

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A QUESTÃO ENERGÉTICA NO ÂMBITO DE UMA AGÊNCIA
DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL: O CASO DA SUFRAMA

MARCELO PEREIRA DE ARAÚJO

Manaus-AM
2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MARCELO PEREIRA DE ARAÚJO

A QUESTÃO ENERGÉTICA NO ÂMBITO DE UMA AGÊNCIA
DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL: O CASO DA SUFRAMA

Dissertação apresentada ao
Mestrado Profissionalizante em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal do
Amazonas, como requisito parcial
para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia de
Produção, área de concentração
Gestão Econômica.

Manaus-AM
2006

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A663q Araujo, Marcelo Pereira de
A questão energética no âmbito de uma agência de desenvolvimento regional: O caso da SUFRAMA : suframa / Marcelo Pereira de Araujo. 2006
158 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: José Alberto da Costa Machado
Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Suframa. 2. Gestão Energética. 3. Agência de desenvolvimento regional. 4. Amazônia Ocidental. I. Machado, José Alberto da Costa II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

MARCELO PEREIRA DE ARAÚJO

A QUESTÃO ENERGÉTICA NO ÂMBITO DE UMA AGÊNCIA DE
DESENVOLVIMENTO REGIONAL: O CASO DA SUFRAMA

Dissertação apresentada ao Mestrado
Profissionalizante em Engenharia de
Produção da Universidade Federal do
Amazonas, como requisito parcial
para a obtenção do título de Mestre
em Engenharia de Produção, área de
concentração Gestão Econômica.

Aprovado em _____ de _____ de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Profº Drº José Alberto da Costa Machado, Ph.D
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Rubem César Rodrigues de Souza
Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª. Célia Regina Simonetti Barbalho
Universidade Federal do Amazonas

Aos meus pais Jorge e Dora Araújo, a
minha noiva Elaine e meus irmãos
Maurício e Daniele, pela
compreensão a mim dedicada ao
longo do desenvolvimento deste
trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus,

Fonte de vida eterna. Pela minha saúde e que sem Ele nada disso teria acontecido;

Aos meus pais, Jorge Alfredo e Dora Suely,

Principalmente pelo exemplo, amor e estímulo para jamais desistir.

A minha noiva Elaine Conceição Castro de Freitas,

Pelo amor, ajuda, compreensão, paciência e estímulo para finalização deste trabalho;

Ao meu irmão, Maurício

Pelo incentivo e apoio constante;

Ao meu orientador, professor José Alberto da Costa Machado, Ph.d,

Pela atenção, paciência e fraternidade a mim dispensada e pelos preciosos conselhos que certamente enriqueceram este trabalho;

Ao Prof. Dr. Rubem César Rodrigues de Souza,

Por sua colaboração, paciência, apoio e amizade que ultrapassou a graduação, enriquecendo este trabalho com sua experiência;

A Prof^a. Leonor Farias Abreu, MSc.,

Pela amizade, disciplina, conselhos e sugestões;

Aos colegas, professores e familiares,

Pelos bons momentos compartilhados e estímulos demonstrados durante a elaboração deste trabalho.

“Ele guardará a tua saída e a tua entrada, desde agora e para sempre”.

Salmo 121.6

RESUMO

A relação entre energia e crescimento econômico é a problemática deste trabalho, onde as conseqüências da falta de um planejamento estratégico público neste setor comprometem não apenas a atividade econômica, mas as próprias condições sociais da população. É responsabilidade do poder público a implementação de iniciativas que possibilitem a integração regional com as demais regiões do país, principalmente o desenvolvimento de novas fontes de energia que fomentem o crescimento econômico tão requerido nesta região. Alternativamente tem-se as agências de desenvolvimento regional, dentre estas a SUFRAMA, que está direcionada no sentido de fortalecer ações governamentais que desenvolvam a Amazônia Ocidental e promovam a integração da fronteira norte do país. Neste cenário, busca-se uma abordagem do papel da SUFRAMA na atração de investimentos industriais, tendo como pressuposto a elaboração de diretrizes que favoreçam uma gestão energética compatível com as características regionais. Assim, dentre os objetivos deste trabalho teve-se o de avaliar a missão de diferentes agências de desenvolvimento regional, buscando estabelecer sua relação com a questão energética, identificando como essa questão é tratada no âmbito da Superintendência da Zona Franca de Manaus, e propor uma sistemática para a gestão adequada da questão energética a ser utilizada pela SUFRAMA a fim de contribuir para o desenvolvimento regional. Justifica-se a pesquisa pela relevância do setor energético e por ser de crucial importância para a atração de empreendimentos industriais bem como para o desenvolvimento de outros setores como o de comércio e de serviços. Para alcançar os objetivos adotou-se como metodologia, a natureza quali-quantitativa, pois o estudo centra-se no tratamento dado à questão energética no contexto de uma agência de desenvolvimento regional, utilizando-se ainda de tabelas e gráficos em que se analisaram os dados coletados. Quanto aos fins, é uma descritiva, por expor as características do setor energético e descrever a atuação da SUFRAMA no tratamento da questão energética. Os meios da presente pesquisa são bibliográficos, tendo por base material publicado em livros, jornais, periódicos e redes eletrônicas. Por fim, conclui-se que, mesmo exercendo um papel relevante na condução do desenvolvimento regional, a SUFRAMA ainda não dispõe de recursos específicos para a questão energética, o que, de certa forma, limita ou mesmo diminui seus resultados, os quais poderiam ser mais expressivos. Apesar disso, há plenas condições para que esta entidade atue de maneira determinante no setor energético, através de parcerias locais, regionais, nacionais e internacionais.

Palavras-Chave: SUFRAMA, Gestão Energética, Agência de Desenvolvimento Regional, Amazônia Ocidental.

ABSTRACT

The relation between energy and economic growth is the problem treated in this work, in which the consequences of the lack of public strategical plannings in this sector, puts in risk not only the economic activity, as well as the social conditions of the population themselves. It is responsibility of the public power the implementation of initiatives designed to enable the regional integration to the other regions of the country, mostly the energy new sources development to implement the so required economic growth in this region. Alternatively, there are the agencies of regional development, among these SUFRAMA, whose actions are addressed to strengthening governmental actions to develop western Amazonia and promote the integration of the northern border of the country. In this scenery, this research seeks an approach on the role of SUFRAMA in attracting industrial investments, having as purpose the elaboration of the guidelines that favor a compatible energetic managing according to the regional characteristics. In this way, among the goals of this work, is that of evaluating the different missions of the regional development agencies, seeking to identify their relation with the energetic matter, identifying as this problem is treated in the scope of the Manaus Free Zone Superintendency, and proposing a systematics for adequating the administration of the energetic matter led by SUFRAMA, in order to contribute for the regional development. The research is justified by the relevance of the energetic sector and the crucial importance of attracting industrial enterprises and developing other sectors, such as trade and services. To reach these goals, it has adopted as methodology, a quali-quantitative character, because the study, itself, is centered in the treatment given to the energetic subject in the context of an agency of regional development, still making use of tables and graphics, in which are analyzed the collected data. Regarding its purposes, this research has a descriptive form, for exposing the characteristics of the energetic sector and to describe SUFRAMA's performance on treating the energetic matter. The means of the present research are bibliographical, taking as base published material in books, newspapers, periodical publications and electronic nets. Finally, it concludes that even exercising an important role in the conduction of the regional development, SUFRAMA, does not yet have specific resources for the energetic managing, what, anyway, limits or even decreases its results, all of which could be more expressive. In spite of this, there are full conditions so that this entity act in certain way, in the energetic sector, through the aid of local, regional, national and international partnerships.

