investir é fazer $P_1 = 1 \Rightarrow i \cdot P = i$, não investir é fazer,

$$P_1 = 0 \Rightarrow i \cdot P_1 = 0$$

De maneira análoga, todos os demais projetos propostos têm obtido as suas condições multiplicando-se o coeficiente técnico de projeto (critério de seleção) pela variável de decisão 0 ou 1, para todo P_i , i variando de 1 a n .

Os coeficientes de qualidade (técnicos) dos projetos apresentados podem ser estabelecidos dentro de uma avaliação de prioridades, tais como: fomentar a produção; fomentar a pesquisa; economia em US\$ com importações; infra-estrutura básica (energia elétrica, abastecimento de

água, saneamento básico, comunicações); contrapartida de estados e municípios; empregos diretos e indiretos gerados, dentre uma série de outros.

Em qualquer caso, a função objetiva terá como coeficientes de qualidade os parâmetros (técnicos, econômicos, ambientais e ou sociais) dentro de um horizonte de planejamento, por exemplo, para a plena carga do projeto, para análise dos investimentos a serem aceitos ou rejeitados.

2.3.5 Identificação das restrições

a) Faz-se com que não seja possível financiar todos os projetos em uma decisão ao mesmo tempo, por causa da limitação imposta pelo volume de recursos financeiros disponíveis.

No caso de ser os recursos aqueles previstos na Proposta de Emenda Constitucional No.19 de 2000, aprovada em primeiro turno constitucional, o valor deste fundo, que foi denominado pelo autor como “ Fundo de Desenvolvimento da Amazônia Ocidental ” será um percentual (vinculando à área de proteção ambiental em relação à superfície da região à razão de dois pontos percentuais da primeira para cada ponto percentual da segunda) a ser aplicado sobre o valor da diferença entre a receita tributária federal arrecadada e o total de repasses do Fundo de Participação do Estado e do Município. No exercício de 1999 e 2000, segundo o autor desta Proposta de Emenda Constitucional, Senador Jefferson Peres (PDT/AM), esta diferença representava aproximadamente um saldo de R\$ 1,2 bilhão.

Também seriam restrições as limitações impostas por recursos que demandassem por cotas de importações (com reflexos no saldo da Balança Comercial), por incentivos fiscais, estipulando um valor total a ser distribuído. Todas estas solicitações podem ser caracterizadas como recursos para financiamentos de projetos de desenvolvimento e investimentos.

Desta forma, tem-se:

Disponibilidades de recursos financeiros = Y

$\sum R_{i, \text{de l a n}} = \text{Requerimento total por recursos financeiros} = R$

1a. Restrição: $\sum R_i, \text{ de } 1 \text{ a } n \leq Y$, ou seja,

$R_1 \cdot P_{1j} + R_2 \cdot P_{2j} + R_3 \cdot P_{3j} + \dots + R_n \cdot P_{nj} \leq Y$, sendo j variando de 1 a k , k horizonte de planejamento, estabelecido como sendo o ano do projeto operando a plena carga.

b) Considera-se, que o Gestor do Fundo não pode investir em todos os projetos propostos, significando que a demanda total requerida pelos projetos propostos não pode superar o limite Y de recursos estabelecido, ou seja:

2ª. Restrição: $P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n < n$ sendo,

n = número de projetos propostos demandadores de recursos.

Lembrando que as variáveis só podem assumir valores lógicos 0 ou 1, aceitando-se todos os projetos é fazer n = número de projetos propostos, de outra forma,

$n <$ número de projetos propostos.

c) Considera-se que cada um dos projetos propostos, de *per si*, não pode ter requerimento superior á disponibilidade prevista, em termos de recursos financeiros, desta forma, tem-se:

3ª. Restrição: $R_i \cdot P_i < Y$, para i de 1 até n , sendo, n o número de projetos propostos.

Significando: $R_1 \cdot P_1 < Y$; $R_2 \cdot P_2 < Y$; $R_3 \cdot P_3 < Y$; ... , $R_n \cdot P_n < Y$

onde: R_i = requerimento de recurso do projeto i ,

P_i = projeto do investidor i

d) Os coeficientes de qualidade, associados para avaliação dos projetos de *per si*, são definidos “ex ante” pelos tomadores de decisão. São os valores mínimos aceitáveis para que um projeto proposto possa merecer financiamento dentro dos objetivos estabelecidos, por exemplo, aquela cesta de projetos selecionados que resulta no melhor aproveitamento do critério mão-de-obra regional com emprego e renda associados.

Para tanto, é suficiente fazer:

4ª. Restrição: $q_i \cdot P_i > Q_i$, para i de 1 até n , sendo n o número de projetos propostos.

Significando: $q_1 \cdot P_1 > Q_1$; $q_2 \cdot P_2 > Q_2$; $q_3 \cdot P_3 > Q_3$, ..., $q_n \cdot P_n > Q_n$

Onde: q_i = coeficientes de qualidade apresentado pelos projetos dos investidores i ,

Q_i = coeficiente de qualidade estabelecido como o mínimo aceitável e,

P_i = projeto do investidor i ; Para $i = 1 \Rightarrow P_1$; $i = 2 \Rightarrow P_2$, ..., $i = n \Rightarrow P_n$

Esta metodologia sugerida é um elemento para todo um sistema econômico, que num dado momento tem que ser parte de uma resposta a ser oferecida a uma comunidade, para desafiar sua circunstância histórica.

A incapacidade da atual economia regional para sustentar as comunidades amazônicas, conforme pode ser observado a partir dos dados e indicadores apresentados nos capítulos seguintes, é o diagnóstico atual que aguarda a promoção do desenvolvimento. Quanto a este aspecto, o professor Bittencourt (2001) se refere ao subdesenvolvimento da seguinte forma:

“ Se uma comunidade (país ou região) apresenta, ao mesmo tempo, baixa renda “per capita”, alto índice de analfabetismo, reduzida utilização de energia, mortalidade infantil elevada, freqüências de endemias, insuficiente produção de alimentos, predominância de atividades primárias (agricultura e indústria extrativa) de baixa produtividade, tal é uma comunidade subdesenvolvida.”

CAPÍTULO 3 - A ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DO AMAZONAS, AS QUESTÕES DA CAPITAL E DO INTERIOR E SUAS RELAÇÕES ENTRE CONSUMO DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO

3.1 A Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro e os Sistemas Isolados

O ordenamento legal inicial, até a vigência da Constituição Federal de 1988, foi fortemente modificado nesta última década com a imposição conjunta do Código do Consumidor, a Legislação de Proteção ao Meio Ambiente, a Legislação da Privatização e de Desregulamentação do setor Elétrico, que deram nova roupagem jurídica ao setor elétrico brasileiro.

As inovações atingiram, por consequência, as empresas concessionárias em geral, dentre as quais destaca-se as de serviços de energia elétrica. Como exemplo, até antes, as empresas deste setor não podiam ter suas atividades cessadas por motivo de falência (Requião & Álvares, 1974) pelos seguintes motivos: a) rígida fiscalização técnica, contábil e financeira; b) remuneração líquida garantida; c) tarifa fixada pelo poder concedente para cobrir todos os custos, e não existência de risco no serviço público de energia elétrica no Brasil.

As premissas de até então, se tornam inválidas nos dias de hoje, em face da reestruturação do setor elétrico brasileiro. O risco agora faz parte da atividade de prestação de serviços públicos de energia elétrica.

Este ambiente de livre comercialização da utilidade da energia aumenta a possibilidade de falências de empresas no setor elétrico, bastando, tão somente, estas não poderem repassar aos consumidores finais os aumentos dos custos da geração, transmissão ou da distribuição, no mercado livre a que foram expostos, seja por falhas de gestão do negócio ou mesmo pelas variações do chamado “custo Brasil”.

Como já se verificou, por razões políticas e econômicas, as tarifas públicas foram comprimidas chegando até mesmo a ficar abaixo dos níveis mínimos estabelecidos por lei para as empresas do setor (período pré-privatização).

A partir de 1974 verifica-se a equalização tarifária por motivos geopolíticos e como instrumento de política econômica, visando uma melhor ocupação da Amazônia e favorecer o desenvolvimento do Nordeste, em face da competição tarifária até então vigente para atrair negócios para os estados.

Uma conseqüência desta equalização, bem como da remuneração garantida, foi a má gestão dos negócios e o abuso nos custos das empresas.

Após 1981, a contraprestação dos serviços do setor elétrico ficou abaixo do percentual legal e começou-se a acumular esta diferença em uma conta denominada Conta de Resultado a Compensar – CRC , que, em 11 anos, acumulou 23 bilhões de dólares e que foi cancelada contra o Tesouro Nacional em 1993 (Quatin, 1993).

A lei no. 8631/93 autorizou a desqualização das tarifas, para corresponder aos valores necessários para a cobertura do custo do serviço de cada concessionário distribuidor, segundo suas características específicas, de modo a garantir a prestação dos serviços adequados, e extinguiu o regime de remuneração garantida para as empresas do setor elétrico.

O setor elétrico brasileiro, em face do processo de privatização, pretende ser um modelo de crescimento impulsionado pelo mercado, visando atender a necessidade do setor de serviços públicos de aumentar a produtividade, reduzir custos, aumentar a eficiência, acompanhar os objetivos de uma economia de mercado e se integrar no mercado globalizado, saindo do modelo exclusivamente tutelado pelo Estado.

As características predominantes do setor elétrico brasileiro são: 90% de geração hidroelétrica, baseada em poucas usinas, mas de grande porte; grandes distâncias entre usinas e os centros de consumo, necessitando de extensas redes de transmissão em alta tensão.

Esse processo de reforma está esbarrando, no presente, com o agravamento das condições de suprimento de energia, devido ao não investimento em ativos de novas obras de geração, assim como a não conclusão das obras de concessões concedidas até 1995 (foram prorrogadas por mais 20 anos, conforme Lei no.9074/95), para atender ao aumento de consumo e de demanda de energia elétrica, em particular nas regiões de maiores índices de desenvolvimento, e naquelas classes de renda mais favorecidas, como resultado da estabilização monetária.

Também coincidiu com um período de chuvas abaixo da média nas regiões SE/CO/NE, resultante da diversidade hidrológica das bacias cujo regime de chuvas nas diferentes regiões do país não é coincidente, levando o país a uma crise energética sem precedentes no ano de 2001 nessas regiões.

A nova legislação promulgada possibilitou o desmembramento e a segregação da tarifa de energia elétrica: a de suprimento - atacado – e a de distribuição – varejo. No caso, a tarifa de suprimento é praticada entre os geradores e as distribuidoras, já incluso o custo de utilização da

linha de transmissão, e a tarifa de distribuição praticada entre as distribuidoras e os consumidores finais, variando também em função da classe de consumidor e a quantidade consumida.

As leis 8.987/95 e 9.074/95, dispendo sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, previstos no artigo 175 da Constituição Federal de 1988, estabeleceram as regras gerais para a licitação das concessões, os direitos e as obrigações das concessionárias e a garantia de um sistema tarifário/regulador, que garantisse o equilíbrio econômico e financeiro da concessão.

A Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, foi criada em 1996, através da Lei nº. 9.427/96, e o modelo de privatização brasileiro foi confiado, através de licitação, a um consórcio de consultores, liderados pela empresa britânica Coopers & Lybrand, cujas recomendações resultaram na aprovação da Lei no. 9.648/98 pelo Congresso Nacional, das quais destaca-se a reestruturação da ELETROBRÁS, criação do Operador Nacional do Sistema Interligado – ONS, o Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE, a Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica – ASMAE e o Comitê Coordenador do Planejamento da Expansão do Sistema.

Atualmente, o Setor Elétrico Brasileiro é composto por empresas federais, estaduais e empresas privadas.

A prestação do serviço público de fornecimento de energia elétrica é feita por empresas concessionárias, permissionárias ou autorizadas, isto é, detentoras de uma concessão ou autorização do Poder Concedente (a União) para a exploração da atividade. A União também exerce o poder regulador por meio da Agência Nacional de Energia Elétrica.

A ANEEL, com atribuições para outorgar as concessões de geração e de serviço público de energia elétrica, definir os reajustes das tarifas e implementar políticas do governo federal para o setor elétrico, tem como finalidade a reorganização do mercado de energia elétrica brasileiro, entre outros objetivos.

Dadas as características técnicas, econômicas e sociais da energia elétrica, a eficácia da regulação do setor dependerá da atuação das agências reguladoras, tanto em nível federal quanto estadual, caso se efetivem as descentralizações e se processem para os estados, mediante convênios de cooperação.

Para o disciplinamento da concessão dos serviços públicos de energia elétrica, conforme prevê o art. 14º da Lei de criação da ANEEL, o regime econômico financeiro das concessões

compreendem: a contraprestação do consumidor, com tarifas baseadas no serviço pelo preço para os consumidores cativos; a responsabilidade da concessionária em realizar investimentos em obras e instalações; a participação do consumidor no capital da concessionária, mediante contribuição financeira para obras; apropriação de ganhos de eficácia e da competitividade; e a indisponibilidade, salvo disposição contratual, dos bens reversíveis (IPEA, 1977 a).

No mercado do Estado do Amazonas, assim como no norte do país, não há possibilidade de se manter um sistema baseado nas regras de livre mercado, pois a carência de energia elétrica para o seu desenvolvimento humano, como também de programas de crescimento econômico e tecnológico, que visem um adequado padrão de vida para as populações, evidencia a distância dos estados do Norte do Brasil, notadamente o Amazonas, em participar de uma estrutura única para todo o país.

No momento, há que coexistir uma estrutura tarifária para os sistemas interconectados e outra para os sistemas isolados. A primeira com estímulos a diretrizes que favoreçam e garantam a formação de um mercado competitivo, baseado na eficiência e na busca do aprimoramento tecnológico e a segunda com base em fatores e critérios que promovam a inserção das regiões, hoje excluídas, no cenário econômico – tecnológico nacional mais desenvolvido, e assim possam vir a participar de um mercado de âmbito nacional.

Em relação à política tarifária, esta deve buscar uma função otimizada que equilibre, no tempo e no espaço, os objetivos dos agentes do setor elétrico, do estado e da União, que são: o financeiro, econômico e social.

Devido à constatação de relevantes diversidades de situações regionais para os mercados isolados da Região Norte, sugere-se a manutenção do regime monopolista no suprimento de eletricidade para os consumidores finais, podendo ser adotado o regime concorrencial na expansão da oferta de energia e capacidade através do regime de comprador único (IPEA, 1997 b).

O sistema de geração de energia elétrica no Brasil, predominantemente hidrelétrico se deve ao grande potencial hídrico existente e também a um esforço para a redução da utilização de derivados de petróleo como matriz energética.

Para a concessão de projetos de geração aos concessionários de serviços públicos, é exigida a licitação para todo aproveitamento hidrelétrico acima de 1 MW ou de geração termelétrica acima de 5 MW. Os autoprodutores e produtores independentes necessitam apenas de autorização para projetos hidrelétricos entre 1 a 30 MW e termelétricos acima de 5 MW.

Para projetos de pequeno porte, como hidrelétricas de até 1 MW e termelétricas de até 5 MW, basta a comunicação ao Poder Concedente. Os critérios para a autorização e concessão variam para cada um dos três tipos de geradores existentes:

- . **Concessionários de serviço público:** são entidades destinadas ao atendimento do mercado consumidor de energia elétrica. Sua atuação é regulamentada por diversas leis, decretos e portarias, dos quais os mais importantes são o Código de Águas de 1934 e a Lei no. 8.637/93.

- . **Autoprodutores:** produzem energia para o seu próprio uso; a formação de consórcios de autoprodutores com concessionários foi possibilitada pelo Decreto nº 915/93. A regulamentação da atividade foi modificada pelo Decreto nº 2.003/95. A comercialização dos excedentes gerados é permitida, embora com diversas restrições, como a venda prioritária à concessionária local de serviços públicos de energia, a preços limitados ao custo marginal de expansão do sistema.

- . **Produtores Independentes de Energia:** são agentes que produzem energia elétrica sem as obrigações dos concessionários de serviço público, para a venda às concessionárias ou diretamente aos consumidores finais. A regulamentação da atividade segue o Decreto nº 2.003/95.

Em função das modificações feitas em todo o quadro regulatório, as novas licitações são feitas para produtores independentes e autoprodutores. Os concessionários de serviço público podem concorrer como produtores independentes. As concessões têm duração de até 35 anos e as autorizações têm prazo de 30 anos, podendo ambas ser prorrogadas por igual período.

Os custos dos combustíveis utilizados na geração térmica são rateados entre todas as empresas distribuidoras, por meio da Conta de Consumo de Combustíveis-CCC. A quota da CCC de cada empresa é proporcional ao seu consumo de energia do ano anterior. A CCC é dividida em três partes:

- . **CCC Sistema Interligado S/SE:** este custo é rateado entre todas as distribuidoras do Sistema Interligado Sul / Sudeste.

- . **CCC Sistema Interligado N/NE:** este custo é rateado entre todas as distribuidoras do Sistema Interligado Norte / Nordeste.

- . **CCC Sistemas Isolados:** este custo é rateado entre todas as empresas do país. A quota a ser rateada é a diferença entre o custo de geração térmica com combustíveis e o custo da “geração hidráulica equivalente”, no seguinte procedimento:

Primeiro, efetua-se um balanço energético entre os requisitos de geração e as disponibilidades elétricas de recursos hídricos e térmicos, para cada sistema isolado.

Segundo, calcula-se o custo de geração térmica dos sistemas isolados, planejados pelos órgãos GCON e GTON.

Em seguida, com base nos cálculos acima, a ANEEL define o nível tarifário que deve valorizar a “energia hidráulica equivalente”, para cada concessionário dos sistemas isolados, valor este que será descontado dos dispêndios com combustíveis naqueles sistemas. A diferença entre o custo de geração térmica e o custo da “energia hidráulica equivalente” é rateada entre todas as empresas concessionárias do País.

O montante a receber por concessionária, na forma deste subsídio, é então calculado:

$$\text{Montante} = \text{MWh} \times (\text{CD} - \text{CH})$$

MWh = Energia gerada pelas termelétricas;

CD = Custo do combustível / óleo Diesel (R\$ / MWh)

CH = Custo da energia hidráulica equivalente (R\$ / MWh)

Por esse sistema, há o subsídio intersetorial das empresas dos Sistemas Interligados para as dos Sistemas Isolados. No caso dos gastos com combustíveis serem menores do que o previsto, o valor arrecadado permanece na conta para os exercícios seguintes. Se os gastos forem superiores às previsões, a diferença é rateada entre as empresas – este rateio extra é arcado pelas empresas e não faz parte dos custos incluídos no cálculo da tarifa.

Este sistema de rateio é o principal agente de garantia para a continuidade da prestação dos serviços de energia elétrica para alguns sistemas isolados com usinas termelétricas, como ocorre por exemplo no interior do Estado do Amazonas, onde a geração e distribuição de energia são de responsabilidade da Companhia Energética do Amazonas - CEAM, uma empresa estadual que foi federalizada em abril de 2000 (atualmente sob direção da ELETRONORTE) que possui um mercado deficitário e conta com um parque térmico de alto custo operacional.

A maior parcela dos custos de geração nestes sistemas isolados é rateada entre todas as empresas do País, sendo que, através da Resolução ANEEL de no. 261, de 13 de agosto de 1998, se estabeleceu um cronograma para extinção gradual da CCC, para usinas termoeletricas em

operação em 6 de fevereiro de 1998, nos sistemas interligados, significando que em 2006 estará extinto este sistema de rateio para os sistemas interligados.

No caso do Estado do Amazonas, como sistema isolado, a Lei no.9648, de 27 de maio de 1998, garante este subsídio pelo prazo de quinze anos, ou seja, até 2013. Como se vê, no ano de 2013, que também tem previsto como fim dos incentivos fiscais concedidos para as indústrias do Pólo Industrial de Manaus e, caso não se equacione até lá um modelo de desenvolvimento para o Estado, vislumbram-se sérias dificuldades em se manter os seus atuais níveis de desenvolvimento econômico e social para a capital, com sérios reflexos para o modo de sobrevivência dos amazonenses como homem do novo século, principalmente para os povos do interior do Estado.

Os sistemas isolados do interior, administrados pela CEAM, tem indicado uma participação cada vez maior dos recursos da CCC na formação da receita operacional. No ano de 1997 a variação do custo médio da geração de energia elétrica, para as microrregiões do Estado do Amazonas, foi de 46,9 % (Tabela 8). Esta subvenção, em 2001, representou cerca de 66,7 % da receita total da CEAM, contra 59,4 % registrado no ano anterior. Por outro lado, devido às elevações do preço do combustível, as despesas operacionais em 2001 foram superiores às de 2000 em 21% (CEAM, 2001).

3.2 O mercado de energia elétrica. Uma análise por divisão geográfica espacial

Com base em dados relativos ao ano de 1998, o Estado do Amazonas conta com uma população de 2.542.581 habitantes, sendo que deste total 48% encontra-se na capital e 52% nos municípios do interior. Esse valores resultam numa ocupação de 106,6 hab/km² na capital Manaus, e de 0,8 hab/km² no interior, já que Manaus possui uma área de 11.458,5 km², enquanto que o restante do estado 1.566.361,7 km².

Tabela 8 – Custo médio da geração de energia elétrica em função da CCC, para as Micro-Regiões do Estado do Amazonas - 1997.

MICRORREGIÃO	CUSTO DA GERAÇÃO COM A CCC – ISOL (R\$/MWh)		VARIÇÃO % ((B/A)-1) x100
	A	B	
RIO NEGRO	224,06	329,50	47,1
JAPURÁ	339,11	498,46	47,0
ALTO SOLIMÕES	240,31	350,51	45,8
JURUÁ	180,40	263,38	46,0
TEFÉ	242,75	355,64	46,5
COARI	263,45	386,56	46,7
MANAUS (exclui a capital)	239,81	341,47	42,4
ITACOATIARA	223,17	332,58	49,0
PARINTINS	256,08	377,27	47,3
BOCA DO ACRE	155,77	229,07	47,1
PURÚS	155,36	224,05	44,2
MADEIRA	161,64	237,70	47,0
VALOR MEDIO	223,49	327,18	46,4

RECEITA TOTAL (R\$)	38.458.794,91	38.458.794,91	0,0
DESPESA TOTAL (R\$)	54.548.458,13	80.113.247,64	46,9
GERAÇÃO TOTAL (MWh)	363.548,03	363.548,03	0,0

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do sistema CEAM, 1997.

Observa-se que dos 61 municípios do interior, os que contam com maior população são os de Tefé, Coari, Manacapuru, Itacoatiara e Parintins, apresentando na média uma população de cerca de 68.300 habitantes, enquanto que a capital possui uma população de 1.221.547 habitantes.

O mercado de energia elétrica, representado pela população do Estado do Amazonas, distribuído pelas Mesorregiões (Tabelas 1 a 4), e seus municípios, localidades e povoados que, conforme levantamento efetuado, dispõem de alguma fonte de fornecimento de energia elétrica, foram agrupados na forma da Tabela 9.

Tabela 9 – A divisão geográfica espacial considerada para estudo do mercado de energia elétrica no Estado do Amazonas⁷

Localidades do Interior do Estado do Amazonas, que formam as Microrregiões Amazonenses		
<p>1 – RIO NEGRO Barcelos Novo Airão Sta. Isabel do Rio Negro São Gabriel da Cachoeira Cucuí Iauaretê</p>	<p>5 – TEFÉ Alvarães Tefé Uarini Caiambé</p>	<p>9 – PARINTINS Barreirinha Boa Vista do Ramos Maués Nhamundá Parintins São Sebastião do Uatumã Urucará Pedras Mocambo Caburi Cametá</p>
<p>2 – JAPURÁ Japurá Maraã Limoeiro Vila Bitencourt</p>	<p>6 – COARI Anamã Anorí Berurí Caapiranga Coari Codajás Morituba Caviana</p>	<p>10 – BOCA DO ACRE Boca do Acre Pauini</p>
<p>3 – ALTO SOLIMÕES Amaturá Atalaia do Norte Benjamin Constant Fonte Boa Jutai Santo Antônio do Içá São Paulo de Olivença Tabatinga Tonantins Estirão do Equador Palmeiras Ipiranga Belém do Solimões</p>	<p>7 – MANAUS (Exclui a capital) Autazes Careiro Careiro da Várzea Iranduba Manacapuru Manaquiri Pres. Figueiredo Rio Preto da Eva Campinas Sacambu Castanho Puraquequara</p>	<p>11 – PURÚS Canutama Lábrea Tapauá</p>
<p>4 – JURUÁ Carauari Eirunepé Envira Guajará * Ipixuna Itamarati Juruá</p>	<p>8 – ITACOATIARA Itacoatiara ** Itapiranga Nova Olinda do Norte Silves Urucurituba Vila Augusto Montenegro Itapeaçú</p>	<p>12 – MADEIRA Apuí Borba Humaitá Manicoré Novo Aripuanã</p>

Fonte: - Elaboração própria, a partir dos dados do IBGE.

* Atendida pela Eletroacre

** Atendida parcialmente por Produtor Independente de Energia - PIE

⁷ Conforme Relatório Anual da Administração da CEAM, para o ano de 2001, o parque gerador é composto por 88 Usinas Térmicas, totalizando 220,9 MW de potência nominal, atendendo a 92 localidades.

Estes dados iniciais já indicam a disformidade das políticas de desenvolvimento até então praticadas no estado do Amazonas, refletindo-se também no mercado de energia elétrica, que é um fator de importância no processo de exploração racional de todos os recursos que a Amazônia oferece para o crescimento da região.

3.2.1 Estrutura do Sistema Elétrico no Amazonas.

O Estado do Amazonas possui um sistema de geração de energia baseado, quase ~~que~~ exclusivamente, na utilização dos derivados de petróleo, óleo Diesel e óleo combustível, sendo atualmente estruturado da seguinte maneira:

Na capital, a geração de energia encontra-se dividida entre empresas privadas e uma estatal. A Manaus Energia S/A, subsidiária da ELETRONORTE, dispõe de um parque térmico composto pelas seguintes usinas: Aparecida (120 MW), Mauá (136 MW) e Electron (120 MW). A UHE Balbina, com capacidade instalada de 250 MW, constitui a única usina hidrelétrica do estado, e pertence à Manaus Energia S/A .

Além dessas usinas, existem as plantas dos produtores independentes, que são empresas estrangeiras que obtiveram concessão para a geração de energia para o sistema Manaus, fato ocorrido em face da falta de investimento no setor por parte do governo federal, agravado pelo racionamento a que se submeteu a cidade durante meados de 1997. Atualmente existem três empresas estrangeiras operando na capital amazonense, utilizando em suas plantas de geração termelétrica tanto turbinas a gás, quanto motores Diesel.

No interior, o sistema de geração de energia, na sua quase totalidade, é bastante precário, e é mantido pela CEAM, ex-empresa do governo estadual e já federalizada, que é a responsável pelo fornecimento de energia a todos os municípios do interior. Fatores como a grande extensão territorial do estado e a pequena densidade populacional, dificultam ainda mais uma manutenção eficiente dos sistemas de geração do interior, pois o alto custo operacional dos geradores, aliado à grande distância a ser coberta pelos meios de transporte, tende a encarecer ainda mais esse modelo de geração de energia, que se baseia na utilização de óleo Diesel.

A capacidade instalada no interior, para o ano de 1998, era de 172.595 kW, correspondendo a 21% do total do estado utilizando exclusivamente unidades geradoras a óleo Diesel. Em alguns

municípios (Pres. Figueiredo e Rio Preto da Eva), não existem usinas geradoras de energia, o fornecimento é feito com energia comprada da Manaus Energia S/A, e distribuída pela CEAM.

A Resolução no. 538/ANEEL, de 10/12/2001, estabelece que somente a partir de 1/1/2004 passarão a vigorar as metas de continuidade para os indicadores DEC e FEC, tendo em vista a precária situação do parque gerador e distribuidor de energia elétrica, a inexistência de cadastro e a total ausência de procedimento de coleta de dados.

3.2.2 Evolução do mercado de energia elétrica em Manaus.

O consumo total de energia elétrica em Manaus registrou um crescimento de 58,5% no período de 1990 – 1998. Esse consumo representa apenas a energia vendida, não considerando as perdas e outros desvios (Tabela 10). As classes residencial, industrial e comercial são as que mais influenciam no consumo de energia na capital. O consumo de energia referente à classe industrial é quase igual ao consumo da classe residencial, notando-se que em alguns anos o consumo industrial de energia supera o consumo residencial.

Tabela 10 – Crescimento do consumo de Energia Elétrica em Manaus de 1990 a 1998

Consumo em MWh	1990	1998	Crescimento %
Consumo Total de Energia	1.433.078	2.272.007	58,5
Consumo Residencial	497.845	802.757	61,2
Consumo Comercial	244.728	424.914	73,6
Consumo Industrial	497.392	724.339	45,6
Consumo Demais Classes	193.113	319.997	65,7

Fonte: Manaus Energia S.A, 1999

O maior crescimento foi observado no consumo comercial de energia, seguido pelo consumo residencial e industrial. Tal fato relaciona-se com a pujança, neste período, do comércio implantado na Zona Franca de Manaus. O consumo das demais classes, é composto por: Rural, Iluminação Pública, Serviços Públicos, Poder Público e Consumo Próprio.

A evolução do consumo sugere um crescimento do número de consumidores, que é um reflexo de vários fatores, tais como o aumento da população, ou o crescimento da atividade comercial e industrial. Para se ter uma melhor idéia desta evolução, relaciona-se consumo total de energia com a população, de forma que se tenha a evolução do consumo *per capita*.

A Tabela 11 apresenta essas evoluções, juntamente com a evolução do número de consumidores por classe de consumo.

Tabela 11 – Evolução do consumo *per capita* e do número de consumidores em Manaus - 1990 e 1998

Variáveis	1990	1998	Crescimento %
Consumo de Energia – MWh	1.433.078	2.272.007	58,5
População	984.650	1.221.547	24,1
Consumo <i>per capita</i> (kWh/hab)	1.455	1.860	27,8
Nº Total de Consumidores	196.099	296.880	51,4
Nº Cons. Residenciais	177.958	265.487	49,2
Nº Cons. Comerciais	14.860	26.837	80,6
Nº Cons. Industriais	1.478	2.346	58,7
Nº Cons. Demais Classes	1.803	2.210	22,6

Fonte: Manaus Energia S.A, 1999

Nota-se que o consumo *per capita* apresentou crescimento de 27,8%, entretanto a evolução não ocorreu de forma contínua, pois durante os anos de 1992 a 1994 o consumo *per capita* foi inferior ao registrado para o ano de 1990, voltando a crescer a partir de 1995. Uma observação importante é que, considerando o período 1990-1998, o índice de crescimento do consumo *per capita* (27,8%), foi superior ao da população (24,1%), demonstrando, de certa forma, que o mercado de energia elétrica em Manaus tem boas perspectivas de crescimento, considerando a continuidade da política de incentivos às empresas da ZFM e a implementação de programas alternativos de desenvolvimento para a região.

Por outro lado, avaliando as relações de consumo por classe consumidora, ou seja, MWh por número de consumidores, através do cruzamento das Tabelas 10 e 11, nos anos considerados, se percebe que:

1. Para a classe residencial, de 2,8 MWh/no.cons. em 1990 passou para 3,0 MWh/no.cons. em 1998, um crescimento da ordem de oito por cento. Esta expansão pode ser atribuída à queda contínua que se deu nas tarifas de energia elétrica, com o custo real da energia nas residências caindo pela metade no período de 1963 até 1995 (ELETROBRÁS e IBGE, 1995), incentivando o maior uso dos aparelhos eletrodomésticos existentes, que por sua vez também tiveram seus preços médios reais em queda acentuada no período de análise, permitindo um aumento desses bens nos domicílios (Conjuntura Econômica, 1998).

2. As classes comercial e industrial experimentaram uma redução de 16,47 MWh/n.cons. para 15,8 e de 336,5 MWh/n.cons. para 308,7, respectivamente, quatro e oito por cento. Na análise que se faz a seguir, da evolução das variáveis de mercado de energia elétrica, pode-se atribuir às transformações que atingiram, notadamente, os setores incentivados da Zona Franca de Manaus, que são o comércio e a indústria, por razões da abertura do mercado nacional aos produtos importados e forte recessão a partir de 1990.

O gráfico da Figura 1, a seguir, apresenta a evolução percentual do crescimento das principais variáveis do mercado de energia em Manaus, as quais foram abordadas na análise anterior, e que merecem destaque no planejamento de novas políticas para o setor.

A metodologia do cálculo dos percentuais de crescimento foi feita tomando-se como base o ano de 1990, e seguiu a seguinte fórmula de cálculo:

$$\text{Cres.(\%)} = [(V_{\text{atual}} - V_{\text{ref}}) / V_{\text{ref}}] \times 100$$

Essa fórmula poderá resultar num valor positivo ou negativo, e embora apresentada como sendo de crescimento, ela também poderá nos dar o índice de decréscimo percentual em relação ao valor de referência, quando seu resultado for negativo.

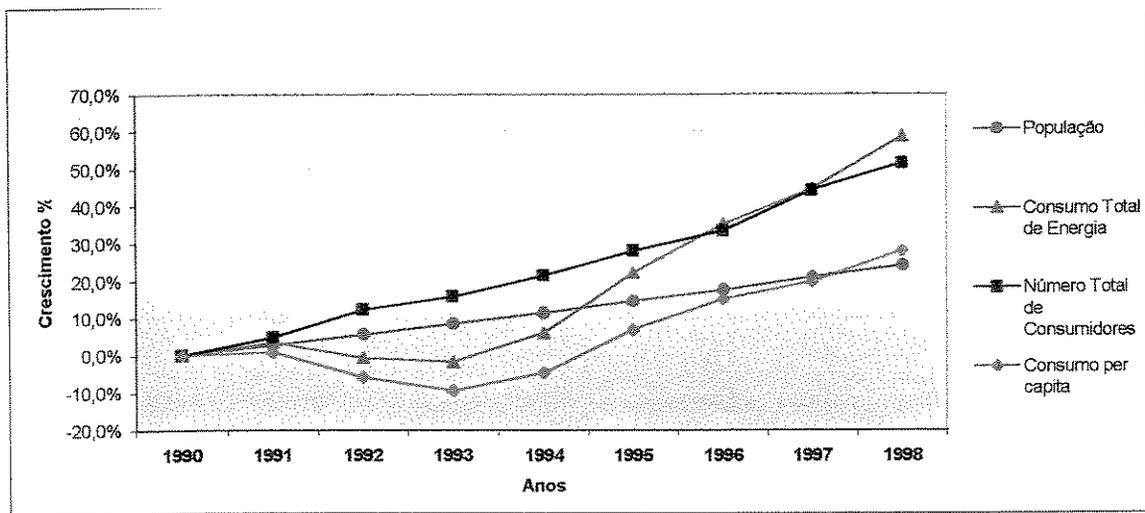


Figura 1 – Elaboração própria. Evolução de Variáveis do Mercado de Energia Elétrica em Manaus (1990 –1998)

Observa-se que a evolução da população ocorreu sempre de forma crescente, atingindo 24,1% para o período, da mesma maneira que a evolução do número total de consumidores, que registrou 51,4% de crescimento, demonstrando que os serviços de energia elétrica em Manaus vem atendendo a demanda existente na capital.

Em contrapartida, a evolução do consumo de energia ocorreu de maneira irregular, apresentando um período de queda contínua (1991-1993), e em seguida evoluindo de forma crescente durante os anos seguintes. Em consequência, o consumo *per capita* apresentou o mesmo comportamento, tendo em vista que a população cresceu de forma praticamente constante.

O período de análise considerado foi marcado por transformações estruturais em vários segmentos da indústria da ZFM, em consequência da abertura econômica adotada a partir de 1990. Tal fato, agravado ainda pela forte recessão que se instalou na economia nacional durante os anos de 1991 e 1992, fez com que a economia da ZFM atravessasse sua pior crise, atingindo indistintamente todos os sub-setores da economia. Já adaptada às mudanças, a indústria local começou a dar sinais de recuperação a partir de 1993, quando o faturamento industrial cresceu 46,7 % em relação ao ano anterior (SUFRAMA, 2000).

Conforme indica o gráfico da Figura 2, no período entre 1991 e 1993 o consumo industrial e energia foi o que apresentou maior queda em relação ao ano de 1990, em decorrência da crise que atravessou o setor industrial da ZFM, conforme abordado anteriormente. Observa-se, também, que houve um período em que o consumo industrial de energia foi superior ao consumo

residencial, fato decorrente do apogeu da recuperação do setor industrial após a crise inicial dos anos 90.

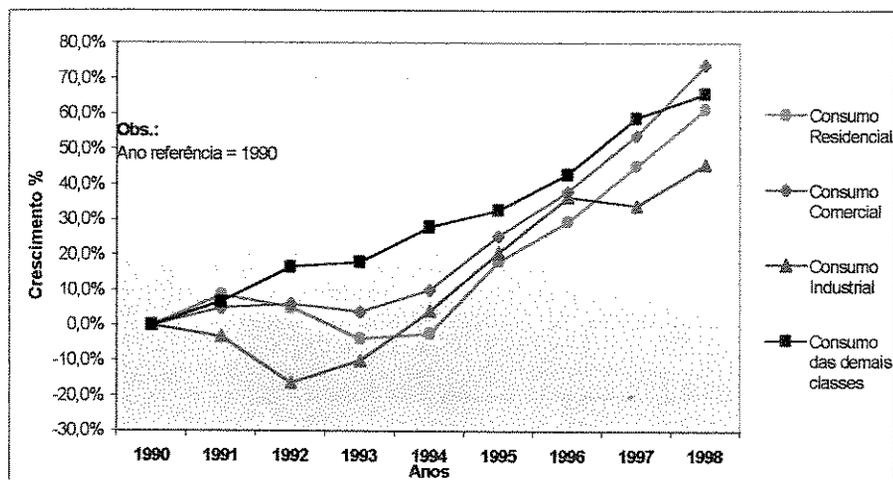


Figura 2 - Evolução do Consumo de Energia Elétrica em Manaus 1990-1998.

3.2.3 O Mercado de energia elétrica em Manaus no ano de 1998.

Em relação ao ano de 1998, a demanda máxima de energia em Manaus representava 82,3 % da capacidade instalada de 638.818 kW. Essa capacidade instalada resultava em uma relação de 0,523 kW instalados por habitante, já que a capital contava com uma população de 1.221.547 habitantes.

Neste ano, foram consumidos (vendidos) 2.272.007MWh de energia, distribuídos principalmente entre os consumidores residenciais e industriais, que juntos representaram 67,2% do total. A Tabela 12 a seguir apresenta a participação de cada classe no consumo total de energia elétrica em 1998 na cidade de Manaus.

Tabela 12 - Consumo de Energia Elétrica em Manaus no ano de 1998

	MWh	Participação %
Consumo Total	2.272.007	100,0
Consumo da Classe Residencial	802.757	35,3
Consumo da Classe Comercial	424.914	18,7
Consumo da Classe Industrial	724.339	31,9
Consumo das Demais Classes	319.997	14,1
Fonte: Manaus Energia		

Esse consumo de energia resultou em um consumo *per capita* de 1.860 kWh/hab, durante o ano de 1998. Além disso, o consumo médio de energia por consumidor industrial foi de 308.755 kWh, enquanto que para cada consumidor residencial esse valor ficou em 3.024 kWh.

Essa análise ajuda a definir a característica dos consumidores em suas respectivas classes, dando uma idéia dos seus níveis de desenvolvimento alcançado.

3.2.4 Número de consumidores por classe na cidade de Manaus.

Em Manaus, do total de 296.880 consumidores registrados até dezembro de 1998, os residenciais representavam 89,4 %, ou seja, 265.487 consumidores (Tabela 11). Os consumidores industriais representavam 0,8 % do total; os consumidores comerciais 9% do total; e os consumidores rurais 0,07 % do total de consumidores da capital Manaus (Tabela 13).