Key-words: SUFRAMA, Energetic Administration, Agency of Regional Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Potencial Hidrelétrico Brasileiro.....	31
Figura 2 Evolução da capacidade de geração de energia elétrica no Brasil.....	40
Figura 3 Difusão da intensidade da iluminação elétrica no Brasil e demais continentes.....	44
Figura 4 Sistema Isolado Nacional.....	59
Figura 5 Tipos de centrais para geração de energia elétrica no Brasil.....	60
Figura 6 Participação das distribuidoras no mercado de energia elétrica, segundo controle acionário.....	63
Figura 7 Endividamento das concessionárias da região norte/2003.....	70
Figura 8 Endividamento por segmento na região norte / 2003.....	71
Figura 9 Índice de perdas por concessionárias na região norte 1999/2003...	72
Figura 10 Segmentos consumidores responsáveis pela inadimplência nos sistemas elétricos isolados da região norte em 2003.....	75
Figura 11 Estrutura do consumo por classe.....	80
Figura 12 Estrutura do consumo por classe da Manaus Energia.....	83
Figura 13 Percentual de pessoas a serem atendidas pelo Luz para Todos.	85
Figura 14 Fonte de recursos do Programa Luz Para Todos.....	86
Figura 15 Destinação por região dos recursos do Programa Luz Para Todos	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Geração de energia por fonte em países sul-americanos.....	29
Tabela 2 Sistemas de co-geração em operação no Brasil.....	63
Tabela 3 Participação regional no consumo.....	64
Tabela 4 Estrutura de participação por classe de consumo.....	65
Tabela 5 Parque gerador brasileiro.....	66
Tabela 6 Capacidade instalada para geração de energia elétrica por Estado da Amazônia.....	69
Tabela 7 Consumo por classe / CEAM.....	77
Tabela 8 Composição do Sistema Manaus.....	79
Tabela 9 Consumo de energia por classe.....	81
Tabela 10 Projeção de demanda do mercado de energia elétrica.....	82
Tabela 11 Projetos desenvolvidos pelo CDEAM no setor energético...	128
Tabela 12 Projetos desenvolvidos pelas instituições.....	139
Tabela 13 Projeção de demanda do mercado de energia elétrica.....	156

LISTA DE SIGLAS

ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ADA	Agência de Desenvolvimento da Amazônia
ADENE	Agência de Desenvolvimento do Nordeste
ADR	Agência de Desenvolvimento Regional
ALC's	Áreas de Livre Comércio
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CBA	Centro de Biotecnologia da Amazônia
CBEE	Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial
CCC	Conta de Consumo de Combustível
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCPE	Comitê Coordenador de Planejamento de Expansão dos Sistemas Elétricos
CDEAM	Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico
CEEE	Comissão Estadual de Energia Elétrica
CEAM	Companhia Energética do Amazonas
CEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas
CEM	Companhia de Eletricidade de Manaus
CEMIG	Centrais Elétricas de Minas Gerais
CGE	Ceará Geradora de Energia
CGIEE	Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CIESA	Centro Integrado de Ensino Superior do Amazonas
CIEAM	Centro da Indústria do Estado do Amazonas
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CAPDA	Comitê de Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia

CT-PIM	Centro Tecnológico do Pólo Industrial de Manaus
CTPETRO	Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo e Gás Natural
CTEM	Comitê Técnico de Estudos de Mercado
CTI	Ciência, Tecnologia e Informação
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos
E&E	Eficiência Energética
ELETRORÁS	Centrais Elétricas do Brasil S.A.
ELETROACRE	Centrais Elétricas do Acre
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EIZOF	Entrepasto Internacional da Zona Franca de Manaus
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FIAM	Feira Internacional da Amazônia
FIEAM	Federação das Indústrias do Estado do Amazonas
FIEPR	Federação das Indústrias do Paraná
FINAM	Fundo de Investimentos da Amazônia
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FVA	Fundo Verde Amarelo
FUCAPI	Fundação Centro Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica
FUNTTEL	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
GT	Grupo de Trabalho
IME	Instituto Militar de Engenharia
INPA	Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia
MAE	Mercado Atacadista de Energia
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
MME	Ministério de Minas e Energia
ONS	Operador Nacional do Sistema
OSI	Operador de Sistema Elétrico Isolado
PCHs	Pequenas Centrais Hidrelétricas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PIEE	Produtor Independente de Energia Elétrica

PIM	Pólo Industrial de Manaus
PNB	Produto Nacional Bruto
PPB	Processo Produtivo Básico
PRODEAM	Programa de Desenvolvimento Energético Amazônico
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes alternativas de energia Elétrica
PUC	Pontifícia Universidade Católica
RGR	Reserva Geral de Reversão
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SIN	Sistema Interligado Nacional
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUDECO	Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SUFRAMA	Superintendência da Zona Franca de Manaus
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRB	Universidade Federal da Paraíba
UHE	Usina Hidrelétrica
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIMEP	Universidade Metodista de Piracicaba
UNINORTE	Centro Universitário do Norte
USP	Universidade de São Paulo
UTAM	Instituto de Tecnologia do Amazonas
ZFM	Zona Franca de Manaus

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1.1 Problema da pesquisa.....	17
1.2 Suposição.....	17
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 Geral.....	18
1.3.2 Específicos.....	18
1.4 Justificativa do estudo.....	19
1.5 Metodologia da pesquisa.....	20
1.5.1 Natureza da pesquisa.....	21
1.5.2 Coleta de dados da pesquisa.....	22
1.5.3 Análise de dados.....	23
1.5.4 Limitações do estudo.....	23
1.6 Organização do trabalho.....	24
1. ENERGIA E DESENVOLVIMENTO	
1.1 Abrangência mundial da energia.....	25
1.2 Fontes alternativas de energia para a produção de eletricidade no Brasil.....	28
1.2.1 Energia hidrelétrica.....	30
1.2.2 Energia termelétrica (renováveis e não renováveis).....	31
1.2.3 Novas tecnologias renováveis para geração de energia elétrica... ..	33
1.3 A questão energética no Brasil.....	33
1.4 Desenvolvimento e crescimento.....	35
1.4.1 O desenvolvimento brasileiro.....	37
1.5 A relação entre energia e desenvolvimento.....	41
1.6 A energia, o meio ambiente e a qualidade de vida.....	46
2. SETOR ENERGÉTICO BRASILEIRO	
2.1 Reestruturação do setor elétrico brasileiro no governo Fernando Henrique Cardoso.....	49
2.1.1 Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.....	50
2.1.2 Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE.....	51
2.1.3 A Lei de Eficiência Energética.....	52
2.2 As mudanças do setor elétrico brasileiro no governo Luís Inácio Lula da Silva.....	53
2.2.1 Empresa de Pesquisa Energética – EPE.....	56
2.2.2 Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE.....	57
2.2.3 O novo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS.....	57
2.3 O setor elétrico brasileiro.....	58
2.3.1 Características gerais do setor.....	58
2.3.2 Sistema Interligado Nacional – SIN.....	58
2.4 O Sistema Elétrico da Amazônia.....	67
2.4.1 Sistema Interligado.....	67
2.4.2 Sistemas Isolados.....	68
2.4.3 Sistema Elétrico no Amazonas.....	75
2.4.3.1 Sistema CEAM.....	76
2.4.3.2 Sistema Manaus Energia.....	78
2.4.4 Políticas energéticas para o Sistema Isolado do Amazonas.....	83
2.4.5 Recursos de P&D para o setor energético.....	88

3. AGÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO E O SETOR ENERGÉTICO	
3.1 Características das agências de desenvolvimento.....	104
3.1.1 Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM..	109
3.1.2 Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE..	111
3.1.3 Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste– SUDECO.....	113
3.1.4 Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA.....	114
3.1.5 A SUFRAMA e o setor de energia.....	119
3.2 As instituições de ensino e pesquisa do Amazonas no setor energético	123
3.2.1 Universidade Federal do Amazonas - UFAM/CDEAM.....	124
3.2.2 Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET/AM.....	128
3.2.3 Fundação Centro Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica –FUCAPI.	128
3.2.4 Universidade do Estado do Amazonas – UEA.....	129
3.2.5 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI.....	130
3.2.6 Genius Instituto de Tecnologia.....	131
3.2.7 Centro Universitário Nilton Lins.....	132
3.2.8 Centro Universitário do Norte – UNINORTE.....	132
3.2.9 Universidade Luterana do Brasil – ULBRA.....	133
3.2.10 Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR.....	133
3.2.11 Fundação Paulo Feitoza.....	134
3.2.12 Centro Tecnológico do Pólo Industrial de Manaus – CT-PIM....	135
3.2.13 Centro Integrado de Ensino Superior do Amazonas – CIESA....	136
3.3 O papel da SUFRAMA no contexto energético.....	139
CONCLUSÕES.....	143
REFERÊNCIAS.....	146
APÊNDICE.....	152
ANEXO.....	154

INTRODUÇÃO

Energia sempre foi e certamente continuará sendo um dos indutores mais importantes para o desenvolvimento de qualquer região. Seu papel no planejamento econômico é fundamental, pois caso a disponibilidade energética não seja suficiente poderá comprometer não apenas a manutenção das atividades econômicas como inviabilizar a atração de novos investimentos. O liame entre energia e desenvolvimento mostra-se assim não apenas importante, mas preponderante no planejamento governamental.