O município de Manaus possui maior número de consumidores rurais do que a maioria dos municípios do interior, exceto os municípios de Iranduba, Manacapuru e Rio Preto da Eva, que possuem respectivamente 372, 363 e 318 consumidores da classe rural.

Apesar do município de Manaus contar com apenas 11,7 % do total de consumidores rurais do Estado do Amazonas, o consumo de energia relativo a essa classe de consumidor é superior ao consumo rural de energia de todo o interior. Manaus responde por 52,3 % de todo consumo rural de energia no estado do Amazonas.

Tabela 13 - Participação percentual do número de consumidores por classe na cidade de Manaus e no total do Estado do Amazonas (Dez/98)

Residencial		Industrial		Comercial		Rural	
Estado	Manaus	Estado	Manaus	Estado	Manaus	Estado	Manaus
71,0	89,4	76,5	0,8	69,6	9,0	11,7	0,07

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da CEAM/Manaus Energia, 1998

As informações contidas na Tabela 12, comparadas com a Tabela 13, não confirmam para a classe consumidora residencial a superioridade do município de Manaus sobre as microrregiões do interior, reunidas em relação ao mercado de energia elétrica. Conclui-se que novas políticas e projetos que influenciem os demais setores no interior do estado são de fundamental importância para reverter a continuidade das desigualdades sociais que se verificam. Este trabalho apresenta no Capítulo V a metodologia proposta para seleção de projetos de desenvolvimento regional, que deverão atrair novos investimentos diretos com impactos no setor de produção de energia elétrica, influenciando nos custos para empreendedores e tarifas para os consumidores.

Apesar de já ter se passado um longo tempo desde a criação da Zona Franca de Manaus, em meados da década de 60, não se verifica, ainda hoje, uma consolidação econômica que possa ser considerada firme, de desenvolvimento auto-sustentado, tornando-se premente uma política que internalize os principais pólos industriais e que estas atividades econômicas, hoje centralizadas, sejam ampliadas como foco de irradiação para o interior do estado e até mesmo para toda a Amazônia Brasileira.

3.2.5 As Tarifas de energia elétrica na cidade de Manaus.

No estado do Amazonas, as tarifas de energia elétrica para a capital diferenciam-se do interior do estado. Sendo assim, as tarifas praticadas pela Manaus Energia S/A aplicam-se somente na cidade de Manaus, e as tarifas praticadas pela CEAM aplicam-se nos municípios do interior do estado. Em Manaus, os valores das tarifas dividem-se conforme a Tabela 14, onde se apresentam os grupos tarifários nos quais se enquadram os consumidores do mercado de energia elétrica da capital Manaus. Esta situação também ocorre com as tarifas de energia

no interior, que se apresentam divididas da mesma forma que na capital Manaus, inclusive com valores mais elevados, como pode ser visto na Tabela 25 adiante para o período verificado. É importante observar que, embora o mercado de energia elétrica no interior seja muito mais frágil e limitado que o da capital, a política tarifária praticada é a mesma; percebe-se que o interior, tendo um custo de geração maior, possui as tarifas menores, revelando a falta de estudos para a adequação do mercado de energia às condições adversas do interior.

Este fato ocorre não pelo descaso ou falta de conhecimento, mas de uma tradição mantida pelas empresas estatais de energia elétrica, que seguem a política determinada pelo governo federal. Atualmente, com a abertura do mercado para empresas privadas, esse modelo de política uniforme não é mais viável.

Tabela 14 - Tarifas de Energia Elétrica para Manaus, com ICMS, 1998

Portaria nº 136, de 17 de abril de 1997	Demanda	Consumo
SUBGRUPOS "A"	R\$ / kW	R\$ / MWh
A2 (88 a 138 kV)	*	*
A3 (69 kV)	18,89	47,55
A3a (30kV a 44 kV)	6,56	95,97
A4 (2,3 a 25 kV)	6,81	99,44
AS (Subterrâneo)	*	*
SUBGRUPOS "B1"		R\$ / MWh
B1 (Residencial)		169,18
B1 (Residencial baixa renda) :		*
Consumo mensal até 30 kWh		*
Consumo mensal de 31 a 100 kWh		*
Consumo mensal de 101 a 200 kWh		*
SUBGRUPOS "B2"		R\$ / MWh
B2 (Rural)		113,12
B2 (Cooperativa de eletrificação rural)		*
B2 (Serviço público de irrigação)		*
SUBGRUPO "B3"		R\$ / MWh
B3 (ind. e Demais classes)		180,47
SUBGRUPOS "B4"		R\$ / MWh
B4 (Iluminação pública) :		*
B4a (Rede de distribuição)		92,99
B4b (Bulbo da lâmpada)		102,07
B4c (Nível de IP acima do padrão)		151,21

Fonte: Manaus Energia – Setor de Faturamento, Arrecadação e Cobrança.

No Apêndice A encontra-se a evolução das tarifas de energia elétrica do Grupo "A" e "B"- Demanda em R\$/kW e Consumo R\$/kWh, no período 22/04/97 a 01/11/02.

* Não disponível.

3.3 Evolução do mercado de energia elétrica no interior.

Considerando o período 1990-1998, para o interior do estado como um todo, verifica-se que o crescimento percentual de algumas das variáveis do mercado de energia elétrica foi significativo. No entanto, levando em consideração as limitações ainda existentes neste mercado, esse crescimento não mudou a estrutura deficitária do sistema energético do interior do Estado do Amazonas.

Observa-se que o crescimento populacional foi da ordem de 22,6%, enquanto que o consumo de energia, no mesmo período (1990-1998), foi de 60,8 % (Tabela 15). Isso leva a crer que o sistema de energia se expandiu de forma a atender um número maior de consumidores, e que houve um incremento das atividades que demandam energia elétrica.

As atividades econômicas de maior influência no aumento do consumo de energia são o comércio e a agricultura. O maior responsável pelo aumento do consumo total de energia, no período considerado, foi o consumo residencial (Tabela 17), e isso se deve em parte ao aumento na rede de distribuição de energia nos municípios do interior, fato observado a partir de 1994, quando os valores de energia consumida (MWh) e demanda máxima (kW), se elevaram rápido e continuamente até o ano de 1998 (Figura 3).

A Tabela 15, apresenta os valores extremos desse período, para as principais variáveis de influência no mercado, revelando os seus respectivos crescimentos percentuais.

Tabela 15 - Evolução do Crescimento Percentual das Variáveis do Mercado de Energia no Interior do Estado do Amazonas – (1990 a 1998)

Variáveis	1990	1998	Crescimento %
População – hab.	1.077.762	1.321.033	22,6
Potência Instalada – kw	100.592	172.596	71,6
Consumo Total de Energia – MWh	207.936	334.365	60,8
Demanda Máxima – kW	50.861	88.001	73,0
Geração Bruta de Energia – MWh	247.218	429.136	73,6

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da CEAM / IBGE, 1998

Observa-se da Figura 3 que a evolução da população é sempre crescente e constante, enquanto que as demais variáveis apresentam uma evolução irregular nas suas curvas de crescimento, havendo casos em que o crescimento é negativo, como nas crises 1990-1992.

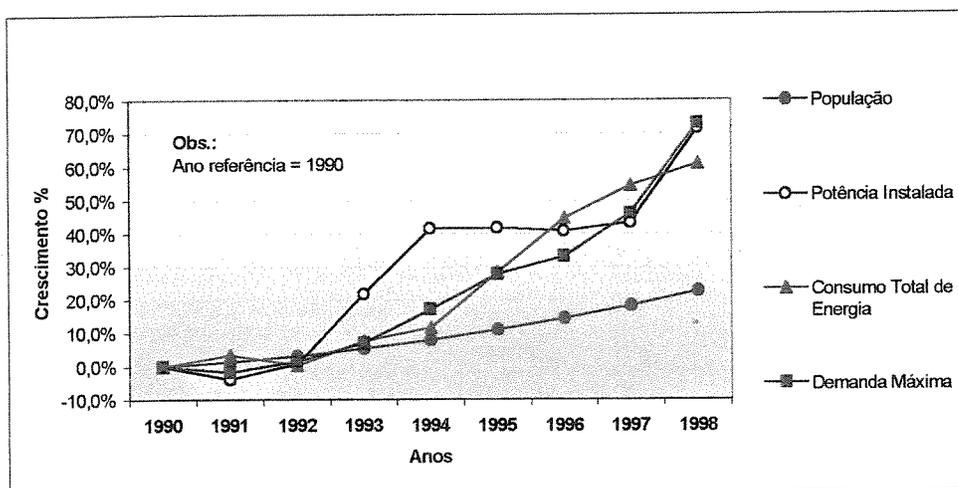


Figura 3 - Evolução das Variáveis de Mercado de Energia Elétrica no Interior do Estado do Amazonas (1990-1998)

3.3.1 Consumo de energia e consumo "per capita" de energia no Interior.

Observa-se na Figura 4, que para o interior do estado, o consumo *per capita* apresentou um crescimento superior ao da capital Manaus, da ordem de 31,1%, no período 1990-1998, e nota-se também que a partir de 1994 esse crescimento elevou-se rapidamente. Essa evolução se deve basicamente ao aumento do consumo total de energia elétrica, em consequência do aumento da capacidade de geração instalada e do aumento da demanda máxima, ambos influenciados por um crescimento significativo no número total de consumidores (55,9%).

As evoluções do consumo *per capita*, e do número total de consumidores, estão representadas no gráfico da figura 4, que apresenta o crescimento percentual durante o período considerado, sempre tomando como referência o ano de 1990.

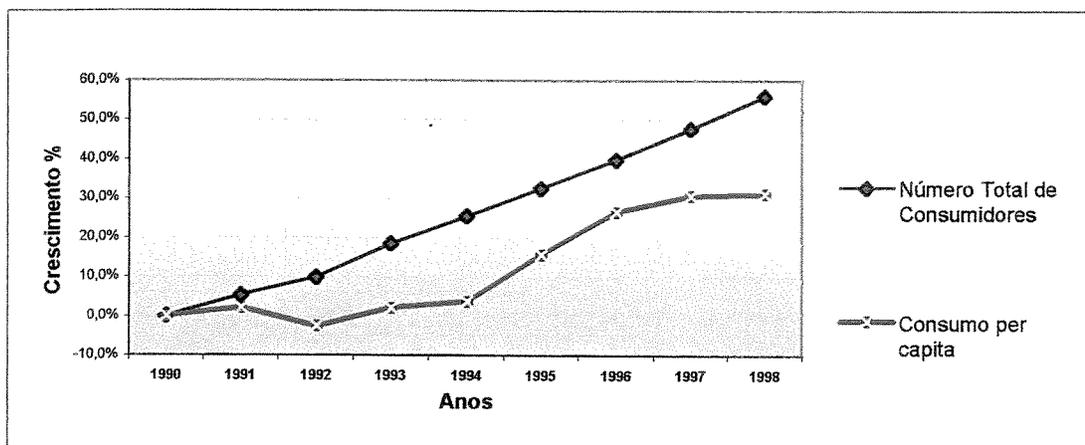


Figura 4 – Evolução do Crescimento do Consumo *per capita*, e do N^o.total de Consumidores no Interior do Estado do Amazonas

Esse fato não reflete necessariamente um desenvolvimento do interior do estado, e muito menos do mercado de energia elétrica, pois, nesse período, os indicadores sócio-econômicos não apresentaram um crescimento que resultasse na melhoria da qualidade de vida nos municípios do interior (Cavaliere, 2000).

3.4 Estrutura do consumo no interior, agrupado por Microrregiões

3.4.1 Consumo “per capita” de Energia Elétrica

As microrregiões do Japurá e do Purús, foram as que apresentaram maior crescimento percentual do consumo *per capita* (Tabela 16), no entanto, o elevado índice de crescimento do consumo *per capita* verificado se deve, principalmente, ao fato do contínuo decréscimo das populações nessas microrregiões, que registraram queda contínua nos últimos oito anos (1990-1998), acumulada para o período, de -14,2 % em Japurá e -36,6 % em Purus (Tabela 40), e não pelo aumento do consumo de energia elétrica, uma vez que foi mantida a mesma disponibilidade em geração de energia elétrica e o consumo.

A tabela 16 apresenta os valores extremos do consumo “per capita” em cada microrregião para o período considerado, com seus respectivos percentuais de crescimento, onde se

pode observar que a microrregião do Alto Solimões registrou o menor crescimento do consumo *per capita*, com 2,9 %.

Tabela 16 - Crescimento do Consumo *per capita* nas Microrregiões do Interior do Estado do Amazonas 1990 - 1998

Meso-Região	Consumo <i>per capita</i> – kWh / hab.		Crescimento (%)
	1990	1998	
Rio Negro	119	186	56,8
Japurá	44	96	119,9
Alto Solimões	175	180	2,9
Juruá	126	177	39,9
Tefé	196	222	13,0
Coari	177	235	33,1
Manaus(Exclui a capital)	228	327	43,4
Itacoatiara	359	405	13,0
Parintins	237	271	14,1
Boca do Acre	128	195	52,2
Purus	111	227	105,8
Madeira	179	270	50,9

Fonte: CEAM, 1998 - Elaboração Própria

3.4.2 Consumo Residencial de Energia Elétrica

Conforme indica a Tabela 17, de uma maneira geral, o crescimento do consumo residencial de energia no interior do estado foi o que apresentou maior evolução em todas as microrregiões e também é o que tem maior participação no consumo total de energia. As microrregiões que registraram maior crescimento foram as de Manaus, com 251 % e Japurá, com 241 %, ambas no período 1990 -1998.

Esses percentuais revelam uma crescente ampliação dos serviços de fornecimento de energia elétrica no interior, com exceção de Japurá e Purus, para o atendimento de uma demanda reprimida para o setor energético que, ainda hoje, constitui uma das características sócio-econômicas do interior do Amazonas.

Cruzando a Tabela 10 com a Tabela 17 nota-se que o crescimento percentual do consumo residencial de energia elétrica no interior, para o período considerado, foi superior ao da capital Manaus. No entanto, em valores absolutos, atualmente, a capital apresenta um consumo médio de energia 250 % maior que o interior.

Tabela 17 - Consumo Residencial de Energia no Interior do Amazonas

Micro-Regiões	MWh		Crescimento %
	1990	1998	
Rio Negro	3.002	10.185	239,3
Japurá	414	1.415	241,8
Alto Solimões	10.374	25.710	147,8
Juruá	5.705	14.576	155,5
Tefé	6.504	17.366	167,0
Coari	7.365	20.051	172,2
Manaus *	13.137	46.107	251,0
Itacoatiara	12.957	35.968	177,6
Parintins	17.676	39.861	125,5
Boca do Acre	2.899	6.404	120,9
Purus	3.705	8.568	131,3
Madeira	10.234	24.391	138,3
TOTAL	93.972	250.602	266,7

* Exclui a capital

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da CEAM, 1998

Esse quadro reflete a desigualdade do mercado de energia entre algumas microrregiões, pois no interior do estado o consumo residencial de energia é o principal responsável pelo faturamento total da concessionária. As microrregiões de Manaus, Itacoatiara e Parintins são as que apresentam melhor grau de desenvolvimento no seu sistema energético, enquanto que as de Japurá, Boca do Acre e Purús apresentaram para o ano de 1998 valores de consumo residencial de energia inferiores a 10.000 MWh, dando uma idéia do grau de subdesenvolvimento dessas microrregiões.

3.4.3 Consumo Industrial de Energia Elétrica

O consumo industrial de energia no interior do estado não representa muito em relação ao consumo total de energia, pois, de um modo geral, a atividade industrial no interior do Amazonas tem pouca influência na sua economia. As microrregiões onde existem atividades industriais que influenciam com mais importância o consumo de energia são as de Manaus e Itacoatiara, que juntas respondem por 76% do consumo industrial de energia do interior. A Tabela 18 apresenta o percentual de crescimento no período de 1990 a 1998 em cada microrregião de interesse.

Tabela 18 - Consumo Industrial de Energia nas Microrregiões do Interior do Amazonas

Micro-Regiões	MWh		Crescimento %
	1990	1998	
Rio Negro	110	122	10,9
Japurá	0	0	0,0
Alto Solimões	1.040	365	-64,9
Juruá	1.022	139	-86,4
Tefé	1.057	392	-62,9
Coari	541	913	68,8
Manaus (Exclui a capital)	12.379	7.535	-39,1
Itacoatiara	10.726	5.485	-48,9
Parintins	1.782	1.173	-34,2
Boca do Acre	435	162	-62,8
Purus	970	289	-70,2
Madeira	878	489	-44,3
TOTAL	30.940	17.064	-44,8

Fonte: CEAM, 1998 – Elaboração própria

O comportamento do consumo industrial de energia foi oposto ao do consumo residencial para o período de 1990 a 1998. Com exceção das microrregiões de Coari e do Rio Negro, todas as demais apresentaram decréscimo no consumo industrial de energia, refletindo

a contínua diminuição da atividade produtiva no interior do estado e involução no desenvolvimento, não acompanhando o crescimento populacional do interior.

Coari apresentou um crescimento no consumo industrial de energia de 68,8% no período, fato explicado pela crescente atividade de exploração petrolífera feita pela Petrobrás, que atualmente é uma das atividades que mais gera empregos diretos e indiretos no município.

Observando os valores contidos na Tabela 18, também se verifica que a microrregião de Japurá não apresentou nenhuma atividade industrial que tenha influenciado o consumo de energia, pois, durante o período analisado, não houve registro de nenhum consumidor da classe industrial.

3.4.4 Consumo Comercial de Energia Elétrica

O comportamento do consumo comercial de energia é semelhante ao do industrial, apresentando queda em praticamente todas as microrregiões, com exceção para a microrregião de Manaus, que registrou um crescimento de 40,7% no período de 1990 a 1998 (Tabela 19).

A queda no consumo comercial de energia, juntamente com o consumo industrial, é um sinal de que a economia do interior do estado do Amazonas vem regredindo. No entanto, isso não implica na inexistência de potencial econômico no interior estado, mas sim na inexistência de uma política de desenvolvimento adequada às condições peculiares da região.

A Tabela 19 mostra os valores de consumo anual de energia da classe comercial, para os anos de 1990 e 1998, apresentando os respectivos percentuais de variações.

Tabela 19 - Consumo Comercial de Energia nas Microrregiões do Interior do Amazonas

Microrregiões	MWh		Crescimento %
	1990	1998	
Rio Negro	1.394	1.254	-10,0
Japurá	103	84	-18,4
Alto Solimões	3.949	2.550	-35,4
Juruá	1.507	1.007	-33,2
Tefé	2.040	1.380	-32,4
Coari	1.794	628	-65,0
Manaus (Exclui a Capital)	4.517	6.356	40,7
Itacoatiara	5.140	2.951	-42,6
Parintins	5.197	3.988	-23,3
Boca do Acre	1.069	735	-31,2
Purus	954	618	-35,2
Madeira	3.925	2.551	-35,0
TOTAIS	31.589	24.102	-23,7

Fonte: CEAM, 1998 – Elaboração própria

Para o ano de 1998 as microrregiões de Manaus, Itacoatiara e Parintins, foram as que mais influenciaram no consumo comercial total de energia do interior do estado, e juntas responderam por 55% do total da energia elétrica consumida por esta classe no interior.

Observa-se que em apenas três microrregiões, Coari, Manaus e Itacoatiara, o consumo comercial de energia elétrica registrado foi inferior ao consumo de energia da classe industrial, sendo que nas demais o consumo comercial de energia foi superior ao industrial.

3.4.5 Consumo Rural de Energia Elétrica

No ano de 1998 as microrregiões de Coari e de Manaus responderam por 94,4% do total do consumo rural de energia elétrica no interior do Amazonas (Tabela 20). No entanto, a microrregião de Japurá não registrou consumo rural de energia para esse ano. Isto revela a

falta de uniformidade na distribuição dos recursos energéticos que servem à produção agrícola e de rebanhos.

A Tabela 20, a seguir, apresenta o consumo rural de energia elétrica em todas as microrregiões do interior para o ano de 1998, onde se pode verificar a distribuição do consumo de energia elétrica em cada uma, separadamente, bem como seu percentual de participação no total.

Tabela 20 - Consumo Rural de Energia Elétrica no Interior do Amazonas - 1998

Microrregiões (Interior)	Consumo de Energia (kWh)	Percentual em Relação ao Total
Rio Negro	2.944	0,07
Japurá	0	0,00
Alto Solimões	20.369	0,49
Juruá	7.335	0,18
Tefé	10.126	0,25
Coari	1.386.615	33,63
Manaus (Exclui a capital)	2.505.276	60,77
Itacoatiara	133.418	3,24
Parintins	19.626	0,48
Boca do Acre	6.666	0,16
Purus	10.738	0,26
Madeira	19.543	0,47
Totais	4.122.656	100,00

Fonte: CEAM – Elaboração própria

O baixo grau de influência da área rural no consumo de energia elétrica reforça a afirmação feita no início desse trabalho, de que a economia do Estado do Amazonas depende principalmente da capital Manaus, em função de sua Zona Franca e de seu Pólo Industrial.

Na microrregião de Manaus, os municípios que registraram maior consumo anual de energia na classe rural foram Iranduba com 828.792 kWh, Manacapuru com 575.844 kWh e Rio

Preto da Eva com 498.943 kWh. Esses municípios foram os que mais consumiram energia elétrica na classe rural, perdendo apenas para a capital Manaus, que registrou um consumo rural de energia elétrica da ordem de 4.517.000 kWh para o ano de 1998, mostrando que a energia consumida por esta classe, na capital, é superior à consumida em todo o interior do Estado do Amazonas, que é composto por 61 municípios.

3.4.6 Número de Consumidores por Classe e Microrregiões

A microrregião de Manaus é a que apresenta maior número de consumidores em praticamente todas as classes, com um total de 21.079 consumidores, enquanto que Japurá é a que apresenta o menor número de consumidores totais, assim como por classe de consumo.

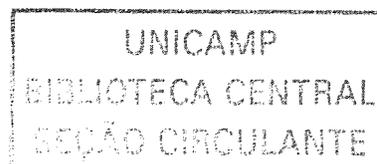
A Tabela 21, a seguir, apresenta, na forma percentual, a participação do total de consumidores de cada classe no total do interior, e também no total da microrregião.

Tabela 21 - Participação percentual do número de consumidores de cada classe no total do interior e da microrregião (Dez/98)

Dezembro de 1998	Residencial		Industrial		Comercial		Rural	
	Interior	Microrregião	Interior	Microrregião	Interior	Microrregião	Interior	Microrregião
RIO NEGRO	4,3	83,2	4,2	0,5	5,6	11,6	0,2	0,1
JAPURÁ	0,7	80,7	0,0	0,0	0,6	7,5	0,0	0,0
ALTO SOLIMÕES	11,6	87,4	5,6	0,3	11,3	9,2	0,6	0,1
JURUÁ	7,9	87,9	4,6	0,3	6,2	7,5	0,1	0,0
TEFÉ	6,9	88,9	3,3	0,3	6,1	8,6	0,1	0,0
COARI	8,5	87,9	6,5	0,5	7,6	8,5	0,3	0,0
MANAUS (Exclui a Capital)	15,6	80,0	28,2	1,0	17,3	9,6	92,2	7,0
ITACOATIARA	11,0	86,7	9,4	0,5	11,7	10,0	3,5	0,4
PARINTINS	16,2	87,5	20,8	0,7	15,8	9,3	0,6	0,0
BOCA DO ACRE	3,1	85,5	6,1	1,1	3,2	9,6	0,5	0,2
PURUS	4,6	87,1	1,7	0,2	4,0	8,2	1,3	0,4
MADEIRA	9,7	86,1	9,6	0,6	10,7	10,3	0,8	0,1

Fonte: CEAM, 1998 - Elaboração Própria

De todas as microrregiões, a de Japurá é que menos influencia o mercado de energia elétrica do interior, pois os seus consumidores residenciais representavam apenas 0,7 % do total de consumidores residenciais do interior, enquanto que os consumidores comerciais



representavam 0,6 % do total dos consumidores comerciais. Observa-se também que não houve registro de consumidores industriais e rurais na microrregião de Japurá até o mês de dezembro de 1998.

Outra observação importante é em relação ao número de consumidores rurais, que mesmo nos municípios do interior, quase não se registram nesta classe, exceto pela microrregião de Manaus, que detém 92,2 % dos consumidores rurais de todo o interior do Amazonas, sendo que esta classe de consumo detém 7 % do número total de consumidores na microrregião denominada de Manaus, que exclui a capital.

3.4.7 Faturamento do Mercado de Energia Elétrica

Conforme evidencia a Tabela 22, o faturamento total com a venda de energia elétrica no interior do Amazonas, para o ano de 1998, foi de R\$49.126.840,60 já incluindo o ICMS. Esse faturamento é composto pela soma do importe consumo e demanda, mais o fator de energia reativa, mais o ICMS.

Do total faturado, 72 % corresponde importe de consumo, enquanto que 3,4 % corresponde ao importe de demanda. O valor total faturado, sem o ICMS, corresponde a 76% do total, enquanto que a arrecadação do ICMS corresponde a 24% do montante faturado no mercado de energia elétrica do interior.

Tabela 22 - Faturamento do Mercado de Energia Elétrica no Interior do Amazonas no ano de 1998

Meses 1998	Importe (R\$)		Fator Energia Reativa (R\$)	Total sem ICMS (R\$)	Valor do ICMS (R\$)	Total (R\$)
	Consumo	Demanda				
Janeiro	2.978.648,69	150.989,06	35.291,13	3.164.928,88	999.937,28	4.164.866,16
Fevereiro	2.754.922,40	145.053,89	24.171,52	2.924.147,81	924.558,42	3.848.706,23
Março	2.533.431,32	139.150,40	20.185,13	2.692.766,85	840.617,69	3.533.384,54
Abril	3.172.898,47	137.441,20	20.146,81	3.330.486,48	1.058.064,59	4.388.551,07
Mai	2.911.063,02	133.969,69	21.044,18	3.066.076,89	964.168,74	4.030.245,63
Junho	3.032.619,00	137.157,73	20.565,78	3.190.342,51	1.008.756,40	4.199.098,91
Julho	2.823.799,95	140.326,85	21.730,96	2.985.857,76	945.417,51	3.931.275,27
Agosto	3.125.327,25	146.791,32	25.927,16	3.298.045,73	1.046.002,56	4.344.048,29
Setembro	3.180.219,67	143.731,25	22.965,88	3.346.916,80	1.062.297,62	4.409.214,42
Outubro	3.080.211,39	136.998,42	26.164,04	3.243.373,85	1.027.729,15	4.271.103,00
Novembro	3.055.526,05	149.753,94	27.482,14	3.232.762,13	1.021.189,92	4.253.952,05
Dezembro	2.995.931,73	139.242,82	22.197,45	3.157.372,00	990.269,65	4.147.641,65
Total do Ano	35.644.598,94	1.700.606,57	287.872,18	37.633.077,69	11.889.009,53	49.522.087,22
Média	2.970.383,25	141.717,21	23.989,35	3.136.089,81	990.750,79	4.126.840,60
(%)	71,98	3,43	0,58	75,99	24,01	100,00

Fonte: CEAM, 1998 – Elaboração própria.

Dessa forma, deduz-se que a tarifa média sem o ICMS para o ano de 1998 apresentou um valor médio de R\$111,69, registrando durante o ano valores que variaram de R\$110,37 a R\$112,50. Enquanto isso a tarifa média com o ICMS, apresentou um valor médio de R\$147,25, registrando valores que variaram de R\$145,23 a R\$148,46. O cálculo das tarifas médias foi feito dividindo-se o total do importe de consumo e demanda pela energia vendida em MWh.

Do total desse faturamento, a maior contribuição provém do consumo de energia na classe residencial, que respondeu por 45,6% do total arrecadado durante o ano 1998, representando R\$22.564.343,08. Em seguida tem-se o faturamento relativo ao consumo comercial de energia, que respondeu por 18,5% do total, representando R\$9.171.876,17.

O consumo industrial de energia respondeu por 10,4% do total, representando R\$5.167.263,00 e, finalmente, o consumo rural de energia respondeu por 1,3% do total, representando um faturamento de R\$622.364,08 (Tabela 23).

Esses números revelam que no interior do Estado do Amazonas a atividade agropecuária não tem influência significativa no mercado de energia e, apesar da quase inexistência de atividade industrial, o consumo industrial de energia apresenta-se com maior importância para o mercado do que o consumo rural. Outro fato a ser considerado, e que foi mencionado no início desse trabalho, é que a atividade agrícola e de rebanhos no interior do estado não evoluiu nos últimos anos, continuando a ser praticada de forma empírica e não utilizando os recursos que a energia elétrica oferece.

Tabela 23 - Faturamento por Classe de Consumo no Interior do Amazonas no ano de 1998

Meses 1998	Faturamento por Classe de Consumo (R\$)			
	Residencial	Comercial	Industrial	Rural
Janeiro	1.896.816,29	776.113,12	454.511,32	49.055,47
Fevereiro	1.839.831,30	754.889,92	446.802,16	43.878,51
Março	1.615.139,21	703.516,38	447.650,39	41.101,64
Abril	2.008.262,16	778.755,26	438.084,49	53.915,49
Maiο	1.796.759,83	731.596,56	396.143,55	51.658,66
Junho	1.928.283,24	761.676,45	420.651,05	50.371,30
Julho	1.783.913,79	734.017,99	373.091,37	51.354,52
Agosto	1.954.049,19	798.298,67	471.487,65	55.717,22
Setembro	2.001.534,77	842.912,75	466.702,75	55.166,79
Outubro	1.953.033,72	748.843,89	432.863,96	58.701,17
Novembro	1.940.743,92	769.466,99	432.643,75	56.498,98
Dezembro	1.845.975,66	771.788,19	386.630,56	54.944,33
Total	22.564.343,08	9.171.876,17	5.167.263,00	622.364,08
Média	1.880.361,92	764.323,01	430.605,25	51.863,67

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da CEAM, 1998

Cruzando os valores de faturamento por classe de consumo com o número de consumidores, obtém-se uma estimativa do valor faturado por consumidor e classe, dando

assim uma idéia do nível econômico de cada consumidor. Essa informação poderá ser importante na definição de políticas tarifárias para o interior do Amazonas, ou até na redefinição dos valores das tarifas em seus respectivos grupos de consumo. Estes valores estão mostrados na Tabela 24.

Observa-se que os consumidores residenciais foram os que mais influenciaram no faturamento total; no entanto, o valor faturado por consumidor é o menor dentre os valores das demais classes de consumo. Isso não quer dizer que os valores das tarifas para a classe residencial sejam cômodos para seus consumidores, pois as tarifas de energia elétrica praticadas no estado do Amazonas são mais elevadas do que as praticadas na maioria dos estados brasileiros, onde a maior parte da energia é gerada a partir de usinas hidrelétricas, de custo operacional muito mais baixo do que as usinas termelétricas, que constituem a fonte de geração de energia elétrica em todo o interior do Amazonas.

Tabela 24 - Faturamento e Número de Consumidores no Interior do Amazonas em Dez / 98

Dezembro de 1998	Residencial	Comercial	Industrial	Rural
Faturamento Total - R\$	1.845.975,66	771.788,19	386.630,56	54.944,33
Número de Consumidores	108.220	11.742	720	1.594
Faturamento por Consumidor - R\$	17,06	65,73	537,00	34,47

Fonte: CEAM, 1998 - Elaboração Própria

Observa-se, ainda, comparando-se os dados das Tabelas 14 e 25, que as tarifas de energia elétrica praticadas no interior do Estado do Amazonas, no período em estudo, apresentavam valores para todos os subgrupos em média 25 % menor do que as tarifas da capital Manaus.

Conforme indica a Figura 5, no período entre dezembro de 1995 e abril de 1997, a inflação (IGP/FGV) acumulada foi de 12,81 %; a Manaus Energia reajustou suas tarifas em 10,98 % e a CEAM em 12,95%.

Tabela 25 - Tarifas de Energia Elétrica para o Interior do Amazonas em 1997

Portaria nº 132 de 17 de Abril de 1997		Demanda	Consumo
		R\$ / kW	R\$ / MWh
SUBGRUPOS "A"			
A2 (88 a 138 kV)			
A3 (69 kV)		15,02	37,79
A3a (30 kV a 44 kV)		5,21	76,29
A4 (2,3 a 25 kV)		5,39	79,11
AS (Subterrâneo)			
SUBGRUPOS "B1"			R\$ / MWh
B1 (Residencial)			133,03
Consumo mensal até 30 kWh			
Consumo mensal de 31 a 100 kWh			
Consumo mensal de 101 a 200 kWh			
SUBGRUPOS "B2"			R\$ / MWh
B2 (Rural)			89,94
B2 (Cooperativa de eletrificação rural)			
B2 (Serviço público de irrigação)			
SUBGRUPO "B3"			R\$ / MWh
B3 (Demais classes)			143,49
SUBGRUPOS "B4"			R\$ / MWh
B4a (Rede de distribuição)			73,93
B4b (Bulbo da lâmpada)			81,14
B4c (Nível de IP acima do padrão)			120,20

Fonte: CEAM

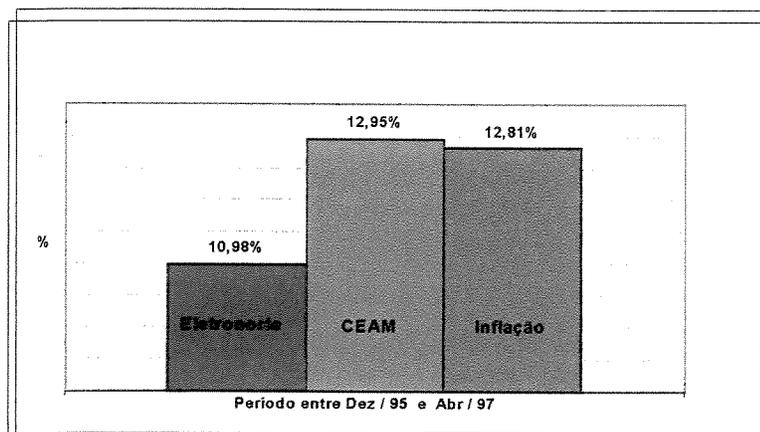


Figura 5 - Comparação entre o Reajuste das Tarifas de Energia Elétrica da Capital (Eletronorte) e do Interior (CEAM) – 1995 a 1997

3.5 Valor médio da conta consumo residencial de energia elétrica no Estado do Amazonas.

Utilizando os valores de tarifas dos subgrupos apresentados anteriormente, determina-se uma estimativa dos valores médios das contas mensais de energia elétrica dos consumidores residenciais do Estado do Amazonas. Esta estimativa foi feita multiplicando-se o valor de consumo em kWh/mês de cada micro-região pelo valor correspondente de tarifa no qual se enquadra esse consumo, e depois dividindo-se o valor obtido por 1000, visto que as tarifas têm como referência o MWh consumido. Em se enquadrando os consumidores em seus respectivos subgrupos de consumo, estimam-se os respectivos valores médios das contas de energia elétrica, primeiramente para o interior do estado, tem-se:

Consumo	R\$ / MWh.
Até 30 kWh.....	46,57
De 31 a 100 kWh.....	79,82
De 101 a 200 kWh.....	119,73
Acima de 200 kWh.....	133,03

As micro-regiões de Manaus e Itacoatiara apresentam valores de consumo equivalentes aos da capital Manaus. As demais micro-regiões apresentam valores de consumo mensal entre 101 e 200 kWh por mês. Este intervalo corresponde ao subgrupo no qual a tarifa é de R\$119,73 / MWh.

Em seguida, para o município de Manaus, as tarifas residenciais de energia elétrica se dividem nos mesmos subgrupos adotados para o interior, e verifica-se que os valores encontrados para cada subgrupo de consumo são inferiores aos valores do acima obtido, conforme listado a seguir:

Consumo	R\$/MWh.
Até 30 kWh.....	44,41
De 31 a 100 kWh.....	76,13
De 101 a 200 kWh.....	114,21
Acima de 200 kWh.....	126,89

Observa-se que o consumo médio mensal foi de 251 kWh, e utilizando o valor da tarifa correspondente ao subgrupo de consumo, estima-se que o valor médio das contas residenciais, para a capital Manaus foi de R\$31,85 no ano de 1998. No interior, o valor médio estimado foi de R\$21,96, para um consumo de 183 kWh.

Uma observação importante é que nos municípios de Iranduba, Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo, o consumo médio mensal foi superior ao da capital, conforme observado abaixo (Tabela 26).

Tabela 26 – Consumo médio mensal dos maiores municípios e suas microrregiões, 1998

Município	Consumo	Microrregião
Iranduba	313 kWh	Manaus
Pres. Figueiredo	293 kWh	Manaus
Rio Preto da Eva	255 kWh	Manaus
Manaus (Capital)	251 kWh	

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da CEAM, 1998

No Capítulo 4, Item 4.6.1, apresenta-se a pesquisa efetuada em dois municípios próximos à capital, que foram selecionados arbitrariamente, para se verificar, na realidade, a estrutura de consumo de energia elétrica.

Comparando-se os resultados desta forma calculados, com os dados que foram obtidos na pesquisa direta de domicílios consumidores (Tabelas 56 e 57) verifica-se as discrepâncias de resultados e variações existentes entre municípios relativamente próximos geograficamente entre si.

Desta forma, os valores obtidos a partir desta pesquisa podem representar o nível do poder aquisitivo da população e desenvolvimento econômico de um município ou microrregião, pois o consumo de energia elétrica depende, em tese, do nível de renda de seus usuários.

Os municípios constantes da Tabela 26, são pólos de desenvolvimento emergentes, que possuem mercado definido - em torno de cento e noventa e cinco mil habitantes; tendo a coletividade receita concreta e existindo decisões políticas para investimentos produtivos nestes principais municípios da microrregião de Manaus (Tabela 9), não é por outra razão que a empresa concessionária do município de Manaus contratou um consórcio para a construção de linhas de transmissão e subestações para interligar estes municípios ao sistema hidrotérmico de Manaus, inclusive com um trecho subaquático de Manaus a Iranduba, com cerca de quatro quilômetros de extensão, cruzando o Rio Negro.

Este investimento, destina-se à construção e montagem de dois sistemas de transmissão: Iranduba/Manacapuru/Novo Airão e Itacoatiara/Rio Preto da Eva. Foi anunciado, na celebração da assinatura do contrato, um investimento no montante de R\$ 81 milhões, para uma capacidade de 138,2 MVA.

Tal fato reforça os entendimentos inicialmente colocados neste trabalho de que:

- a) a disponibilidade de energia é condição para o progresso, mas não é ela que o provoca;
- b) o preço da energia não é o fator essencial nas decisões de investimentos produtivos.

Os indicadores até então levantados evidenciam que existe uma relação entre receita da coletividade e seu consumo de energia. O consumo de energia e os valores médios das contas, calculados a partir da forma descrita anteriormente, estão apresentados na Tabela 27, divididos em capital e microrregiões.

Tabela 27 - Estimativa do consumo médio residencial e valor médio das contas de energia no ano de 1998

Média mensal para o ano de 1998	Consumo em kWh	Tarifa (R\$ / MWh)	Valor da Conta (R\$)
MANAUS (Capital)	251	126,89	31,85
INTERIOR (Microrregiões)	183	119,73	21,96
RIO NEGRO	181	119,73	21,67
JAPURÁ	166	119,73	19,88
ALTO SOLIMÕES	171	119,73	20,47
JURUÁ	142	119,73	17,00
TEFÉ	193	119,73	23,11
COARI	182	119,73	21,79
MANAUS*	228	133,03	30,33
ITACOATIARA	252	133,03	33,52
PARINTINS	190	119,73	22,75
BOCA DO ACRE	158	119,73	18,92
PURUS	145	119,73	17,36
MADEIRA	193	119,73	23,11

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da CEAM / Manaus Energia S. A, 1998

* Não inclui a capital

3.6 Projeção da Demanda.

A demanda de energia elétrica é uma decorrência direta das condições econômicas e da estrutura sócio-econômica, sócio-cultural e da estrutura setorial de um determinado espaço.

Estes são fatores que evoluem e se transformam de acordo com as mudanças esperadas nos cenários alternativos da região. Portanto, para projetar a demanda futura de energia elétrica da região deve-se traduzir em indicadores quantificáveis e apropriados ao estudo de mercado as variáveis definidas para os cenários sócio-econômicos, tanto os elementos qualitativos que caracterizam os cenários quanto os dados quantitativos, particularmente os grandes agregados econômicos e as tendências demográficas. Assim, a partir das variáveis gerais dos cenários, parte-se para a definição de hipóteses sobre o comportamento futuro das variáveis diretamente relacionadas com a demanda de energia elétrica e que constituem os elementos centrais de determinação da demanda de energia.

Podem ser utilizados vários caminhos distintos para a projeção da demanda de energia elétrica, de acordo com o nível de agregação das variáveis e da ênfase em determinados grupos de consumidores; pode-se utilizar um procedimento muito agregado, que define hipótese para a intensidade de consumo global de energia em relação ao PIB; ou um método mais desagregado,

que analisa e projeta por setor econômico; e um mais específico que parte do consumo residencial para calcular o total através de hipóteses sobre a estrutura de demanda global. Pode-se, ainda, projetar a demanda específica dos grandes consumidores, para os quais podem existir informações disponíveis mais concretas.

A Tabela 28, a seguir, evidencia estas projeções, elaboradas em 1998, a partir das projeções de mercado, que foram elaboradas pela Área de Estudos e Mercados da Eletronorte. Estas projeções foram reunidas nas respectivas microrregiões, que norteiam a base deste trabalho, para definição dos mercados consumidores para o Estado do Amazonas. Lembra-se que já estão disponíveis os dados reais de 1999 e 2000, os quais podem ser atualizados para fins de tão somente comparações.

Tabela 28 - Projeção do Consumo de Energia em kWh, 1999 – 2004

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ESTADO	2.693.944.829	2.788.310.396	2.889.623.858	2.998.334.014	3.114.959.720	3.240.095.566
CAPITAL	2.334.288.824	2.398.244.796	2.463.996.522	2.531.597.777	2.601.104.199	2.672.573.372
INTERIOR	347.430.951	362.023.747	378.087.226	395.724.850	415.057.120	436.222.965
Interior do Estado – Microrregiões						
RIO NEGRO	14.369.281	14.985.982	15.694.074	16.504.647	17.430.601	18.486.926
JAPURÁ	1.951.421	1.970.771	1.998.284	2.033.617	2.076.523	2.126.844
ALTO SOLIMÕES	35.917.125	37.995.831	40.228.334	42.627.273	45.206.423	47.980.795
JURUÁ	19.166.243	19.802.887	20.509.043	21.289.301	22.148.737	23.092.954
TEFÉ	22.640.327	24.008.927	25.509.672	27.158.457	28.973.321	30.974.756
COARI	27.340.093	28.684.222	30.114.137	31.635.196	33.253.116	34.973.998
MANAUS*	72.956.200	76.595.193	80.603.403	85.002.775	89.818.690	95.080.113
ITACOATIARA	49.832.215	51.427.884	53.134.799	54.958.246	56.904.021	58.978.460
PARINTINS	53.202.972	55.540.611	58.021.345	60.657.117	63.461.120	66.447.945
BOCA DO ACRE	8.817.600	9.068.018	9.373.042	9.739.846	10.176.781	10.693.557
PURUS	10.583.776	10.281.200	10.032.575	9.831.894	9.673.910	9.554.037
MADEIRA	32.563.100	33.645.063	34.896.826	36.327.300	37.948.411	39.775.165

Fontes: Elaboração própria, a partir dos dados da Projeção da Demanda e Perspectivas Sócio-Econômica – Ciclo 98/99 – ELETRONORTE

* Exclui o Município de Manaus.

3.7 Análise da aplicação do modelo vigente do Setor Elétrico Brasileiro no Estado do Amazonas e sua viabilidade social e econômica.

Os sistemas isolados brasileiros são cerca de 300 localidades atendidas por sistemas isolados de geração, conforme mostra (Cavaliero, 2002). A potência total destes sistemas é de 1.721 MW, sendo 536 MW de origem hidroelétrica e 1178 MW de origem térmica (dados de maio 1997). Os Sistemas são de variados portes, em função do tamanho de cada localidade. Os maiores e a maior parte dos sistemas isolados são aqueles que atendem as capitais dos estados da Região Norte (Gazeta Mercantil, v – 1, Panorama Setorial, Energia Elétrica).

3.7.1 – O Sistema Manaus

O mercado de energia elétrica associado ao sistema Manaus, conforme Tabela 29, apresenta as seguintes taxas de crescimento históricos, em termos de demanda máxima (kW) e energia vendida (kWh):

Tabela 29 - Demanda máxima, taxa de crescimento e energia vendida – 1990 a 1997

Ano	Demanda Máxima	Crescimento (%)	Energia vendida	Crescimento (%)
1990	314.500	—	1.433.078	—
1991	310.800	- 1,17	1.483.880	3,54
1992	312.500	1,00	1.385.162	- 0,93
1993	324.800	1,04	1.370.193	- 0,99
1994	363.800	1,12	1.481.804	1,08
1995	399.500	1,09	1.827.577	1,23
1996	438.600	1,09	1.936.039	1,06
1997	461.500	1,05	1.848.932	- 0,95
Crescimento no período considerado em porcentagem:				
Demanda máxima: 46,74		Energia vendida: 29,01		

Fonte: SEPLAN, 1998 - Anuário Estatístico do Amazonas 1996-1997(Eletronorte). Elaboração própria — dados não disponíveis

Atendendo atualmente a capital Manaus e pequenas localidades do seu entorno, como Rio Preto da Eva, Vila Puraquequara e Presidente Figueiredo, o Sistema Manaus participa com 85,4 % dos 540 MWh da demanda máxima realizada no ano de 1997 para o Estado do Amazonas e 55,6 % do mercado da Região Norte, atendido pelo sistema Eletronorte isolado.

A partir dos dados publicados no Boletim da Gerência de Estudos e Projeções de Mercado da Eletronorte – EPEM-2.02/99 (ELETRONORTE, 1999), foi possível determinar as seguintes relações:

a) No ano de 1998, a população beneficiada com energia elétrica através do sistema Manaus era cerca de 49 % do total do Estado.

b) O número total de consumidores em dezembro de 1998 era de 296.907, sendo que nove deles grandes consumidores, que são atendidos em tensão de transmissão de 69 kV e 34,5 kV; 1.303 interligados à rede de tensão primária em 13,8 kV e 295.595 consumidores ligados na rede secundária 220/127V. Destes, 265.487 são consumidores residenciais, ou seja, cerca de 89,8 %.

c) Em termos de consumo, individualmente, a classe residencial participa com 34 %, a indústria e o comércio com aproximadamente 48 % e, os demais, com 18 %.

Construídos os dois sistemas de transmissão, visando interligar o parque hidrotérmico de Manaus aos Municípios de Itacoatiara, Manacapuru, Iranduba e Novo Airão, que se estima de 14 a 24 meses de prazo, a população atendida será a mesma que é atendida pelo atual sistema de distribuição.

Há vantagem para as metas de universalização do fornecimento de energia elétrica, pelo fato de que com as construções das subestações de interligações, ou nós do sistema, podem vir a se tornar pólos de irradiação de energia para comunidades vizinhas e núcleos habitacionais, caso haja interesse político e econômico pelas mesmas. Nestes casos, investimentos em subestações rebaixadoras de tensão e linhas de distribuição de média tensão deverão ser consideradas.

Com dados de 1997, verifica-se que o custo de geração de energia elétrica para este sistema foi de R\$ 95,00/MWh. Considerando o efeito da CCC-ISOL na conta despesa da concessionária, este custo cai para R\$ 40,00/MWh, ou seja, uma redução no custo da geração da ordem de 58 %. Tal fato demonstra a criticidade deste subsídio nas tarifas de energia elétrica da Capital do Estado, assim como o impacto que a mesma causará aos consumidores caso este subsídio seja, simplesmente, suspenso.

3.7.2 O Sistema Interior

Com bases nos boletins estatísticos publicados pela concessionária CEAM(2000) e, analisando-se todos os indicadores fornecidos, correlacionando-os com os dados obtidos e pesquisados para este trabalho, pôde-se inferir e deduzir diversos outros indicadores sobre o sistema interior, conforme mostrado na Tabela 30 e assertivas seguintes:

Tabela – 30 -Indicadores gerais de energia elétrica, no. de consumidores, faturamento e consumo de energia, 1999

CLASSE	No. CONSUMIDORES	FATURAMENTO ANUAL (R\$)	CONSUMO ANUAL DE ENERGIA (MWh)
RESIDENCIAL	108.220	1.845.975,66	250.602
COMERCIAL	11.742	771.788,19	24.102
INDUSTRIAL	720	386.630,56	17.064
RURAL	1.594	54.944,33	4.123
TOTAL	122.276	3.059.340,74	295.891

Fonte: CEAM – Elaboração própria

a) A CEAM, antes da sua federalização, para o sistema considerado como de interior, atendiam a 92 localidades e municípios cadastrados no Estado do Amazonas, sendo que 21 destes, correspondendo a 23,3 % destas localidades, não estão sendo atendidas às 24 horas por dia de funcionamento.

b) Nos últimos quatro anos, observou-se uma involução na taxa de crescimento do mercado de energia elétrica no interior do estado, ou seja, de 13,2 (1996); 6,9 (1997); 4,4 (1998) e 8,6 (1999) %, respectivamente.

c) Dos 132.817(incluída a classe OUTROS) consumidores registrados/cadastrados, 3.811, cerca de 3 %, não dispõem de energia elétrica pelo sistema térmico da CEAM ininterruptamente, ou seja, 24 horas por dia de funcionamento.

d) A população do interior do estado do Amazonas é de 1.321.034 habitantes (dados de 1998), logo, pode-se estimar que cerca de 33 % da população, considerando média de 4,0 pessoas

por domicílio (PNUD, 1996 para a região Norte e IBGE, 2000), dispõem de energia elétrica, que varia de 8 a 24 horas por dia de funcionamento.

e) O interior do Estado do Amazonas, dados de dezembro de 1999, possuía 177.330 kW de potência nominal instalada, tendo gerado uma energia requerida bruta de 483.689 MWh, contra 185.572 kW de potência instalada até dezembro de 1998, tendo gerado uma energia requerida bruta de 462.242 MWh neste mesmo ano, ou seja, uma redução de 5 % no consumo, para um aumento de 4,6 % na potência instalada, no período considerado.

f) O consumo total em dezembro de 1999 foi de 305.664 MWh, significando que o percentual de perdas técnicas e comerciais de geração do sistema foi de 36,8 %. Nos últimos quatro anos, as perdas de energia corresponderam a 18,0 (1996); 20,0 (1997); 27,7 (1998) e 36,8 (1999) %, respectivamente. Fica evidenciado, também, o fato de que o atendimento deficiente é crescente, principalmente nas áreas consideradas como rurais e de comunidades isoladas.

g) O consumo *per capita* envolveu em 18 % no ano de 1999, quando comparado com o mesmo período de 1998, devendo-se isto à falta de oferta de energia, aliado ao empobrecimento da população.

h) Com dados de 1997, levanta-se que o custo total da geração de energia elétrica no interior do Estado foi de valor médio R\$ 220,36/MWh [(despesa geral total-R\$) / (geração total-MWh)]. Considerando o efeito da CCC - ISOL na conta despesa da concessionária, este valor cai para R\$ 171,52 / MWh, ou seja, uma redução no custo da geração da ordem de 22,6 %.

i) O déficit gerado (despesa – receita), quando se considera o ingresso da quota de CCC, é reduzido em um valor da ordem de R\$ 25.564.789,51 para a mesma receita e energia gerada. Isto significa que neste ano a concessionária responsável pelo abastecimento energético do interior recebeu cerca de R\$ 48,84/MWh como subsídio aos sistemas isolados do interior do Estado, para um total gerado de 363.548,03 MWh. É de se procurar saber, em uma outra ótica para o trabalho, a questão da ineficiência da gestão da concessionária, observando-se a qualidade dos dados

técnico e financeiro informados nos limites de interesse, por quanto se faz merecer a uma maior participação na quota da CCC-ISOL, enquanto subsídio no custo da geração por termelétrica.

j) A custo de mercado (valores do dia 19/03/02, segundo Cartaxo, 2000), o fornecimento de óleo Diesel custou para a concessionária no ano de 1997:

148.323.433 litros consumidos x US\$0,2695 / litro = US\$ 39,973,165.20

Para a concessionária CEAM o custo do óleo Diesel foi, neste mesmo ano, o seguinte:

148.323.433 litros consumidos x US\$0,2535 / litro = US\$ 37,599,990.30

Segunda esta mesma publicação(Cartaxo, 2000), a CCC-ISOL repassa através da ELETROBRÁS, para a concessionária CEAM, 74 % deste custo.

k) A classe residencial, participa com 50 % do consumo total de energia; 82,72 % do consumo de todas as classes (306MWh) se dá no nível de tensão BT(220/127V), e os 52.821MWh restantes, ou seja, 17,3 %, no nível de tensão A4 (de 2,3 a 13,8 kV). Do total de 132.732 consumidores cadastrados, 99,7 % enquadram-se no nível de fornecimento em baixa tensão, no nível 220/127V.

l) Dos ramos industriais, o de madeira e mobiliário experimentaram nos últimos 4 anos reduções drásticas no consumo de energia elétrica. Para o ano de 1996, indicava 13.693 MWh; em 1999, registrou 6.290 MWh, uma redução de cerca de 46 %. O ramo dos negócios madeira e mobiliário caiu de 1.555 MWh em 1996 para 823 MWh em 1999, ou seja, 53 %. Isto evidencia uma forte retração destas atividades econômicas, consequência das pressões ambientalistas internacionais e a falta de política nacional para o setor madeireiro, que seja aceitável como exploração econômica sem degradação da floresta nativa.

m) Com base no censo populacional de 1996, a densidade populacional para o Estado do Amazonas é de 1,53 hab/km², tendo a capital Manaus 102,81 hab/km², indicando que o interior do Estado é um grande vazio demográfico, ou seja, 0,79 hab/km², menos de um habitante por quilometro quadrado.

3.7.3 A influência da política ambiental no aproveitamento das fontes de energia.

As maiores áreas de reservas ambientais e reservas indígenas do Brasil estão situadas na Região Amazônica Brasileira; logo, não é possível a implementação de projetos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, inclusive gasodutos e barcaças para transporte do gás nesta região, sem vencer todas as resistências ambientais, cujas maiores preocupações são as internacionais, e levar em conta suas legislações ambientais específicas.

Diversos estudos analisam o Estado do Amazonas, em comparação com a Região Amazônica Brasileira, tais como (Silva, 2001):

A partir destes estudos, verifica-se o impacto das reservas ambientais e indígenas do Brasil, situadas na Região Amazônica Brasileira, com relação ao Estado do Amazonas, conforme segue:

1 - Estações ecológicas já decretadas:

Estação	área (ha)	Município
Anavilhanas	350.018	Manaus e Novo Airão
Juami-Japurá	572.650	Japurá
Total do Amazonas	922.668 (49,30 % das estações ecológicas federais)	
Total da Região	1.871.766	

2 – Reservas ecológicas já decretadas:

Reservas	área (ha)	Município
Sauim-Castanheiras	109	Manaus
Jutaí-Solimões	84.285	Jutaí, Amaturá, S. Antônio do Içá
Juami-Japurá	73.200	Japurá
Total do Amazonas	457.594 (99,12 % das reservas ecológicas)	
Total da Região	461.634	

3 – Reservas Biológicas decretadas:

Reservas	área (ha)	Município
Abufari	280.000	Tapauá
Uatumã	560.000	Pres.Figueiredo, Urucará, S. S. do Uatumã
Campina	900	Manaus
Morro dos Seis Lagos(Estadual)	36.900	São Gabriel da Cachoeira
Total do Amazonas	877.800 (35,69 % das reservas biológicas)	
Total da Região	2.459.050	

4 – Reservas extrativistas (IBGE, 1998):

Reservas	área (ha)	Município
Médio Juruá	254	Carauari
Total do Amazonas	254 (0,015 % das reservas extrativistas)	
Total da Região	1.730.243	

5 – Reservas florestais (IBGE, 1998):

Reservas	área (ha)	Município
Adolfo Ducke	10.072	Manaus, Rio Preto da Eva
Egler	760	Manaus
Rio Negro	3.790.000	São Gabriel da Cachoeira
Total do Amazonas	3.800.832 (34,52 % das reservas florestais)	
Total da Região	7.349.832 (51,71 por cento das reservas florestais)	

6 – Áreas de relevante interesse ecológico (IBGE, 1998):

Reservas	área (ha)	Município
Javari Buriti	15.000	S. Antônio do Içá
Proj.Din.Biol.Fragm. Florestais	3.288	Manaus
Total do Amazonas	18.288 (100 % das reservas ecológicas)	
Total da Região	18.288	

7 – Florestas nacionais:

Reservas	área (ha)	Município
Amazonas	1.573.100	Barcelos, Sta.Izabel do Rio Negro
Cubaté	416.532	São Gabriel da Cachoeira
Cuiari	109.518	São Gabriel da Cachoeira
Icana	200.561	São Gabriel da Cachoeira
Icana-Aiari	491.400	São Gabriel da Cachoeira
Mapiá-Inauini	311.000	Boca do Acre , Pauini
Pari Cachoeira I	18.000	São Gabriel da Cachoeira
Pari Cachoeira II	654.000	São Gabriel da Cachoeira
Piraiuara	631.436	São Gabriel da Cachoeira
Purus	256.000	Boca do Acre, Pauini
Taracúá I	647.744	São Gabriel da Cachoeira
Taracúá II	559.504	São Gabriel da Cachoeira
Tefé	1.020.000	Alvarães, Carauari, Juruá, Tefé
Urucu	66.496	São Gabriel da Cachoeira
Xiê	407.935	São Gabriel da Cachoeira
Humaitá	68.790	Humaitá
Total do Amazonas	7.832.016 (65,22 % das florestais nacionais)	
Total da Região	12.006.776	

8 – Reservas (Terras) Indígenas:

Reservas	área (ha)	População indígena estimada
Amazonas	34.873.528	63.211
Total do Amazonas	34.873.528 (47,26 % das reservas indígenas)	
Total da Região	73.788.534	551,70 ha per capta

9 – Reservas (Parques) Nacionais :

Reservas	área (ha)	
Amazonas	6.319.070	N. Airão, S.G. Cachoeira, Barcelos, Nhamundá
Total do Amazonas	6.319.070 (86,40 % dos Parques Nacionais)	
Total da Região	7.313.070	

As áreas acima destacadas e calculadas encontram-se nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso e Pará (região não interligada eletricamente), Rondônia e Roraima, formando a denominada Região Amazônica Isolada - RAI, objeto de análise no trabalho intitulado “ Regulação Energética e Meio Ambiente: Propostas para a Região Amazônica“, organizado pelo Prof. Dr. Ennio Peres da Silva, (Silva, 2001). Neste caso:

Áreas reservadas estudadas	ha	
1. Parques Nacionais	7.313.070	
2. Estações, reservas, etc	25.897.589	
3. Terras indígenas	73.788.534	
Total do Amazonas	55.102.050 (51,49 % do total da Região)	
Total da Região	106.999.193	

Área total da Região reservada,

pertencentes aos Estados que formam a RAI	305.464.620 ha
Área territorial do Estado do Amazonas	157.782.020 ha

Estas áreas destacadas, consideradas legalmente protegidas, com 106.999.193 ha, corresponde à cerca de 35,0 % da área total geográfica dos Estados da Região que formam a RAI (305.464.620 ha), sendo que o Estado do Amazonas(157.782.020 ha) participa com 18,0 % neste contexto, o que significa 34,9 % de sua área territorial(157.782.020 ha).

Da análise dos dados apresentados para consubstanciar a Proposta de Emenda à Constituição no.19, de 2000(PEC no.19, de 2000), que institui, nos exercícios de 2001 a 2013, o Fundo de Desenvolvimento da Amazônia Ocidental, o percentual das áreas legalmente protegidas para o estado do Amazonas é calculado em 38,5 %, para uma área territorial de 156,8 milhões de hectares. Esta diferença credita-se a alguma sobreposição de áreas legalmente protegidas entre elas.

A política ambiental vigente para região se executa de modo a criar áreas consideradas especiais, com finalidades puramente de proteção, para satisfazer as pressões nacionais e internacionais de não exploração e intocabilidade das florestas e de sua biodiversidade.

Desta forma, todo e qualquer projeto relacionado com a produção e a utilização da energia elétrica, passando pelo transporte seja por linhas de transmissão, seja por gasodutos - penetração na floresta, faixas de suporte - ou barcaças – transito por vias fluviais - que seja projetado para o Amazonas, representará significativo impacto ambiental e seus esperados efeitos ambientais deverão ter todas as questões tratadas adequadamente e planejadas antecipadamente para minimizá-los ao máximo. Neste sentido, a tese de Souza (2000) apresenta uma metodologia de avaliação de projetos para suprimento de eletricidade dos sistemas isolados na Região Amazônica, utilizando técnicas de otimização, levando em consideração a variável ambiental na sua modelagem, tão somente para emissão de gás CO₂ e área desmatada e inundada, dependendo da opção tecnológica empregada.

A Companhia Energética do Amazonas - CEAM, controlada pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – ELETROBRÁS, estão no momento analisando e classificando as propostas coletadas de Produtores Independentes de Energia-PIE para suprimento de energia nas 66 das 92 localidades do interior do Estado do Amazonas, tendo como ponto de entrega de energia o contato fixo das seccionadoras de saídas dos alimentadores da CEAM, localizadas imediatamente após os disjuntores de saída do barramento de 13,8kV, de cada Usina de propriedade do PIE, ou seja, repassando para terceiros a produção de energia, uma vez que serão utilizadas as redes

disponíveis nestas localidades. Trata-se, portanto, não de uma expansão do sistema, mas, simplesmente, uma terceirização das unidades geradoras existentes.

Como se sabe, a produção de energia elétrica, qualquer que seja a fonte, tem relação íntima com o meio ambiente. Por menor que seja esta produção, sempre causará um impacto ambiental, e, desta forma, os preceitos do artigo 225 da Constituição Federal, que dá o direito da sociedade dispor de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, deve ser sempre observado.

O fornecimento de energia elétrica à sociedade, na forma de serviço público, nos termos do artigo 175 da Constituição Federal, é incumbência do Poder Público (Campos, 2001). O suprimento pode ser feito diretamente, ou indiretamente, sob regime de concessão ou permissão, mas sempre através de licitação, sempre que finalidade for a prestação de serviço público, tendo em vista os princípios básicos da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e da eficiência. Com relação à política tarifária, direitos dos usuários e manutenção do serviço adequado é preciso uma legislação infra-constitucional, para dispor sobre o caráter especial dos contratos a serem firmados.

No caso da Região Amazônica, a exploração ou aproveitamento de potenciais energéticos, de origem hidráulica em terras indígenas, só poderá ser efetivado com autorização do Congresso Nacional. As comunidades afetadas devem ser ouvidas previamente, e fica assegurado a estas a participação nos resultados da atividade, na forma em que a lei dispuser, conforme os artigos 49 e 231 da Constituição Federal.

Como forma de incentivar a exploração de potenciais de energia renovável, de capacidade reduzida, o artigo 176, parágrafo 4º., dispensa esta atividade de autorização ou concessão.

3.8 Análises e Conclusões

Pode-se concluir, a partir dos dados e estudos apresentados neste Capítulo, que:

1. Não é viável a manutenção do atual perfil do parque gerador para o Estado do Amazonas, que se mostra de operação deficiente e inadequada para a transição que se pretende, ou se pretendia, dar ao setor energético com novos princípios regulatórios, mormente com a energia sendo disponibilizada em um ambiente de mercado competitivo entre as empresas responsáveis pelo serviço público de energia elétrica, sujeita às regras de mercado.

2. O poder aquisitivo das populações urbana e rurais, eletrificadas e não eletrificadas, não tem como compatibilizar as tarifas de energia sem o subsídio para os combustíveis não renováveis, que se estende até 2013, segundo a Lei 9.648. de 27 de maio de 1998 ou sem um programa específico para as metas de universalização da energia elétrica.

3. Novos empreendimentos e ações deverão ser implementados, que contemplem a redução dos custos de eletricidade com qualidade exigida e desejável, em função do nível de desenvolvimento dos diversos grupos sociais existentes, principalmente no interior do Estado.

4. Não se tem mercado assegurado no interior do Estado, com exceção dos municípios listados no item 3.5 e Tabela 18 do Capítulo 3, para permitir, dentro de um cenário de competição, onde os consumidores poderão escolher seus fornecedores, que prestadores de serviços públicos de energia elétrica se dirijam para estas localidades, sem um subsídio específico.

5. A existência de um mecanismo, tal como a Resolução 245, de 11 de agosto de 1999, da ANEEL, que incentiva a substituição de geração termelétrica a Diesel e redução dos gastos com a CCC, assegurando recursos desta conta para fins de financiamento de empreendimentos em aproveitamentos hidrelétricos de potência superior a 1,0 MW ou inferior a 30,0 MW, características estas de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH's ou outros, que façam uso de recursos naturais renováveis, não oferece atrativos para a implementação de empreendimentos privados pelas seguintes e principais razões:

a) A falta de estudos atualizados, quanto à viabilidade econômica e sócio-ambiental de empreendimentos energéticos que façam uso de recursos naturais renováveis, faz com que haja elevado grau de incerteza e, conseqüentemente, de risco associado, tornando-se um grande inibidor ao capital privado. (Souza, 2000);

b) O potencial estimado pela CEAM, para empreendimentos em PCH's, é insuficiente em curto prazo para ser considerado como uma alternativa para todo o Estado do Amazonas, conforme levantamento da CEAM.

c) A distribuição espacial da população está estruturada de forma localizada e isolada, em vários municípios, ao quais não chegam a constituir o que poderia ser uma economia regional integrada. A dimensão geográfica dá um caráter pontual da distribuição populacional, fazendo com que os sistemas energéticos fiquem com suas cargas elétricas totalmente isolados entre si, esparsamente distribuídas e, na grande maioria, de pequeno porte (Guerra, 2001).

CAPITULO 4 - O PERFIL SÓCIO - ECONÔMICO DO ESTADO DO AMAZONAS E AS RELAÇÕES ENTRE CONSUMO DE ENERGIA E DESENVOLVIMENTO

4.1 – Características e dados gerais

Nos três mil quilômetros que percorre em território brasileiro, a partir da fronteira com o Peru, o Amazonas sofre um desnível de 65 metros, que não ultrapassa 15 metros ao longo da metade inferior, de 1.500 quilômetros; desse trajeto, banha uma bacia sedimentar que vai do Oceano Atlântico, a Leste, até os Andes, a Oeste, delimitada pelos planaltos das Guianas, ao Norte, e Brasileiro, ao Sul.

Outro elemento dominante na paisagem é a floresta densa, com árvores de até 50 metros de altura, copas fechadas, em torno das quais se desenvolve uma variedade de vida em quase completo equilíbrio (POEMA, 1996). Segundo Salati (1983), através da evapotranspiração é gerada quase metade do vapor d'água responsável pelas chuvas que sobre ela caem, e a outra metade vem do oceano. Diz ainda que a precipitação pluviométrica, nessa terra de muito verde e muita água, tem média anual de 2.000 milímetros e há uma infinidade de formas de vida.

Em sendo floresta tropical, representa 7 % da cobertura vegetal mundial. Entretanto, possui mais de 50 % de todas as formas de vida existentes no planeta, ou seja, mais de 60 mil espécies vegetais, 2,5 milhões de espécies de artrópodos, cerca de 2 mil espécies de peixes, mais de 300 espécies de mamíferos, além de um número ainda não reconhecido de formas mais simples do mundo microscópico.

Calcula-se haver cerca de 500 toneladas por hectare de matéria viva expressa em peso seco, o que equivale a 200 toneladas de carbono por hectare, constituído na totalidade por vegetais. Assim, segundo Schubart (1983), o elevado potencial de produtividade primária na Amazônia resulta da água, do gás carbônico e da energia radiante, abundantes na região.

No caso específico do Estado do Amazonas tem-se uma área de 1.577.820 km², representando 31% da Amazônia brasileira, 45,27% da área da Região Norte e 18,5 % do Brasil.

Esta grande extensão territorial está distribuída entre 62 municípios, incluindo Manaus, induzindo à percepção do quanto é estratégico a questão do transporte na região.

Cerca de 39% dos seus municípios possuem área superior a 20.000 km², sendo Barcelos o maior de todos, com um espaço total de 123,1 mil km², ou seja, 4 vezes o tamanho da Bélgica.

O Estado do Amazonas (Figura 6) situa-se na parte ocidental da região amazônica, limitando-se: Norte – Roraima, Venezuela e Colômbia; Noroeste – Colômbia; Leste – Pará; Sudeste – Mato Grosso; Sul – Rondônia e, Sudoeste – Acre e Peru.

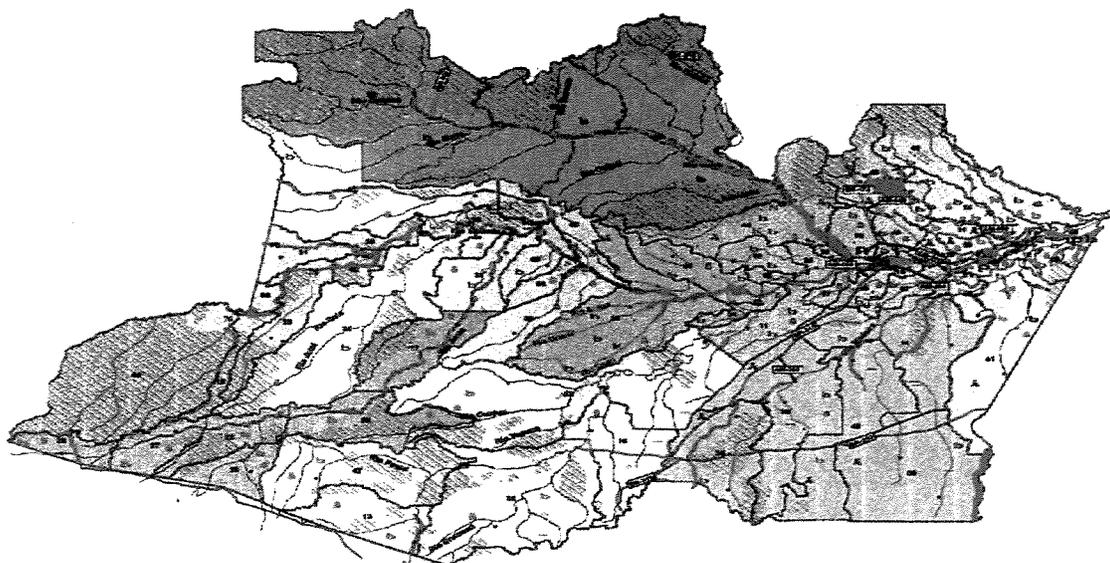


Figura 6 - Mapa do Estado do Amazonas.

O clima do Estado é Equatorial (quente e úmido), com temperatura média de 27 °C, apresentando as seguintes estações:

. Janeiro a Junho – Estação das chuvas abundantes, com temperatura entre 20 °C e 31 °C, e umidade relativa do ar entre 81 % e 85 %.

. Julho a Dezembro – Estação com pequena precipitação pluviométrica, com umidade relativa do ar em torno de 81 %.

O Estado do Amazonas possui a maior bacia hidrográfica do mundo, com 6.217.220 km de extensão e esta malha viária da Amazônia somente será estruturada e completada a partir do desenvolvimento das economias regionais e da sua integração com os Países limítrofes, os quais fazem parte desta Bacia Amazônica. O que este trabalho procura sugerir também é que os

investimentos sejam orientados a partir da definição desta rede básica de transporte, cujos municípios estudados, ao longo e às margens desta rede, formam, basicamente, as meso-regiões que foram definidas para o estudo de mercado da energia elétrica no Amazonas.

Esta rede de transporte conecta os pólos da Amazônia existentes entre si, através dos grandes rios e cursos d'água de extensão e vazão variado. Considerando as características destes rios, navegáveis na maior parte do seu percurso, tem a perspectiva de ser a única rede viária da Amazônia Brasileira, com possibilidade de ser integrada aos demais sistemas viários do País(IPEA, 1999).

O Estado do Amazonas, segundo estatísticas do IBGE relativas ao Censo 2000, apresentou uma população total de 2.804.557, ou 1,65 % do total do Brasil, sendo 74,8 % urbana. A taxa de crescimento anual está em 3,3 % ao ano, e a densidade demográfica média para o Estado como um todo é de 1,78 habitantes por km². A ocupação do espaço geográfico do estado do Amazonas continua a linha da tradição histórica, isto é, permanece puntiforme. Isso quer dizer que o povoamento nos núcleos espalhados pelo espaço territorial está disposto em pontos ao longo das calhas dos rios e do leito das estradas de penetração. O IDH do Estado do Amazonas é de 0,7751. A Tabela 31 apresenta os dados populacionais do Estado, por município.

A distribuição espacial da população e demais dados do estado do Amazonas, neste trabalho obedece aos mesmos critérios da fundação IBGE para as meso-regiões, uma vez que essas áreas, geralmente, tem em comum uma bacia hidrográfica de determinado rio. Deve-se lembrar que foi abordado distintamente as características da capital e interior, sendo que o interior foi dividido em microrregiões como proposta para o estabelecimento das políticas de desenvolvimento para o estado, visando a formação de mercados, que possam ser considerados atrativos para empreendimentos públicos ou privados.

Tabela 31 - População Residente e Densidade Populacional dos Municípios do Amazonas – 2000

	POPULAÇÃO	Participação No Total (%)	ÁREA (km ²)	DENSIDADE (hab/km ²)
TOTAL DO ESTADO	2.804.557	100,00	1.577.820,20	1,6
POPULAÇÃO DA CAPITAL	1.405.835	50,13	11.458,50	122,69
POPULAÇÃO DO INTERIOR	1.398.722	49,87	1.566.361,70	0,8
Barcelos	24.197	0,86	123.120,90	0,20
Novo Airão	9.651	0,34	37.940,20	0,25
Santa Isabel do Rio Negro	10.561	0,38	63.127,20	0,17
São Gabriel da Cachoeira	29.947	1,07	109.669,00	0,27
Japurá	10.285	0,37	56.042,90	0,18
Marãá	17.079	0,61	16.986,20	1,01
Amaturá	7.308	0,26	4.780,10	1,53
Atalaia do Norte	10.049	0,36	76.687,10	0,13
Benjamin Constant	23.219	0,83	8.742,60	2,66
Fonte Boa	31.509	1,12	12.165,00	2,59
Jutaí	22.500	0,80	69.857,40	0,32
Santo Antônio do Içá	28.213	1,01	12.363,00	2,28
São Paulo de Olivença	23.113	0,82	19.922,00	1,16
Tabatinga	37.919	1,35	3.239,30	11,71
Tonantins	15.512	0,55	6.461,30	2,40
Carauarí	23.421	0,84	25.881,20	0,90
Eirunepé	26.074	0,93	15.946,00	1,54
Envira	19.060	0,68	13.381,10	1,42
Guajará	13.220	0,47	8.983,70	1,47
Ipixuna	14.759	0,53	13.630,70	1,08
Itamarati	8.406	0,30	25.385,20	0,33
Juruá	6.584	0,23	19.485,60	0,34
Alvarães	12.150	0,43	5.937,90	2,05
Tefé	64.457	2,30	23.808,90	2,71
Uarini	10.254	0,37	10.291,80	1,00
Anamá	6.563	0,23	2.464,80	2,66
Anorí	11.320	0,40	6.274,50	1,80
Beruri	11.038	0,39	17.326,10	0,64
Caapiranga	8.803	0,31	9.498,60	0,93
Coari	67.096	2,39	57.529,70	1,17
Codajás	17.507	0,62	18.988,40	0,92
Autazes	24.345	0,87	7.632,10	3,19
Careiro(Castanho)	27.554	0,98	6.124,30	4,50
Careiro da Várzea	17.267	0,62	2.643,00	6,53
Iranduba	32.303	1,15	2.213,60	14,59
Manacapuru	73.695	2,63	7.367,90	10,00
Manaquiri	12.711	0,45	3.985,10	3,19
Presidente Figueiredo	17.394	0,62	25.534,50	0,68
Rio Preto da Eva	17.582	0,63	5.839,00	3,01
Itacoatiara	72.105	2,57	8.949,20	8,06
				continua

	POPULAÇÃO	Participação	ÁREA	DENSIDADE
		No Total (%)	(km ²)	(hab/km ²)
Itapiranga	7.309	0,26	4.249,60	1,72
Nova Olinda do Norte	23.725	0,85	5.633,00	4,21
Silves	7.785	0,28	3.747,20	2,08
Urucurituba	12.264	0,44	2.919,40	4,20
Barreirinha	22.579	0,81	5.749,80	3,93
Boa Vista do Ramos	10.482	0,37	2.598,10	4,03
Maués	40.036	1,43	40.163,80	1,00
Nhamundá	15.355	0,55	14.173,50	1,08
Parintins	90.150	3,21	6.004,90	15,01
São Sebastião do Uatumã	7.160	0,26	10.788,70	0,66
Uruará	18.372	0,66	28.028,80	0,66
Boca do Acre	26.959	0,96	22.503,60	1,20
Pauini	17.092	0,61	43.446,60	0,39
Canutama	10.737	0,38	29.946,50	0,36
Lábrea	28.956	1,03	68.508,60	0,42
Tapauá	20.595	0,73	89.713,10	0,23
Apuí	13.864	0,49	54.251,00	0,26
Borba	28.619	1,02	44.452,60	0,64
Humaitá	32.796	1,17	33.213,30	0,99
Manicoré	30.038	1,07	48.491,20	0,78
Novo Aripuanã	17.119	0,61	41.571,30	0,41

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do IBGE, 2000

Obs.: Inclui a população urbana e rural de cada município

Observa-se da Tabela 31 que os dez municípios mais populosos agregam cerca de 70 % do contingente populacional e cerca de vinte e cinco municípios, ou seja, 40 % apresentam referencial menor que 1,0 hab/km².

Problemas como o analfabetismo e a falta de infra-estrutura básica são comuns nos municípios amazonenses, principalmente nos mais isolados. A dificuldade de acesso e os poucos recursos econômicos contribuem para este quadro. A Tabela 32 mostra a taxa de analfabetismo no Estado do Amazonas e a Tabela 33 compara a taxa de pobreza do Estado do Amazonas com os estados da Região Norte e desta com as demais regiões do Brasil. Ficando evidenciado a questão sócio-econômica de como consumir energia elétrica se a renda disponível é inferior a meio salário mínimo (dados de 1996) para 27 % da população.

Tabela 32 - População e taxa de analfabetismo – Estado do Amazonas, 1991

População Total	2.103.243	100,00%
Homens	1.060.665	50,43%
Mulheres	1.042.578	49,57%
Menos de 5 anos de idade	300.974	14,31%
População em Idade Escolar*	1.802.269	100,00%
Alfabetizados**	1.200.853	66,63%
Analfabetos**	601.416	33,37%
* População total menos a população de menores de 5 anos.		
**Cálculos percentuais em relação à população com idade escolar.		

Fonte: IBGE, 1996

Tabela 33 - Taxa de Pobreza no ano de 1996
(população com renda inferior a meio salário mínimo)

Brasil	27,21%
Região Norte	33,18%
Região Nordeste	50,12%
Região Centro Oeste	23,50%
Região Sul	17,38%
Região Sudeste	15,25%
Região Norte	33,18%
Amazonas	27,03%
Amapá	22,38%
Acre	25,87%
Pará	38,19%
Rondônia	20,86%
Roraima	17,19%
Tocantins	48,55%

Fonte: IBGE.