Não obstante sua importância, a oferta de energia elétrica necessária ao crescimento econômico brasileiro requer atenção especial aos problemas vividos pelo setor. Em virtude da impossibilidade de as empresas estatais sustentarem os investimentos necessários, o setor de energia elétrica brasileiro vem sendo alvo de um processo de reformas, desde meados dos anos 90, ainda não concluído em razão de uma série de dificuldades políticas e institucionais, com ênfase na entrada da iniciativa privada e privatização dos ativos existentes.

Considerando esses fatores, é que nos últimos anos a matriz energética brasileira vem se modificando. Com a evolução tecnológica e a necessidade de uma energia com menor custo, a preocupação com os danos ambientais e a busca de um crescimento sustentável, evidenciou-se a busca de novas descobertas. A evolução da matriz energética com crescimento de novas energias, a grande evolução tecnológica e, por conseguinte, o impulso sócio-econômico brasileiro neste campo, refletiu-se significativamente também no Estado do Amazonas, principalmente com a construção do gasoduto Coari-Manaus e a conseqüente chegada do gás natural. Deve-se ressaltar, no entanto, que este é um projeto a ser consolidado.

Desta forma, alicerçada sobre os eixos da necessidade econômica e social é que a energia não pode dispor tão somente da ação estatal direta. Dentro do planejamento estatal o setor energético precisa ser contemplado como um fator de desenvolvimento e capaz de gerar resultados. Assim, sobre estas necessidades é que foram criadas as agências de desenvolvimento regional, que tem na maioria de seus objetivos a promoção, execução e coordenação de ações governamentais nas regiões sob sua jurisdição.

A Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, que atua em cinco Estados brasileiros é um marco exitoso de agência de desenvolvimento regional que reúne em si programas diversos para promoção do desenvolvimento, criando condições de infra-estrutura e incentivando o aproveitamento dos recursos regionais. Dentre estas condições tem-se o fator energético que certamente encontra-se na base de qualquer tentativa de desenvolvimento.

A sustentabilidade energética, vista sob o prisma do crescimento e desenvolvimento não apenas econômico, mas, principalmente social, torna-se outro fator indutor à participação mais efetiva da SUFRAMA, pois um dos pilares para sua criação é a promoção regional via industrialização, e esta somente pode se estabelecer e crescer havendo oferta de energia. Ou seja, é necessário um envolvimento da SUFRAMA neste setor sob pena de que futuramente seus objetivos sejam inviabilizados. Uma das alternativas que se apresentam é o aproveitamento do gás natural que poderá alterar a matriz energética do Amazonas.

Portanto, alternativas energéticas existem, cabendo tão somente à SUFRAMA sua coparticipação na análise, pesquisa e desenvolvimento sobre formas de melhor aproveitar e oferecer, dentre tantos benefícios, energia a empresas que desejam instalar-se na região.

1.1 Problema da pesquisa

Em que ações participativas a SUFRAMA enquanto agência de desenvolvimento regional poderá contribuir para o desenvolvimento do setor energético na região amazônica?

1.2 Suposição

Considerando as perspectivas de desenvolvimento para o Amazonas, em especial ao Pólo Industrial de Manaus – PIM, supõe-se que as políticas energéticas ainda não atendem às necessidades da demanda, visto que não há uma ação proposta mais efetiva da SUFRAMA para formar ou manter os agentes locais que isoladamente, ou em conjunto, estejam desenvolvendo ações capazes de assegurar políticas energéticas adequadas à realidade regional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Demonstrar o papel da SUFRAMA, enquanto agência de desenvolvimento regional nas ações que venham contribuir para o desenvolvimento do setor energético na Região Amazônica.

1.3.2 Específicos

- Discutir a relação entre energia e desenvolvimento;
- Caracterizar o Sistema Elétrico Brasileiro, bem como suas políticas energéticas para o Amazonas;
- Mapear a demanda e oferta de energia elétrica para o atendimento da cidade de Manaus;
- Avaliar as potencialidades para a atuação na área energética de instituições de ensino e pesquisa no Estado do Amazonas;
- Discutir o papel da agência de desenvolvimento no contexto energético, indicando ações para a atuação da instituição.

1.4 Justificativa do estudo

A escolha desse tema justifica-se por sua relevância no desenvolvimento econômico e social. Ademais, o setor energético, por ser de crucial importância para a atração de empreendimentos industriais e para o desenvolvimento de outros setores como o de comércio e serviços, precisa ser tratado de maneira diferenciada no âmbito de uma agência de desenvolvimento regional, sendo necessário, portanto, que seja desenvolvida uma gestão na área energética, na qual esteja inserida a proposição ou participação na formulação de políticas públicas que garantam investimentos na expansão da oferta de energia elétrica, bem como, o uso racional da mesma.

Por outro lado, o setor energético deve ser entendido como um segmento de mercado em que há nichos a serem explorados principalmente quando se observa o contexto amazônico, como por exemplo, o segmento de petróleo e gás natural e de fontes renováveis de energia para atendimento do meio rural.

Ressalta-se ainda, que a importância do tema oportuniza uma avaliação prática sobre o desenvolvimento das ações implementadas pela SUFRAMA conjuntamente com outras entidades e o poder público na expansão do parque energético do Estado do Amazonas. Também, através deste trabalho, será utilizado um conjunto de informações que poderá servir de orientação à SUFRAMA em sua gestão no setor energético.

Por fim, tem-se a contribuição para a sociedade pela abordagem não apenas teórica, mas prática sobre as ações da SUFRAMA no setor energético e que poderão ser consultadas para reflexões outras.

1.5 Metodologia da pesquisa

1.5.1 Natureza da pesquisa

De acordo com Mezzaroba & Monteiro (2003) o detalhamento dos vários aspectos que interferem ou provocam mudanças no objeto de estudo é uma das características da pesquisa qualitativa. Na pesquisa quantitativa é feita a utilização de gráficos, tabelas, quadros, ou seja, dados estatísticos que visam exemplificar de forma quantitativa os argumentos apresentados.

Considerando estes aspectos, a natureza deste projeto é quali-quantitativa, pois o estudo centra-se no tratamento dado à questão energética no contexto de uma agência de desenvolvimento regional, sendo, neste caso, a Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, o que caracteriza sua natureza qualitativa. Quanto à sua natureza quantitativa, utilizou-se tabelas e gráficos em que se analisaram os dados apresentados.

a) Fins da pesquisa

De acordo com Gil (2002) uma pesquisa pode ser descritiva, tendo por finalidade a descrição das características que compõem o objeto de estudo, bem como os diversos fatores que interferem em sua natureza. A pesquisa descritiva permite conhecer não apenas os aspectos aparentes, mas aqueles considerados secundários, os quais também interferem na natureza do objeto de estudo. Tem-se ainda que a pesquisa descritiva é de uma amplitude maior, ao abordar temas correlatos, oportunizando uma análise mais completa sobre o tema e o problema estudado.

Assim, considerando estes aspectos, esta pesquisa, quanto aos seus fins, é descritiva, pois pretende expor as características do setor energético e descrever a atuação da SUFRAMA no tratamento da questão energética.

b) Meios da pesquisa

Conforme Lakatos & Marconi (2001) quanto aos meios uma pesquisa pode ser bibliográfica ou documental, considerando no primeiro aspecto o levantamento de

informações em livros, artigos de jornais, revistas, periódicos e internet, as quais estão à disposição do público. Quanto à natureza documental, a mesma se caracteriza pela obtenção de dados de uso exclusivo e interno em empresas, instituições, autarquias ou outros órgãos, os quais não estão disponíveis ao público em geral, em virtude de sua não publicação.

Desta forma, a presente pesquisa é bibliográfica e documental, pois o estudo desenvolve-se com base em material publicado em livros, jornais, periódicos e redes eletrônicas, sobre temas considerados relevantes e que pudessem esclarecer e colaborar para uma análise e descrição sobre a atuação das agências de desenvolvimento regional, em especial a SUFRAMA, no contexto energético regional.

Também é uma pesquisa documental, por envolver o levantamento de informações internas em diversas instituições, tais como, SUFRAMA, FUCAPI, UFAM/CDEAM, CEFET, UEA, SENAI, SENAR, GENIUS Instituto, Uninorte, ULBRA, CIESA, Uninilton Lins, Fundação Paulo Feitoza e CT-PIM.

c) Sujeito da pesquisa

O sujeito da pesquisa neste trabalho é a Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, autarquia vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e que tem sob sua jurisdição cinco Estados da Federação, a saber: Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima e Amapá.

A autarquia é uma agência de desenvolvimento regional que atua há 39 anos, promovendo alternativas de desenvolvimento, estudo de potencialidades regionais e

atração de empresas nacionais e multinacionais, com vistas à promoção econômica e social da região. A mesma já possui uma estrutura e um planejamento estratégico bem definido os quais procuram identificar e satisfazer as necessidades regionais. Esta satisfação tem-se desenvolvido através da avaliação contínua de seus resultados, com o objetivo de desenvolver a competência e habilidades regionais.

1.5.2 Coleta de dados da pesquisa

De acordo com Leite (2001) coleta de dados refere-se à triagem de informações relacionadas ao tema ou objeto pesquisado que possibilitam analisar sua natureza, bem como as variáveis que interferem na mesma.

Assim, foram coletados dados na FUCAPI, UFAM/CDEAM, CEFET, UEA, SENAI, SENAR, Instituto Genius, UNINORTE, ULBRA, CIESA, Uninilton Lins, Fundação Paulo Feitoza e CT-PIM, todas escolhidas em decorrência de sua relevância, notoriedade pública e representatividade nos níveis federal, estadual e privado, no desenvolvimento de pesquisas e projetos em diversas áreas, entre as quais a de energia elétrica.

Para viabilizar a coleta de dados nestas instituições foi aplicado um questionário com seis (6) perguntas abertas (Apêndice A) a uma pessoa designada pela própria instituição, objetivando esclarecer em quais áreas do setor energético estão sendo realizadas pesquisas. Assim, foram entrevistados coordenadores, diretores, pesquisadores e professores que analisaram o setor energético no Estado do Amazonas, as perspectivas quanto ao uso de fontes alternativas de energia e projetos e ações desenvolvidas por suas instituições.

1.5.3 Análise de Dados

Conforme Leite (2001) a análise de dados constitui-se numa análise crítica de todo o material coletado, fazendo um juízo crítico do mesmo. Assim, de posse de todas as informações, fez-se uma análise dos dados estatísticos expressos em tabelas e gráficos, os quais possibilitaram demonstrar a atuação da SUFRAMA como agência de desenvolvimento regional no contexto energético local.

1.5.4 Limitações do Estudo

Este trabalho limita-se em analisar a atuação da SUFRAMA no cenário energético regional, realizando-se, ainda, entrevistas em diversas instituições públicas e privadas, as quais desenvolvem pesquisas na área de energia elétrica no Estado do Amazonas. Em decorrência da celeridade com que os trabalhos foram desenvolvidos, todas as entrevistas tiveram que ser agendadas previamente, conflitando, por vezes, com outras atividades de coleta de dados.

1.6 Organização do trabalho

Este trabalho está dividido em três capítulos, que apresentam matérias relevantes para a realização da pesquisa.

Inicialmente, na Introdução, faz-se uma abordagem do tema: problema, objetivos, justificativa do estudo e metodologia aplicada na pesquisa.

O capítulo 1 apresenta a fundamentação teórica sobre energia e desenvolvimento, as fontes alternativas para a produção de energia elétrica, a questão

energética no Brasil e no Amazonas, recorrendo-se a literatura disponível sobre o setor energético.

O capítulo 2 aborda o setor energético brasileiro e as reestruturações ocorridas nos governos Fernando Henrique Cardoso e Luis Inácio Lula da Silva. Analisa-se ainda a estrutura atual do Setor Elétrico Brasileiro, o Sistema Elétrico da Amazônia e o sistema Amazonas.

No capítulo 3 é feita uma análise das agências de desenvolvimento e o setor energético, apresentando-se pesquisa realizada em instituições de ensino e pesquisa do Amazonas. Aborda-se ainda o papel da agência de desenvolvimento no contexto energético.

Por fim, apresentam-se as conclusões e recomendações do trabalho.

1. ENERGIA E DESENVOLVIMENTO

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica, com o objetivo principal de focar a relação entre energia e desenvolvimento, abordando aspectos relacionados ao setor energético no contexto mundial, as fontes alternativas de energia para se produzir eletricidade no Brasil, a questão energética no Brasil, o desenvolvimento e o crescimento, a relação entre energia e desenvolvimento e a relação entre energia meio ambiente e qualidade de vida.

1.1 A abrangência mundial da energia

Ao longo dos séculos XVIII e XIX, as pesquisas, os avanços e resultados no campo de energia foram incontestáveis. Neste período, o americano Benjamin Franklin foi considerado como o descobridor da eletricidade. Em 1751, demonstrou que o elétron pertencia a mesma linha das cargas elétricas das tempestades.

Durante o mesmo período, o italiano Alessandro Volta produziu, pela primeira vez, uma nova fonte de eletricidade, a pilha de metais e ácidos.

No século XIX, o inglês Michael Faraday e o americano Joseph Henry demonstraram a possibilidade de transformar energia mecânica em energia elétrica, mediante experiências com campos magnéticos.

Os geradores comerciais começaram a ser fabricado após 50 anos dos experimentos realizados por Michael Faraday e Joseph Henry. No decorrer do século XIX, por meio das pesquisas realizada por Thomas Edson, Edward Weston, Nikola Tesla, John Hopkinson e Charles Francis Brush.

O resultado desse trabalho em conjunto contribuiu para a criação da lâmpada elétrica por Thomas Edson, em 1870, e a construção da primeira usina de energia elétrica, o que possibilitou o surgimento da indústria do setor elétrico, durante a última década do século XIX.

Na Europa, as lamparinas a azeite deram lugar aos lampiões a acetileno e, posteriormente, a lâmpadas incandescentes, mantidas por uma corrente elétrica. Paralelamente, ocorreram debates acirrados sobre a alternativa tecnológica a ser utilizada: por corrente contínua ou corrente alternada. Discutia-se a melhor forma de transportar a energia para os centros consumidores, para evitar as perdas, o que encareceria o custo de transporte, em função da distância a ser percorrida.

Com a Revolução Industrial foram promovidas profundas alterações qualitativas no uso da energia. Anteriormente, a produção e os serviços estruturavam-se na força muscular dos homens, complementada pela tração animal, pela utilização da força das águas e dos ventos, e, ainda, pela queima da lenha e do carvão.

Uma boa parte da revolução industrial da Grã-Bretânia, nos séculos XVIII e XIX, pode ser adequadamente resumida na introdução generalizada de técnica para exploração de uma nova fonte de energia – o carvão mineral – nas manufaturas e no transporte. A dispersão da industrialização, no século passado, tinha como seu núcleo a conquista de uma seqüência de tecnologias, baseada em uma sucessão de combustíveis fósseis-carvão, petróleo, em uma nova forma de energia, a eletricidade. (ROSENBERG, 1982, p.81 *apud* LEITE, 1997, p.22).

Portanto, o avanço industrial esteve literalmente vinculado ao progresso tecnológico e às invenções no domínio da transformação e da utilização de energia.

A revolução industrial trouxe consigo crescente demanda de energia e matérias-primas que o mundo nunca tinha visto; e o fantástico ritmo de expansão continuou através do século XX. Foi estimado, por exemplo, que nas primeiras duas décadas subseqüentes, nós de novo utilizamos mais energia do que da totalidade do passado. Além disso, uma constatação similar manteve-se para cada período subseqüente de 20 anos. (BAUMOL 1989, p.212 *apud* LEITE, 1997, p.21).

O estudo sobre a revolução histórica da energia, abordada a partir dos séculos XVIII e XIX, conduz à compreensão sobre os estudos realizados por Rodrigues (1975, p.18), ao afirmar que a energia significa a capacidade de realizar trabalho. “Ela pode ser mecânica, por exemplo, quando impulsiona um automóvel; química, quando provém da combustão do carvão ou do petróleo produzindo calor; elétrica manifestada como calor, com luz ou por movimento de motor”.

O mesmo autor enfatiza que a produção mundial depende da energia. O homem, no transcorrer dos séculos, deixou de utilizar sua energia para utilizar a dos animais e, hoje depende quase que totalmente da energia inanimada para seu transporte, para o cultivo do solo e movimentação dos empreendimentos industriais. Ou seja, a energia está presente em nosso cotidiano.