O Amazonas tem um PIB avaliado em cerca de US\$ 11,8 bilhões, e apresenta uma das mais expressivas taxas de crescimento do Brasil. O PIB industrial representa 41,8%; o agrícola 18,6%, o de serviços 18,6%; e o comercial 20%. A indústria da Zona Franca de Manaus é a principal fonte de dinamismo da economia, mas a estrutura produtiva do Amazonas têm que procurar a diversificação, com o aproveitamento de suas várias oportunidades de investimentos: turismo, agricultura, agroindústria, fármacos, componentes eletrônicos etc.

A Tabela 34 mostra a evolução crescente do PIB do estado do Amazonas e do Brasil, no período de 1992 a 1999, com a atipicidade no ano de 1998.

Tabela 34 - Produto Interno Bruto e PIB “per capita” no Amazonas, 1992 – 1999

	PIB Brasil (US\$ bilhões)	PIB Amazonas (US\$ bilhões)	PIB per Capita no Amazonas US\$ / hab.
1992	387,30	5,81	2.710,00
1993	429,70	6,45	2.930,00
1994	543,10	8,15	3.608,00
1995	705,40	10,58	4.558,00
1996	775,40	11,63	4.868,00
1997	804,20	12,06	4.896,00
1998	758,00	11,37	4.472,00
1999	963,86	15,39	5.577,00

Fonte: Banco Central do Brasil (1992 a 1998) e IBGE – Contas Regionais do Brasil (1999)

Analisando a Tabela 34, o Estado do Amazonas, no que se refere à renda, ocupa a 14ª. posição no cenário nacional, com uma participação de tão somente 1,6% do PIB brasileiro, no ano de 1999. Entretanto, comparando o PIB “per capita”, verifica-se que o estado passa a ocupar a 8ª. posição (a preços de mercado, em valores correntes de 1999), situado a 97% da média nacional, segundo as estatísticas produzidas pelo IBGE, em suas Contas Regionais do Brasil (IBGE, 1999).

Especificamente para os municípios do Estado do Amazonas, conforme indica a Tabela 35, 47 % do total dos municípios têm renda “per capita” que varia entre US\$1,0 mil/ano a US\$1,8 mil/ano. 37 % classificavam-se com renda “per capita” no intervalo de US\$400,0/ano e menos de US\$1,0 mil/ano, no ano de 1996.

Observando estes dados, tem-se revelado um mercado interno frágil para que, pragmaticamente, possa atrair investidores em infra-estrutura, notadamente no setor de energia elétrica.

Tabela 35

ESTADO DO AMAZONAS

Produto Interno Bruto "Per Capita" Segundo os Municípios - 1970/1996

(Em US\$ 1,00 de 1998)

Município	1970	1975	1980	1985	1990	1993	1996
Manaus	3.498	5.013	8.317	9.113	8.256	8.128	7.115
Itacoatiara	1.041	1.079	1.281	2.220	2.939	3.089	3.055
Novo Aripuanã	636	819	4.144	2.136	1.972	1.605	2.680
Presidente Figueiredo	...	...	...	2.535	3.684	4.393	2.665
São Gabriel da Cachoeira	1.028	1.338	1.167	1.490	1.657	1.296	2.661
Irlanduba	...	...	...	2.005	3.415	3.591	2.615
Nhamundá	900	649	1.682	2.417	1.844	1.612	2.326
Atalaia do Norte	1.471	2.487	2.044	1.876	1.601	1.476	2.168
Ipixuna	658	924	603	1.365	1.725	1.316	2.023
Silves	906	511	922	845	1.067	1.189	1.817
Coari	808	1.024	1.097	1.282	1.341	1.363	1.803
Parintins	1.067	1.177	1.265	1.321	1.755	1.826	1.773
Boca do Acre	1.322	924	986	1.006	1.020	887	1.592
Tefé	980	878	1.319	974	1.126	973	1.512
Manacapuru	1.054	1.104	1.098	1.219	1.656	1.435	1.508
Lábrea	1.141	680	2.085	1.377	989	853	1.506
Humaitá	986	901	1.867	1.045	897	811	1.487
Nova Olinda do Norte	862	1.053	1.093	1.257	1.485	847	1.463
Barreirinha	1.156	1.552	1.716	1.553	2.040	1.614	1.454
Carauari	839	956	866	1.239	1.470	980	1.448
Canutama	780	736	1.494	764	357	489	1.430
Manicoré	603	848	1.209	736	826	617	1.389
Codajás	900	783	1.390	984	1.153	955	1.354
Caapiranga	...	...	...	358	927	1.109	1.278
Guajará	...	...	...	...	807	782	1.232
Careiro da Várzea	...	...	...	...	683	625	1.189
Apuí	...	...	...	...	1.565	1.028	1.131
São Sebastião do Uatumã	...	...	...	1.002	701	697	1.108
Juruá	382	1.992	820	757	652	645	1.081
Barcelos	1.669	1.234	1.078	523	964	772	1.073
Rio Preto da Eva	-	-	-	897	1.013	1.243	1.066
Maraã	595	847	836	1.085	931	772	1.061
Eirunepé	1.035	773	1.089	1.275	1.289	785	1.056
Beruri	...	...	...	704	1.078	943	1.036
Uarini	...	...	...	787	1.099	689	1.033
Itapiranga	1.074	1.113	1.388	1.387	823	695	1.024
Careiro	901	901	915	857	420	511	1.021
Pauini	1.049	911	965	432	707	600	1.011
Jutai	1.695	1.694	1.247	1.161	874	719	956
Maués	669	732	1.467	1.444	1.156	894	936
Autazes	548	855	1.281	896	1.064	844	934
Tabatinga	...	...	...	179	815	789	933
Boa Vista do Ramos	...	...	...	892	496	526	924
Urucurituba	820	1.061	1.097	987	650	559	917
Uruará	1.568	947	1.258	1.074	1.214	759	901
Itamarati	...	...	...	237	206	407	877
Borba	951	1.017	1.456	1.769	1.714	845	872
Anori	586	1.135	1.327	846	1.378	933	860
Manaquiri	...	...	...	1.528	694	610	851
São Paulo de Olivença	506	1.012	1.233	758	1.289	774	780
Envira	874	1.042	738	753	439	357	732
Novo Airão	612	542	837	519	376	393	728
Santo Antônio do Içá	674	728	1.102	754	839	594	714
Tonantins	...	...	...	512	605	469	697
Anamá	...	...	...	720	594	548	683

continua

Município	1970	1975	1980	1985	1990	1993	1996
Santa Isabel do Rio Negro	565	1.846	1.383	515	304	338	681
Tapauá	1.797	501	818	780	433	525	643
Japurá	2.622	1.501	1.423	809	299	407	631
Amaturá	...	...	...	1.963	888	820	627
Fonte Boa	879	1.600	874	917	862	493	585
Alvarães	-	-	-	427	289	245	419
Benjamin Constant	...	...	...	...	...	...	...

Fonte: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
 ... dado não disponível.

4.2 Receita Tributária.

Um dos indicadores econômicos que refletem o nível de desenvolvimento econômico de uma região é a receita tributária, pois se houver uma grande atividade industrial e comercial também haverá uma arrecadação de tributos proporcional a essa atividade. A comercialização de energia elétrica também faz parte das atividades econômicas que geram receita tributária, pois como se sabe, a alíquota de ICMS para os serviços de fornecimento de energia elétrica é de 25% em geral.

Pode-se dizer que, praticamente, toda receita tributária do Estado do Amazonas provém da capital, principalmente devido a Zona Franca de Manaus e seu Pólo Industrial, conforme se verifica na Tabela 36.

Tabela 36 - Receita Tributária no Estado do Amazonas no Ano de 1998

	Receita Tributária (R\$)	Participação no Total
Receita Total do Estado	1.062.556.609,00	100,0%
Receita da Capital	1.041.675.239,51	98,0%
Receita do Interior	20.881.369,49	2,0%
Receita Tributária no Interior do Estado		
Micro-Regiões	20.881.369,49	100,0%
Rio Negro	227.289,56	1,1%
Japurá	25.057,19	0,1%
Alto Solimões	386.655,25	1,9%
Juruá	150.677,17	0,7%
Tefé	509.100,00	2,4%
Coari	8.281.838,89	39,7%
Manaus (Exclui a capital)	5.874.908,28	28,1%
Itacoatiara	1.924.818,86	9,2%
Parintins	2.006.402,48	9,6%
Boca do Acre	202.505,51	1,0%
Purus	318.297,42	1,5%
Madeira	973.818,88	4,7%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da SEFAZ/AM, 1998

Dentre os maiores contribuintes de ICMS, que é um dos tributos de maior influência na arrecadação tributária, é comum constar uma empresa concessionária de energia elétrica, pois os serviços de energia elétrica são proporcionais ao nível de atividades industriais e comerciais existentes em uma região. Por exemplo, a Manaus Energia S/A, responsável pela geração, transmissão e distribuição de energia elétrica na capital Manaus, atualmente é a sétima empresa que mais contribui na arrecadação do ICMS no Estado do Amazonas.

As microrregiões do interior que mais arrecadaram tributos em 1998 foram as de Coari e Manaus, que juntas participaram com 67,8% do total arrecadado no interior do estado, conforme os valores constantes da tabela 36 e sua evolução para o período 1995 a 1998, conforme ilustra a Figura 7.

Observa-se que nas microrregiões onde há maior arrecadação tributária também há um mercado de energia mais desenvolvido, com maior número de consumidores e maior consumo global de energia elétrica.

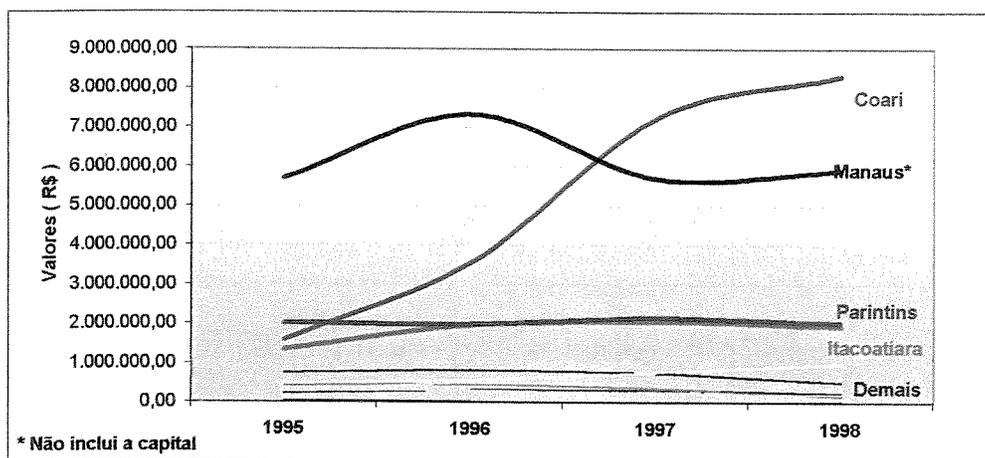


Figura 7 – Evolução da receita Tributária no Interior do Estado do Amazonas, 1995 - 1998

Essa centralização das atividades econômicas é uma característica comum do Estado do Amazonas, onde a extensão territorial é grande e a densidade populacional pequena. No entanto, a continuidade dessa situação não promoverá uma melhor distribuição de renda no

estado, mantendo o quadro de desigualdade social e de desemprego. Tudo isso se refletirá no mercado de energia elétrica, pois ele o termômetro do sistema sócio-econômico, como agente direto na promoção do desenvolvimento e bem-estar das populações.

Conforme indicam as Tabelas 37, 38 e 39, efetuou-se um comparativo entre as várias atividades econômicas, também chamadas de estratos do PIB estadual, e as suas correspondentes participações no Produto Interno Bruto, a Custo dos Fatores. Observa-se, a partir destes dados, a relevância da Indústria de Transformação. A performance da economia estadual revela a pouca significância do Setor Primário na geração de renda para a população, com o agravante de este setor estar ligado aos municípios do interior, onde residem cerca de 50 % da população. Ou seja, a capital Manaus concentra 98% da renda estadual e os 61 municípios do interior geram tão somente 2% da renda.

Tabela 37

Produto Interno Bruto, a Custo dos Fatores, Segundo a Atividade Econômica - 1994 -1998
(Em R\$ Milhões – a preços correntes)

Atividade Econômica	1994	1998
Indústria de Transformação	2.696	5.894
Adm.Pública	517	1.796
Construção	501	1.336
Atividades Imobiliárias, Aluguéis e Serv. Prest. As Empresas	236	1.231
Comércio e Rep.de Veículos e de Obj.Pessoais	423	912
Eletricidade, Gás e Água	226	736
Outros Serviços Coletivos, Sociais e Pessoais	187	533
Transporte e Armazenagem	135	351
Agropecuária	188	327
Saúde e Educação Mercantis	87	228
Intermediação Financeira	104	220
Alojamento e Alimentação	118	205
Comunicações	31	179
Serviços Domésticos	9	23
Indústria Extrativa Mineral	14	15
TOTAL	5.472	13.986

Fonte: IBGE – Contas Regionais do Brasil, 1999

Tabela 38

Participação das Atividades Econômicas no Produto Interno Bruto - 1994 –1998
(Em %)

Atividade Econômica	1994	1998
Indústria de Transformação	49,27	42,14
Adm.Pública	9,45	12,84
Construção	9,16	9,55
Atividades Imobiliárias, Aluguéis e Serv. Prest. As Empresas	4,31	8,80
Comércio e Rep.de Veículos e de Obj.Pessoais	7,73	6,52
Eletricidade, Gás e Água	4,13	5,26
Outros Serviços Coletivos, Sociais e Pessoais	3,42	3,81
Transporte e Armazenagem	2,47	2,51
Agropecuária	3,44	2,34
Saúde e Educação Mercantis	1,59	1,63
Intermediação Financeira	1,90	1,57
Alojamento e Alimentação	2,16	1,47
Comunicações	0,57	1,28
Serviços Domésticos	0,16	0,16
Indústria Extrativa Mineral	0,26	0,11
TOTAL	100,00	100,00

Fonte: IBGE - Contas Regionais do Brasil, 1999

Tabela 39

Participação dos Setores Econômicos no Produto Bruto a Custo dos Fatores – 1994 a 1998
(Em %)

ANO	SETOR PRIMÁRIO	SETOR SECUNDÁRIO	SETOR TERCIÁRIO
1994	3,44	49,52	47,04
1995	2,58	46,02	51,40
1996	1,71	46,33	51,96
1997	1,97	39,79	58,24
1998	2,34	42,25	55,41

Fonte: IBGE - Contas Regionais do Brasil, 1999

Não foi possível viabilizar estas correspondências com o consumo de energia elétrica dentro destas atividades econômicas, ou estratos do PIB estadual, por não haver a segmentação do consumo de energia elétrica, segundo a atividade econômica, até porque o principal setor demandante de eletricidade, tanto na capital do estado quanto no interior, é o segmento residencial, que não aparece diretamente em nenhum substrato na contabilidade do PIB.

No entanto, deu-se uma visão da realidade sócio-econômica regional, derivada a partir do indicador de demanda por eletricidade, que pode ser obtida nas tabelas que tratam do consumo “per capita” de energia elétrica em nível dos 62 municípios amazonenses.

4.3 - Evolução da População.

Conforme se verifica na tabela 40, a população total do estado do Amazonas no período de 1990 a 2000 passou de 2.062.412 para 2.804.557 habitantes respectivamente, denotando um crescimento de 35,98% e uma taxa geométrica de cerca de 3,3% a.a . Do total da população amazonense, no ano de 2000, a cidade de Manaus participou com cerca de 50,13%, configurando-se como o principal núcleo urbano amazonense. Assim, os 61 municípios restantes detêm os 49,87% restantes da população estadual.

A taxa de urbanização para o estado do Amazonas como um todo, alcançou em 1990 o coeficiente de 70,47% e no ano de 1998 chegou a 74,28% , revelando ainda a permanência da migração da população das zonas rurais para zonas urbanas.

O processo de urbanização nos anos que vão de 1990 a 1998 demonstrou-se acentuado nas áreas interioranas, uma vez que no ano de 1990 cerca de 55,81% da população dos municípios do interior habitava a zona rural, enquanto que no ano de 1998 passou para 48,87%.

Por outro lado, a taxa de crescimento populacional na capital chegou a 2,73% entre 1990 e 1998, enquanto que no interior do estado chegou a 2,45%. Vale ressaltar que enquanto a população urbana de Manaus tem crescido ultimamente 2,70% a . a . , no interior a mesma cresce 4,42% a . a .

Tabela 40 - Evolução da População no Estado do Amazonas e nas microregiões – 1990 a 1998

	População (Habitantes)		Crescimento (%)
	1990	1998	
Total do Estado	2.062.412	2.542.581	23,3%
Total da Capital	984.650	1.221.547	24,1%
Total do Interior	1.077.762	1.321.034	22,6%
Rio Negro	63.144	74.379	17,8%
Japurá	23.561	20.215	-14,2%
Alto Solimões	124.957	188.781	51,1%
Juruá	90.418	105.057	16,2%
Tefé	64.983	96.351	48,3%
Coari	78.172	110.966	42,0%
Manaus (Não inclui a capital)	165.378	208.126	40,9%
Itacoatiara	98.347	119.366	21,4%
Parintins	136.921	188.183	37,4%
Boca do Acre	42.287	44.182	4,5%
Purus	76.118	48.225	-36,6%
Madeira	113.521	117.203	3,2%

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do IBGE, 1990 a 1998

4.4 A Zona Franca de Manaus.

4.4.1 O modelo industrial da Zona Franca de Manaus

As tabelas e gráficos a seguir indicam que o faturamento bruto do setor Industrial da Zona Franca de Manaus, no período de 1988 a 2001, apresentou um comportamento oscilante entre períodos de expansão e queda.

Tabela 41- Zona Franca de Manaus. Faturamento do Setor Industrial – 1988 a 2001

Ano	Faturamento (em US\$ Milhões)	Índice (1988 =100)
1988	5.077	100
1989	6.902	136
1990	8.425	166
1991	5.984	118
1992	4.524	89
1993	6.606	130
1994	8.819	174
1995	11.765	232
1996	13.266	261
1997	11.731	231
1998	9.939	196
1999	7.217	142
2000	10.393	205
2001	9.057	178

Fonte: SUFRAMA, 2001

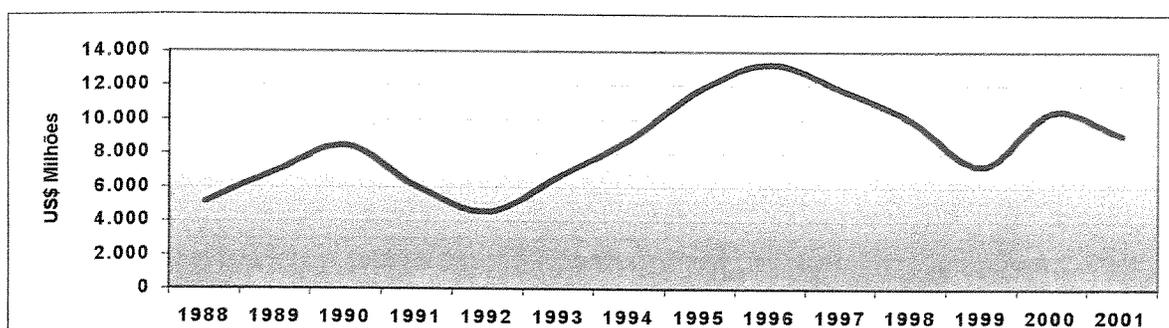


Figura 8: Evolução do Faturamento da Zona Franca de Manaus em US\$ milhões

4.4.2 Faturamento segundo os mercados

Analisando a distribuição do faturamento, segundo os mercados (Tabelas 42, 43 e Figuras 9 e 10), observou-se que historicamente o consumidor de outras regiões do país é quem mais demanda os produtos locais. No mercado local, houve sensível redução na participação das vendas, que de quase 25% em 1988, baixou para 18% em 2001. Ao mesmo tempo, a participação do mercado exterior passou de 1% em 1988 para cerca de 9,20% em 2001, portanto, de muita expressividade em termos relativos.

Tabela 42 - Zona Franca de Manaus
Faturamento do setor industrial, segundo os mercados – 1988 a 2001

Ano	Mercado			
	Local	Nacional	Exterior	Total
1988	1260	3763	53	5077
1989	1612	5247	43	6902
1990	1828	6533	64	8425
1991	1344	4571	69	5984
1992	754	3659	111	4524
1993	869	5645	91	6605
1994	1373	7328	118	8819
1995	2193	9470	101	11765
1996	2516	10645	105	13266
1997	2016	9564	150	11731
1998	1597	8114	228	9939
1999	1111	5730	376	7217
2000	1801	7850	742	10393
2001	1638	6592	827	9057

Fonte: SUFRAMA, 2001

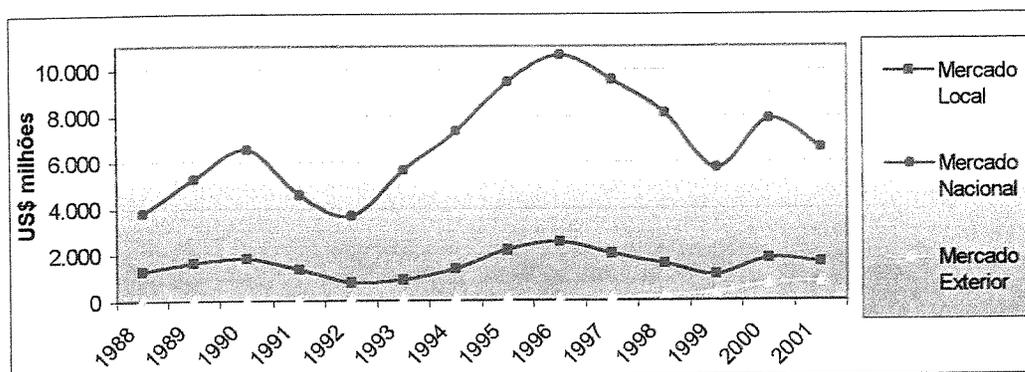


Figura 9: Evolução do Faturamento da Zona Franca de Manaus segundo os Mercados.

Tabela 43 – Zona Franca de Manaus

Participação Relativa do Faturamento do Setor Industrial, Segundo os Mercados – 1988 a 2001

Ano	Participação (%)			
	Local	Nacional	Exterior	Total
1988	24,82	74,13	1,05	100
1989	23,35	76,03	0,62	100
1990	21,70	77,54	0,76	100
1991	22,46	76,39	1,15	100
1992	16,67	80,88	2,45	100
1993	13,15	85,47	1,38	100
1994	15,57	83,10	1,34	100
1995	18,64	80,49	0,86	100
1996	18,94	80,27	0,79	100
1997	17,19	81,54	1,28	100
1998	16,00	81,71	2,29	100
1999	15,40	79,40	5,20	100
2000	17,33	75,53	7,14	100
2001	18,03	72,78	9,19	100

Fonte: SUFRAMA, 2001

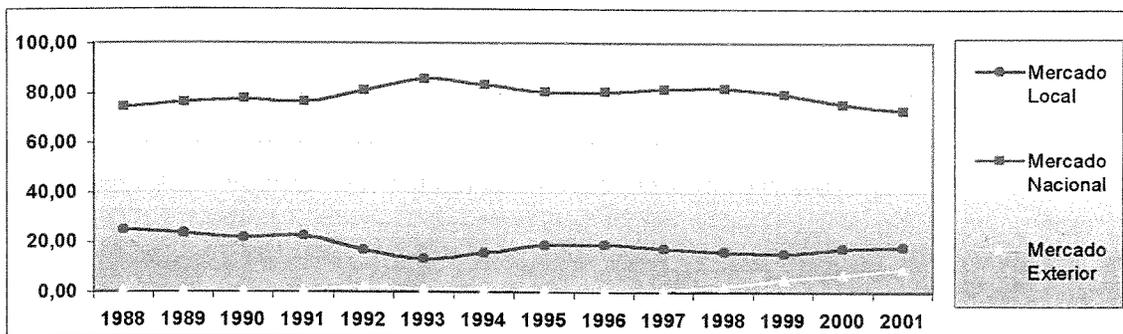


Figura 10: Percentual de Participação do Faturamento da ZFM, segundo os Mercados

4.4.3 Faturamento segundo os sub-setores.

O faturamento industrial da Zona Franca de Manaus, segundo a sua distribuição entre os seus principais sub-setores(Tabela 44), permite constatar que a maior contribuição vem do segmento de produtos eletroeletrônicos. Em 1990 esse sub-setor teve uma participação de 66,86%, passando a 36,84 % em 2001. Essa realidade permite constatar que houve uma tendência da Zona Franca de Manaus ficar menos dependente do sub-setor eletrônico com espaço para outras áreas, especialmente o sub-setor de bens de informática e veículos de duas rodas que passaram respectivamente de 0,61 % em 1990 para 17,55 % em 2001 e de 8,79 % em 1990 para 17,41%. Os demais sub-setores, apesar de importância relativa menor, compõem uma faixa de representatividade do faturamento em torno de 28,47 % em 2001(Tabela 44).

Tabela 44 - Faturamento do setor industrial incentivado segundo os sub-setores (em %) – 1988 a 2001

SETORES	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Eletroeletrônico	59,65	61,05	66,00	67,33	68,83	66,86	66,09	61,96	60,76	61,05	63,99	57,15	49,17	39,30	39,40	36,84
Bens de Informática	-	-	-	-	-	0,61	1,11	2,65	3,98	3,53	4,51	4,14	5,54	15,40	17,80	17,55
Relojoeiro	5,90	6,00	4,20	3,46	4,67	4,57	4,08	3,88	4,17	3,7	2,57	2,69	2,85	2,57	1,79	1,64
Duas rodas	5,70	5,75	8,40	8,45	8,14	8,79	7,57	7,26	6,04	8,66	9,38	14,29	16,77	14,84	15,20	17,14
Termoplástico	2,07	2,02	2,28	2,61	2,6	2,28	2,13	2,53	2,31	2,15	2,45	2,24	2,29	2,20	2,32	3,08
Bebidas	-	-	-	1,08	0,9	1,37	1,43	1,12	0,9	1,04	1,20	1,27	1,59	1,29	0,90	1,00
Metalúrgico	2,09	1,93	2,55	2,15	2,35	1,37	1,15	1,67	1,23	1,31	0,88	1,40	1,79	2,68	2,88	3,21
Mecânico	1,46	1,82	2,13	0,57	0,75	0,79	0,70	0,7	0,86	1,07	0,70	0,75	0,82	0,40	0,43	0,40
Madeireiro	-	-	-	1,16	0,88	0,54	0,53	0,65	0,59	0,53	0,39	0,48	0,39	0,46	0,26	0,18
Papel e Papelão	-	-	-	0,5	0,55	0,57	0,44	0,42	0,7	0,48	0,52	0,65	0,50	0,51	0,55	0,51
Químico	0,35	0,48	0,42	0,5	0,36	1,32	2,48	3,44	3,9	4,97	5,62	6,38	8,10	8,71	9,40	9,61
Têxtil	2,11	2,45	3,00	3,37	0,79	1,76	1,20	1,28	1,86	1,27	0,69	0,75	0,89	1,07	0,49	0,24
Mineral Não Metálico	2,09	1,93	2,55	2,15	2,35	1,37	1,15	1,67	1,23	1,31	0,88	0,44	0,45	0,51	0,49	0,20
Ótico	1,01	0,98	0,94	0,79	0,79	0,52	0,77	1,16	1,79	2,4	1,98	2,32	3,13	4,05	3,39	3,56
Brinquedos	0,92	0,93	0,87	0,68	1,91	1,86	2,77	3,37	3,04	1,59	0,79	0,64	0,42	0,26	0,27	0,39
Isqs., Canetas e Barbeadores	3,47	2,70	3,03	2,45	2,35	2,85	2,84	4,54	4,06	3,11	2,44	2,76	3,40	4,10	3,04	2,98
Descartáveis																
Outros (**)	13,18	11,96	3,63	2,75	1,78	2,57	3,56	1,7	2,58	1,83	1,01	1,65	2,48	1,66	1,39	1,46
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: SUFRAMA, 2001

(**) Composto pelos Setores: Couros e similares; material de limpeza; produtos alimentícios, editorial e gráfico; mobiliário; beneficiamento de borracha; naval; diversos e empresas sem sub-setores.

4.4.4 Compra de insumos.

Durante todo o período de 1988 à 2001, o que se observa é que a aquisição de componentes da ZFM (Tabelas 45, 46 e Figuras 11 e 12), que dependia em torno de 82% da indústria nacional e local, e 18% do exterior em 1988, essa relação no ano de 2001 foi de 45% e 55%, respectivamente, para aquisição de bens intermediários, ou seja, as indústrias nacionais de componentes perdem mercado (Tabelas 46 e 47 e Figuras 12 e 13).

Tabela 45 - Compra de Insumos pela Zona Franca de Manaus (1988 a 2001)

Ano	Compra de insumos (em US\$ Milhões)	Índice (1988=100)
1988	2.770	100
1989	3.441	124
1990	4.042	146
1991	2.965	107
1992	2.124	77
1993	3.029	109
1994	4.270	154
1995	5.934	214
1996	6.818	246
1997	6.749	244
1998	4.929	178
1999	3.891	140
2000	5.496	198
2001	4.945	179

Fonte: SUFRAMA, 2001

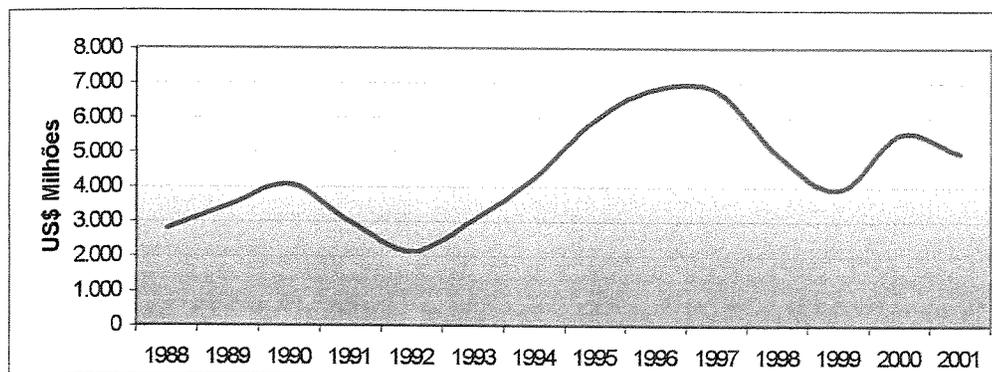


Figura 11 - Evolução da Compra de Insumos pela Zona Franca de Manaus.

Tabela 46 - Compra de Insumos Industriais, Segundo o Mercado de Origem –1988 a 2001

Ano	Mercado			
	Local	Nacional	Exterior	Total
1988	993	1.279	497	2.770
1989	1.216	1.527	699	3.441
1990	1.556	1.718	768	4.042
1991	1.096	1.112	756	2.965
1992	727	733	664	2.124
1993	700	948	1.380	3.029
1994	1.105	1.452	1.713	4.270
1995	1.473	1.644	2.818	5.934
1996	1710	1.921	3.187	6.818
1997	1.675	1.688	3.387	6.749
1998	1.248	1.378	2.303	4.929
1999	812	938	2.141	3.891
2000	1.249	1.221	3.025	5.496
2001	1.211	1.034	2.699	4.945

Fonte: SUFRAMA, 2001

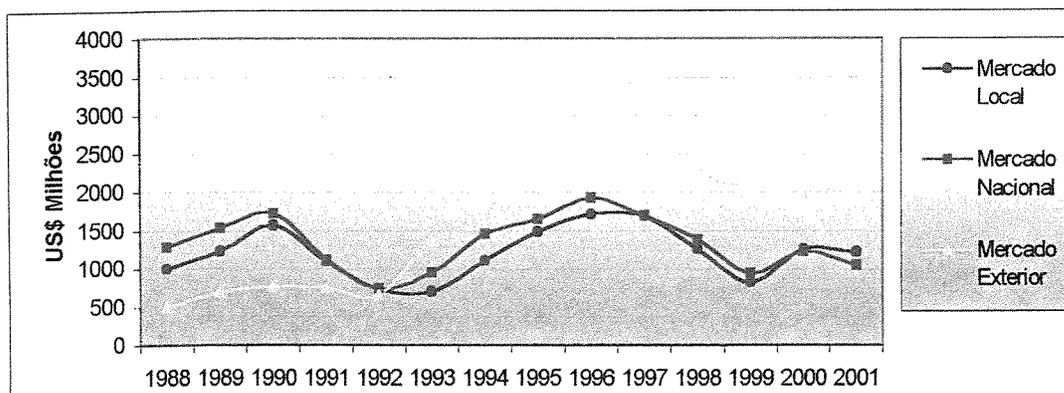


Figura 12 - Compra de Insumos pela Zona Franca de Manaus, segundo os Mercados de Origem.

Tabela 47 - Participação Relativa da Compra de Insumos Industriais, segundo os mercados – 1988 a 2001

Ano	Participação (%)			
	Local	Nacional	Exterior	Total
1988	35,86	46,19	17,95	100
1989	35,33	44,36	20,31	100
1990	38,49	42,51	19,00	100
1991	36,97	37,52	25,51	100
1992	34,24	34,50	31,26	100
1993	23,11	31,29	45,60	100
1994	25,88	34,01	40,11	100
1995	24,82	27,70	47,48	100
1996	25,06	28,18	46,76	100
1997	24,82	25,00	50,18	100
1998	25,32	27,93	46,74	100
1999	20,87	24,11	55,02	100
2000	22,73	22,22	55,05	100
2001	24,49	20,91	54,60	100

Fonte: SUFRAMA, 2001

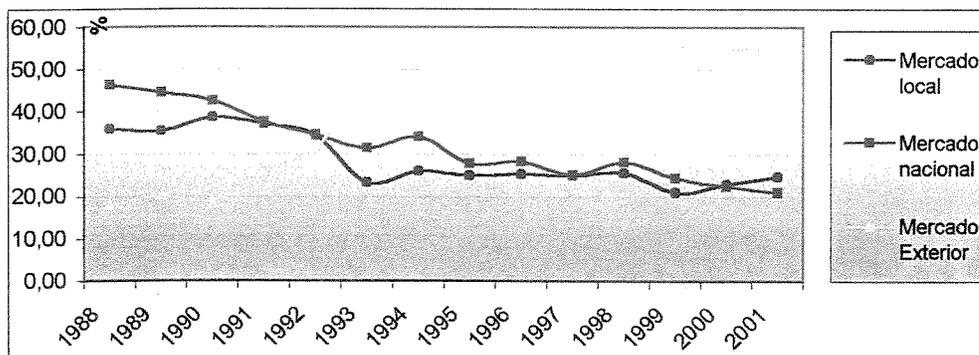


Figura 13 - Participação da Compra de Insumos por Mercado de Origem.

4.4.5 Emprego

Ao se analisar o emprego na ZFM no período que vai de 1988 a 2001 (Tabela 48 e Figura 14), observa-se que houve uma sensível redução, apesar de ter ocorrido elevação do faturamento e das unidades produzidas, o que denota que atualmente aumento de produção e faturamento não

implica em aumento de emprego. Assim, no ano de 1988 produzia-se bem menos que hoje com uma mão de obra bem maior (60,7 mil contra 53,8 mil).

Tabela 48 - Número Médio Mensal de Mão-de-obra Empregada no Setor Industrial -1988 a 2001

Ano	Mão de Obra total (1)	Índice
1988	60.669	100
1989	69.471	115
1990	76.798	127
1991	58.875	97
1992	40.361	67
1993	37.734	62
1994	41.477	68
1995	48.760	80
1996	48.494	80
1997	50.674	84
1998	49.575	82
1999	43.095	71
2000	48.879	81
2001	53.862	89

Fonte: SUFRAMA, 2001

(1) Média mensal

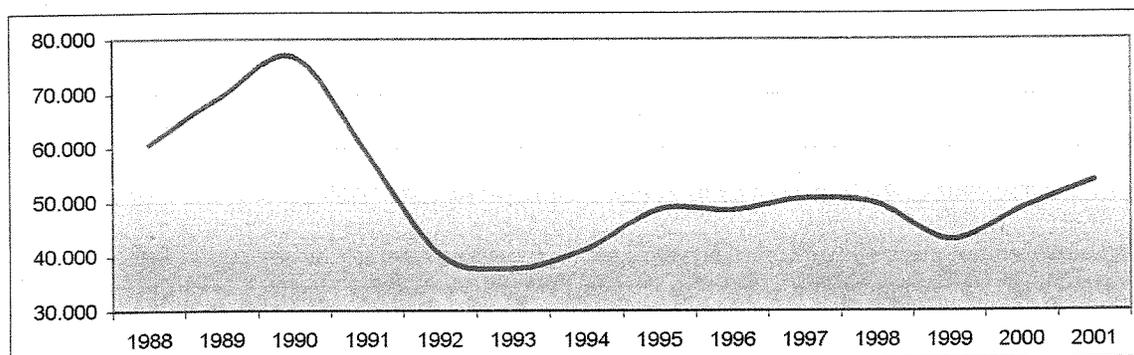


Figura 14 - Evolução do Número de Empregados na Zona Franca de Manaus

4.4.6 Salários, benefícios e encargos sociais.

A partir dos dados contidos na Tabela 49 e Figura 15, nos anos de 1988 à 2001 a mão de obra local ganhou emprego e salário e, a partir de 1994, o trabalhador local perdeu emprego mas ganhou salário. Ou seja, os empregos de hoje remuneraram melhor que os de ontem, mas certamente exigem mais a qualificação.

Por outro lado, é importante ressaltar que é essa massa salarial que fortalece o mercado local, uma vez que em média o setor industrial injeta US\$ 27,0 milhões/mês na economia local, somente com salários.

Os encargos e benefícios sociais apresentam-se com idêntica performance; crescendo no triênio 1988/90, reduzindo-se entre 1991 e 1992, voltando a evoluir a partir de 1993, com novas retrações a partir de 1998.

Os anos de 1998 a 2001 mostram um período de retração com valores menores, revelando o próprio comportamento da economia como um todo.

Tabela 49 - Valor dos Salários, Encargos e Benefícios Sociais da Mão-de-Obra Industrial –1988 a 2001

Ano	Salários		Encargos e Benefícios Sociais	
	US\$ milhões	Índice	US\$ milhões	Índice
1988	175,5	100	192,2	100
1989	253,3	142	287,9	150
1990	372,4	209	476,0	248
1991	247,9	139	308,1	160
1992	152,5	85	211,6	110
1993	155,8	87	230,8	120
1994	213,2	119	313,3	163
1995	306,5	172	411,2	214
1996	342,7	195	488,8	254
1997	370,0	211	488,2	254
1998	329,8	188	397,1	206
1999	186,8	106	291,4	80
2000	231,5	132	315,2	164
2001	199,8	114	292,4	152

Fonte: SUFRAMA, 2001

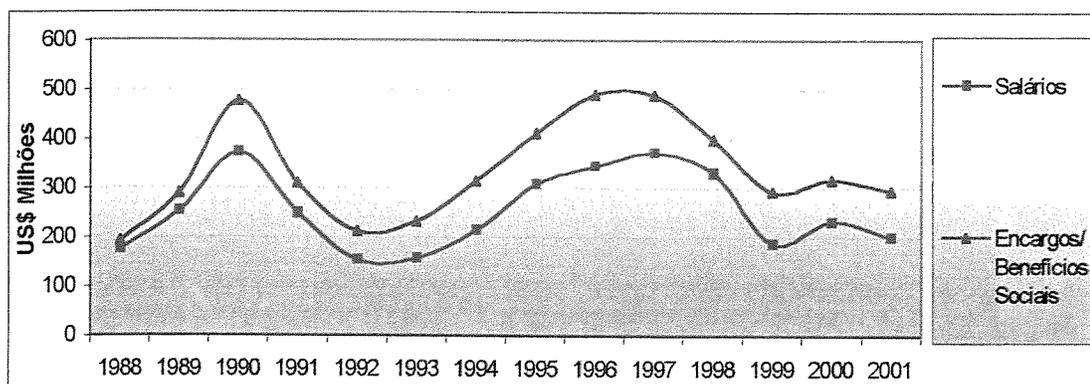


Figura 15 - Evolução dos Valores de Salários, Encargos e Benefícios da Zona Franca de Manaus.

4.4.7 Valor Agregado Bruto Industrial

O valor do VAB industrial ⁹, ou seja, a renda bruta gerada nesse setor, alcançou US\$ 2,3 bilhões no ano de 1988, passando a US\$ 3,5 bilhões em 1989 e US\$ 4,4 bilhões em 1990, significando expansão de 91% no período. Em 1991 e 1992 houve forte redução, quando atingiu US\$ 3,0 bilhões e US\$ 2,4 bilhões respectivamente, voltando a crescer para US\$ 3,6 bilhões em 1993, ou seja, 55% a mais que o ano-base 1988 (Tabela 50 e Figura 16).

No período que vai de 1994 a 1996 verificou-se uma fase de crescimento, porém, a partir de 1997 o valor agregado passou por uma tendência declinante até o momento atual (Figura 16).

Tabela 50 – Valor Agregado Bruto, Faturamento e Custo dos Insumos do Setor Industrial – 1988 a 2001

(Em US\$ milhões)			
Ano	Valor Agregado Bruto VAB Industrial	Faturamento	Custo dos Insumos
1988	2.307,0	5.076,7	2.769,7
1989	3.460,5	6.901,8	3.441,3
1990	4.383,7	8.425,5	4.041,8
1991	3.019,2	5.984,3	2.965,0
1992	2.399,5	4.524,0	2.124,5
1993	3.576,7	6.605,6	3.064,1
1994	4.549,0	8.819,0	4.270,0
1995	5.831,0	11.765,0	5.934,0
1996	6.448,0	13.266,0	6.818,0
1997	4.982,0	11.731,0	6.749,0
1998	5.010,0	9.939,0	4.929,0
1999	3.326,0	7.217,0	3.891,0
2000	4.897,0	10.393,0	5.496,0
2001	4.093,0	9.057,0	4.964,0

Fonte: SUFRAMA, 2001

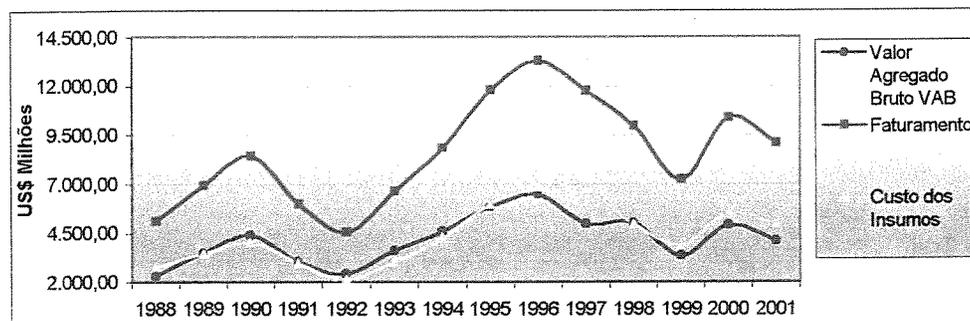


Figura 16 - Evolução do Valor Agregado Bruto Industrial, Faturamento e Custos dos Insumos da Zona Franca de Manaus

⁹ VAB industrial é a diferença entre os valores do faturamento da produção e os custos dos insumos

4.5 Conteúdo Elétrico do PIB no Estado do Amazonas.

A partir dos dados apresentados no Capítulo 3 e neste Capítulo, foi calculada a relação entre o consumo total de energia elétrica anual e o PIB “per capita” do Estado do Amazonas, resultando num valor cuja unidade é o MWh / PIB “per capita”, conforme indica a Tabela 51 e Figura 17 a seguir, medindo a realidade da importância da energia elétrica na economia amazonense. Significa, em termos econômicos, que neste período o consumo de energia apresentou uma taxa de crescimento de 65,42 %, igual a da economia - PIB “per capita” em US\$ - de 65,51 %, ou seja, elasticidade igual a 1,0.

Tabela 51 - Consumo de Energia (MWh) e PIB (US\$ bilhões) e Evolução do Conteúdo Elétrico , 1992 - 1998

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Cresc (%)
Consumo de Energia (MWh)	1.593.867	1.594.047	1.714.025	1.997.312	2.208.999	2.353.969	2.636.603	65,42
PIB (US\$ bilhões)	5,81	6,45	8,15	10,58	11,63	12,06	11,37	95,7%
Evolução do "Conteúdo Elétrico do PIB" no estado do Amazonas								
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Cresc (%)
PIB per Capita (US\$)	2.702,00	2.928,00	3.607,00	4.558,00	4.868,00	4.898,00	4.472,00	65,51
MWh / PIB per Capita	589,9	544,4	475,2	438,2	453,8	480,6	589,6	-0,05

Elaboração própria

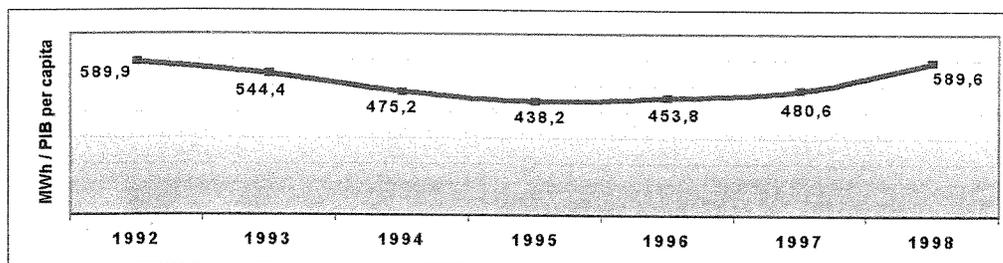


Figura 17 - Evolução do “Conteúdo Elétrico do PIB” no Estado do Amazonas

O gráfico da Figura 17 permite observar que no período de 1992 a 1995 o crescimento do consumo de energia elétrica, assim como o PIB “per capita” tenham perdurados, a relação calculada demonstrou que houve involução nos quatro primeiros anos, significando uma redução continuada da importância da energia elétrica na economia do estado, observando-se, provavelmente, uma recuperação da expansão¹⁰ a partir do ano de 1995, com a elevação do índice, represada até então pelos altos níveis inflacionários dos anos anteriores.

¹⁰ O aumento na utilização da eletricidade nas residências, sem desprezar o efeito da expansão da quantidade de domicílios no estado e o maior acesso destes às redes de distribuição, decorrente do aumento de estoque de aparelhos eletrodomésticos, assim como da expansão das atividades produtivas, com a estabilidade monetária.

4.6 – A Estrutura de consumo de energia elétrica das comunidades isoladas

Como já mencionado anteriormente, o mercado de energia elétrica no Estado do Amazonas é explorado atualmente por duas empresas: Manaus Energia S/A (antiga Eletronorte); Companhia Energética do Amazonas – CEAM (hoje federalizada). A primeira é responsável pela geração, transmissão e distribuição de energia para a cidade de Manaus, e a segunda é responsável pela geração, transmissão e distribuição de energia elétrica em todos os municípios do interior do estado.

Os dados levantados, que fazem parte deste trabalho, indicam que no interior do estado os sistemas elétricos instalados são deficitários, não recebem investimentos bem como não experimentam novos empreendimentos energéticos, em consequência do baixo nível de renda das populações interioranas e da fragilidade de suas atividades econômicas. Em contrapartida, na capital o sistema apresenta razoável superávit operacional.

Todas as usinas pertencentes a CEAM são do tipo termelétricas, que empregam grupos motor-geradores a óleo Diesel. No caso da Manaus Energia não é muito diferente, pois com exceção da Usina Hidrelétrica de Balbina, todas as demais usinas também são termelétricas, embora compostas por plantas com turbinas a gás e a vapor.

Dessa forma, verifica-se que a geração de energia elétrica no Amazonas, é feita quase que exclusivamente por usinas térmicas. A potência total instalada nas usinas do Estado do Amazonas é de 811.414 kW, sendo que 78,7 % desse total encontra-se na capital Manaus, e os 21,3 % restantes divididos pelos 61 municípios do interior, com suas comunidades e localidades vinculadas (Tabela 52 e Figura 18).

A única usina hidrelétrica do estado, UHE Balbina, com potência de 250 MW, que supre parte da demanda de energia para Manaus, representa 30,8 % da potência instalada no estado, e 39,1 % da potência instalada para a Capital, que é de 638.818 kW. A Figura 18 apresenta estas participações relativas.

A cidade de Manaus tem seu suprimento de energia elétrica mantido por basicamente três usinas, sendo duas termelétricas e uma hidrelétrica. As duas usinas termelétricas atualmente são compostas tanto por geradores pertencentes à Manaus Energia, quanto aos produtores independentes, que desde o final de 1997 estão se estabelecendo em Manaus de modo que, atualmente, representam a maior capacidade de geração termelétrica instalada no parque térmico de Manaus. Este fato decorre da entrada em operação em abril de 1999 de mais uma usina pertencente aos Produtores Independentes de Energia, e da conseqüente saída de operação de uma usina equivalente pertencente à Manaus Energia.

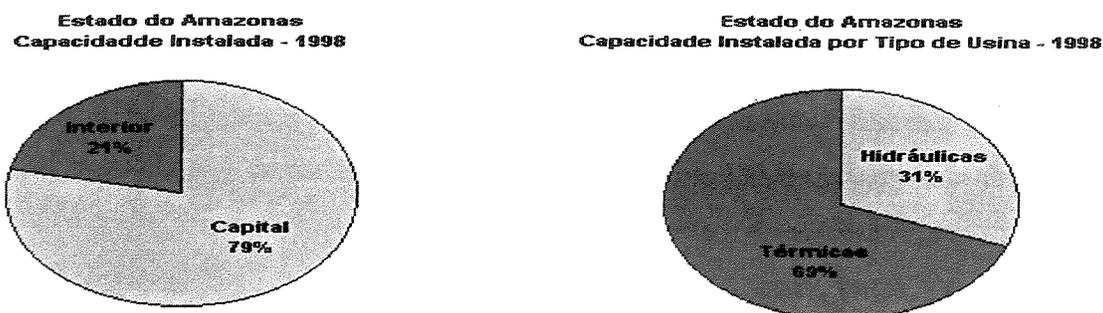


Figura 18 - Distribuição percentual da capacidade instalada e por tipo de usina no Estado do Amazonas

Tabela 52 - Relação da potência instalada(kW) por habitante no Estado do Amazonas, 1998

1998	(kW)	Habitantes	kW / Habitante
TOTAL DO ESTADO	811.414	2.542.579	0,32
Capital	638.818	1.221.547	0,52
Interior	172.596	1.321.033	0,13
Microrregiões	(kW)	Habitantes	kW / Habitante
RIO NEGRO	8.437	74.379	0,11
JAPURÁ	1.727	20.215	0,09
ALTO SOLIMÕES	21.168	188.781	0,11
JURUÁ	11.422	105.056	0,11
TEFÉ	11.161	96.351	0,12
COARI	13.224	110.965	0,12
MANAUS*	29.954	208.126	0,14
ITACOATIARA	19.548	119.365	0,16
PARINTINS	25.821	188.183	0,14
BOCA DO ACRE	6.028	44.183	0,14
PURUS	7.280	48.225	0,15
MADEIRA	16.826	117.204	0,14

* Exclui o município de Manaus - Fontes: Elaboração própria, a partir de dados da ELETRONORTE/CEAM e IBGE

Outro aspecto fundamental que caracteriza os municípios que constituem as microrregiões do Estado do Amazonas (Tabela 52) é o fato de todos estarem isolados, ou seja, não interligados a nenhum outro Sistema Elétrico Brasileiro, nem mesmo à capital Manaus, com exceção aos municípios próximos de Manaus que são atendidos, através da venda de energia da Manaus Energia para a CEAM, enquanto empresas independentes administrativamente, que operam a distribuição nestes municípios; no caso são os municípios de Rio Preto da Eva, Vila Puraquequara e Presidente Figueiredo.

Outras características também podem ser citadas, que mostram a enorme desigualdade existente entre o interior do estado e a capital, tais como: baixa densidade populacional; economia ainda com forte componente extrativista; baixo índice de industrialização; fraca infraestrutura urbana para saneamento básico, comunicações de dados e telefonia; transporte irregular interno e externo aos municípios e, a existência de comunidades isoladas dentro do próprio município.

4.6.1 – Consumo x custo de energia elétrica dos domicílios pesquisadas nos Municípios de São Sebastião do Uatumã e Urucará: Análises e conclusões

Para uma contribuição ao desenvolvimento de metodologias para definições de políticas tarifárias no Estado do Amazonas, assim como públicos alvos a serem beneficiados com políticas de desenvolvimento, selecionou-se arbitrariamente dois municípios representativos da Mesorregião Centro Amazonense, distantes cerca de 270 km em linha reta de Manaus. Esta Mesorregião concentra seis microrregiões, com trinta municípios.

Com estes propósitos, a partir de pesquisa realizada diretamente nos domicílios consumidores de energia elétrica dos municípios de São Sebastião do Uatumã e Urucará, pretendeu-se identificar os consumidores, seu consumo de energia elétrica e o valor monetário da respectiva conta de energia elétrica.

Os resultados desta pesquisa (Anexos 1 e 2), a seguir apresentados, objetivam também evidenciar as relações entre consumo de energia elétrica e o desenvolvimento alcançado.

Tendo em vista a natureza destes consumidores, os mesmos podem ser classificados como residenciais, embora muitos destes tenham atividades comerciais junto com suas moradias, entretanto, insignificantes para que possam ser considerados como comerciais.

As Tabelas 53 a 55 indicam as relações existentes entre número de domicílios por classe consumidora, a população projetada para o período 1996 a 2000 e a distribuição espacial da moradia nos dois municípios pesquisados.

Tabela 53 – Distribuição das ligações elétricas (CEAM, 1998 e SEBRAE, 1999)

Classe de consumidores	Número de Domicílios	
	S. S do Uatumã	Urucará
Residencial	653	1600
Comercial	65	112

Tabela 54 - Contagem da população projetada 1996 - 2000 (IBGE, 1996)

Ano	População projetada	
	S. S do Uatumã	Urucará
1996	5.599	17.122
1998	6.249	19.522
2000	6.855	22.242

Tabela 55 – Distribuição espacial da moradia (Censo populacional, 1996)

Município	Área (Km ²)	Habitantes (hab)	Densidade pop. (hab/Km ²)
S. S do Uatumã	10.778,7	5.599	0,52
Urucará	28.028,8	17.122	0,61

A Tabela 56 mostra o número de consumidores e a freqüência relativa por faixa de valores (R\$), evidenciando que 70 % e 90 % das contas de energia elétrica, verificadas nos municípios de S. S. Uatumã e Urucará, respectivamente, encontram-se na faixa de valores de R\$ 1,54 a R\$ 25,54.

A média da amostra das contas de energia elétrica para S. S. do Uatumã ficou no valor de R\$ 25,38, para um consumo médio de 144 kWh. Para o município de Urucará estas médias foram de R\$ 14,71 e 163 kWh (Tabelas 56 e 57).

Tabela 56 - Número de consumidores (N) e frequência relativa (%), distribuído por faixa de valores (R\$).

Parâmetros	S. S. do Uatumã		Urucará	
População amostrada (Na)	228		448	
Média conta de energia elétrica (R\$)	25,38		14,71	
Desvio padrão	12,88		42,62	
Coefficiente de variação	50,74		289,68	

Faixa de Valores (R\$)	Número de consumidores (N)		Frequência relativa (%)	
	S. S do Uatumã	Urucará	S. S do Uatumã	Urucará
1,54 – 13,54	100	313	43,86	69,87
13,54 – 25,54	58	89	25,44	19,87
25,54 – 37,54	27	14	11,84	3,13
> 37,54	43	32	18,86	7,13
Totais	228	448	100,00	100,00

Em novembro de 1995, o DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, através da Portaria no.437, de 3/11/95, criou a subclasse Residencial Baixa Renda e estabeleceu que as concessionárias deveriam submeter à sua apreciação a caracterização das residências classificadas como baixa renda, para aprovação. A tarifa residencial estabelecida pela Portaria, para aplicação nos consumidores de baixa renda, seria reduzida da seguinte forma:

- 65 % para consumo até 30 kWh;
- 40 % entre 31 e 100 kWh e,
- 10 % de 101 a 140 kWh.

A tabela 57 também indica que na faixa de consumo de 0 a 140 kWh se encontram 81 % e 59 % das contas faturas de energia elétrica, para as os respectivos municípios Urucará e São Sebastião do Uatumã . Foram pesquisados 28 % dos domicílios residenciais do Município de Urucará e 34 % de São Sebastião do Uatumã (Tabelas 53 e 57).

Tabela 57 – Número de consumidores (N) e frequência relativa (%), distribuídos por faixa de consumo (KWh).

Parâmetros		S. S. do Uatumã		Urucará	
População amostrada (Na)		220		447	
Média do consumo (kWh)		144,75		163,41	
Desvio padrão		127,46		119,33	
Coeficiente de variação		88,06		73,02	

Faixas de Consumo (kWh)	No. Consumidores (N)		Frequência Relativa (%)	
	Urucará	S. S. Uatumã	Urucará	S. S. Uatumã
0 a 30	148	24	33,11	10,91
31 a 50	41	24	9,17	10,91
51 a 100	97	52	21,70	23,64
101 a 140	78	29	17,45	13,18
141 a 200	52	52	11,63	23,64
Acima de 200	31	39	6,94	17,73
Totais	447	220	100,00	100,00

Há no Congresso Nacional uma proposta de instituição de uma tarifa social, incluindo estudos de isentar certas categorias de pessoas. Cabe sempre à ANEEL a responsabilidade de caracterizar o público a ser atendido.

O debate sobre as questões da tarifa social de energia elétrica vem sendo conduzido em torno das definições de limites por classe de consumo (kWh), e desprezando outras características tal como a capacidade de pagamento da população a ser beneficiada, critério este que leva em consideração o aspecto social, não somente o técnico-financeiro pela ótica do negócio empreendimento energético.

CAPÍTULO 5 – TENDÊNCIAS DOS SETORES PRODUTIVOS DO ESTADO DO AMAZONAS, COM IMPACTOS NO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

5.1 Tendências Econômicas: Os Setores Tradicionais Regionais e o Modelo Industrial da Zona Franca de Manaus.

5.1.1 – Os Setores Tradicionais Regionais

A partir do levantamento da produção dos doze principais municípios do Estado do Amazonas, que maior significância possui com relação ao consumo de energia elétrica, foi possível efetuar uma análise particularizada dos principais sub-setores produtivos, ora denominados de tradicionais regional e moderno industrial, representado pelas indústrias estabelecidas sob a égide dos incentivos fiscais e concedidos para sua implantação no Pólo Industrial de Manaus. Deste modo, têm-se (SUFRAMA, 2000):

5.1.1.1 - Pecuária.

O sub-setor de criação de animais do Estado do Amazonas é inquestionavelmente deficiente para o atendimento da sua demanda. No conjunto de fatores que para isso contribui, deve-se lembrar como o de maior influência, as condições naturais da região.

A mata equatorial que cobre praticamente todo o espaço amazonense opõe-se à ocupação da terra em atividades pastoris. Caracterizam-se as deficiências mencionadas pelos seguintes fatos:

a) É quase total a ausência de muares, eqüinos, asininos, bufalinos, caprinos, coelhos e ovinos (SUFRAMA, 2000).

b) A pecuária bovina, em outras partes do Brasil, é a grande ocupadora de espaço e oferece contribuição das mais altas à renda geral do setor. No Estado do Amazonas está longe de desempenhar tais funções.

c) A criação de suínos realiza-se em escala doméstica, sem maior significação na economia, embora os dados oficiais registrem um efetivo até certo ponto considerável.

O rebanho bovino do Estado do Amazonas registrou em 1995 um quantitativo de 701,9 mil cabeças, passando a 877,9 mil no ano de 1996, representando um crescimento em torno de 25%. Permanecendo essa taxa, no ano de 1998 o rebanho bovino fica estimado em torno de 1,4 milhão de cabeças, que geram algo em redor de 26,0 mil toneladas/ano de carne, suprimindo aproximadamente 20% da demanda estadual. Esse rebanho está concentrado principalmente nos municípios do médio e baixo Amazonas, com destaque para Parintins, Nhamundá, Itacoatiara, Barreirinha, Careiro e Autazes (SUFRAMA, 2000).

5.1.1.2 - Avicultura.

A avicultura do tipo comercial existente no Estado do Amazonas é de pequena escala e incipiente, com seu apoio de mercado constituído por Manaus, o grande centro consumidor.

O plantel avícola amazonense, segundo dados do IBGE, centraliza-se na meso-região de Manaus, notadamente nos municípios de Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva, concentrando cerca de 65% do total do estado. Apesar da existência dessa atividade no Amazonas, a situação ainda é configurada como um mercado altamente dependente das aquisições de outros estados brasileiros, especialmente do Mato Grosso e de Santa Catarina.

Não obstante esse quadro, a representatividade da produção pecuária e avícola no Estado do Amazonas é de pouco significado no abastecimento do próprio mercado, essencialmente como dependente da produção de outras unidades da Federação, tanto de produtos “in natura” como carne bovina e frango abatido, quanto de produtos industrializados, como embutidos, charques, conservas, laticínios em geral e outros.

Somando-se a isso tudo, os baixos, ou mesmo inexistentes, investimentos em tecnologia ligada ao setor, capazes de tornar seus produtos competitivos no próprio mercado, fica uma expectativa de que no curto e médio prazo as atividades pecuária e avícola no Estado do Amazonas têm reduzidas probabilidades de se transformarem em potencialidades econômicas capazes de atrair uma cadeia industrial do setor de alimentos em grande escala, e assim influenciar no mercado estadual de energia elétrica.

5.1.1.3 - Agricultura

A extensão territorial da Região Norte do Brasil conta com quase 3,9 milhões de quilômetros quadrados, ou aproximadamente 45% do Território Nacional, dimensionado em 8,5 milhões de quilômetros quadrados. Dentro dessa imensa região, o Estado do Amazonas está situado com aproximadamente 1,6 milhões de quilômetros quadrados, o equivalente a 41% do total nortista, ou aproximadamente 18% da extensão nacional.

Com tamanha dimensão era de se esperar que o Amazonas possuísse uma vocação natural para a agricultura. No entanto isso não ocorre, e as principais causas desse quadro residem sobretudo nos fatos ligados ao tipo de solo e técnicas empregadas no cultivo da terra. Salvo os espaços localizados nas áreas de várzea (onde o calendário agrícola fica sujeito ao regime fluvial) e nas regiões de cerrados e campos naturais ao sul do Estado, mormente em parte do vale do Rio Madeira e parte do Rio Purus (imediações de uns poucos municípios como Humaitá, Lábrea, Boca do Acre e Apuí), as demais partes são constituídas de solos pobres em nutrientes e bastante ácidos, dificultando o desenvolvimento agrícola, a menos que se empregue o uso de corretivos químicos, uma hipótese quase sem evidência no âmbito estadual.

Por outro lado, o conjunto de processos e práticas empregadas no uso da terra, inserem a agricultura do Estado do Amazonas num sistema primitivo e de pequenas proporções. Não existem praticamente extensas unidades de produção rural, representando uma organização agrária cujas atividades requeiram grandes estabelecimentos. Somente nos anos mais recentes, especialmente depois da efetivação da Hidrovia do Madeira e da inauguração do terminal graneleiro do Município de Itacoatiara, é que se vem percebendo uma ênfase maior no cultivo de grãos (soja, milho, arroz e feijão), notadamente ao sul amazonense, sem contudo representarem mais que 10% do consumo estadual (SUFRAMA, 1997).

Fundamentalmente, o setor agrícola amazonense assenta-se sobre uma estrutura de unidades de exploração familiar, à revelia da filosofia cooperativista, muito embora demonstre a ocorrência de variedade de culturas em todas os seus 62 municípios constituídos, compreendendo produtos como, mandioca, cana de açúcar, banana, laranja, abacate, guaraná, cupuaçu, pupunha, abacaxi, limão, cacau, mamão, maracujá, tangerina, melancia, manga, grãos e outros (SUFRAMA, 1997). Há que se ressaltar, no entanto, quase todas em nível de subsistência, incapazes de atrair uma agroindústria de suporte, que fosse suficientemente capaz de impactar o

mercado de energia elétrica. Contudo, mesmo de pouca expressividade, essas culturas são importantes para o fluxo de capitais de subsistência nos municípios do interior do Amazonas e como fator de fixação da força de trabalho no meio rural.

5.1.1.4 - Extrativismo Vegetal.

O extrativismo vegetal do Estado do Amazonas, que outrora já representou a principal atividade econômica, através da exploração do látex, encontra-se hoje como uma alternativa de pouca expressividade, bastante restrita, quase que exclusivamente à madeira, não obstante outros produtos figurem como itens ainda menos significativos, tais como açaí, castanha-do-pará, piaçava, essência e palmito, dentre outros (SEPLAN, 1993).

Embora com grande potencial econômico, o segmento extrativo vegetal, principalmente o madeireiro, sobrevive num sistema essencialmente predatório (algumas espécies comerciais já começam a dar sinais de exaustão, por exemplo, a sumaúma), de baixa produtividade, elevadas perdas e reduzido valor agregado. Logo, constata-se tratar de uma atividade tipicamente de subsistência de uma comunidade involuída (SEPLAN, 1993).

Pelo que se pode observar, o extrativismo da borracha amazônica do início do século XX foi substituído momentaneamente pela madeira (numa escala econômica muito menor), de modo que hoje as mais importantes regiões do Amazonas fornecedoras dessa matéria-prima são os vales do Purus e Juruá, outrora as áreas de maior significância na produção do látex. É notória, porém, a ocorrência da madeira em todos os municípios, haja vista a localização do estado no centro da floresta amazônica.

Considerando que os demais produtos vegetais amazonenses procedentes do extrativismo assumem posição bastante reduzida na determinação da renda, resta apenas a madeira e, mesmo assim, sem expressividade significativa. Desta forma, pode-se considerar esta matéria prima como única para representar o extrativismo vegetal estadual.

Feitas essas considerações e tomando-se por base que nenhum investimento é vislumbrado para reverter o atual estágio empírico que se encontra esse extrativismo madeireiro, é de se esperar que o mesmo permaneça ainda por vários anos como uma atividade de pouca expressividade na formação da renda e do mercado estadual. Por outra, há que se considerar

ainda a existência de significativa e polêmica pressão internacional sobre o assunto, fatos que também podem retardar uma exploração vultosa desse recurso.

Igualmente, existe no mercado mundial uma consciência ecológica cada vez mais forte, onde a preferência por produtos de pouco ou nenhum impacto ambiental ganham cada vez mais espaço. Isso possivelmente fará da biotecnologia o grande referencial do século XXI e, em termos de biodiversidade, tem-se um potencial bem mais amplo do que o madeireiro, que dependendo da evolução dessa tecnologia poderá provocar grandes alterações no quadro sócio-econômico da região amazônica como um todo. Contudo, de modo sucinto, pode-se ter em mente que no curto e no médio prazo o extrativismo vegetal não possa evoluir além de um crescimento vegetativo a ponto de impactar no mercado de energia elétrica do Estado do Amazonas.

5.1.1.5 - Piscicultura.

A aquicultura se constitui em um negócio mundial de valor equivalente a 42 bilhões de dólares, resultado de uma produção de cerca de 100 milhões de toneladas por ano, incluindo-se aí os organismos aquáticos extraídos e aqueles cultivados. Do total produzido, 27 milhões advém de cultivos. Destes, 13,5 milhões são obtidos com piscicultura, ou seja, criação de peixes (SUFRAMA, 1997).

O Banco Mundial e a FAO (SUFRAMA, 1997) constataram que a produção mundial de pescado vem decaindo desde 1995. Tal situação decorre da pesca predatória junto com a poluição dos oceanos, mares e rios. Em consequência, já no início do próximo século (2010) está previsto que a aquicultura contribua com 40% da produção mundial de pescado (40 milhões de toneladas) para cobrir um déficit da ordem de 28 milhões de toneladas. Aquelas instituições chamam a atenção de que essa meta pode ser alcançada com um mínimo de investimentos governamentais, ao contrário da pesca extrativa, que absorve mais de US\$54 bilhões em incentivos para manter sua operação.

No Brasil, a produção anual de pescado é da ordem de 700 mil toneladas, sendo que 35 mil toneladas têm origem na criação, das quais 30 mil vêm da piscicultura e o restante de crustáceos e frutos-do-mar. Esta produção não atende à demanda interna do país. Isto implica na importação de 200 mil toneladas por ano, resultando numa sangria de 400 milhões de dólares em nossas divisas (SUFRAMA, 1997).

A crescente procura pela carne de pescado, derivada da excelente qualidade de sua proteína, ocorre paralela ao déficit no mundo e no Brasil. Este é o cenário ideal para que o país explore o potencial de recursos naturais aqui existentes e, concomitantemente, inicie a mudança de sua matriz na produção de proteína animal, se adequando à crescente procura mundial por carnes brancas, preferencialmente de peixe. No Brasil, sobretudo no Amazonas, os peixes podem atingir o desempenho máximo por todo o ano. Isto significa um elevado potencial produtivo (SUFRAMA, 1997).

O conhecimento técnico científico existente sobre piscicultura está disponível e ao alcance do pequeno e do grande produtor. Por outro lado, as áreas possíveis de serem utilizadas localizam-se às margens daquelas usadas para a agropecuária. Trata-se de uma atividade complementar a programas de conservação, recuperação e ampliação dos estoques naturais. Também permite o surgimento, crescimento e sustentação da agroindústria do pescado.

Particularizando o Amazonas, o potencial para o desenvolvimento da aqüicultura é evidenciado não somente pelos parâmetros ecológicos e biológicos, altamente favoráveis, como também pelos seus recursos hídricos, como pela ocorrência de vales interiores, assim como pela existência de espécies nativas com excelente desempenho quando cultivadas. Resumindo, o Amazonas dispõe de características ideais de clima, água e biodiversidade para criação de peixes.

A Tabela 58, a partir de estudos desenvolvidos pela EMBRAPA (INPA, 1999), oferece indicadores para um projeto de desenvolvimento empresarial e tecnológico para a produção do peixe Tambaqui no Amazonas.

Tabela 58 - Produção de Tambaqui no Amazonas

Produção / Ano ^(*)	25 t/há
Investimento Total	US\$ 33.185,84
Receita Total	US\$ 66.371,68
Custo Variável	US\$ 24.394,51
Custo Fixo	US\$ 16.263,00
Custo Total	US\$ 40.657,51
Lucro Líquido	US\$ 25.714,16
Ponto de Nivelamento	US\$ 38,74
Margem de Lucro	78%
Rentabilidade	77%
Taxa Interna de Retorno	62%
Tempo Retorno Capital	2 anos

Fonte: Clement, C. R; Clay, J.W e Sampaio, P.T.B, 1999

(*) Ciclo produtivo = período de 8 meses

5.1.1.6 - Pesca Extrativa - Artesanal e Industrial

O ambiente natural amazônico apresenta uma malha hidrográfica sub-explorada pela pesca comercial, sendo um dos poucos sistemas com bom potencial de crescimento na produção pesqueira, considerando que o peixe é um recurso que gera alimento, renda e atrai turistas para pesca esportiva. Estima-se que o potencial de exploração para o Estado do Amazonas está em torno de 375.000 toneladas por ano (SUFRAMA, 1997). Estima-se ainda que a pesca comercial gira em torno de 65.000 t/ano e a pesca de ribeirinho chega a 240.000 t/ano. Baseado nesses dois valores pode-se inferir que é possível incrementar a produção pesqueira comercial em torno de 70.000 t / ano, equivalente a um aumento superior a 100 %. Esses dados podem tornar-se ainda mais animadores se levar em consideração a eliminação do desperdício de pescado, o qual é estimado em torno de 30 % do total da pesca comercial, através do manejo da atividade.

O principal mercado consumidor do pescado amazonense é Manaus, onde é comercializada quase 60 % de toda a produção capturada pela frota pesqueira do Estado. O outro mercado para onde se destina parte da produção é o nacional, o qual vem apresentando um desempenho favorável, principalmente direcionado a São Paulo e Rio de Janeiro(SUFRAMA, 1997). Quanto ao mercado internacional, os Estados Unidos são o principal comprador de pescado, observando-se que estas exportações têm apresentado também um desempenho favorável nos últimos anos.

As principais regiões produtoras de pescado, com os principais municípios produtores são apresentados na Tabela 59.

Tabela 59 - Principais Regiões Produtoras de Pescado no Estado do Amazonas

REGIÕES	MUNICÍPIOS	PARTICIPAÇÃO RELATIVA (%)
Purus	Beruri, Tapauá	26,3
Médio Solimões	Coari, Tefé	16,3
Juruá	Juruá	7,7
Madeira	Autazes, Borba	10,6
Baixo Solimões	Codajás, Manacapuru	8,2
Outros	Outros	30,9

Fonte: Clement, C. R; Clay, J.W e Sampaio, P.T.B, 1999

Uma das oportunidades de investimento neste setor é a implantação de um terminal com infra-estrutura adequada para o desembarque, estocagem e comercialização em Manaus e nos quatro principais pólos produtores de pescado (Solimões-Amazonas, Purus, Madeira e Juruá). As indústrias podem aproveitar oportunidades de associação com comunidades ribeirinhas para aquisição de peixes de áreas manejadas, usando esse fato para marketing, associando a marca comercial da indústria e à preservação dos recursos naturais na Amazônia. Um programa de certificação ambiental (Selo Verde) atenderia a esta demanda e viabilizaria uma parcela do mercado internacional, interessada por produtos pesqueiros gerados por práticas ambientais saudáveis. Os produtos recomendados são: fishburger, surimi, filé, enlatados, embutidos, empanados, pratos congelados, pré-cozidos e produtos oriundos do beneficiamento da pele de peixe e a fabricação de produtos derivados, como bolsas, sapatos, roupas, revestimentos para estofamentos etc(SUFRAMA, 1997).

Ressalta-se da necessidade de investimentos e alavancagem das tecnologias de produção de frio para conforto, trabalho e, notadamente, para conservação do pescado, ampliando-se a demanda por energia elétrica para estas atividades e empreendimentos individuais ou mesmo sob a forma de cooperativas. Um sistema de produção de frio para fabricação de gelo é sugerido no trabalho de Cartaxo (2000), para as atividades econômicas das comunidades no interior do Estado do Amazonas, que tem na sua grande maioria vocação para alcançar o desenvolvimento através da atividade pesqueira, quer fazendo uso dos recursos naturais e abundantes existentes nos principais rios da Amazônia, quer usando tecnologias também disponíveis de criadouros (gaiolas submersas nos rios e grandes tanques) ou mesmo por confinamento em igarapés, conforme pesquisas desenvolvidas pelo INPA (Prêmio FUCAPI/CNPq, 2001).

5.1.1.7 - Extrativismo mineral, gás natural e petróleo.

A região produtora de gás natural do Estado do Amazonas está localizada às margens dos rios Urucu e Juruá, distante cerca de 300 km da cidade de Coari, com reservas provadas da ordem de 80 bilhões de m³. A produção inicial será de 4 milhões de m³/dia, embora a oferta potencial estimada de gás na região seja de 8 milhões de m³/dia (MME, 1995).

Esse empreendimento, orçado em US\$1,7 bilhão, que garantirá a geração de 930 MW adicionais de energia elétrica à já produzida por unidades termelétricas a óleo e usinas

hidrelétricas na região Amazônica, foi estruturado pela Petrobrás, Gaspetro, Eletrobrás, Companhia de Gás do Amazonas – CIGAS, pelos Ministérios de Minas e Energia e do Planejamento e Orçamento, tendo obtido seu enquadramento no Comitê de Crédito do Banco Nacional de Desenvolvimento Social – BNDES, passando a integrar o Programa Brasil em Ação, do Governo Federal (Figueiredo, 2000).

Da energia absorvida pela Zona Franca de Manaus para a produção de bens industrializados na Capital, 69 % provém de matriz energética dependente de fontes térmicas (Figura 18), abastecidas com combustíveis importados, subsidiados em 75%, que geram energia de custo médio altíssimo (US\$99,82/MWh, sem imposto – 1997), o que torna pouco competitivo o modelo adotado como base de sustentação da economia estadual, comparado com outras regiões do país, sobretudo a Sudeste (SUFRAMA, 1997).

Para resolver definitivamente o problema custo energético, é fundamental que o óleo Diesel e o óleo combustível utilizados na geração termelétrica e na indústria sejam substituídos pelo gás natural, de baixo custo de produção. Partindo dessa premissa, a partir do aproveitamento do petróleo e gás natural produzido na região do Urucu/ Juruá, o Governo do Estado traçou um programa de desenvolvimento sócio-econômico que prevê como principal meta a interiorização da atividade econômica, através da implantação de pólos industriais e agro-industriais, que tenham como base energia de baixo custo, para gerar empregos nas regiões de Coari, Humaitá, Canutama, Lábrea, Manicoré, Manacapuru, Itacoatiara e Manaus.

O escoamento do gás produzido seja de que forma for efetuado, deverá ter terminais nas cidades de Coari, Manaus, Itacoatiara, Parintins e Humaitá.

A exploração do gás natural do complexo Urucu/Juruá abre a possibilidade de investimentos das mais variadas ordens, utilizando-o como matéria-prima (indústria química pesada) e/ou como fonte energética (indústrias minerometalúrgica e de madeira, agroindústrias, abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros). Estudos recentes realizados pelo governo do estado apontam que a energia gerada a partir do gás natural, na cidade de Coari (US\$21,00/MWh), é 43,2 % mais barata que a produzida na região sudeste (US\$37,00/MWh – CEMIG), onde se concentra a maioria das indústrias de transformação do País (SUFRAMA, 1997).

A utilização dessa premissa traria como consequência imediata a redução nos custos dos produtos finais, que ora saem da Amazônia em forma de matéria-prima, sem que lhes sejam agregados outros valores. Como exemplo, pode-se citar a instalação, no Amazonas, de algumas indústrias minerometalúrgicas para produção de ligas, aproveitando o potencial mineral do próprio estado e dos estados vizinhos.

Além da implantação de Pólo Minerometalúrgico na cidade de Coari, existe concreta possibilidade de, a partir da utilização do gás natural, explorar o potencial mineral do município de Manaus, instalando-se uma indústria de cerâmica para aproveitamento do caulim, cujo jazimento situa-se ao longo da rodovia BR174 (SUFRAMA, 1997).

A oferta de gás natural para Humaitá, abre também a perspectiva de aproveitamento do calcário agrícola existente no rio Sucundurí (município de Apuí), com a instalação de planta moageira em Humaitá, com capacidade de processamento de 100.000 t/ano de calcário, e consumo aproximado de 350 kWh de energia gerada a partir do gás natural do Juruá, para onde seria escoado os calcários exportados, utilizando-se a rodovia BR230 – Transamazônica - (SUFRAMA, 1997).

Além do gás natural no centro da Amazônia Ocidental, no município de Coari, Estado do Amazonas, estão sendo exploradas pela Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS – reservas de petróleo suficientes para o abastecimento de toda região amazônica, inclusive gerando excedentes. São 204 milhões de barris de óleo e condensado. Os dados para até final de 1998 indicavam uma produção em Urucu de 45 mil barris / dia de petróleo. Está sendo ampliada a refinaria da Petrobrás em Manaus, para o processamento do petróleo de Urucu. As produções de Urucu e do refino de petróleo em Manaus irão propiciar a auto-suficiência de GLP e óleo Diesel em toda a região amazônica, inclusive o Estado do Maranhão. Em futuro próximo será alcançada a auto-suficiência em gasolina, além da criação de um pólo petroquímico em Manaus (SUFRAMA, 1997).