Deste modo, o acelerado crescimento do consumo de energia, no século XX, é um dos aspectos significativos do mundo atual. À medida que a industrialização se desenvolve, que a capacidade de consumo da população cresce e os níveis de conforto individual e familiar se elevam, torna-se ainda mais necessário o consumo de energia. Esse fato é considerado verdadeiro para uma expressiva corrente de pesquisadores e cientistas que advogam a tese de que a energia consumida por habitantes/ano é um dos indicadores do nível de desenvolvimento de um país.

Assim, na análise do consumo mundial de energia, no transcorrer do século XX, verifica-se uma situação preocupante devido à desigualdade entre países desenvolvidos ou industrializados, os países emergentes e os considerados economicamente subdesenvolvidos.

1.2 Fontes alternativas de energia para produção de eletricidade no Brasil

Jannuzzi *et ai* (1997, p.8) definem fontes de energia como “as formas em que a energia é encontrada na natureza”. Esta afirmativa é processada e convertida em vetores que, por sua vez, são armazenados ou distribuídos para os consumidores finais.

O Brasil, sendo considerado um dos mais extensos países do mundo, o conhecimento e a compreensão do seu território representa um grande desafio para o próximo milênio. Constituído predominantemente por áreas tropicais, localizadas no hemisfério setentrional, o país possui uma das maiores bacias hidrográficas de água doce do mundo e uma complexa biodiversidade. O solo e o subsolo são propícios à exploração expressiva de recursos naturais, notadamente no aproveitamento das reservas minerais, inclusive os minerais considerados energéticos.

Detentor de um imenso potencial hidrelétrico, as possibilidades de obtenção de energia, utilizando a biomassa como fonte energética primária, são significativas e o aumento considerável na produção interna de petróleo e gás natural são fatores que justificam uma estrutura energética privilegiada ao compararmos com a situação de outros países.

No entendimento de Jannuzzi *et al* (1997, p.8), o setor energético representa um segmento econômico que se ocupa dos processos de conversão de fontes primárias, tais como o petróleo, o carvão e o gás natural, em fontes alternativas, como, por exemplo, refinarias, destilarias de álcool e usinas de produção de eletricidade.

Silveira e Reis (2001) relatam que, em concordância com a classificação internacional da energia elétrica, sua importância no Brasil e suas perspectivas de evolução a longo prazo, a geração elétrica classifica-se em três blocos principais:

1. Energia hidrelétrica;
2. Energia termelétrica, não-renovável e renovável;
3. Novas tecnologias renováveis para geração de energia elétrica, compreendendo a energia eólica, a energia solar – fotovoltaica, a energia oceânica e as células de combustível.

Comparativamente, é possível analisar a posição do Brasil em relação a outros países sul-americanos quanto à utilização de diversas fontes de energia, conforme demonstra a tabela 1.

País	Hidro	Termo	Nuclear	Outros	Total	%
Brasil	323.399	19.821	4.521	-	347.741	36,28
Argentina	26.240	54.292	8.042	44	88.618	9,25
Venezuela	62.037	20.525	-	-	85.562	8,61
Paraguai	53.460	54	-	-	53.514	5,58
Colômbia	33.241	10.711	-	-	43.952	4,59
Chile	19.081	20.998	-	-	40.079	4,18
Peru	15.121	4.801	-	0,5	19.923	2,08
Uruguai	5.802	1.787	-	-	7.589	0,79
Bolívia	1.624	2.328	-	-	3.952	0,41
Outros	25.808	51.801	-	1.405	79.014	8,24
TOTAL	601.801	325.902	23.283	7.384	958.370	100

Tabela 1 – Geração de energia por fonte em países sul-americanos (GWh)

Fonte: Tolamasquim *et al* (2002)

Verifica-se que o potencial hidrelétrico brasileiro, 323.399 GWh é o maior de toda a América Latina, sendo comparável à geração termo-elétrica de todos os países sul-americanos, que juntos geram 325.902 GWh.

O grande potencial hidrelétrico brasileiro confere ao país a possibilidade de ampliar sua capacidade de geração de energia, considerando para isso suas características naturais.

1.2.1 Energia hidrelétrica

A energia hidrelétrica representa uma fonte renovável, no Brasil, com um elevado grau de utilização, o que significa, por exemplo, a geração correspondente a 83% de toda a eletricidade produzida no país, de acordo com ANEEL (2005).

Esse valioso potencial decorre da imensa vastidão territorial do país e da sua composição geológica, com predominância de formações planálticas.

Esse tipo de energia, o hidroelétrico, foi concebido com base na construção de grandes usinas, representando um enorme esforço de captação de recursos externos, porém, com custos inferiores de energia, por meio de um enfoque econômico. Um montante considerável da dívida externa brasileira vincula-se aos empreendimentos hidrelétricos.

Silveira e Reis (2001) reconhecem que diversos esforços têm sido feitos para incentivar a execução de usinas de pequeno porte e em locais onde pudessem ser evitados os grandes impactos ambientais e sociais. Outro aspecto considerado decorre das modificações estruturais em andamento no setor elétrico no país, como a descentralização, a privatização, o aumento da confiabilidade, os menores impactos ambientais e as técnicas modernas para diminuição dos custos.

A figura 1 ilustra o enorme potencial hidrelétrico brasileiro, com ampla vantagem para a Região Norte, que participa com 42,7% do potencial do país, porém, com uma baixa capacidade instalada, correspondendo apenas 13,75% em operação ou em construção.

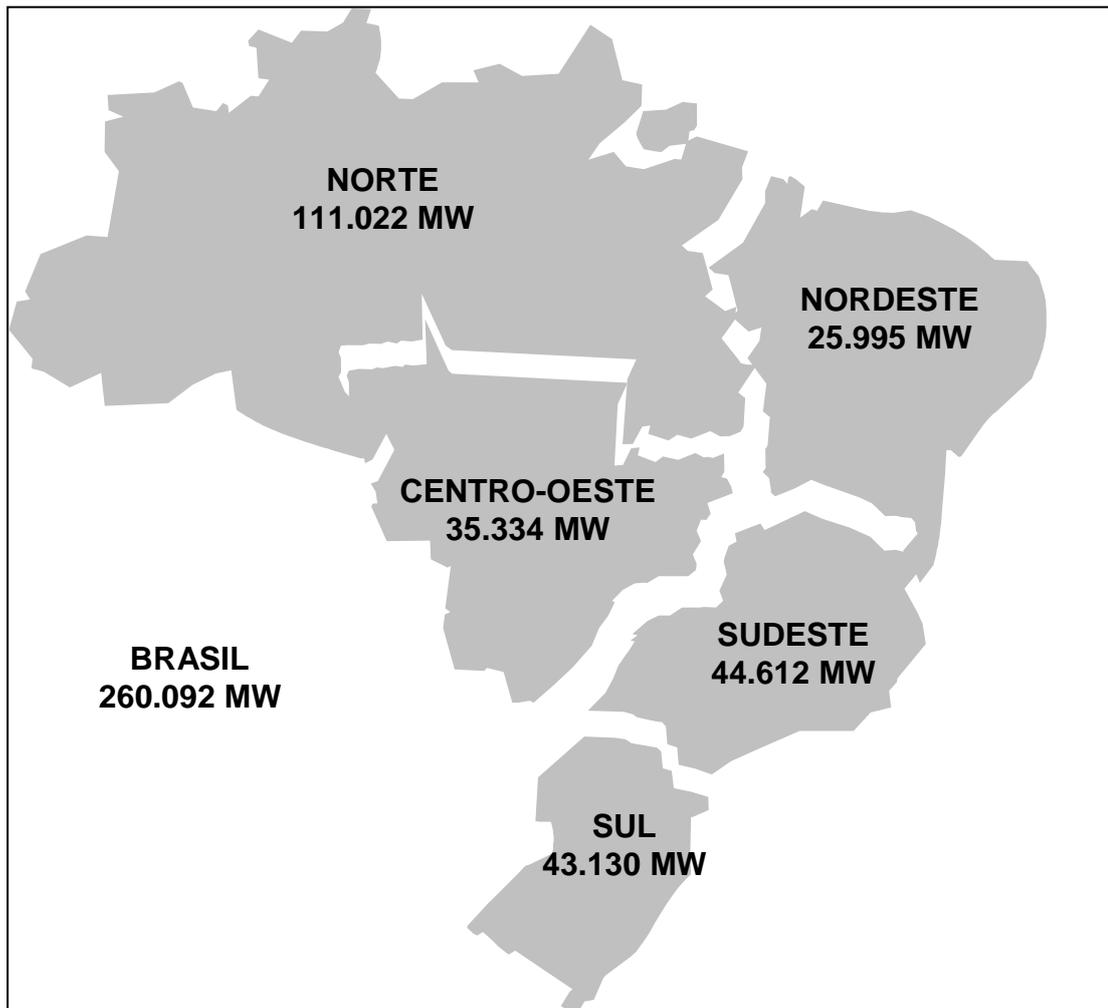


FIGURA 1: Potencial Hidrelétrico Brasileiro
Fonte: ELETROBRÁS (2005)

1.2.2 Energia termelétrica (renováveis e não renováveis)

Atualmente, a maior parte da energia termelétrica, no país, é obtida nas centrais nucleares, centrais a vapor e nas centrais a diesel.