5.1.1.8 - Ferro-Manganês

O Estado do Amazonas se posiciona estrategicamente ao lado de Carajás (PA), maior depósito de minério de ferro e manganês do Brasil e, entretanto, importa todo o ferro manufaturado consumido no Estado, o mesmo acontecendo em relação ao aço. A produção de

Carajás é da ordem de 750.000 a 800.000 t/ano, dos quais 60% destinam-se à exportação e 40% ao mercado consumidor interno (SUFRAMA, 1997).

A demanda energética para produzir cerca de 306.000 toneladas de manganês contido por ano (800.000 t de minério, com concentração de 45% de Mn), é de cerca de 1.101,6 GWh, a uma potência de 160 a 200 MW. A projeção da oferta de energia elétrica oriunda do gás natural para os próximos anos, segundo o Governo do Estado do Amazonas, atende às necessidades de implantação de indústria beneficiadora de Ferro-Manganês no Estado, considerando-se o excedente no município de Coari.

A implantação de usina siderúrgica para o processamento do minério de manganês no Estado do Amazonas, e de plantas termelétricas a gás natural em Coari, resultaria em economia anual de US\$17,6 milhões, considerando-se também as reduções de gastos em relação ao transporte do minério.

5.1.1.9 - Estanho Metálico

A mina do Pitinga, localizada no município de Presidente Figueiredo (AM), distante 265 km de Manaus pela rodovia BR174 e vicinal, possui o maior depósito atual de cassiterita do Brasil, produzindo cerca de 10.000 toneladas de estanho contido por ano, que é exportado *in natura* para beneficiamento em Estados do Sudeste (Rio de Janeiro e São Paulo), ao custo de US\$140.00 / t, que correspondem a 2,5 % do preço final do estanho.

A instalação de usina metalúrgica para processamento do minério de estanho no Estado do Amazonas, e de plantas termelétricas a gás natural, implicará em uma economia da ordem de US\$2.1 milhões / ano, resultante da diferença do custo da energia elétrica gerada em São Paulo (US\$42.00/MWh) e em Coari (US\$21.00/MWh). Não obstante, implicaria também em economia relativa a gastos com frete (US\$1.5 milhões / ano), e agregaria à Receita Estadual US\$86.7 milhões / ano (SUFRAMA, 1997).

5.1.1.10 - Não metálicos (argila, cerâmica e pedra britada)

O setor oleiro-cerâmico possui problemas estruturais decorrentes do tamanho das empresas – na maioria são de micro e pequeno porte – e da forma como estão posicionadas no mercado de materiais oleiro-cerâmicos. As empresas de menor porte, descapitalizadas, utilizam máquinas, equipamentos e métodos de trabalho rudimentares, tendo como consequência baixa produtividade. Nas maiores, apesar de possuírem melhores condições de produção, existem também diversos pontos de estrangulamento no processo produtivo, que reduzem suas vantagens competitivas. O posicionamento no mercado é representado principalmente pela concentração da oferta em dois únicos produtos – tijolo e telha – gerando enorme concorrência que ocasiona queda da lucratividade nos períodos de retração de demanda (SUFRAMA, 1997).

O mercado não é totalmente abastecido, devido a sazonalidade da extração da matéria-prima e problemas técnicos de transporte e produção; mas existe um potencial de produção de outros produtos simples (como cerâmicas e ladrilhos), de amplo uso na construção civil e que hoje em dia são importados de outros estados.

A indústria de construção civil em Manaus, que é o maior centro consumidor do Estado do Amazonas, é totalmente desprovida de fontes de fornecimento de rochas ornamentais (pisos e revestimentos) e britas. Tal fato ocorre pelo condicionamento geológico da localização da cidade. As mais próximas e adequadas ocorrências destes materiais estão no rio Negro a 270 km a nordeste da capital e na BR174, a 130 km a norte de Manaus, praticamente inexploradas. No tocante às britas, é usada uma rocha sedimentar (arenito vermelho) ocorrente nas proximidades de Manaus e, mais recentemente, são utilizados seixos coletados no leito dos rios situados a partir de 450km de distância, causando problemas ambientais (SUFRAMA, 1997).

Como restrição a estas atividades que gerem empregos e divisas, temos a considerar as implicações provenientes de órgãos estadual e municipal de controle e meio ambiente.

5.1.2 – Análise do modelo industrial da Zona Franca de Manaus

O paradigma de desenvolvimento econômico brasileiro que vigorava ao início dos anos 90 fundamentava-se pelas práticas protecionistas favoráveis à substituição de importações, protegido por barreiras alfandegárias que iam da proibição de importação até elevadas taxações tarifárias.

Esse modelo, se por um lado colaborou para sedimentar uma base industrial, por outro, alimentou ineficiências e preços elevados.

Mediante a abertura econômica e a nova política industrial e de comércio exterior, adotada pelo Brasil, em 1990, a indústria nacional ficou rapidamente exposta à concorrência com os produtos importados que passaram a invadir o mercado. Tal concorrência, agravada pela forte recessão que se instalou na economia nacional durante o biênio 1991/92, fez com que a economia da Zona Franca de Manaus, concentrada na capital do Estado do Amazonas, atravessasse sua pior crise, atingindo indistintamente todos os sub-setores de atividade (Tabelas 41, 42 e Figuras 8 e 9).

A indústria da Zona Franca de Manaus, passou a sentir as mudanças desse novo modelo econômico, com a redução de suas vantagens comparativas fundamentadas nos incentivos fiscais. Esse novo momento trouxe uma série de transformações estruturais em vários segmentos industriais, que para se adequar às novas regras de sobrevivência, teve que adotar um conjunto de medidas, principalmente a automação de processos e enxugamento da mão-de-obra (Tabelas 48, 49 e Figuras 14 e 15).

Um dos primeiros impactos das mudanças do modelo brasileiro, na economia amazonense, representada pela sua locomotiva centrada na Zona Franca de Manaus, foi sobre o faturamento industrial, que se reduziu de US\$ 8,4 bilhões em 1990 para US\$ 6,0 bilhões em 1991 e daí para US\$ 4,5 bilhões em 1992, uma queda de 46,5 % frente ao valor de 1990 (Tabela 50 e Figura 16). Já adaptado às mudanças, a indústria local começou a dar sinais de recuperação em 1993 quando o faturamento cresceu para US\$ 6,6 bilhões, um acréscimo de 46,7 % em relação a 1992. O ritmo continuou acelerado, tendo atingido o seu recorde de US\$13,3 bilhões em 1996, passando a US\$11,7 bilhões em 1997 e US\$ 9,9 bilhões em 1998 (SUFRAMA, 2001).

A distribuição do faturamento industrial da Zona Franca de Manaus, segundo os seus principais sub-setores, configura o predomínio absoluto do eletroeletrônico (Tabela 44), seguido pelos sub-setores de veículos de duas rodas e bens de informática.

Observando-se inicialmente o perfil das compras de insumos por mercados de origem (Tabela 47), verifica-se que em 1990 a indústria local adquiria 81,0 % dos componentes no mercado interno e 19,0 % no mercado externo. Em 2001, a situação foi de 45,4 % de aquisição do mercado interno e 54,6 % do mercado internacional.

A média mensal de empregos, por sua vez, que chegou a 76,8 mil em 1990, foi reduzida para 46,6 mil em 1998, ou seja, uma involução muito elevada, da ordem de 30,2 mil empregos, correspondendo a uma variação negativa de cerca de 39 % . O desempenho do setor industrial está resumido na Tabela 60.

Tabela 60 - Desempenho da Indústria da Zona Franca de Manaus (1990 a 1998)

Discriminação	1990	1998	Desempenho (%)
- Compra de Insumos (US\$ milhões)	4.042	4.923	22
Mercado Local	1.556	1.247	-20
Mercado Nacional	1.718	1.373	-20
Mercado Exterior	768	2.303	200
- Faturamento (US\$ milhões)	8.379	9.921	18
Local	1.790	1.582	-12
Nacional	6.525	8.112	24
Exterior	65	227	249
- Média mensal de Empregos (Mil pessoas)	76,8	46,6	-39
- Faturamento/Mão-de-obra (US\$ mil)	109	213	95

Fonte: SUFRAMA (dados primários)

5.2 - Análises e Conclusões

A presente análise leva à conclusão de que as mudanças na política econômica nacional levam a implicações na economia local, muito dependente do mercado interno. Por outro lado, num modelo centrado em vantagens comparativas totalmente dependentes da política tributária, é de se esperar que qualquer alteração do sistema de impostos afetará a economia local, como por exemplo se verifica diante da reforma tributária em tramitação no Congresso Brasileiro. Por outro lado, o fato mais preocupante quanto ao cenário futuro para a economia de Manaus e portanto do Amazonas, reside na questão da extinção desses incentivos, que têm, em princípio, marcada para acabar no ano 2013, como dispõe o artigo 40 das disposições transitórias da Constituição Federal de 1988.

Os baixos padrões socioculturais das comunidades produtoras têm marcantes características, constituindo-se em um grande entrave que se opõe ao seu desenvolvimento.

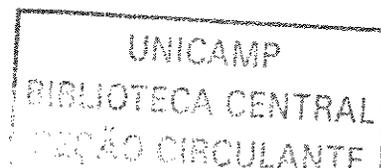
A capacidade de assimilação técnica do produtor estadual, assim como o seu limitado horizonte de aspirações, responde pela reduzida produtividade e pelo baixo nível de vida no campo.

Vale ressaltar, porém, que determinadas áreas pontuais possuem maiores perspectivas de gerar, no médio prazo, excedentes de produção em nível municipal e assim incrementar a geração de renda, fortalecendo o próprio mercado, e obviamente o mercado de energia elétrica. Pode-se mencionar, por exemplo, os casos das microrregiões do Vale do Rio Madeira e Boca do Acre, onde tem aumentado o interesse do Governo do Estado na produção de grãos; Coari (banana); Itacoatiara (soja); e Parintins (guaraná). Nesse contexto, cumpre destacar elementos considerados importantes tais como o êxito do terminal graneleiro de soja no município de Itacoatiara, que certamente funcionará como atrativo à localização de indústria de beneficiamento de soja; com a implantação, em Manaus, de importantes indústrias tais como a Recofarma e a Arosuco, produzindo concentrados para refrigerantes da Coca-Cola e Brahma, respectivamente, demandará subprodutos do guaraná e da cana-de-açúcar e o fortalecimento do mercado da meso-região de Coari (que há muito gera excedentes de produção de banana) pela exploração das jazidas de petróleo e gás natural.

Por esse perfil, pode-se observar, de modo geral, que o setor agrícola estadual ainda está muito longe de se tornar um fator determinante da renda do mercado com reflexos sobre o segmento de serviços de eletricidade, embora em determinado nível municipal pontual possa executar papel de importante coadjuvante. Convém ainda salientar que a cidade de Manaus, face ao setor industrial nela localizado, concentra aproximadamente 50% da população estadual do Amazonas; no entanto, quando se leva em conta o fator renda, estima-se que essa concentração salte para algo superior aos 90%, ou seja, menos de 10% do mercado estão distribuídos nos demais 61 municípios (Tabela 35).

Uma peculiaridade que é levada em conta em qualquer investimento, sobretudo na área agrícola, é a existência de uma infra-estrutura adequada de transportes para escoamento da produção, sendo mesmo um fator decisivo.

Refletindo da importância da exploração dos recursos naturais do Amazonas, assim como da imperiosa necessidade de levar para o interior do estado o desenvolvimento econômico e social destas regiões, consideradas isoladas, No Capítulo 6 a seguir, apresenta-se a implementação da metodologia para seleção de projetos de desenvolvimento para as regiões isoladas.



CAPÍTULO 6 - ESTUDO DE CASO PARA A SELEÇÃO DE PROJETOS DE OCUPAÇÃO FÍSICA E ECONÔMICA E INDICAÇÃO DE SETORES PRODUTIVOS PARA NOVOS EMPREENDIMENTOS

6.1 - Introdução

Pretende-se, a seguir, exemplificar a metodologia desenvolvida no Capítulo 2 para a seleção de projetos e atividades de ocupação física e econômica, com o objetivo de auxiliar os tomadores de decisão a alocar recursos na implantação de projetos de desenvolvimento, demandadores de recursos públicos ou privados, que maiores benefícios e menores custos incidam nas regiões isoladas do Estado do Amazonas, de especial interesse para o interior do estado, pelas razões já apresentadas nos capítulos anteriores e, em seqüência, indicar setores selecionados e diversas atividades produtivos que impactam o setor de energia elétrica (Tabela 69) que dotará o Estado do Amazonas de um mercado próprio que possa permitir, no futuro, do mesmo tratamento regulatório brasileiro.

Diversos autores, constantes da relação bibliográfica levantada para este trabalho, já efetuaram a avaliação do modelo de desenvolvimento adotado na Amazônia e as conclusões quase sempre se repetem, evidenciando que a questão central é como reverter este quadro, vez que as comunidades isoladas tornam-se invariavelmente não rentáveis do ponto de vista econômico e, politicamente, são mantidas por questões sociais, devido aos princípios de cidadania, equidades sociais e da busca pelo desenvolvimento regional. Desta forma, este cenário é sempre desenhado da seguinte forma:

- a) modelos de desenvolvimento baseados em práticas não renováveis, de forma precária e pouco durável;
- b) devido à falta de infra-estrutura, principalmente a energia elétrica e o transporte, têm-se a insatisfação social e motivos para o abandono da região;
- c) a insuficiência e, em alguns casos, a inexistência de atividades econômicas para criar riqueza real, com melhoria da renda familiar e condições de vida, leva ao aumento da pobreza e da miséria crônica;

d) o homem da região age em função do meio em que vive, e, se não dispõe de conhecimentos sobre a criticidade das decisões que o levam a tomar, para melhorar sua qualidade de vida, este desenvolvimento alcançado, quase sempre, não se dá de forma auto sustentada;

e) priorizar objetivos ambientais e sociais na seleção de projetos de suprimento de energia elétrica significa aumentar custos para implantação e geração de sistemas de produção de energia elétrica;

f) para a utilização do planejamento integrado de recursos – PIR, nas regiões isoladas, diversas barreiras foram identificadas, conforme Bajay (1996): “A maioria das barreiras usualmente encontradas na implantação do PIR, nos diversos países que tem adotado essa sistemática de planejamento, são associadas às dificuldades encontradas para se implementar fontes alternativas de geração de energia elétrica e medidas de conservação de energia e modulação de carga”, segundo a classificação dada por Jannuzzi&Swisher(1997) quais sejam: falta de informações, barreiras institucionais e legais, barreiras financeiras, barreiras tecnológicas e de infra-estrutura, e nível e estrutura tarifária, que são analisadas por Souza (2000);

g) a análise do atendimento no interior do estado do Amazonas mostra que, mesmo após todo o processo de preparação para a privatização do setor, nada foi realizado nas regiões isoladas, significando que ainda faltam mecanismos de fomento a ser implementado. A Conta de Consumo de Combustível e a Reserva Global de Reversão são os únicos que contribuem para as metas de universalização do atendimento de energia elétrica, sendo utilizados para financiar a expansão do setor e o combustível dos sistemas isolados de geração, que vêm, historicamente, sendo eletrificadas por meio da extensão de redes elétricas e através de geradores Diesel (Sauer, 1999).

Os parâmetros estabelecidos neste Capítulo, para a tomada de decisão de selecionar projetos para alocar recursos públicos em projetos de desenvolvimento regional, que quebrem os paradigmas acima, devem fomentar e ampliar o mercado de energia elétrica e influenciar as tarifas a serem praticadas, pelas seguintes razões: primeira; a influência da energia elétrica na função da economia para o desenvolvimento social sustentável é assunto extenso e de teses complexas, logo, com os elementos disponíveis, procura-se abordar esta questão de modo resumido, em um momento em que a economia privada se torna acentuada

no plano das grandes iniciativas industriais, á mercê de políticas regulatórias que se estabeleceram nesta última década. segundo, afirma-se que os requisitos básicos considerados essenciais para o surgimento de uma atividade econômica nos estados da Amazônia são, sem dúvida, os seguintes, dentre outros de menor relevância:

i) A existência de mercado consumidor.

Trata-se pois do fator de sucesso do empreendimento; deve-se ao modo objetivo com que ele se desenvolve, no sentido de atender às conveniências e necessidades dos públicos alvos. Para tanto, este trabalho reuniu comunidades, distritos e cidades do interior do estado, agregando-os ás diversas microrregiões que foram definidas (Tabelas 1 a 4, 9, 27 e 36), estabelecendo-se, deste modo, parâmetros para estudos mercadológicos significativos, que possam atrair empreendedores do setor de energia elétrica.

ii) Disponibilidade e acesso à matéria prima.

De relevante importância, sendo mesmo o fator decisivo, vez que a concorrência pela matéria prima praticamente não existe; entretanto, o acesso à mesma com fins mercadológicos esbarra em pré-requisitos econômico-financeiros e ambientais. As vias de transportes fluviais são as naturais existentes, que interligam os mercados estabelecidos pelo agrupamento dos povoados (Tabela 9), para disponibilidade e acesso às matérias primas e insumos de produção, assim como o escoamento do excedente da produção das regiões.

iii) Obtenção de mão-de-obra adequada.

Diz respeito à facilidade de obtenção e acessibilidade; salário compatível e graus de habilitação técnica.

iv) Meios de transportes.

Transportar os produtos fabricados até o mercado consumidor.

Verifica-se a necessidade de os empreendimentos serem estabelecidos em regiões de relativa densidade demográfica, para potencializar o consumo local e os excedentes serem dirigidos para outros mercados consumidores, porque se assim não for, não haverá geração de riqueza.

v) Impostos (carga tributária incidente) e encargos razoáveis.

É critério importante por causa da competitividade dos mercados. Os empreendedores hoje se preocupam com a incidência dos tributos e encargos no agravamento do custo da produção, principalmente se o mercado é de concorrência.

vi) Custo de vida versus renda.

O custo de vida aceitável para a comunidade é o que garante um padrão de vida compatível com o salário associado ao poder de compra.

g) Fonte produtora de energia adequada e garantida.

Qualquer empreendimento não pode prescindir do abastecimento de energia elétrica de forma ininterrupta, eficiente e segura. Sendo um direito do consumidor e, ainda, segundo o artigo 14 do Código de Defesa do Consumidor Brasileiro, que afirma “o fornecedor de serviços responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos relativos à prestação dos serviços, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua fruição e riscos”, o serviço de fornecimento de energia elétrica não pode acarretar riscos à saúde ou segurança dos consumidores.

h) Tarifa de energia.

É entendida como um preço público, a contraprestação por um serviço, solicitado por um ente físico ou jurídico, não obrigatório, mas essencial para o progresso. É aquela que permite, basicamente, suportar os encargos da operação, remunerar o capital investido e que permita a expansão do negócio e um contínuo melhoramento dos serviços. A questão tarifária é um ponto que tem de ser compreendido pelo público consumidor, assim como o sistema de confecção das tarifas. A tarifa deve ser discutida e estabelecida, no caso das regiões isoladas da Amazônia, por meio de apresentações (audiências) públicas, *ex - ante* à implantação da usina de produção de energia elétrica.

Para os pequenos consumidores não é prática a adoção da horo-sazonalidade, até então, por uma questão de custo de instalação de medidores, vez que os mesmos são mais onerosos que os usualmente empregados. Sabe-se, entretanto, que existem experiências de tarifas horárias diferenciadas para o setor residencial (Tarifa Amarela) em algumas concessionárias (IPEA, 1997).

Algumas classes de consumidores contam com tarifas subsidiadas, tais como: os consumidores residenciais considerados de baixa renda, que têm descontos em cascata, variando conforme a concessionária, e consumidores que são classificados como rurais e produtores de alumínio.

Segundo o boletim do DIEESE, julho de 1998 - As tarifas de Energia Elétrica no Brasil, o nível de consumo e o padrão de atendimento à população, dependem do padrão de renda. As desigualdades regionais e sociais logo se verificam, pois na Região Sul-Sudeste se dá a maior parte do consumo de energia, ou seja, 74%, contra 16% na Região Nordeste, 5% no Centro-Oeste e 5 % no Norte do País (DIEESE, 1998). Num contexto tão desigual é que está condicionada a questão tarifária, razão porque da complexidade em se estabelecer níveis razoáveis e justos, simplesmente porque as populações isoladas necessitam deste serviço a preços compatíveis com a sua renda alcançada.

As regiões de interesse deste trabalho continuarão a ser dependentes da ação dos Governos Federal, Estadual e Municipal, porém os empreendedores privados é que deverão ficar com os encargos da produção e da distribuição da energia elétrica. Os projetos de desenvolvimento econômico, a serem escolhidos para implementação na Amazônia, devem ser equacionados de forma a atender variáveis e necessidades, coordenando todos estes esforços, quais sejam:

- Custo e preço de geração e distribuição de energia;
- Incentivos fiscais concedido;
- CCC – Conta Consumo de Combustíveis;
- Utilização de fontes renováveis de energia;
- Utilização de fontes não - renováveis de energia;
- Geração de renda e postos de trabalho;
- Independência energética.

6.2 Metodologia sugerida para a seleção de projetos de desenvolvimento para implementação em regiões não submetidas às regras de mercado de energia elétrica.

O trabalho de Guerra (2000), apresenta uma aplicação de valoração de projeto, para tomada de decisão do empreendedor privado. Baseado na avaliação de projetos de investimentos, através das opções reais, define cenários onde estão presentes a flexibilidade operacional, a possibilidade de adaptações estratégicas às mudanças nas condições originalmente esperadas, e as sinalizações do agente regulador quanto às políticas e o planejamento energético vigente, exemplifica estas decisões para projetos de aumento da oferta de energia em um sistema isolado. Entretanto, detecta-se neste trabalho que a origem do baixo desenvolvimento humano dos municípios

isolados se dão por conta da falta de progresso e, como já se mostrou anteriormente, a disponibilidade de energia é condição básica ao progresso, porém, não é ela que o provoca. Logo, é preciso promover o desenvolvimento instaurando um mercado porque é este (o mercado) que fará com que surjam consumidores, que deverão pagar o justo preço da energia necessária para alavancar seus negócios, geradores de riquezas concretas, dando conseqüente predisposição para o surgimento e a implantação de novos empreendimentos privados e, como conseqüência, as solicitações pelo aumento da oferta de energia.

6.2.1 Premissas para o desenvolvimento da metodologia

1. A existência de um Comitê Gestor, com a responsabilidade de selecionar projetos de investimentos e alocar recursos em programas de desenvolvimento regional, levando em consideração a possibilidade de geração local de emprego e renda, prioritariamente, uma vez que:

a) Os recursos, por serem limitados, precisam ser otimizados. A questão central é decidir em quais projetos demandantes de recursos financeiros deve o Comitê do Fundo Gestor aplicar.

b) Objetiva-se escrever uma ou mais funções a serem maximizadas, ou minimizadas, com base em critérios a serem definidos, tais como os parâmetros anteriormente descritos, que podem ser sintetizados como: geração de renda (capacidade de pagamento) da população; mão de obra empregada (geração de empregos); valor dos investimentos na região e independência energética, que permitirá uma avaliação de prioridades (Ex.: fomento da produção; fomento da pesquisa ensino e extensão; economia em US\$ com importação; estudos e investimentos em infraestrutura, principalmente em suprimento de energia elétrica em sistemas isolados; contrapartida de estados, municípios, distritos e comunidades, e dentre outras).

2. Para o processo de otimização, pretende-se utilizar a ferramenta de programação linear, numa abordagem multiobjetiva, para esta tomada de decisão. Neste caso, pretende-se estabelecer uma ou mais funções objetivas, com coeficientes de avaliação do projeto à plena carga, tendo um conjunto de sujeições, a partir de critérios definidos e ponderados, para análise dos investimentos a serem aprovados e selecionados.

3. As funções objetivas, para a análise desta metodologia, são escolhidas, exemplificando, como aquelas capazes de aumentar a geração de empregos e renda para a comunidade, nos seguintes critérios:

a) Critério da máxima geração de emprego e renda para a população - **objetivo social**.

Neste objetivo, deseja-se selecionar os projetos que maximizam o número total de empregos gerados na localidade de implantação do projeto em estudo.

b) Critério do máximo redito financeiro, como sendo a diferença entre o faturamento a ser obtido pelo empreendimento e seu custo total – **objetivo financeiro**.

c) Critério do máximo reinvestimento de lucro na região - **objetivo econômico-social**.

Pretende-se então, com estes objetivos, selecionar os projetos que maximizem o volume total de compras, aquisições e distribuição da renda, como forma de promover o desenvolvimento na localidade de implantação e na região em estudo.

6.2.2 Implementação da Metodologia

Para verificar a validade desta metodologia, adotou-se os valores numéricos extraídos de projetos industriais, apresentados e aprovados pela Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA. A partir dos dados de projetos, que foram organizados na Tabela 60, pode-se efetivar um dos modelos matemáticos possíveis, nos seguintes termos:

Tabela 61 - Projetos tipo implantação, apresentados para obtenção de incentivos financeiros.

CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO:

CRITÉRIO 1: MÃO DE OBRA EMPREGADA (DIRETA + INDIRETA) À PLENA CARGA - OBJETIVO SOCIAL

CRITÉRIO 2: RÉDITO FINANCEIRO - OBJETIVO FINANCEIRO

CRITÉRIO 3: REINVESTIMENTO DE LUCROS NA REGIÃO - OBJETIVO ECONÔMICO SOCIAL

PROJETO INVESTIMENTO	RECURSOS SOLICITADOS (R\$1000,00)	CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO (*)			COEFICIENTES TÉCNICOS DOS PROJETOS (**)			
		1	2	3	c (R\$1000,00)	d (%)	f (R\$1000,00)	g (R\$1000,00)
INV1	832,00	114	4977,00	300,00	144,00	3,65	2,26	15,40
INV2	2333,00	71	6922,00	4049,00	189,00	1,03	6,61	18,72
INV3	19864,00	98	28533,00	16692,00	396,00	3,08	2,96	86,53
INV4	7215,00	24	80198,00	48276,00	582,00	3,84	5,45	1061,90
INV5	3472,00	73	3526,00	2211,00	128,00	2,07	2,60	24,64
INV6	1249,00	30	3208,00	2019,00	325,00	2,01	2,81	84,41
INV7	521,00	30	1354,00	801,00	81,00	1,19	3,25	6,33
INV8	2079,00	36	192,00	989,00	125,00	1,89	4,18	25,82
INV9	760,00	68	1425,00	758,00	55,00	2,13	3,49	10,16
TOAIS	38325,00	544	130335,00	76095,00				
MÉDIAS					807,22	2,32	3,73	148,21

Fonte: Dados extraídos dos projetos de investimentos apresentados à SUFRAMA (197ª Reunião Ordinária do Conselho de Administração - CAS), para obtenção de incentivos fiscais, nos termos artigos 7º e 9º do Decreto-Lei no. 288, de 28 de fevereiro de 1967 e legislação posterior.

(*) Considerados como critérios de exigibilidade.

(**) Indicadores Operacionais - considerados como os critérios classificatórios, onde:

c = valor agregado bruto sobre o número de empregados;

d = valor agregado bruto sobre o investimento total;

f = valor dos benefícios sociais sobre o número de empregados;

g = custo total da mão de obra sobre o número de empregados;

DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES OBJETIVOS :

1. MAX Z₁ - OBJETIVO SOCIAL

$$\text{MAX } Z_1 = 114P_1 + 71P_2 + 98P_3 + 24P_4 + 73P_5 + 30P_6 + 30P_7 + 36P_8 + 68P_9$$

2. MAX Z₂ - OBJETIVO FINANCEIRO

$$\text{MAX } Z_2 = 4977P_1 + 6922P_2 + 28533P_3 + 80198P_4 + 3526P_5 + 3208P_6 + 1354P_7 + 192P_8 + 1425P_9$$

3. MAX Z₃ - OBJETIVO ECONÔMICO SOCIAL

$$\text{MAX } Z_3 = 300P_1 + 4049P_2 + 16692P_3 + 48276P_4 + 2211P_5 + 2019P_6 + 801P_7 + 989P_8 + 758P_9$$

MAX (Z₁ + Z₂ + Z₃) PARA OS SEGUINTE PESOS ATRIBUÍDOS ¹¹ :

p1 = 0,2	p2 = 0,4	p3 = 0,6
p1 = 0,4	p2 = 0,6	p3 = 0,8
p1 = 0,6	p2 = 0,8	p3 = 0,2
p1 = 0,8	p2 = 0,2	p3 = 0,4

$$\begin{aligned} \text{MAX } p_1 Z_1 + p_2 Z_2 + p_3 Z_3 = & > & 22,8P_1 + 14,2P_2 + 19,6P_3 + 4,8P_4 + 14,6P_5 + 6P_7 + 6P_8 + 13,6P_9 + \\ & + & 1990,8P_1 + 2768,8P_2 + 11413,2P_3 + 32079,2P_4 + 1410,4P_5 + 1283,2P_6 + 541,6P_7 + 76,8P_8 + 570P_9 + \\ & + & 180P_1 + 2429,4P_2 + 10015,2P_3 + 28965,6P_4 + 1326,6P_5 + 1211,4P_6 + 480,6P_7 + 593,4P_8 + 454,8P_9 \\ & & 45,6P_1 + 28,4P_2 + 39,2P_3 + 9,6P_4 + 29,2P_5 + 12P_6 + 12P_7 + 14,4P_8 + 27,2P_9 + \\ & + & 2986,2P_1 + 4153,2P_2 + 17119,8P_3 + 48118,8P_4 + 2115,6P_5 + 1924,8P_6 + 812,4P_7 + 115,2P_8 + 855P_9 + \\ & + & 240P_1 + 3239,2P_2 + 13353,6P_3 + 38620,8P_4 + 1768,8P_5 + 1615,2P_6 + 640,8P_7 + 791,2P_8 + 1140P_9 \\ & & 68,4P_1 + 42,6P_2 + 58,8P_3 + 14,4P_4 + 43,8P_5 + 18P_6 + 18P_7 + 21,6P_8 + 40,8P_9 + \\ & + & 3981,6P_1 + 5537,6P_2 + 222826,4P_3 + 64158,4P_4 + 2820,8P_5 + 2566,4P_6 + 1083,2P_7 + 153,6P_8 + 1140P_9 + \\ & + & 60P_1 + 809,8P_2 + 333,8P_3 + 9655,2P_4 + 442,2P_5 + 403,8P_6 + 160,2P_7 + 197,8P_8 + 151,6P_9 + \\ & & 91,2P_1 + 56,8P_2 + 78,4P_3 + 19,2P_4 + 58,4P_5 + 24P_6 + 24P_7 + 28,8P_8 + 54,4P_9 + \\ & + & 995,4P_1 + 1384,4P_2 + 5706,6P_3 + 16039,6P_4 + 705,2P_5 + 641,6P_6 + 270,8P_7 + 38,4P_8 + 285P_9 + \\ & + & 120P_1 + 1619,6P_2 + 3338,4P_3 + 19310,4P_4 + 884,4P_5 + 807,6P_6 + 320,4P_7 + 395,6P_8 + 303,2P_9 + \end{aligned}$$

4. Identificação das restrições:

As restrições foram arbitrariamente impostas para explicação da metodologia ora em análise. Tais restrições podem ser definidas pelo Comitê Gestor, responsável pela seleção dos projetos a serem financiados, a qualquer tempo, em função das disponibilidades de recursos que possam ser alocados.

¹¹ Utilizando-se da técnica de programação linear multi-objetivo, aplica-se o método dos pesos para otimização (Correia, 1994).

Restrição 1: Disponibilidades de recursos (Y), em R\$1.000,00): $Y = 26.500,00$

n
 $\sum_{i=1}^n R_i$, para $n = 9 \leq Y$, ou seja:

$$832*P1+2.333*P2+19.864*P3+7.215*P4 + 3.472 P5+1.249*P6+521*P7+2.079P8+760*P9 \leq 26.500$$

Restrição 2: O Número de projetos apresentados (N) demanda um volume total de recursos maior do que o disponível, fazendo com que não seja possível contemplar a todos com os recursos existentes.

Sendo $N = 9$, desta forma,

$$P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 < 9$$

Restrição 3: Os projetos, “de per si”, não podem demandar recursos maior do que o disponível, desta forma:

$$832*P1 < 16.500$$

$$2.333*P2 < 16.500$$

$$19.864*P3 < 16.500$$

$$7.215*P4 < 16.500$$

$$3.472*P5 < 16.500$$

$$1249*P6 < 16.500$$

$$521*P7 < 16.500$$

$$2.079*P8 < 16.500$$

$$760*P9 < 16.500$$

No modelo utilizado, procura-se um conjunto de soluções factível ao problema proposto para a tomada de decisão, cujas soluções dependem principalmente das preferências do Comitê Gestor e dos coeficientes das funções objetivo. Segundo Correia(1994), aplica-se este método nas análises com um máximo de três objetivos, tendo em vista as dificuldades de se analisar uma superfície acima de três dimensões.

Encontra-se no Anexo 4 o resultado da simulação, para fins de comprovar a validade desta metodologia.

6.3 Projetos técnico-econômicos para recomposição do capital produtivo amazônico, com base nas pesquisas e desenvolvimentos existentes nas Universidades e Institutos de Pesquisas da Amazônia.

A Tabela 62 foi organizada a partir das pesquisas e projetos realizados sobre os recursos e potencialidades regionais, e encontram-se disponíveis nas prateleiras das instituições de pesquisas, estudos e inovações tecnológicas, que tratam das questões da Amazônia,. Indica materiais, produtos e setores de origem, processamento e destino (FUCAPI, 1990).

Tabela 62 - Indicações de matéria - primas, produtos e setores de origem, processamento e destino.

SETOR DE ORIGEM	MATÉRIA - PRIMA	SETOR DE PROCESSAMENTO	PRODUTOS	SETOR DE DESTINO
EXTRATIVO	Plantas Medicinais	FITOQUÍMICO	Farmacos	MÉDICO
			Cosméticos	MÉDICO, URBANO
	Madeira em toras	MADEIREIRO	Madeira serrada	URBANO
			Refugos, Serragem	FITOQUÍMICO, URBANO, INDUSTRIAL
Sementes e mudas	BIOTECNOLOGIA	Sementes e mudas	AGRÍCOLA	
MADEIREIRO	Refugos	FITOQUÍMICO	Cumarina	URBANO, AGRÍCOLA
		INDUSTRIAL	Moveis, Artefatos de madeira	URBANO
			Carvão vegetal, Briquetes	ENERGIA
	Serragem	INDUSTRIAL	Tijolos, Placas	URBANO
AGRÍCOLA	Plantas Medicinais	FITOQUÍMICO	Safrol, Anti-micótico, Anti-malárico, Beta-Caroteno, Cafeína, Teobromina, Teofilina, Papaina	MÉDICO
			Linalol, Corantes vegetais	INDUSTRIAL
			Cumarina	URBANO, AGRÍCOLA
	Frutas	ALIMENTOS	Corantes vegetais, Papaina	ALIMENTOS
			Aromas, Sabores, Doces, Concentrados, Compotas etc	URBANO
Pupunha	ALIMENTOS	Palmito, Óleo, Farinha	URBANO	
PESCA E PISCICULTURA	Peixe	ALIMENTOS	Surimi	ALIMENTOS
	Alevinos	PISCICULTURA	Ácido graxo-Omega III Peixe	MÉDICO ALIMENTOS
URBANO	Lixo	INDUSTRIAL	Adubo orgânico	AGRÍCOLA
	Papel, Papelão	INDUSTRIAL	Sub-produtos	INDUSTRIAL
			Celulose reciclada	URBANO, INDUSTRIAL
	Plástico	INDUSTRIAL	Plástico reciclado	INDUSTRIAL
	Vidro	INDUSTRIAL	Vidro reciclado	INDUSTRIAL
			Objetos de arte	URBANO
Metais	INDUSTRIAL	Metais diversos	INDUSTRIAL	
INDUSTRIAL	Aço	INDUSTRIAL	Serras, Instrumentos de Corte	MADEIREIRO
	Diversas	INDUSTRIAL	Conversores solares, Turbinas de baixa queda, Biodigestores, Gasogênios	URBANO, INDUSTRIAL, AGRÍCOLA, ENERGIA
			Repelentes de insetos e Ratos	URBANO, INDUSTRIAL, AGRÍCOLA
Continua				

SETOR DE ORIGEM	MATÉRIA - PRIMA	SETOR DE PROCESSAMENTO	PRODUTOS	SETOR DE DESTINO
INDUSTRIAL	Diversas	INDUSTRIAL	Estetoscópio, Medidores de Pressão, Dosadores de açúcar e insulina	MÉDICO, BIOLÓGICO
MINERAÇÃO	Minério de ouro e mercúrio	MINERAÇÃO	Ouro	URBANO, INDUSTRIAL
	Minério de Potássio e nióbio	MINERAÇÃO INDUSTRIAL	Mercúrio Potássio, Nióbio	MINERAÇÃO INDUSTRIAL
MÉDICO BIOLÓGICO	Microorganismo Insetos	BIOLÓGICO	Inoculadores Inimigos naturais de pragas e doenças	AGRÍCOLA
ALIMENTOS	Surimi	ALIMENTOS	Kamaboco, Salsicha, Hambúrguer etc.	URBANO
	Aromas Sabores Concentrados	ALIMENTOS	Sucos, Doces Compotas etc.	URBANO
	Farinha de pupunha	ALIMENTOS	Pães, Biscoitos etc.	URBANO
PESQUISA		PESQUISA	Aplicabilidade em: Tecnologia, Matéria-prima, Custos, Mercados, Preços, Assistência, Técnica, Formação de mão-de-obra etc.	TODOS

Fonte: (FUCAPI, 1990)

CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA PRÓXIMOS TRABALHOS

Com base na análise dos dados apresentados e discutidos nos capítulos precedentes, torna-se possível as conclusões finais e sugestões de novos trabalhos, contidas neste capítulo, que contribuirão nas formulações de Políticas de Desenvolvimento para as regiões isoladas do Estado do Amazonas, com impacto no mercado de energia elétrica, inserindo-o de forma efetiva no processo de desenvolvimento nacional. Estas conclusões estão baseadas em algumas observações e constatações fundamentais sobre a realidade deste estado brasileiro

Inicialmente, como pode ser observado neste e em diversos outros trabalhos, a economia do Estado do Amazonas, nos últimos trinta anos, bem como na atual conjuntura e nos próximos anos, denota vital dependência da Zona Franca de Manaus, que por sua vez existe como uma função da estrutura de incentivos fiscais de âmbito federal, estadual e municipal, portanto, variável de cunho essencialmente político. Considerando que ainda não foi feito e não se vislumbra uma atividade concreta para o desenvolvimento do estado, capaz de substituir com a mesma intensidade e impacto o atual modelo, este fator político é a variável de maior ponderação para a expansão da oferta de energia elétrica, principalmente nos municípios do interior.

Portanto, qualquer proposta de desenvolvimento do Estado do Amazonas deverá estar inserida em uma Política de Desenvolvimento Regional, a ser estruturada e debatida com todos os setores sociais, envolvendo além dos governos municipais e estadual o governo federal.

Esta tese tem como seu principal objetivo exatamente contribuir para a formulação desta política, propondo diretrizes para a tomada de decisão, em particular aquelas envolvendo o setor elétrico do estado. Defende-se aqui que a pedra angular de qualquer Política de Desenvolvimento para o Estado do Amazonas é o progressivo incremento das atividades econômicas locais, reduzindo-se também de forma progressiva a enorme dependência econômica da Zona Franca e sua estrutura de incentivos fiscais, cuja manutenção depende de decisões tomadas no âmbito federal.

Portanto, falar-se neste caso em uma Política de Desenvolvimento, ou seja, em propostas e decisões a serem tomadas no âmbito estadual, é se referir principalmente ao interior, onde estão

os principais recursos do estado. Para que isso ocorra a estratégia deve ser a de promover de forma progressiva e consistente o desenvolvimento desses recursos.

Sabe-se que, em termos potenciais, a região demonstra uma gama de possibilidades conforme mostrado no Capítulo 6. Entretanto, para que possa dar resultados na mesma amplitude do modelo ora vigente, por volta do ano de 2013, seria necessário que hoje já estivesse sendo implementado um projeto capaz de gerar uma receita (VAB) entre US\$ 9 bilhões e US\$ 11 bilhões/ano, empregando diretamente cerca de 30 mil a 40 mil pessoas, além de milhares de outros empregos indiretos, assim como proporcionar uma massa salarial da ordem de US\$ 300 milhões/ano e uma receita de ICMS entre US\$ 100 milhões e US\$ 200 milhões/ano, ou seja, que fosse capaz de proporcionar a alavancagem da economia amazonense, nas mesmas proporções atuais.

Para demonstrar que os instrumentos e alternativas para o desenvolvimento do Estado do Amazonas não estão relacionados com a expansão da oferta de energia elétrica, analisou-se no Capítulo 4 o perfil sócio-econômico do estado e suas relações entre o consumo de energia elétrica e o desenvolvimento. Para tal foi realizada pesquisa de campo nos domicílios das cidade de São Sebastião do Uatumã e de Urucará que revelou uma alta concentração da população em baixa faixa de consumo de energia, indicando também o comprometimento da renda em valores pequenos para que se possa requerer um aumento da expansão da oferta de energia nestas cidades, mas sim o incremento das atividades econômicas potenciais das regiões estudadas, conforme discutido e analisado no Capítulo 6.

Os municípios pesquisados, vistos isoladamente, não representam a existência de um mercado atrativo para novos empreendimentos, inclusive no setor energético. Entretanto, se o tratamento adotado para o estado for sob a ótica das microrregiões, conforme apresentado no Capítulo 3, pode-se reverter este quadro, pela visão ampliada da demanda por energia elétrica, que passa a ser representada, agora, pelo agrupamento de municípios e localidades desta região. Este conceito se aplicaria em todas as demais microrregiões do estado.

Como conclusões finais desta tese, apresentam-se a seguir algumas diretrizes para a tomada de decisão no estabelecimento de Políticas de Desenvolvimento para o Estado do Amazonas :

i) Há a necessidade da existência de linhas de créditos e financiamentos, com as restrições impostas, conforme exemplificadas no Capítulo 6;

ii) Estão disponíveis diversas alternativas de projetos regionais, comentados e analisados ao longo desta tese que serão capazes de gerar emprego e renda, e devem ser consideradas na formulação destas Políticas. Maior renda significa maior capacidade de pagamento e consumo de energia elétrica, ou seja, ampliação desse mercado.

iii) Para regiões que foram tidas como áreas especiais e com finalidade de proteção, de difícil admissão no processo de integração energética nacional ou mesmo estadual, a diretriz é que as mesmas, calculadas neste trabalho em 35% da área do estado, devem continuar tratadas como região isolada, não participante do mercado de energia elétrica.

iv) Os setores produtivos indicados para merecerem ser submetidos ao processo de avaliação formulado nesta tese, ao serem implementados deverão ser de forma integrada com os modelos de ocupações baseados nas explorações sustentáveis dos recursos naturais, que não exijam a devastação ambiental e sintonizados com a preservação ambiental no interior do estado. Para tanto, apresenta-se aqui uma metodologia para a seleção de projetos de ocupação física e econômica, baseada na utilização de uma ferramenta computacional de programação linear, que utiliza uma lógica binária para auxiliar a tomada de decisão. Tal metodologia está apresentada no Capítulo 2 e exemplificada no Capítulo 6. No processo de alocação dos recursos públicos, que possam alavancar a economia a partir de projetos de desenvolvimento das mesorregiões nas mesmas proporções verificadas atualmente, indicam-se na Tabela 61 alguns setores produtivos para novos empreendimentos.

Além dessas diretrizes, no intuito de fornecer informações para as entidades responsáveis em planejar e formular ações que definam políticas de desenvolvimento com impacto no setor de energia elétrica, sistematizou-se informações em um banco de dados caracterizando o perfil sócio-econômico do Estado do Amazonas, na abordagem por mesorregiões, que se encontra disponibilizado no Anexo 3.

Ao avançar no trato das questões da Amazônia Brasileira, verifica-se o quão difícil e complexa é a sua problemática. Ainda que restringindo-se ao tema desta tese, torna-se necessário continuar os estudos para enriquecer o acervo bibliográfico auxiliar na formulação das diretrizes para implementação de Políticas de Desenvolvimento em regiões isoladas e seus impactos no setor energético. Desta forma, para atingir o objetivo final desta tese, propõem-se as seguintes sugestões para próximos trabalhos:

i) Neste trabalho, as diretrizes estabelecidas não foram consideradas e analisadas sob as óticas dos setores público e privado, que possuem interesses e abordagens diferentes.

Desta forma, um estudo desta natureza poderá aperfeiçoar estas diretrizes, tornando-as mais adequadas a cada caso.

ii) Estudar a viabilidade técnico-econômica e de infraestrutura dos setores produtivos potenciais das regiões que estão apresentados no Capítulo 6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, D. do R. **Acumulação, crescimento e crise do setor de energia elétrica brasileiro**: a perspectiva da empresa pública e do planejamento de longo prazo. Rio de Janeiro: Instituto de Economia Industrial da UFRJ, 1993, Tese (Doutorado).

Álvares, W. T. **Direito da energia**. Belo Horizonte: Instituto de Direito de Eletricidade, 1974. 3 v.

ANEEL (Brasil). **Relatório de Fiscalização FT/UA**. Relator: Carlos Alberto Figueiredo. Manaus: Companhia Energética do Amazonas – CEAM, 1998. 77 p.

_____. **Eficiência energética**: integrando usos e reduzindo desperdícios. Brasília: A Agência, 1997. 432 p.

_____. **Legislação Básica do Setor Elétrico Brasileiro**. Brasília, 2000. L. 1-2. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 19 jun. 2002.

Araújo, M. S. M. Indicadores de equidade e o setor elétrico brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 9., 2002, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**: Desenvolvimento, Planejamento e Políticas Públicas do Setor Energético. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002, pp. 843-852.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR-6023**: informação e documentação-referências-elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

Bajay, S. V. et al. "Planejamento Integrado de recursos: barreiras usualmente encontradas na sua implementação e instituições que devem ser convidadas a participar de sua implementação no setor elétrico". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 7., 1996, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1996, pp. xx-xx..

Benchimol, S. **Amazônia: a guerra na floresta**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1992.

_____. **Amazônia: um pouco-antes e além-depois**. Manaus: Ed. Umberto Calderaro, 1977. 841 p. (Coleção Amazoniana; 1).

Bittencort, A. U. **Aspectos sociais e políticos do desenvolvimento regional**. Organização: Tenório Telles. 2. ed. rev. Manaus: Valer, Governo do Estado do Amazonas, 2001.

Borestein, C. R.; Camargo, C. C. de B. **O Setor elétrico no Brasil: dos desafios do passado às alternativas do futuro**. Porto Alegre: Ed. Sagra Luzzatto, 1997.

BRASIL. Código de Defesa do Consumidor. Lei n. 8078, de 11 de setembro de 1990. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1991.

_____. Constituição (1969). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1969.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. **Tratado de cooperação amazônica**. Desenvolvimento e conservação na Amazônia Brasileira: inventário e análise de projetos. Belém: Universidade Federal do Pará; Lima, Peru: 1 abr. 1996.

Campos, C. M. **Introdução ao Direito de energia elétrica**. São Paulo: Ed. Ícone, 2001.

Cartaxo, E. F. **Fornecimento de serviço de energia elétrica para comunidades isoladas da Amazônia**: reflexões a partir de um estudo de caso. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica - UNICAMP, 2000, 184 p. Tese (Doutorado).

Castro, N.; Espósito, J. R. **A Reestruturação do sistema de transportes**. Brasília: IPEA, 1977.

Cavaliero, C. K.; Silva, E. P. Geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis alternativas: algumas experiências na Região Amazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 9., 2002, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...: Fontes Renováveis e Alternativas Energéticas**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002, pp. 1553-1560.

Cavaliero, C. K. **Inserção de mecanismos regulatórios de incentivo ao uso de fontes renováveis alternativas de energia no Setor Elétrico Brasileiro e no case específico da Região Amazônica**. São Paulo: UNICAMP, 2003. Tese (Doutorado).

CEAM. **Balanco de energia elétrica**: Manaus, 1996 a 1998. Manaus: A Companhia, 1998.

_____. **Boletim Estatístico de Mercado**. Manaus: A Companhia, 2000.

_____. **Relatório Anual da Administração Sintético**: ano de 2001-2002. Manaus: A Companhia.

Clement, C. R.; Clay, J. W.; Sampaio, P. T. B. **Biodiversidade Amazônica**: exemplos e estratégias de utilização. Manaus: INPA, 1999. 409 p.

Correia, P. de B; Chan, C. Y. Métodos dos pesos na análise da expansão do sistema hidrotérmico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, 2., 1994, São Paulo. **Anais...: São Paulo**: UNICAMP, 1994. pp. 243-248.

Di Luscio, M. A.; Freitas, M. A. V.; Marques, A. C. S. Energias renováveis para o desenvolvimento sustentável das comunidades isoladas da Amazônia. **Revista Brasileira de Energia**, v. 6, n. 1, 1999.

ELETRONORTE. **Balço de energia elétrica: sistema Amazonas**. Manaus: A Eletronorte, 1998.

_____. **Plano indicativo de atendimento de energia elétrica, 1998-2007, para o Estado do Amazonas**. Manaus: A Eletronorte, 1998.

_____. **Sistema Manaus: projeções da demanda e perspectivas sócio-econômicas: ciclo 98/99 – EPEM – RE - 2.02/98**. Brasília: mar.1999.

Enéas, S. et al. **Amazônia: desenvolvimento, integração, ecologia** – Brasília: Ed. Brasiliense, 1993. pp.15-43.

Figueiredo, C A. **Relatório conclusivo: tendências econômicas, mercado e políticas tarifárias para o Estado do Amazonas**, mar. 2000. 79 p. Convênio n. 25/98-ANEEL/FUA.

Figueiredo, C. A; Cartaxo, E. F.; Silva, E. P. **Indicadores do mercado de energia elétrica no Estado do Amazonas**. In: AGRENEER 2002, 4., Campinas; ENCONTRO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MEIO RURAL, 4., Campinas. **Anais...** Campinas: Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético - NIPE/UNICAMP, 2002, pp. 1-13.

França, J. I. et al. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 5. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

_____. _____. 6. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003.

Freitas, M. A. V. et al. **Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas**. Brasília: ANEEL, 2000.

FUCAPI. **Complexo tecnológico-industrial para o desenvolvimento, adaptação e fabricação de produtos de controle ambiental** (proposta de Projeto elaborado pelo GT/FUCAPI-SUFRAMA à SDR/PR). Coordenação de: José M. Bandeira. Manaus: A Fundação, 1990. 86 p.

Furtado, C. **Formação econômica do Brasil**. 15. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1977.

Guerra, H. N. **Opções reais como investimento para regulação econômica dos sistemas elétricos isolados do Amazonas**. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP, 2001. Tese (Doutorado).

Guerra, H. N.; Freitas, M. A. V. **Perspectivas energéticas para o desenvolvimento sustentável do Amazonas**. Manaus: EDUA/EFEI, 1997. (Série Sistemas Energéticos).

IBGE. **Divisão regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões demográficas**. Rio de Janeiro: O Instituto, 1990.

_____. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: O Instituto, 1991.

IPEA. **Infra-estrutura: perspectiva da reestruturação financeira e institucional dos setores de infra-estrutura**. Coordenação: Fernando Rezende e Tomás de Paula Bruginski. Brasília: O Instituto, 1977 a.

_____. **Infra-estrutura: perspectiva de reorganização: regulação**. Coordenação: Fernando Rezende e Tomás de Paula Bruginski. Brasília: O Instituto, 1977 b.

- _____. **Infra-estrutura: perspectiva de reorganização: setor elétrico.** Coordenação: Fernando Rezende e Tomás de Paula Bruginski. Brasília: O Instituto, 1997. 139 p.
- _____. **Elasticidade renda e preço da demanda residencial de energia elétrica no Brasil.** Organização de: Andrade Thompson A., Lobão Waldir J. A. et al. Rio de Janeiro, jun. 1997, 20 p. (Texto para Discussão; n. 489).
- _____. **Rede básica de transporte da Amazônia.** Organização de: José Alex Sant'Anna. Brasília, jun. 1999.
- IPT 100 Anos de Tecnologia. São Paulo: O Instituto, n. 2.600, jul. 1999. 191 p.
- Jannuzzi, G. M. **A dimensão humana da energia,** 1976.
- Jannuzzi, G. M; Swisher, J. N. P. **Planejamento Integrado de recursos energéticos: meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis.** Campinas: UNICAMP, 1997.
- Jannuzzi, G. de M. (coord.). **Um plano para uso eficiente de energia e incremento de fontes renováveis para a cidade de Manaus.** Campinas: UNICAMP, 1995.
- L'ENERGIE et le developpement. Quels enjeux? Quels Méthodes ? In: **TEC& DOC.** Paris: Lavoisier, 1984; tradução de Maria Teresa Indiani de Oliveira Araújo; AIE-COPPE-UFRJ. Rio de Janeiro: Ed. Marco Zero, 1986.
- Lima, J. L. **Políticas de governo e desenvolvimento do setor de energia elétrica do Código de Águas à crise dos anos 80 (1934–1984).** Rio de Janeiro, 1995. (“Memória da Eletricidade”).
- M M E. **Suprimento de energia elétrica na Amazônia Legal: relatório dos estudos.** Brasília: ago., 1995.

Machado, G. V. O Papel de indicadores no Planejamento Energético: conceitos e aplicações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 9., 2002, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**: Desenvolvimento, Planejamento e Políticas Públicas do Setor Energético. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002, pp. 616-622.

Mariotoni, C. A.; Prado Jr.; Almeida, F. A. “Considerações sobre o modelo institucional do Setor Elétrico e sua influência no processo de planejamento”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 6., 1993, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 1., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 1993, pp. 271-275.

Martine, George (org). **População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições**. Campinas, SP: Ed. UNICAMP, 1993.

Martinez, Maurício L. **Panorama setorial: energia elétrica**. Gazeta Mercantil, São Paulo, v. 1-3, maio 1977.

Mattos, A. M. et al. **Amazônia: desenvolvimento ou retrocesso**. Belém: CEJUSP, 1992. (Coleção Amazoniana; v. 2).

Medeiros, R. de A. **O capital privado na reestruturação do setor elétrico brasileiro**. Rio de Janeiro: COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia Nuclear).

Mourão, F. de A. **A Zona Franca de Manaus: uma breve versão teórico-prático**. Manaus: [s. n.], 1988. 62 p.

Novaes, S. E et al. Proposta de critérios e indicadores de elegibilidade para avaliação de projetos candidatos ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 9., 2002, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**: Energia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002, pp. 165-173.

Nunes Filho, Fernando B. et al. Tarifa social de energia elétrica: um ambiente de inadimplência, cortes de fornecimento e estratégias de sobrevivência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 9., 2002, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**: Desenvolvimento, Planejamento e Políticas Públicas do Setor Energético. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002, pp. 924-931.

Pecht, W. **Desestatização e a questão tarifária**: notas técnicas. IESP; FUNDAP, 1996.

Pelegrini, M. A.; Fugimoto, S. K.; Pazzini, L. H. A. Considerações sobre as tarifas sociais do setor elétrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 9., 2002, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**: Desenvolvimento, Planejamento e Políticas Públicas do Setor Energético. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002, pp. 758-768.

Peres, J. **Proposta de Emenda à Constituição - PEC**. [Brasília: Senado], 2000, n. 19.

Pinto, L. F. **O Pará dos paraenses**: propostas de um programa político sério, Belém, 1994. 35 p.

Santos, R. **História econômica da Amazônia (1800-1920)**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1980.

Sauer, I. L. et al. A reestruturação do setor elétrico brasileiro e a universalização do acesso ao serviço de energia elétrica. **Revista Brasileira de Energia**, v. 7, n. 2, 1999.

Schreiber, V. (org.). Vias de desenvolvimento sustentável: as dimensões do desafio. In: ENCONTRO INTERNACIONAL FÓRUM BELÉM. 1996, Belém, PA. **Anais...**Belém: Museu Emílio Goeldi, UFPA; NUMA, 1998, v. 1. (Série Poema; n.6).

Schubart, O. R. Ecologia e utilização das florestas. In: SALATI, E., et. al. **Amazônia: Desenvolvimento, Integração, Ecologia**. Brasília: Brasiliense, 1993. pp. 101–143.

SEAD – Secretaria de Estado da Administração, Recursos Humanos e Previdência do Estado do Amazonas. Coordenação de Pesquisa e Estatísticas Básicas – COPLAN/GEPEB. **Anuário Estatístico do Amazonas, 1998**, Manaus: A Secretaria, 2000, v. 16, pp. 1–392.

_____. Departamento de Estudos e Projetos. **Condensado de informações sobre os municípios do Estado do Amazonas**. 4. ed. Manaus: A Secretaria, 2002.

_____. _____. **Anuário Estatístico do Amazonas, 1999**. Manaus: A Secretaria, 2001.

_____. _____. **Contas Regionais do Estado do Amazonas**. Manaus: A Secretaria, 2002.

SEBRAE (AM). **Diagnóstico sócio-econômico e cadastro empresarial de São Sebastião do Uatumã**. Manaus: O Serviço, 1999. (Programa Informação. Estudos Municipais).

_____. **Diagnóstico Sócio-econômico e Cadastro Empresarial de Urucará**. Manaus: O Serviço, 1999. (Programa Informação. Estudos Municipais).

SEPLAN. **Competitividade estrutural da ZFM e outras atividades da Amazônia Ocidental dentro da estratégia da logística integrada**. Manaus: A Secretaria, 1993.

_____. **Estatísticas para o planejamento: energia**. Manaus: Coordenadoria de Planejamento, 1998.

- _____. **Anuário Estatístico do Estado do Amazonas, 1992-1996.** Manaus, 1996.
- _____. **Anuário Estatístico do Amazonas, 1996-1997.** Manaus, 1998, v. 15, pp. 1–290.
- Shamblin, J. E.; Stevens Jr., G. T. **Pesquisa Operacional: uma abordagem básica.** Tradução: Carlos Roberto Vieira Araújo. São Paulo: Ed. Atlas, 1979.
- Silva, E. P.; Berruezo, R. L. **Fontes alternativas de energia.-planejamento de sistemas energéticos.** Manaus, 1997.
- Silva, E. P. **Planejamento de sistemas energéticos: fontes renováveis de energia.** Campinas: UNICAMP; Manaus: Universidade do Amazonas, 1999. Notas de Aula da Disciplina no Curso de Pós-Graduação.
- _____. **“Regulação energética e Meio Ambiente: propostas para a Região Amazônica”.** Brasília: ANEEL, 2001.
- Souza, R. C. R. **Planejamento do suprimento de eletricidade dos sistemas isolados da Região Amazônica: uma abordagem multiobjetiva.** Campinas: FEA/UNICAMP, 2000, 295 p. Tese (Doutorado).
- STEUER, R. **Multiple Criteria Optimization: theory, computation, and application,** 1985.
- SUFRAMA. **Metodologia de trabalho concebida pelo ISAE/FGV, destinada a identificação, seleção e hierarquização de potencialidades regionais para o Estado do Amazonas.** Manaus: A Superintendência, 2000. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br>.
- _____. **Indicadores Industriais.** Manaus: A Superintendência, 2001.

_____. **Projeto:** potencialidades regionais – “Scoring” 1997: Manaus: A Superintendência, 1997.

Sugden, R.; Willians, A. **Análise de Projetos:** determinação do custo benefício. Tradução: Anabela Cudell. Porto, Portugal: Rés-Editora.

Tolmasquim, M. T, Cohen C. A Influência dos padrões de consumo e da organização espacial sobre a energia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 9., 2002, Rio de Janeiro; SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE ENERGIA, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...**: Desenvolvimento, Planejamento e Políticas Públicas do Setor Energético. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2002, pp. 747-757.

Torres, H. da G. **Indústrias sujas e intensivas no cenário industrial brasileiro.** Campinas: UNICAMP, 1993, pp. 43-49.

Zylbersztaj, D. **“O contexto regional e o planejamento energético para a Amazônia”:** energia na Amazônia. Organização: Sônia Barbosa Magalhães, Rosyan de Caldas Britto e Edna.

ANEXO 1

PESQUISA DOMICILIAR DE CONSUMIDORES DE ENERGIA
ELÉTRICA PARA O MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO
UATUMÃ – AM.

LOCALIDADE: SÃO SEBASTIÃO DO UATUMÃ
 DATA: 23/05/00

IDENTIFICAÇÃO DO CONSUMIDOR	CONSUMO				VALOR DA CONTA
	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	MÊS MAIO
1207369	137	112	125	133	17,98
1207385	34	40	39	42	3,11
1207393	64	71	67	91	7,73
1207407	123	99	65	62	5,17
1207415	441	286	306	454	95,10
1207431	22	29	15	94	8,03
1207458	97	102	129	149	20,70
1207466	183	205	177	198	30,02
1207474	116	128	107	128	17,42
1207482	110	110	110	30	2,31
1207490	120	124	125	147	20,47
1207504	108	117	114	110	14,19
1207520	252	252	208	208	45,04
1207539	125	163	158	157	22,27
1207555	82	82	81	108	13,44
1207580	121	127	113	132	17,56
1207636	85	82	56	99	8,56
1207644	121	132	110	131	18,12
1207679	30	30	30	30	1,57
1207695	163	163	163	100	15,53
1207709	316	289	378	415	87,79
1207717	81	72	73	84	7,34
1207725	31	31	31	30	1,57
1207741	30	30	30	30	1,54
1207784	170	168	91	79	7,11
1207792	370	420	360	330	70,27
1207806	35	35	35	30	1,60
1207601	100	100	100	100	22,56
1207865	99	126	121	124	16,30
1207876	139	148	140	155	21,96
1207881	30	152	157	186	27,10
1207890	30	30	99	194	28,51
1202421	50	50	50	30	1,54
1207903	50	165	165	344	71,60
1207911	133	130	30	41	2,99
1207970	103	100	51	69	6,15

1207989	242	118	88	145	16,08
1208004	317	208	210	385	82,47
1208012	175	42	14	100	15,69
1208020	432	357	346	456	105,95
1208039	50	50	50	30	6,55
1208047	210	216	216	287	60,39
1208055	155	140	125	158	22,55
1208063	335	440	474	494	103,14
1208080	316	237	195	319	67,90
1208098	184	207	229	233	53,50
1208071	294	288	268	368	77,44
1200747	50	50	50	50	11,35
1208101	118	129	123	158	22,41
1208110	37	37	37	37	2,71
1208128	198	234	231	30	2,09
1208136	157	113	272	360	75,11
1208152	40	40	40	30	1,58
1208160	227	171	163	159	23,21
1208179	274	228	287	267	56,72
1209701	324	154	197	176	23,72
1208187	230	230	230	30	2,44
1208195	141	121	121	160	23,14
1208209	41	62	59	73	6,19
1208217	212	254	261	350	73,93
1208225	127	175	280	264	55,35
1208233	127	128	106	105	12,79
1208250	192	206	210	220	51,65
1208276	58	48	46	71	5,97
1208292	91	91	91	30	1,93
1208306	18	29	25	30	1,57
1208322	22	18	23	38	2,75
1208330	145	140	143	173	25,14
1208349	42	52	39	30	1,59
1208357	63	78	82	91	7,92
1208365	16	20	9	30	1,57
1208373	67	87	83	88	7,47
1208390	36	50	50	62	5,17
1208411	45	26	17	74	6,28
1208420	80	76	81	58	4,93
1208489	78	86	87	123	15,96
1203673	30	74	74	74	1,64
1203681	59	56	53	78	5,02

1203690	67	61	59	65	5,61
1203711	96	102	101	81	8,30
1203720	98	212	374	236	22,70
1203746	60	13	103	127	5,93
1203754	97	87	93	78	8,37
1203762	216	168	170	137	45,97
1203789	158	160	141	112	36,29
1203800	185	173	183	157	27,81
1203827	38	11	16	26	2,75
1203835	229	196	211	231	49,08
1203851	30	60	60	60	1,54
1203860	166	131	140	136	24,23
1203894	184	116	99	149	27,12
1203908	129	102	161	144	17,35
1203924	68	28	12	92	5,75
1203940	60	55	64	44	5,14
1203932	171	133	119	135	35,18
1203959	106	61	66	63	13,04
1203967	89	87	99	93	14,20
1203975	317	259	289	286	66,27
1203991	210	186	207	215	45,29
1204025	215	149	157	187	45,84
1204009	30	75	75	75	1,54
1204033	333	257	243	265	71,40
1200780	184	111	147	211	42,25
1200690	194	162	182	196	29,54
1204041	100	150	150	150	22,14
1204050	63	53	51	48	5,32
1204068	47	47	47	47	10,88
1204076	166	171	177	183	24,52
1204084	172	134	125	124	24,63
1204114	198	172	182	178	29,76
1204130	30	32	32	32	1,54
1204149	56	33	27	43	11,97
1455346	30	50	50	50	1,54
1204157	132	93	97	108	17,79
1204165	168	149	148	106	24,14
1204173	142	129	97	96	17,84
1204181	30	31	31	31	1,57
1204190	30	100	100	100	1,54
1204203	116	90	93	83	13,24
1204211	50	308	308	308	7,36

1204220	75	69	76	79	5,73
1204238	200	152	187	157	28,36
1204246	197	154	123	147	29,32
1204254	176	145	151	139	25,68
1204262	87	82	63	54	6,64
1204270	73	63	72	59	6,32
1204300	51	45	40	39	3,39
1204319	143	131	39	107	18,22
1204327	30	31	31	31	1,57
1204335	30	31	31	31	1,57
1204343	30	31	31	31	1,60
1204351	38	35	35	70	2,34
1204378	58	58	45	62	4,82
1204360	155	119	144	121	21,62
1204394	74	55	60	43	5,47
1204408	78	65	71	43	5,88
1204424	26	10	27	51	6,46
1204440	30	60	60	60	1,62
1204459	135	45	16	16	16,49
1204467	149	143	159	160	19,35
1204491	197	178	182	180	29,53
1204521	147	112	8	90	20,20
1204513	68	0	114	42	5,19
1204530	30	40	40	40	1,58
1204556	30	30	30	30	1,60
1201344	124	137	144	173	38,92
1201352	39	32	40	64	5,42
1201360	30	30	30	30	1,54
1201379	389	381	347	476	110,11
1201387	30	30	206	197	29,07
1201395	38	38	38	30	6,50
1201409	30	30	30	30	1,57
1201417	72	55	53	56	4,74
1201441	212	222	203	251	53,33
1201476	181	191	172	199	29,88
1201506	51	61	50	63	5,34
1201530	86	92	86	100	8,67
1201522	28	27	25	37	2,66
1201549	83	99	69	61	4,40
1201557	30	53	27	31	2,17
1201565	327	371	348	380	78,63
1201581	74	81	78	96	8,40
1201590	221	183	63	58	5,31
1201646	73	79	30	42	3,08
1201670	90	88	83	128	16,99

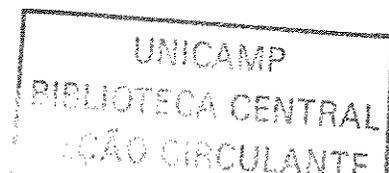
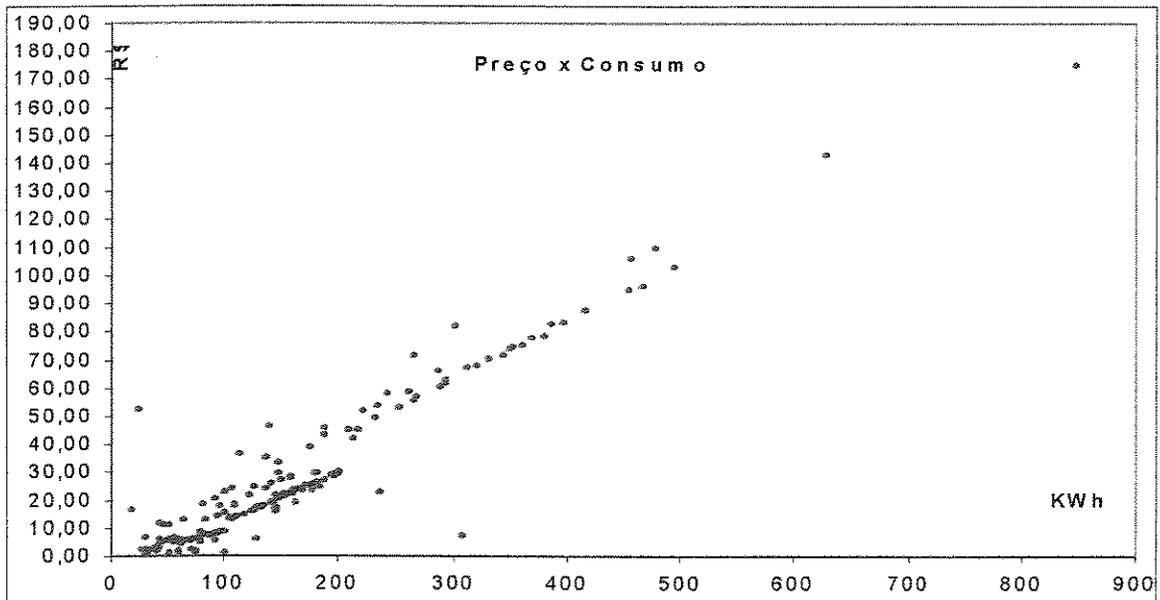
1201700	38	46	40	80	18,25
1201719	30	30	110	141	19,18
1201727	138	123	113	131	17,72
1201735	63	53	56	71	6,04
1201743	109	155	128	187	43,45
1201751	162	149	148	192	28,95
1201760	122	154	132	152	21,36
1201778	123	132	128	146	20,31
1201794	86	93	65	42	3,08
1201808	132	129	299	167	23,74
1201824	191	185	176	167	24,24
1201832	55	50	49	73	6,27
1201840	94	96	116	124	16,43
1201859	112	109	111	140	19,22
1201867	145	170	182	194	28,51
1201883	76	59	53	87	7,49
1201905	172	182	180	197	29,50
1201921	257	281	256	311	67,19
1200525	60	62	56	69	5,79
1200542	247	282	245	144	21,62
1200550	14	30	15	30	1,54
1200577	163	192	199	181	26,64
1200607	138	142	150	180	26,46
1200623	187	174	169	198	29,73
1200666	121	127	71	105	13,08
1200674	248	250	212	260	58,45
1200682	119	103	93	116	14,95
1200704	137	174	139	151	20,91
1200712	358	357	315	395	82,98
1200720	30	87	160	30	1,54
120739	103	119	105	126	16,98
1200771	275	960	598	846	175,33
1200798	136	129	114	177	26,14
1200828	779	463	347	242	57,93
120852	206	180	154	166	24,04
1200887	457	424	281	351	74,73
1200895	408	418	372	465	96,14
1200950	180	162	149	170	25,06
1200968	414	543	501	627	143,42
1200976	37	79	79	97	8,41
1200992	30	250	234	200	29,58
1201000	112	110	118	159	22,56
1201018	190	198	166	199	29,91
1201026	204	223	208	24	52,72
1201034	165	130	30	30	1,97
1201042	187	170	155	199	29,39

1201050	325	346	282	292	61,83
1201085	271	277	244	292	62,70
1201093	190	207	188	117	14,91
1201107	206	223	150	104	13,42
1201115	311	80	105	78	7,81
1201123	29	173	142	180	26,07
1201131	30	326	304	300	82,25
1201140	255	291	222	266	56,59
1201190	114	107	130	146	33,16

Quantidade de Amostras..... 220
 Quantidade de Classes..... 15
 Amplitude Total..... 830,00
 Amplitude das Classes..... 56,00

CLASSES	FREQÜENCIA	FAC	PERC. CLASSE(%)
16 - 72	69,0	69	31,36
72 - 138	58,0	127	26,36
138 - 194	45,0	172	20,45
194 - 250	17,0	189	7,73
250 - 306	11,0	200	5,00
306 - 362	8,0	208	3,64
362 - 418	5,0	213	2,27
418 - 474	3,0	216	1,36
474 - 530	2,0	218	0,91
530 - 586	0,0	218	-
586 - 642	1,0	219	0,45
642 - 698	0,0	219	-
698 - 754	0,0	219	-
754 - 810	0,0	219	-
810 - 866	1,0	220	0,45
TOTAL	220,0	-	100

Média..... 144,75
 Desvio Padrão..... 127,46
 Coef. Variação..... 88,06



ANEXO 2

**PESQUISA DOMICILIAR DE CONSUMIDORES DE ENERGIA
ELÉTRICA PARA O MUNICÍPIO DE URUCARÁ – AM.**

LOCALIDADE: URUCARÁ

MÊS MAIO/2000

IDENTIFICAÇÃO DO CONSUMIDOR	CONSUMO				VALOR DA CONTA
	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	MÊS MAIO
489751	130	135	153	145	18,24
489760	217	257	182	158	20,53
489786	170	174	129	127	15,50
489794	125	179	130	118	13,75
489808	163	180	126	130	15,87
489816	177	127	42	34	1,89
489824	60	70	144	127	15,13
489832	105	130	119	110	12,27
489840	243	234	155	139	17,30
489859	139	136	119	91	7,26
489867	0	0	0	30	1,57
489875	57	56	45	44	2,84
489883	102	111	79	72	5,25
489891	129	139	88	110	12,35
489905	139	158	119	119	14,20
489913	0	0	0	30	1,54
489948	159	168	125	108	12,11
489956	172	179	125	90	7,44
489964	183	228	113	92	7,11
489972	60	60	60	50	11,33
489980	0	0	0	50	11,21
1517244	0	50	50	50	7,36
490008	100	100	110	30	1,69
490016	170	170	170	50	8,68
490024	130	130	130	50	7,87
490032	118	135	101	75	5,51
490040	1	52	36	50	3,33
490059	0	0	0	30	1,57
490067	65	121	111	102	10,64
490075	182	218	171	141	18,04
490083	117	113	78	80	6,29
490091	218	279	193	164	21,60
490105	0	0	0	30	1,57
490113	96	104	76	68	4,99
490121	120	120	120	100	14,72
490130	217	608	437	320	63,96
490148	59	62	47	41	2,51
490156	50	50	50	30	1,54
490164	152	152	131	121	14,37

490172	90	90	90	30	1,67
490180	151	175	139	109	12,82
490199	450	450	450	50	10,88
490202	163	119	110	98	8,10
490210	120	120	120	30	1,81
490229	86	85	58	69	5,45
490245	123	125	80	82	6,52
490253	162	161	117	107	11,52
490261	121	152	111	74	5,70
490296	93	57	100	114	12,90
490300	342	364	253	218	42,78
490318	152	167	121	164	21,90
490326	86	92	66	52	3,62
490334	366	334	290	239	49,80
490342	121	229	165	152	19,48
490369	49	34	0	30	1,66
490377	109	131	97	78	5,78
490385	130	150	116	104	11,00
490393	15	21	19	30	1,54
490423	182	212	165	140	17,36
490431	71	94	74	66	4,72
490440	0	0	0	30	1,57
490458	0	0	0	30	1,54
490466	120	46	110	30	1,81
490474	141	195	114	36	2,07
490482	109	115	95	85	6,60
490490	140	131	95	95	7,28
490504	105	110	76	106	11,44
490512	70	70	70	30	1,64
490520	50	50	50	30	1,72
490539	140	150	116	103	11,15
490547	133	217	127	114	12,76
490555	186	177	131	99	21,74
490563	80	80	80	30	1,98
490571	130	130	130	30	1,54
490580	74	127	8	54	3,66
490598	65	0	17	30	1,68
490601	0	0	0	30	1,54
490610	0	0	0	30	1,57
490628	124	139	110	103	10,81
490636	140	165	131	115	13,41
490644	90	90	90	30	1,54
490652	0	0	0	30	1,57
490660	146	79	59	64	4,90
490679	120	120	120	30	1,81
490687	64	62	39	44	2,83
490695	42	3	80	75	5,56
490709	0	0	0	192	26,54
490717	0	0	0	30	1,54
490725	80	80	80	30	1,65
490733	80	127	98	61	4,38

490768	80	80	80	30	1,65
490784	0	0	0	40	6,41
490792	40	40	40	30	1,58
490806	60	60	60	30	1,76
490822	70	70	70	30	1,64
490830	130	130	130	30	2,47
490849	152	150	118	113	13,25
490857	80	80	80	30	1,54
490865	50	50	50	30	1,54
490873	230	178	132	118	13,46
490881	100	100	100	30	1,69
490890	60	60	60	30	1,62
490903	125	147	119	102	10,76
490911	23	20	14	30	6,46
490920	42	90	79	72	5,30
490938	238	231	194	119	28,16
490946	162	167	86	63	4,87
490954	74	75	36	53	3,73
490962	73	109	49	54	3,76
490989	148	150	86	70	5,21
490997	113	116	142	114	13,01
491004	147	127	123	113	12,58
491012	106	99	29	30	1,76
491020	187	219	152	142	18,02
491039	91	73	73	71	5,16
491047	50	50	50	30	2,74
491055	50	50	50	30	1,60
491071	252	289	192	186	37,37
401080	87	84	67	73	5,46
491098	170	170	170	50	7,36
491110	160	160	160	30	1,54
491136	165	188	245	43	2,68
491144	79	72	133	140	29,97
491152	255	296	193	199	27,77
491160	98	70	118	64	4,54
491179	133	163	132	111	12,54
491187	0	0	0	30	6,34
491195	127	127	91	70	5,21
491217	121	129	96	80	6,23
491225	137	144	113	80	5,95
1499572	50	50	50	30	1,54
1499580	120	120	120	30	1,81
1499653	60	60	60	30	1,54
1499661	50	50	50	30	1,64
1499696	120	120	120	30	1,54
1499700	130	130	130	30	1,85
1499718	120	120	120	30	1,54
1499734	60	60	60	30	1,62
1499742	60	60	60	30	1,62
1499750	50	50	50	30	1,60
1498769	35	35	35	30	1,54

1499785	120	120	120	30	1,85
1539744	0	0	0	30	3,47
1499947	120	120	120	30	1,81
1499963	60	60	60	30	1,54
491233	106	133	91	84	6,53
1499980	50	50	50	30	1,54
1499998	50	50	50	30	1,54
1500023	60	60	60	30	1,62
1200031	50	50	50	30	1,60
1500074	120	120	120	30	1,81
1500120	60	60	60	30	1,62
1500139	50	50	50	30	1,76
1517139	0	130	130	30	1,54
1500147	40	40	40	30	1,58
1500155	50	50	50	30	1,60
1500163	40	40	40	30	1,54
1500171	120	120	120	30	1,54
1500180	120	120	120	30	1,81
1500198	120	120	120	30	1,81
1500201	50	50	50	30	1,60
1500210	120	120	120	30	1,81
1500228	35	35	35	30	1,54
1500236	50	50	50	30	1,60
1517317	0	70	70	30	1,54
1500260	50	50	50	30	1,54
1500252	50	50	50	30	1,54
1500244	35	35	35	30	1,54
489662	90	90	90	30	1,67
489654	136	68	57	58	4,43
489646	0	2	150	193	26,72
489689	0	0	179	157	20,36
489697	57	7	91	90	6,91
489700	170	170	127	80	6,40
489727	100	100	100	30	1,69
489735	80	80	80	30	1,54
489743	52	86	98	96	7,37
482021	80	80	80	30	1,76
482030	77	99	71	79	6,01
482048	209	192	66	83	7,04
482056	60	60	60	30	1,54
482064	39	42	17	30	1,58
482072	0	0	0	464	94,02
482080	0	100	100	30	6,46
482099	197	170	170	196	39,23
482102	208	181	155	172	23,01
482110	0	180	180	50	7,36
482129	5	1	0	30	1,54
482137	94	50	45	53	3,57
1466674	60	60	60	30	4,58
482153	120	123	86	106	11,61
482161	157	171	114	139	17,17