A respeito de possuir reservas de urânio classificadas como suficientes, a geração de energia nuclear está concentrada no complexo nuclear de Angra dos Reis, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. Essa fonte de energia encontra forte resistência da opinião pública nacional e internacional, devido aos elevados custos de geração e principalmente às questões da segurança e ao destino a ser dado ao lixo atômico, resultante de sua utilização.

Quanto à energia termelétrica, mediante a utilização da combustão do óleo diesel e carvão mineral, sua participação na matriz energética do país é baixa, por causa dos custos de geração serem elevados e da péssima qualidade do carvão extraído nas minas da Região Sul, principalmente nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

A geração térmica, proveniente do aproveitamento do gás natural, apresenta amplas possibilidades de transformar a estrutura energética do país, em um período de tempo reduzido.

Atualmente, o mercado interno do gás natural dispõe de uma oferta aquecida, com grandes transferências através do gasoduto Brasil-Bolívia. Existe também, uma ampla possibilidade para o aproveitamento do gás natural da província petrolífera do Rio Urucu, no município de Coari, no Estado do Amazonas.

O uso do gás natural poderá seguir uma das estratégias preconizadas como fonte alternativa para o mundo, na transição para uma situação energética mais baseada em recursos renováveis e, portanto, sustentável (SILVEIRA e REIS, 2001).

Por sua vez, a geração térmica, a partir da biomassa, mediante aproveitamento da lenha, casca de arroz, restos de madeira, dendê, etc., também representa uma grande perspectiva no país. Atualmente, a sua aplicação é limitada. Entretanto, o uso da biomassa como fonte de geração de energia elétrica, proveniente

da cana-de-açúcar, por exemplo, impulsiona o desenvolvimento da frota de veículos a álcool, tornando-se uma fonte promissora e ambientalmente menos agressiva em comparação aos derivados do petróleo.

1.2.3 Novas tecnologias renováveis para geração de energia elétrica

A energia eólica e a energia solar representam novas fontes renováveis com amplas possibilidades de utilização, num breve período de tempo. Considerando um país tropical com dimensões continentais e ocupando uma posição geográfica favorável na América do Sul, a exploração da energia eólica no Brasil consiste em aplicações de baixa envergadura com caráter experimental, principalmente no Rio Grande do Sul, no Paraná e no litoral do Ceará.

A energia solar, ainda pouco utilizada no país, restrita a residências e prédios, poderá exercer uma forte atração no âmbito interno e externo, a médio e longo prazo.

1.3 A questão energética no Brasil

A evolução da questão energética no Brasil está vinculada às iniciativas governamentais no decorrer do século XX, quando o carvão importado era fonte básica utilizada para os transportes, para algumas indústrias e como iluminação.

É importante ressaltar que o imperador Dom Pedro II foi um dos governantes que mais se preocupou com as transformações científicas pelas quais o mundo estava passando. Assim, adotou medidas para que as novas descobertas, no campo da eletricidade, chegassem ao Brasil Imperial.

No período compreendido entre 1879 e 1890, o Imperador Dom Pedro II autorizou a Thomas Edson o direito de lançar, no Brasil, processos e aparelhos para geração de eletricidade. Desta forma, foi inaugurada a iluminação da Central do Brasil, no Rio de Janeiro, também denominada de Estrada de Ferro Dom Pedro II.

Ainda nesse período, começaram a operar várias unidades para geração de energia elétrica, como as de Ribeirão do Inferno (1883) e Marmelos (1889) localizados no Estado de Minas Gerais. A partir desse fato, todas as unidades instaladas, objetivavam atender à demanda da iluminação pública, da mineração, do beneficiamento de produtos agrícolas, da indústria têxtil e das serrarias.

Com a expansão desenvolvimentista das cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, procedeu-se à utilização do capital externo destinado à criação de empresas de energia elétrica no Brasil, mediante o aproveitamento de seu enorme potencial hidrelétrico.

Até a década dos anos de 1930, a presença do Estado no setor elétrico era bastante limitada, restringindo-se a algumas medidas isoladas de regularização. O Código de Águas, criado em 1934, concedia à União o direito de autorizar ou de conceder o aproveitamento de energia hidrelétrica e ainda estabelecer a distinção entre a propriedade do solo e a propriedade das quedas d'água e outras fontes de energia hidráulica, para efeito de aproveitamento industrial.

Após a Segunda guerra Mundial, a demanda começou a ultrapassar a oferta de energia elétrica, devido ao vertiginoso crescimento populacional urbano e do avanço da indústria, do comércio e dos serviços, estabelecendo-se um período de racionamento, nos principais centros urbanos do país.

Foi, então, por meio de parcerias entre os governos federal e estadual, que o setor elétrico passou por um processo de reorganização, com uma forte presença

estatal. Deste modo, foram criadas a Comissão Estadual de energia Elétrica (CEEE), no Rio Grande do Sul. Em 1943, a Companhia Hidroelétrica do Vale do São Francisco (CHESF), em Pernambuco, no ano de 1946, e as Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG), em 1952, promovendo o início de um novo marco no processo de desenvolvimento, no setor elétrico brasileiro.

Durante a década dos anos de 1950, todos os Estados criaram empresas estatais de energia elétrica, por meio da absorção de empresas estrangeiras.

Desta forma, com a criação da Eletrobrás, em 1961, definiu-se a estrutura do setor elétrico brasileiro, totalmente estatal a partir de 1979, momento em que ocorre o surgimento de alguns auto-produtores independentes. Essa estrutura permaneceu até meados da década de 90, quando ocorreu o início do novo modelo no setor elétrico, com a venda de empresas elétricas de abrangência estadual.

1.4 Desenvolvimento e crescimento

Crescimento e desenvolvimento econômico são dois vocábulos de conceitos diferentes. O crescimento econômico diz respeito ao crescimento contínuo da renda *per capita*, ao longo do tempo. Por sua vez o desenvolvimento econômico liga-se a um conceito mais qualitativo, pois inclui alterações da composição do produto e a alocação dos recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar os indicadores e bem-estar econômico e social, tais como o desemprego, a desigualdade, as condições de saúde, a alimentação, a educação e a moradia (VASCONCELOS e GARCIA, 2004).

Numa análise global, os indicadores sociais e econômicos revelam expressivas diferenças entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos. Na

América Latina, os dados sobre renda média de vários países correspondem aos níveis de renda dos Estados Unidos, no século passado. Em outros continentes, como a África e a Ásia, na maioria dos países, as rendas *per capita* é menor, demonstrando que um contingente minoritário da população mundial vive em condições favoráveis, enquanto a maioria possui baixo padrão de vida.

De acordo com Gremaud *et alii* (2002), o desenvolvimento envolve aspectos que vão além da idéia de crescimento, assim, sob seu conceito o desenvolvimento desdobra-se em três aspectos: o desenvolvimento equitativo, o sustentado e o participativo. No entendimento do autor, o desenvolvimento quanto ao aspecto equidade é:

Um comportamento essencial do desenvolvimento humano: as pessoas devem ter acesso a iguais oportunidades, de modo que possam participar e se beneficiar dos frutos e das oportunidades criadas pelo processo de crescimento econômico. Contudo, dado o acentuado grau de desigualdade observada na maioria das nações, essa equidade não depende apenas da eliminação de eventuais barreiras que possam impedir as pessoas de usufruir plenamente aquelas oportunidades, e benefícios; na verdade, a desigualdade e a pobreza são em si mesmas, as maiores barreiras a essa participação (GREMAUD, 2002).

Na visão do autor, a sustentabilidade ocorre diante das necessidades do momento presente, sem estabelecer um limite à possibilidade do atendimento das necessidades das gerações futuras. É necessário assegurar às gerações futuras a oportunidade de usufruir, pelos menos, o mesmo nível de bem-estar hoje disponível. A experiência passada sugere que a industrialização, a expansão da fronteira agrícola e a urbanização têm criado pressão significativa na base natural da economia, seja pela utilização acelerada de recursos naturais exauríveis, seja pela poluição e degradação da qualidade ambiental. Nesse contexto, a possibilidade de desenvolvimento humano pressupõe a identificação e implementação de trajetórias de crescimento econômico que viabilizem um desenvolvimento sustentável.

Com relação ao desenvolvimento participativo, o autor enfatiza que ele é guiado por meio de decisões que agreguem toda a comunidade envolvida, já que existem diferentes opções de desenvolvimento.

O desenvolvimento humano significa não apenas o desenvolvimento para as pessoas e desenvolvimento das pessoas, mas também pelas pessoas. Nesse sentido, cabe a cada país definir sua estratégia de desenvolvimento e, mais do que isso, assegurar que as pessoas, através de estruturas apropriadas, participem plenamente das decisões e processos que afetam suas vidas. (GREMAUD *et al*, 2002).

Assim, segundo Vasconcelos e Garcia (2004) “o desenvolvimento é um fenômeno global da sociedade que atinge toda a estrutura social, política e economia”. Portanto, no ponto de vista de Hanan (2001), a diferença entre os países desenvolvidos e os subdesenvolvidos, seguramente não está nem nos recursos naturais nem nos recursos financeiros, situa-se na formação dos recursos humanos, na qualificação das pessoas.

Portanto, depreende-se, então, que o desenvolvimento econômico não deve ser confundido com o crescimento econômico. Para que ocorra desenvolvimento deverá ocorrer crescimento, ou seja, podemos considerar o desenvolvimento como crescimento, ao promover mudanças estruturais na economia.

1.4.1 O desenvolvimento brasileiro

De acordo com Brum (2000), “é possível identificar três fases mais ou menos distintas no processo econômico brasileiro, e uma quarta fase ainda em estágio inicial de definição ou construção”, a saber:

1. Fase primária – exportadora (1500-1930);

2. Fase de tentativa de construção de um desenvolvimento nacional e autônomo, baseado na industrialização, via substituição de importações (1930-1964);
3. Fase de desenvolvimento associado e dependente, aprofundada a partir de 1964, embora o seu início tenha ocorrido marcadamente na segunda metade de 1950;
4. Fase de inserção (subordinada, ou independente e soberania) mais profunda na economia global, em processo mais nítido de definição e de construção, a partir do início da década de 1990.

Como se observa nas fases do processo de crescimento nacional, o Brasil pode ser considerado um país de industrialização retardatária, pois ingressou no setor industrial com aproximadamente 150 anos de atraso, em comparação aos países precursores da Revolução Industrial.

A industrialização brasileira não ocorreu pelo caminho da iniciativa privada, ao contrário dos principais países capitalistas. O Estado foi o grande responsável por essa iniciativa, ao reunir capitais indispensáveis, utilizando ao máximo a poupança interna para a criação de empresas estatais, nos setores básicos.

O Estado, como empresário direto, assumiu principalmente a função de prover a infra-estrutura (transporte, energia, telecomunicações) e a produção de matérias-primas básicas (ferro, aço e mais tarde, também petróleo, petroquímica, fertilizantes) indispensáveis à alavancagem do processo de industrialização e ao avanço do processo de acumulação do capital. Diante da fraqueza do empresariado nacional, o Estado devia suprir-lhe as deficiências, ocupar o espaço disponível e dirigir o processo (BRUM, 2000).

Indiscutivelmente, a segunda arrancada desenvolvimentista do Brasil ocorre a partir do governo do Juscelino Kubitschek, no período compreendido entre 1956 e 1960, ao ser adotado o Plano de Metas, com ênfase na industrialização, cujo principal objetivo era o de criar as bases de sustentação de uma economia industrial no país.

Fiel ao seu mote de campanha de *50 anos (de progresso) em cinco*, Juscelino Kubitschek, logo após sua posse, instituiu, pelo Decreto n. 38. 744, de 12 de fevereiro de 1956, o Conselho de Desenvolvimento, diretamente subordinado ao Presidente da República, que se constituiu no primeiro órgão central de planejamento de caráter permanente no Brasil (GOMES, 2002).

O Plano de Metas foi concebido em três pontos fundamentais:

1. Investimentos estatais em infra-estrutura, com destaque para os setores de transporte e energia elétrica;
2. Estímulo ao aumento da produção de bens intermediários, como o carvão, o aço, o cimento, o zinco, etc., objetos de plano específicos;
3. Incentivo à introdução dos setores de consumo duráveis e de capital.

Para que os objetivos propostos no Plano de Metas fossem alcançados, o governo JK elaborou várias ações no campo do setor elétrico, abrangendo um leque de alternativas, compreendendo a instalação de uma central atômica pioneira, o aumento da produção interna de carvão mineral, o aumento da produção diária de petróleo, o aumento da capacidade de refino de petróleo. Como meta prioritária, o governo preconizava a elevação da potência instalada de 3 milhões para 5 milhões de quilowatts e intensificação de obras que possibilitaram o aumento para 8 milhões de kw, em 1965.

A figura 2 indica a evolução da capacidade de geração de energia elétrica no país, cujo crescimento no período de 1955 a 1960 foi da ordem de 60%, ou seja, de 10% ao ano.

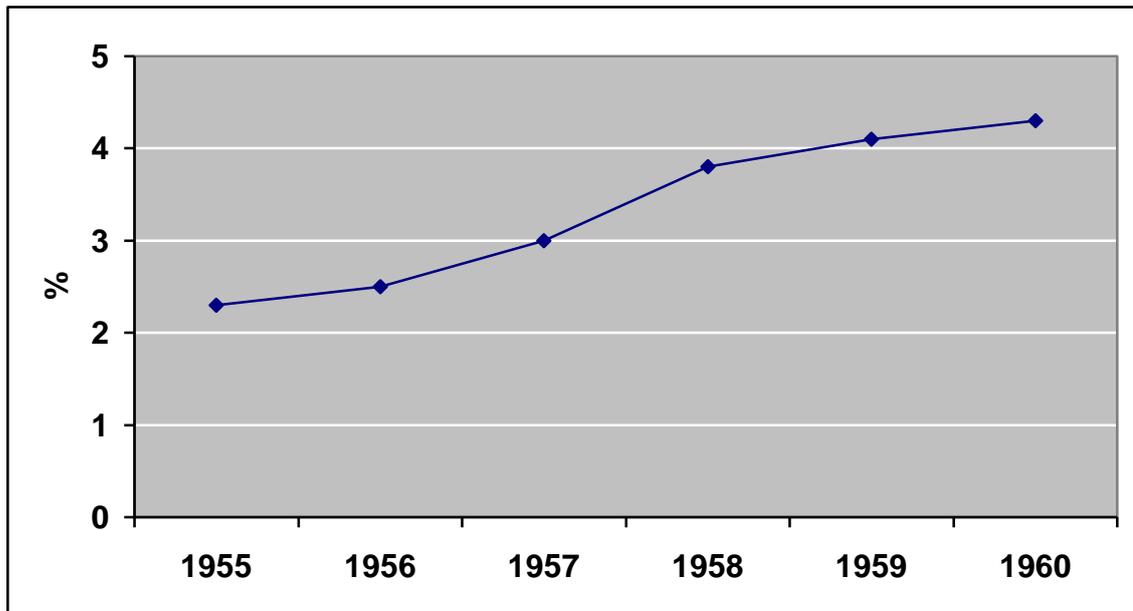


FIGURA 2: Evolução da capacidade de geração de energia elétrica no Brasil
Fonte: Gadelha (2004)

Após o Plano de Metas, considerado um programa que impulsionou a industrialização brasileira, a passagem da década dos anos de 1960 para a década seguinte, é marcada por uma fase considerada como o milagre econômico. Em seguida, o país atravessa os anos de 1980 mergulhado numa crise, devido aos ajustes para controlar a dívida externa. No período de transição para a última década do século, foram adotadas as políticas de combate à inflação da Nova República e a implementação do plano mais contundente no seu combate já utilizado no país, o Plano Real.