482188	41	49	40	47	3,04
482196	143	133	88	125	14,91
482200	33	30	35	34	1,89
482218	238	254	163	171	23,27
482226	61	45	33	30	1,62
482234	180	205	98	144	18,06
1500708	50	50	50	30	1,60
482242	107	104	67	88	6,66
482250	293	221	204	256	50,25
482269	172	161	115	155	20,00
482277	0	70	70	30	1,54
482285	149	151	109	122	14,26
482293	173	206	146	153	20,11
482307	0	0	0	30	6,34
482315	49	82	83	60	4,19
482323	125	157	112	105	11,46
482331	162	198	118	144	18,48
482358	795	843	598	595	127,21
482366	107	123	92	94	7,19
482374	65	123	115	141	17,53
482382	0	70	70	50	10,58
482390	79	102	108	123	14,45
482404	77	50	64	56	4,01
482412	18	19	30	74	5,45
482420	98	94	71	76	5,60
482439	11	9	7	30	1,57
482447	280	279	181	218	42,78
482455	164	189	136	143	18,16
482463	202	197	123	135	17,25
482471	80	80	80	30	1,76
482498	0	0	0	30	1,54
482501	88	121	121	92	7,14
482510	178	202	149	160	20,89
482528	126	139	100	98	7,83
482536	7	27	27	39	2,33
482544	162	183	101	100	14,87
482552	104	129	83	112	12,41
482560	110	87	64	111	12,22
482579	109	78	90	129	15,53
422587	151	163	131	138	17,00
482595	259	193	142	150	19,12
482609	60	60	60	30	1,54
482617	79	85	76	87	6,57
482625	101	117	69	70	5,27
482633	0	31	55	63	4,45
482641	247	289	170	199	29,04
482650	75	116	188	30	1,54
482668	121	126	58	90	6,84
482676	0	110	110	30	1,57
482684	28	42	21	41	2,54
482714	130	169	112	130	15,58

482722	115	124	82	78	6,11
482730	125	125	96	98	7,75
482757	157	150	97	117	13,69
482765	133	159	151	190	26,50
482773	170	147	165	211	41,41
482781	62	86	68	76	5,60
482790	213	228	151	152	20,86
482803	65	2	0	30	1,66
482811	170	170	170	100	21,17
482820	230	207	150	169	23,38
482838	311	300	107	130	15,58
482846	65	65	49	56	3,92
482854	120	141	91	101	10,46
482870	213	225	142	149	18,94
482889	63	76	58	63	4,45
482897	98	85	85	90	6,84
482900	119	113	90	113	12,85
482919	132	163	118	130	15,89
492927	145	131	99	129	15,55
482935	30	40	23	39	2,33
482951	171	116	111	156	20,42
482960	133	142	100	110	12,37
1479091	50	50	50	30	1,66
482978	143	185	148	154	20,47
482986	140	139	90	104	11,23
482994	212	96	85	85	7,22
483001	326	385	209	253	50,44
483010	170	116	52	130	16,02
483028	117	120	100	106	11,46
483036	146	167	131	148	19,13
483060	80	80	80	30	1,65
483079	113	0	0	30	1,54
483087	50	50	50	30	1,54
483095	0	90	90	30	1,60
483109	143	129	111	128	15,48
483117	125	137	103	124	14,53
483125	81	75	58	61	4,27
483133	97	102	69	71	5,30
483141	146	146	105	108	12,06
483150	150	127	93	111	12,22
483168	0	0	0	60	12,69
483176	60	60	60	30	1,62
483184	176	137	114	125	15,17
483206	7	1	32	81	6,10
1500686	130	130	130	50	7,87
483214	107	126	90	113	12,99
483257	88	93	50	51	3,39
483249	160	175	120	131	15,76
483230	0	120	120	30	1,57
483222	70	70	70	30	1,74
481033	147	157	142	151	19,66

481025	0	500	500	50	11,00
481017	268	285	111	111	12,22
481009	250	250	250	100	21,17
481041	159	170	175	166	21,94
488208	151	183	120	108	11,70
488216	85	81	54	63	4,48
488224	50	50	50	30	1,66
488232	194	198	157	165	22,30
488240	109	127	92	92	7,09
488259	23	24	18	30	1,60
488267	123	157	84	82	6,13
488275	80	80	80	30	1,65
488283	158	174	116	121	14,40
488291	185	202	150	152	19,98
1517279	0	120	120	30	1,54
488305	100	148	64	63	4,54
488313	367	366	251	292	57,32
488321	80	80	80	30	1,65
488330	0	100	100	30	1,54
488356	0	170	170	100	14,72
488364	200	200	200	100	15,50
488372	40	40	40	30	1,54
1495801	0	0	0	30	1,54
488402	157	179	103	65	4,63
488410	50	62	35	31	1,68
488429	111	112	65	72	5,37
488437	70	70	70	30	1,54
1517368	0	70	70	30	1,54
488445	0	70	70	30	1,54
488453	40	40	40	30	6,34
488470	246	258	182	167	23,37
488496	0	50	50	30	1,57
488500	149	172	120	103	11,18
488518	130	130	130	30	1,85
488526	170	170	170	50	7,36
488534	269	288	134	86	6,95
488542	0	60	60	30	1,57
488550	50	50	50	30	1,66
488569	100	100	100	30	1,54
488593	50	50	50	30	1,54
488607	0	50	50	30	1,60
488615	9	18	116	152	19,48
488623	59	52	32	45	2,86
488631	109	120	89	89	6,75
488640	258	272	275	235	49,76
488666	238	264	210	178	25,44
488674	60	60	60	30	6,59
488682	139	147	102	105	11,51
488704	35	35	35	30	6,34
488712	0	180	180	50	7,36
488720	197	214	152	153	19,65

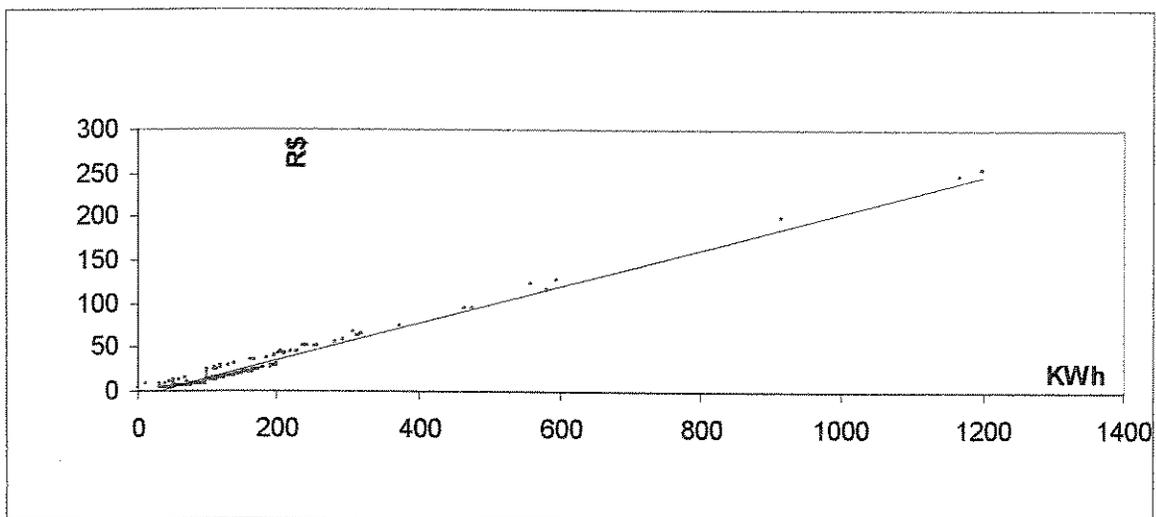
488747	0	60	60	30	1,54
488763	330	268	193	210	42,50
488771	40	40	40	30	1,58
488798	95	102	76	90	6,98
488801	1321	1332	951	914	199,12
488810	288	334	260	315	62,95
488828	19	20	25	30	1,57
488836	207	226	170	165	22,58
488844	90	90	90	30	1,67
488852	91	108	72	98	7,54
488860	43	54	38	35	1,98
488879	75	109	175	173	23,52
488887	80	88	80	30	7,63
488895	375	474	375	373	74,02
488917	0	200	200	50	7,36
488925	385	367	266	209	41,02
488933	0	0	0	100	15,01
488941	215	187	159	165	21,77
488950	101	140	153	149	19,04
488968	11	2	9	12	6,46
488984	167	232	153	150	19,12
489000	0	60	60	30	1,57
489018	62	60	37	38	2,27
489026	0	0	0	30	1,60
489034	114	142	92	97	7,45
489042	0	0	0	30	1,57
489050	82	97	60	75	5,63
481050	16	21	8	30	6,34
481068	573	480	426	476	95,68
481076	365	311	168	312	62,67
481084	79	107	68	30	1,54
481092	0	130	130	100	21,17
481114	0	350	350	50	7,36
481122	283	181	179	197	28,53
481130	208	223	168	179	24,24
481157	381	309	156	165	23,26
481165	7	5	0	30	1,54
481173	263	126	144	131	27,73
481181	0	0	300	50	7,36
481190	241	253	156	179	24,53
481203	98	135	104	123	14,34
481211	296	282	222	227	44,56
481220	95	155	97	107	11,66
481238	35	35	35	30	1,54
481246	350	350	350	50	7,36
481254	17	24	11	59	12,69
481270	814	629	235	580	115,02
481297	149	117	50	50	7,83
481300	138	153	109	103	10,81
481335	447	63	187	283	55,54
481343	181	186	149	211	41,41

481351	136	127	62	79	5,86
481360	123	73	127	157	20,64
481378	131	132	82	89	6,75
481386	538	1390	893	1199	253,88
181394	12	22	0	30	1,54
481408	350	350	350	100	24,13
481416	224	243	173	219	43,72
481432	200	200	200	50	10,58
481440	0	280	280	50	7,50
481459	89	94	52	71	5,16
481467	136	149	80	77	6,02
481475	163	166	123	120	26,09
481483	200	200	200	50	8,14
481556	150	150	150	30	6,34
481564	681	794	482	557	122,17
481572	342	367	264	317	62,22
481580	0	0	0	100	21,59
481599	200	200	200	100	22,01
481602	250	250	250	50	10,58
481610	348	378	208	242	51,24
481629	1257	872	1087	1168	247,32
481637	183	128	151	202	40,39
481645	40	40	40	30	6,50
481661	229	207	136	167	33,66
481670	130	148	104	122	14,48
481688	141	166	116	140	17,36
481696	49	66	51	51	10,78
481700	202	106	66	102	11,43
481718	170	226	155	196	27,49
481726	45	39	26	46	9,85
481734	35	35	35	30	6,34
481742	97	90	59	69	14,60
481750	100	100	100	30	6,34
481777	79	78	115	113	23,92
481785	149	148	94	111	24,12
471823	0	140	140	30	6,46
481815	386	426	290	308	67,13
481851	168	168	124	161	34,08
481840	69	87	64	79	5,95
481866	191	257	97	111	24,29
481774	80	80	80	50	10,58
481882	91	111	74	128	15,30
481890	150	150	150	30	1,92
481904	150	164	125	132	15,94
481912	72	74	58	67	4,90
481920	0	56	17	30	1,54
481939	0	50	50	30	6,46
481947	172	183	178	206	44,33
481955	126	157	89	114	12,76
481963	218	264	156	133	16,97
480339	70	70	70	70	10,30

Quantidade de Amostras..... 447
 Quantidade de Classes..... 21
 Amplitude Total..... 1187,00
 Amplitude das Classes..... 56

CLASSES	FREQÜÊNCIA	FAC	PERC. CLASSE(%)
30 - 86	253,0	253	56,60
86 - 142	90,0	343	20,13
142 - 198	71,0	414	15,88
198 - 254	16,0	430	3,58
254 - 310	4,0	434	0,89
310 - 366	4,0	438	0,89
366 - 422	1,0	439	0,22
422 - 478	2,0	441	0,45
478 - 534	0,0	441	-
534 - 590	2,0	443	0,45
590 - 646	1,0	444	0,22
646 - 702	0,0	444	-
702 - 758	0,0	444	-
758 - 814	0,0	444	-
814 - 870	0,0	444	-
870 - 926	1,0	445	0,22
926 - 982	0,0	445	-
982 - 1038	0,0	445	-
1038 - 1094	0,0	445	-
1094 - 1150	0,0	445	-
1150 - 1206	2,0	447	0,45
TOTAL	447,0	-	100

Média..... 163,41
 Desvio Padrão..... 119,33
 Coef. Variação..... 73,02



ANEXO 3

CD ROM CONTENDO UM BANCO DE DADOS
CARACTERIZANDO O PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DO
ESTADO DO AMAZONAS: ABORDAGEM POR
MESORREGIÕES

1 CD – ROM, contendo tabelas de dados, indicadores, levantamentos efetuados, gráficos e tratamentos estatísticos, formando um banco de dados caracterizando o perfil sócio econômico do estado do Amazonas: abordagem por mesorregiões.

POTÊNCIA INSTALADA E GERAÇÃO PRÓPRIA NO ESTADO DO AMAZONAS - 1998
POTÊNCIA INSTALADA NO ESTADO DO AMAZONAS – 1988 a 1990 e 1994 a 1998
EVOLUÇÃO DO CONSUMO POR CLASSE NO ESTADO DO AMAZONAS–1986 a1998
EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MANAUS – 1998 a 1997
PERSPECTIVA DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA NO AMAZONAS
TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO AMAZONAS
BALANÇO DE ENERGIA ELÉTRICA EM MANAUS – 1997
PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 1991 a 1993
PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 1995
PRODUÇÃO ANIMAL (Leite e Ovos) – 1988 a 1990 / 1995 e 1996
EFETIVOS DOS REBANHOS NO AMAZONAS – 1995 e 1996
EFETIVO AVÍCOLA – 1995 e 1996
EXPORTAÇÕES PARA O MERCADO EXTERNO – 1991 a 1994
EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO E PROJEÇÕES ATÉ 2002
PRODUÇÃO EXTRATIVA VEGETAL NO AMAZONAS – 1996
ESTABELECIMENTOS DE ENSINO POR MINICÍPIOS – 1988 a 1990
ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – 1996 e 1997
FATURAMENTO E CONSUMO POR CLASSE E NÍVEL DE TENSÃO CEAM –
JANEIRO a DEZEMBRO de 1998
ENERGIA VENDIDA POR USINA E CLASSE DE CONSUMO CEAM – JANEIRO a
DEZEMBRO de 1998
NÚMERO DE CONSUMIDORES POR USINA E CLASSE DE COSUMO NOS
MUNICÍPIOS
ATENDIDOS PELA CEAM – JAN a DEZ /98
POPULAÇÃO E DENSIDADE POPULACIONAL NO ESTADO DO AMAZONAS
MESO-REGIÕES E MUNICÍPIOS - 1991 a 1998

RECEITA TRIBUTÁRIA NO ESTADO DO AMAZONAS POR MESO-REGIÃO E MUNICÍPIOS – 1995 a 1998

EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA – 1985 a 1998

CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA em 1998

NÚMERO DE CONSUMIDORES POR CLASSE – DEZ/98

CONSUMO POR CONSUMIDOR E CLASSE – 1998

CONSUMO PER CAPITA – 1998

FATURAMENTO DE ENERGIA POR CLASSE – 1998

VALOR MÉDIO DAS CONTAS POR CLASSE (FATURAMENTO) – 1998

POTÊNCIA INSTALADA POR HABITANTE – 1998

CONSUMO PER CAPITA – 1991 a 1998

EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA – 1994 a 1998

TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA – 1995 a 1998

INFLAÇÃO IGP/FGV – 1980 a 1998

POPULAÇÃO E DENSIDADE POPULACIONAL NO ESTADO DO AMAZONAS MESO-REGIÕES E MUNICÍPIOS - 1991 a 1998

MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DO AMAZONAS EM 1998

CONSUMO DE ENERGIA NAS MESO-REGIÕES E MUNICÍPIOS

POTÊNCIA INSTALADA POR HABITANTE, NAS MESO-REGIÕES E MUNICÍPIOS

NÚMERO DE CONSUMIDORES POR CLASSE, NAS MESO-REGIÕES E MUNICÍPIOS

CONSUMO POR CONSUMIDOR E CLASSE, NAS MESO-REGIÕES E MUNICÍPIOS

CONSUMO PER CAPITA, NAS MESO-REGIÕES E MUNICÍPIOS

FATURAMENTO TOTAL NO INTERIOR DO ESTADO

FATURAMENTO POR CLASSE DE CONSUMO NO INTERIOR DO ESTADO

VALOR MÉDIO PAGO POR CONSUMIDOR E CLASSE NO INTERIOR DO ESTADO

CONSUMO MÉDIO POR CONSUMIDOR E CLASSE NO INTERIOR DO ESTADO

EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA

CONSUMO PER CAPITA NO ESTADO DO AMAZONAS – 1991 a 1998

POPULAÇÃO, POTÊNCIA INSTALADA, CONSUMO DE ENERGIA – 1994 a 1998

POTÊNCIA INSTALADA POR HABITANTE E CONSUMO POR HABITANTE –1994 a 1998

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO POR MESO-REGIÃO – 1994 a 1998

EVOLUÇÃO DA POTÊNCIA INSTALADA POR MESO-REGIÃO – 1994 a 1998

EVOLUÇÃO DA POT. INSTALADA POR HABITANTE NAS MESO-REGIÕES – 1994 a 1998

RECEITA TRIBUTÁRIA NO ESTADO DO AMAZONAS

EVOLUÇÃO DA RECEITA TRIBUTÁRIA POR MESO-REGIÃO E MUNICÍPIOS – 1995 a 1998

REAJUSTES TERIFÁRIOS DE ENERGIA ELÉTRICA NO AMAZONAS

COMPARAÇÃO DO ÚLTIMO REAJUSTE COM A INFLAÇÃO DO PERÍODO

TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA DA CEAM E DA ELETRONORTE – 1995 a1997

INFLAÇÃO MEDIDA COM BASE NO IGP / FGV – 1980 a 1998.

ANEXO 4

RESULTADO DA OTIMIZAÇÃO SIMULADA

Resultado da otimização simulada

CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO :

CRITÉRIO 1: MÃO DE OBRA EMPREGADA (DRETA + INDRETA) À PLENA CARGA - OBJETIVO SOCIAL

CRITÉRIO 2: DÉBITO FINANCEIRO - OBJETIVO FINANCEIRO

CRITÉRIO 3: REINVESTIMENTO DE LUCROS NA REGIÃO - OBJETIVO ECONÔMICO-SOCIAL

PROJETO	RECURSOS INVESTIMENTOS SOLICITADOS (R\$ 1000,00)	CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO (*)			COEFICIENTES TÉCNICOS DOS PROJETOS (**)			
		1	2	3	c (R\$ 1000,00)	d (%)	f (R\$ 1000,00)	g (R\$ 1000,00)
INV1	832,00	134	4977,00	300,00	144,00	3,65	2,26	15,40
INV2	2333,00	71	6922,00	4049,00	189,00	103	6,61	18,72
INV3	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
INV4	7215,00	24	80198,00	48276,00	5822,00	3,84	5,45	106190
INV5	3472,00	73	3526,00	2211,00	128,00	2,07	2,60	24,64
INV6	1249,00	30	3208,00	2019,00	325,00	2,01	2,81	84,41
INV7	52100	30	1354,00	80100	8100	1,19	3,25	6,33
INV8	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
INV9	760,00	68	1425,00	758,00	55,00	2,13	3,49	10,16
TOTALS	16382,00	410	101610,00	58414,00				
MÉDIAS					963,43	2,27	3,78	174,51

De acordo com as restrições impostas (arbitrárias), ou seja, unicamente a disponibilidade de recursos financeiros, não deveriam ser contemplados os projetos INV3 e INV8.

As ponderações efetuadas, com a aplicação dos pesos nos critérios estabelecidos, não influenciaram a decisão de não selecionar os projetos INV3 e INV8.

O valor da função objetivo, para cada ponderação, como era de se esperar, atingiu valores próprios, tendo seu máximo para os seguintes pesos atribuídos:

- 0,4 para o Critério 1;
- 0,6 para o Critério 2 e,
- 0,8 para o Critério 3.

```

MODEL:
MAX=0.2*(114*P1+71*P2+98*P3+24*P4+73*P5+30*P6+30*P7+36*P8+68*P9)+
    0.4*(4977*P1+6922*P2+28533*P3+80198*P4+3526*P5+3208*P6+1354*P7+192*P8+1425*P9)+
    0.6*(300*P1+4049*P2+16692*P3+48276*P4+2211*P5+20196*P6+801*P7+989*P8+758*P9);
832*P1+2333*P2+19864*P3+7215*P4+3472*P5+1249*P6+521*P7+2079*P8+760*P9<=16500;
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9<=9;
832*P1<16500;
2333*P2<16500;
19864*P3<16500;
7215*P4<16500;
3472*P5<16500;
1249*P6<16500;
521*P7<16500;
2079*P8<16500;
760*P9<16500;
@BIN(P1);
@BIN(P2);
@BIN(P3);
@BIN(P4);
@BIN(P5);
@BIN(P6);
@BIN(P7);
@BIN(P8);
@BIN(P9);
END

```

Global optimal solution found at iteration: 0
 Objective value: 86680.60

Variable	Value	Reduced Cost
P1	1.000000	-2193.600
P2	1.000000	-5212.400
P3	0.000000	-21448.00
P4	1.000000	-61049.60
P5	1.000000	-2751.600
P6	1.000000	-13406.80
P7	1.000000	-1028.200
P8	0.000000	-677.4000
P9	1.000000	-1038.400

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	86680.60	1.000000
2	118.0000	0.000000
3	2.000000	0.000000
4	15668.00	0.000000
5	14167.00	0.000000
6	16500.00	0.000000
7	9285.000	0.000000
8	13028.00	0.000000
9	15251.00	0.000000
10	15979.00	0.000000
11	16500.00	0.000000
12	15740.00	0.000000

```
MODEL:
MAX=0.4*(114*P1+71*P2+98*P3+24*P4+73*P5+30*P6+30*P7+36*P8+68*P9)+
    0.6*(4977*P1+6922*P2+28533*P3+80198*P4+3526*P5+3208*P6+1354*P7+192*P8+1425*P9)+
    0.8*(300*P1+4049*P2+16692*P3+48276*P4+2211*P5+20196*P6+801*P7+989*P8+758*P9);
832*P1+2333*P2+19864*P3+7215*P4+3472*P5+1249*P6+521*P7+2079*P8+760*P9<=16500;
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9<=9;
832*P1<16500;
2333*P2<16500;
19864*P3<16500;
7215*P4<16500;
3472*P5<16500;
1249*P6<16500;
521*P7<16500;
2079*P8<16500;
760*P9<16500;
@BIN(P1);
@BIN(P2);
@BIN(P3);
@BIN(P4);
@BIN(P5);
@BIN(P6);
@BIN(P7);
@BIN(P8);
@BIN(P9);
END
```

Global optimal solution found at iteration: 0
 Objective value: 122402.8

Variable	Value	Reduced Cost
P1	1.000000	-3271.800
P2	1.000000	-7420.800
P3	0.000000	-30512.60
P4	1.000000	-86749.20
P5	1.000000	-3913.600
P6	1.000000	-18093.60
P7	1.000000	-1465.200
P8	0.000000	-920.8000
P9	1.000000	-1488.600

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	122402.8	1.000000
2	118.0000	0.000000
3	2.000000	0.000000
4	15668.00	0.000000
5	14167.00	0.000000
6	16500.00	0.000000
7	9285.000	0.000000
8	13028.00	0.000000
9	15251.00	0.000000
10	15979.00	0.000000
11	16500.00	0.000000
12	15740.00	0.000000

```

MODEL:
MAX=0.6*(114*P1+71*P2+98*P3+24*P4+73*P5+30*P6+30*P7+36*P8+68*P9)+
    0.8*(4977*P1+6922*P2+28533*P3+80198*P4+3526*P5+3208*P6+1354*P7+192*P8+1425*P9)+
    0.2*(300*P1+4049*P2+16692*P3+48276*P4+2211*P5+20196*P6+801*P7+989*P8+758*P9);
832*P1+2333*P2+19864*P3+7215*P4+3472*P5+1249*P6+521*P7+2079*P8+760*P9<=16500;
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9<=9;
832*P1<16500;
2333*P2<16500;
19864*P3<16500;
7215*P4<16500;
3472*P5<16500;
1249*P6<16500;
521*P7<16500;
2079*P8<16500;
760*P9<16500;
@BIN(P1);
@BIN(P2);
@BIN(P3);
@BIN(P4);
@BIN(P5);
@BIN(P6);
@BIN(P7);
@BIN(P8);
@BIN(P9);
END

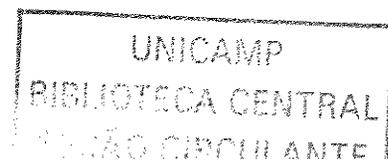
```

Global optimal solution found at iteration: 0
 Objective value: 96852.20

Variable	Value	Reduced Cost
P1	1.000000	-4110.000
P2	1.000000	-6390.000
P3	0.000000	-26223.60
P4	1.000000	-73828.00
P5	1.000000	-3306.800
P6	1.000000	-6623.600
P7	1.000000	-1261.400
P8	0.000000	-373.0000
P9	1.000000	-1332.400

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	96852.20	1.000000
2	118.0000	0.000000
3	2.000000	0.000000
4	15668.00	0.000000
5	14167.00	0.000000
6	16500.00	0.000000
7	9285.000	0.000000
8	13028.00	0.000000
9	15251.00	0.000000
10	15979.00	0.000000
11	16500.00	0.000000
12	15740.00	0.000000

```
MODEL:
MAX=0.8*(114*P1+71*P2+98*P3+24*P4+73*P5+30*P6+30*P7+36*P8+68*P9)+
    0.2*(4977*P1+6922*P2+28533*P3+80198*P4+3526*P5+3208*P6+1354*P7+192*P8+1425*P9)+
    0.4*(300*P1+4049*P2+16692*P3+48276*P4+2211*P5+20196*P6+801*P7+989*P8+758*P9);
832*P1+2333*P2+19864*P3+7215*P4+3472*P5+1249*P6+521*P7+2079*P8+760*P9<=16500;
P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9<=9;
832*P1<16500;
2333*P2<16500;
19864*P3<16500;
7215*P4<16500;
3472*P5<16500;
1249*P6<16500;
521*P7<16500;
2079*P8<16500;
760*P9<16500;
@BIN(P1);
@BIN(P2);
@BIN(P3);
@BIN(P4);
@BIN(P5);
@BIN(P6);
@BIN(P7);
@BIN(P8);
@BIN(P9);
END
```



Global optimal solution found at iteration: 0
 Objective value: 51286.40

Variable	Value	Reduced Cost
P1	1.000000	-1206.600
P2	1.000000	-3060.800
P3	0.000000	-12461.80
P4	1.000000	-35369.20
P5	1.000000	-1648.000
P6	1.000000	-8744.000
P7	1.000000	-615.2000
P8	0.000000	-462.8000
P9	1.000000	-642.6000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	51286.40	1.000000
2	118.0000	0.000000
3	2.000000	0.000000
4	15668.00	0.000000
5	14167.00	0.000000
6	16500.00	0.000000
7	9285.000	0.000000
8	13028.00	0.000000
9	15251.00	0.000000
10	15979.00	0.000000
11	16500.00	0.000000
12	15740.00	0.000000

APÊNDICE A

EVOLUÇÃO DAS TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA DO GRUPO “A”
E “B”, DEMANDA EM R\$/kW E CONSUMO EM R\$/kWh

SETOR DE FATURAMENTO, ARRECADAÇÃO E COBRANÇA
EVOLUÇÃO DAS TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA DO GRUPO "A" E "B"
DEMANDA EM R\$/KW E CONSUMO EM R\$/KWH

TIPO	GRUPO E SUB-GRUPO		PORTARIA N.º : 136/97 EMISSÃO : 17/04/97 PUBLICAÇÃO: 22/04/97 VIGÊNCIA: 22/04/97 À 10/06/99 DIÁRIO OFICIAL DE 22/04/97	PORTARIA N.º : 148 EMISSÃO : 07/06/99 PUBLICAÇÃO: 11/06/99 VIGÊNCIA: 11/06/99 À 07/06/00 DIÁRIO OFICIAL N.º 109-A DE 10 DE JUNHO DE 1999, Seção I, págs. 2 a 3.	PORTARIA N.º : 148 EMISSÃO : 07/06/00 PUBLICAÇÃO: 08/06/00 VIGÊNCIA: 08/06/00 À 31/10/00 REDUÇÃO DIÁRIO OFICIAL DE 08/06/00 Seção I, p. 22, v. 138, n.110.	PORTARIA N.º : 152 EMISSÃO : 31/10/00 PUBLICAÇÃO: 01/11/00 VIGÊNCIA 01/11/00 À 31/10/01 DIÁRIO OFICIAL DE 01/11/00, Seção I, p. 79, v. 138, n. 211 – E.
TARIFA DE DEMANDA	A-3	69 KV S.P. RURAL	18,89	20,48	20,45	22,92
			16,06	17,41	17,39	19,48
			17,00	18,43	18,41	20,63
C/ICMS	A-3A	30 A 44KV S.P. RURAL	6,56	7,11	7,09	7,95
			5,58	6,04	6,03	6,76
			5,90	6,40	6,39	7,15
C/ICMS	A-4	2,3 A 25 KV S.P. RURAL	6,81	7,39	7,37	8,27
			5,79	6,28	6,27	7,03
			6,13	6,65	6,64	7,44
TARIFA DE CONSUMO (KWh)	A-3	69 KV S.P. RURAL	0,04755	0,05153	0,05145	0,05767
			0,04041	0,04380	0,04373	0,04901
			0,04279	0,04638	0,04631	0,05189
	A-3A	30 A44 KV S.P. RURAL	0,09597	0,10401	0,10387	0,11640
			0,08157	0,08841	0,08828	0,09893
			0,08637	0,09361	0,09348	0,10476
	A-4	2,3 A 25 KV S.P. RURAL	0,09949	0,10783	0,10768	0,12068
			0,08457	0,09165	0,09153	0,10257
			0,08955	0,09704	0,09691	0,10861
	B-1	RESID.	0,16918	0,18336	0,18311	0,20521
B-2	RURAL	0,11312	0,12260	0,12243	0,13720	
B-3	IND. D. CLAS. S.P.	0,18047	0,19559	0,19532	0,21889	
		0,18047	0,19559	0,19532	0,21889	
		0,15340	0,16625	0,16603	0,18605	
C/ICMS	B-4A	I.P.	0,09299	0,10077	0,10064	0,11279
C/ICMS	B-4B	I.P.	0,10207	0,11061	0,11047	0,12380
C/ICMS	B-4C	I.P.	0,15121	0,16388	0,16365	0,18341

SETOR DE FATURAMENTO, ARRECADAÇÃO E COBRANÇA
EVOLUÇÃO DAS TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA DO GRUPO "A" E "B"
DEMANDA EM R\$/KW E CONSUMO EM R\$/KWH

TIPO	GRUPO E SUB-GRUPO		RESOLUÇÃO 466 EMIÇÃO : 31/10/01 PUBLICAÇÃO: 01/11/01 VIGÊNCIA : A PARTIR 01/11/01 D. O.	RESOLUÇÃO 595 EMIÇÃO : 31/10/02 PUBLICAÇÃO: 01/11/02 VIGÊNCIA : A PARTIR 01/11/02 D. O.
	TARIFA	A-3	69 KV S.P. RURAL	27,89 23,71 25,11	33,81 28,75 30,43
DE DEMANDA	A-3A	30 A 44KV S.P. RURAL	9,67 8,21 8,69	11,72 9,96 10,55
<u>C/ICMS</u>	A-4	2,3 A 25 KV S.P. RURAL	10,07 8,56 9,05	12,20 10,37 10,99
TARIFA	A-3	69 KV S.P. RURAL	0,07019 0,05965 0,06317	0,08507 0,07231 0,07656
	A-3A	30 A44 KV S.P. RURAL	0,14168 0,12043 0,12751	0,17173 0,14597 0,15456
DE	A-4	2,3 A 25 KV S.P. RURAL	0,14689 0,12485 0,13220	0,17804 0,15133 0,16024
CONSUMO (KWh)	B-1	RESID.	0,24979	0,30276
	B-2	RURAL	0,16700	0,20241
<u>C/ICMS</u>	B-3	IND. D. CLAS. S.P.	0,26644 0,26644 0,22648	0,32295 0,32295 0,27451
	B-4A	I.P.	0,13729	0,16641
	B-4B	I.P.	0,15069	0,18265
	B-4C	I.P.	0	0

APÊNDICE B

CIRCULAR No.036 /01, DE 08/11/200,1 DA CEAM / DCO
REFERÊNCIA: RESOLUÇÃO 463 DE 1/11/2001, DA ANEEL
ASSUNTO: REAJUSTE TARIFÁRIO



COMPANHIA ENERGÉTICA DO AMAZONAS
Diretoria de Distribuição - DCO
Assessoria Comercial - DCO

CIRCULAR

Nº 036 / 01 - ACP

Data: 08/11/2001

Para : Todas as Agências

Assunto : Reajuste Tarifário

Referência : Resolução 463 de 01 de Novembro de 2001

Tendo em vista a Resolução da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL que reajustou a tarifa de fornecimento de Energia Elétrica em R\$, transcrevemos abaixo os valores da TABELA - A, com respectiva da data de vigência e aplicação.

Resolução No. 463 de 31/10/2001

Vigência a partir de : 01.11.2001

Aplicação: Aplica-se aos consumos efetuados a partir de 01.11.2001

TABELA A					
CLASSE DE CONSUMIDORES	SUB Grupo A-4		Sub Grupo B	Consumo R\$ mWh	%
	2,3 A 25	KV R\$			
	Demanda kW	Consumo mWh			
Residencial Pelos Primeiros 30 kWh	-	-	B-1	62,70	9,72
Residencial de 31 a 100 kWh	-	-	B-1	107,47	9,72
Residencial de 101 a 200 kWh	-	-	B-1	161,21	9,72
Residencial Pelo Consumo excedente	-	-	B-1	179,13	9,72
Industrial	7,25	106,51	B-3	193,21	9,72
Comercial Serviços e Outras Atividades	7,25	106,51	B-3	193,21	9,72
Rural	6,52	95,86	B-2	121,11	9,72
Poder Público	7,25	106,51	B-3	193,21	9,72
Serviço Público	6,16	90,53	B-3	193,21	9,72
Iluminação Pública			B-4a	99,54	9,72
	-	-	B-4b	109,26	9,72
Consumo Próprio	-	-	-	193,21	9,72

Assinado na original por:

ADEMIR CÔRREA LIMA JÚNIOR
Assessor Comercial



COMPANHIA ENERGÉTICA DO AMAZONAS

Diretoria de Distribuição - DCO

Assessoria Comercial - DCO

CIRCULAR

Nº 036 / 01 - ACP

Para : Todas as Agências

Data: 08/11/2001

Assunto : Reajuste Tarifário

Referência : Resolução 463 de 01 de Novembro de 2001

Descontos Especiais

1 - Unidades Consumidoras Rurais

Foi concedido desconto de 10% (dez por cento) nas tarifas de consumo (kWh) e demanda (kW) constante na TABELA A, desta Circular, referente aos consumidores, classificados como Rural de acordo com a Resolução 456 - ANEEL de 30.11.2000, atendidos e faturados em alta tensão.

2 - Unidades Consumidores Serviços Públicos de Água, Esqoto e Saneamento

Foi concedido desconto de 15% (quinze por cento) na tarifa de Serviço Público constante na TABELA A desta Circular conforme art. 20 do Decreto nº 62.724 de 17.05.60.

TAXAS MÍNIMAS A PARTIR DE 01.11.2001

Classe de Consumo	L i g a ç õ e s		
	Monofásico 30 kWh	Bifásico 50 kWh	Trifásico 100 kWh
Residencial	R\$1,88	R\$4,03	R\$9,40
Industrial	R\$5,80	R\$9,66	R\$19,32
Comercial	R\$5,80	R\$9,66	R\$19,32
Rural	R\$3,63	R\$6,06	R\$12,11
Poder Público	R\$5,80	R\$9,66	R\$19,32
Serviço Público	R\$4,93	R\$8,21	R\$16,42

Obs : As taxas mínimas acima, foram calculadas observando os descontos especiais citados no item 2.

Assinado na original por:

ADEMIR CÔRREA LIMA JÚNIOR

Assessor Comercial



COMPANHIA ENERGÉTICA DO AMAZONAS
Diretoria de Distribuição - DCO
Assessoria Comercial - DCO

CIRCULAR

Nº 036 / 01 - ACP

Para : Todas as Agências

Data: 08/11/2001

Assunto : Reajuste Tarifário

Referência : Resolução 463 de 01 de Novembro de 2001

Tabela da Taxa de Iluminação Pública

Aplicação : Aplica-se a partir de 01.11.2001

A Tabela da Taxa de Iluminação Pública (TIP), e calculada de acordo com a faixa de consumo das respectivas classes, com aplicação dos percentuais sobre a tarifa de Iluminação vigente que é de R\$ 99,54

Faixa de Consumo	Residencial		Comercial e Industrial	
	%	Valor R\$	%	Valor R\$
De 0 a 30 kWh	-	Isento	-	Isento
De 31 a 50 kWh	0,60	0,60	0,70	0,70
De 51 a 100 kWh	1,00	1,00	1,20	1,19
De 101 a 200 kWh	2,00	1,99	2,20	2,19
De 201 a 300 kWh	4,00	3,98	4,20	4,18
De 301 a 400 kWh	5,00	4,98	5,50	5,47
De 401 a 500 kWh	6,00	5,97	7,50	7,47
De 501 a 600 kWh	7,00	6,97	11,00	10,95
De 601 a 700 kWh	8,00	7,96	11,00	10,95
De 701 a 800 kWh	9,00	8,96	22,00	21,90
De 801 kWh para cima	10,00	9,95		
De 801 a 900 kWh	-	-	33,00	32,85
De 901 a 1000 kWh	-	-	44,00	43,80
De 1000 kWh para cima	-	-	55,00	54,75

Para maiores informações favor entrar em contato pelos telefones :

HOLDEN ROBERTO 622-4457 / 621-1164

WALLACE 622-4473 / 621-1155

ROSA 622-3797 / 621-1165

Atenciosamente,

Assinado na original por:

ADEMIR CÔRREA LIMA JÚNIOR

Assessor Comercial

APÊNDICE C

MAPA DO ESTADO DO AMAZONAS COM OS MUNICÍPIOS DE
MAIOR REPRESENTATIVIDADE NO MERCADO DE ENERGIA
ELÉTRICA, SEGUNDA AS MESORREGIÕES

MESO-REGIÃO

- 1 - Rio Negro
- 2 - Japurá
- 3 - Alto Solimões
- 4 - Juruá
- 5 - Tefé
- 6 - Coari
- 7 - Manaus (Exclui a capital)
- 8 - Itacoatiara
- 9 - Parintins
- 10 - Boca do Acre
- 11 - Purús
- 12 - Madeira

**MUNICÍPIOS DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE
NO MERCADO DE ENERGIA ELÉTRICA
SEGUNDO AS MESO-REGIÕES.**