1.5 A relação entre energia e desenvolvimento

Existem evidências históricas de que o setor energético pode desenvolver importante papel na implementação de um projeto de desenvolvimento nacional, como pólo dinâmico de estruturação e articulação de forças econômicas e sociais.

Da mesma maneira, verifica-se a existência de ações inconsistentes, no setor elétrico, as quais inviabilizam o desenvolvimento econômico de um grande número de países, como de fato ocorreu com a crise mundial de petróleo, nas três últimas décadas do século XX, em razão dos baixos preços do petróleo, oferecido ao mercado mundial. Conforme La Rovere e Robert (1982),

A correlação energia e desenvolvimento já foi amplamente estudada e comprovada estatisticamente. É evidente que os índices de correlação dependem da estrutura econômica e social de cada país ou região considerada e, assim, apresentam diferenças significativas, quando se comparam estruturas muito diferentes, como a Arábia Saudita, o Japão e o Botsuana.

Ainda, segundo La Rovere e Robert (1982), a correlação entre energia e desenvolvimento decorre basicamente de uma relação recíproca de causa e efeito, na qual a energia exerce o duplo papel de fator básico de produção e de bem de consumo indispensável.

A correlação energia e desenvolvimento também possui um caráter indireto. O setor energético, devido ao elevado grau de essencialidade, ao dinamismo particular, pela inesgotável rede de relações interindustriais pode influenciar o crescimento e desenvolvimento de outras atividades econômicas e a própria organização do espaço e da vida social. Desse modo, é indispensável ao entendimento ou à análise da Revolução Industrial, na Inglaterra, ressaltar a

importância do carvão mineral, como também debater as causas do poderio americano, tendo como objetivo de análise o petróleo.

Pelos exemplos citados, constata-se que as sociedades, cuja opção política e tecnológica levaram a uma melhor utilização dos fatores de produção disponíveis (naturais, humanos e institucionais), obtiveram um efeito positivo, no caminho da aceleração dos seus respectivos programas de desenvolvimento.

Leite (1997), ainda ressalta que em termos de evolução econômica, seja no paradigma da Revolução Industrial, seja no da industrialização mais recente, o crescimento esteve sempre correlacionado ao consumo de energia.

A constatação das disparidades entre grupos de maiores consumidores de energia e dos grandes detentores de reserva provoca duas consequências fundamentais: a preocupação das nações deficitárias com a segurança do respectivo abastecimento, e a grande participação dos energéticos no comércio internacional (LEITE, 1997).

Silveira e Reis (2001), afirmam que, na organização mundial atual, a energia pode ser considerada um bem básico para a integração do ser humano ao desenvolvimento. Isso porque ela proporciona oportunidades e maior variedade de alternativas, tanto para a comunidade como para o indivíduo. Sem uma fonte de energia de custo aceitável e de credibilidade garantida a economia de uma região não poderá desenvolver-se plenamente. Também o indivíduo e a comunidade não poderão ter acesso adequado a diversos serviços essenciais ao aumento da qualidade de vida tais como: a educação, o saneamento e a saúde pessoal.

A relação do consumo energético com a renda vem sendo objeto de análise, levando à conclusão de que o acesso a uma determinada quantidade de energia é fundamental para se resolver problemas de disparidade e permitir maior facilidade e segurança na busca do desenvolvimento sustentável. Cálculos e estimativas têm sido

efetuados para determinar o consumo energético *per capita* que permitiria ao atendimento das necessidades básicas, mas tal ação dependerá, também, de características locais, culturais etc. (SILVEIRA e REIS, 1997).

De conformidade com Gremaud *et al* (2002), o fornecimento de energia, de água, de gás, a provisão de saneamento e esgoto, os transportes, a iluminação pública, a coleta de lixo, as telecomunicações, são atividades que possuem fortes componentes de ordem social, pois constituem a infra-estrutura necessária para a realização das demais atividades humanas e, particularmente, ampara a produção econômica. Seu caráter pode ser visto por dois ângulos: o do crescimento econômico e o do bem-estar social.

Ao elaborar O Plano Brasil de Todos – Participação e Inclusão, para o período de 2004/2007, a atual administração federal preconiza as estratégias de desenvolvimento e suas várias dimensões – social, econômica, regional, ambiental e democrática. Na dimensão econômica, a estratégia consistiria no fortalecimento da infra-estrutura econômica, por meio de investimentos e de modernização nos setores de energia, transporte, telecomunicações, saneamento e recursos hídricos, buscando ampliar a oferta, melhorar sua qualidade e reduzir os custos, de modo a elevar a competitividade, sistêmica nacional e reduzir o custo Brasil.

Normalmente as atividades são exploradas pelo Estado, por apresentarem determinadas características tecnológicas que as diferenciam das demais atividades.

As atividades classificadas como infra-estruturais representam, aproximadamente, 10% PIB de um país, porém não se pode medir sua importância econômica apenas por sua participação no produto nacional. De um modo geral, os sistemas econômicos utilizam-se de forma intensiva de energia, água, telecomunicações, transportes etc. Quanto melhores forem os serviços públicos de

um país, maior será a produtividade das demais atividades e de sua economia, proporcionando o seu crescimento. O bom funcionamento dos serviços públicos garante melhores padrões de vida para a população. A eficiência na preparação desses serviços e sua utilização satisfatória pela sociedade são importantes fatores de desenvolvimento, no sentido abrangente de um país.

A figura 3 indica o grau de difusão e de intensidade da iluminação elétrica no Brasil e demais continentes, por meio de imagem de satélite.



Figura 3: Difusão e de intensidade da iluminação elétrica no Brasil e demais continentes

Fonte: ANEEL (2005)

O fornecimento de energia manifesta-se de forma diferenciada de um país para outro, ou de uma região para outra, sendo que a eletricidade constitui-se como uma das fontes mais versáteis e satisfatórias de energia, representando um insumo

indispensável e estratégico para o desenvolvimento socioeconômico de muitos países e regiões.

“Apesar dos referidos avanços e benefícios proporcionados, cerca de um terço da população mundial ainda não tem acesso a esse recurso, e uma parcela considerável é atendida de forma muito precária” (ANEEL, 2005).

Conforme informações contidas no Atlas de Energia Elétrica do Brasil (ANEEL, 2005), a realidade nacional não demonstra ser grave, porém preocupante. Apesar de sua grande extensão territorial e de uma quantidade expressiva de recursos energéticos, a estrutura regional do Brasil é diferenciada e complexa, com um elevado contingente populacional e atividades econômicas em regiões com grandes problemas de suprimento energético.

O Atlas informa ainda que uma grande quantidade dos recursos energéticos encontra-se em regiões subdesenvolvidas, afastadas dos grandes centros consumidores e com imensas restrições ambientais. Proporcionar o desenvolvimento nas áreas menos favorecidas, preservar e conservar sua diversidade biológica e garantir o suprimento energético das regiões mais desenvolvidas são desafios que a sociedade brasileira terá que enfrentar.

O setor elétrico nacional procura atender, satisfatoriamente, os centros urbanos, porém é inconcebível existir carência de energia em inúmeros municípios, em pleno século XXI.

O mapa da luz, no Brasil, relaciona-se com o diagnóstico da exclusão social no país. A ausência de eletricidade significa a inexistência de renda, de educação, de saúde, estes são os indicadores que estimulam a pobreza e o atraso do país.

1.6 A energia, o meio ambiente e a qualidade de vida

Na evolução da história da humanidade, percebe-se que existe uma estreita ligação entre energia e o meio ambiente, fato que tem despertado o interesse dos estudiosos da área em mostrar que existe uma relação de causa e efeito entre o uso da energia e os danos provocados ao meio ambiente.

Recentemente, a conexão entre a energia e o meio ambiente pode ser comprovada quando se analisam as agressões ambientais cometidas em vários pontos do território brasileiro, devido à construção dos grandes empreendimentos hidrelétricos, ocorridos da década dos anos de 1970 e 1980, sob a justificativa de que a oferta de energia comprometeria o crescimento econômico do país.

Dentre as diversas formas de analisar o desenvolvimento encontra-se o aspecto da sustentabilidade que o conceitua como sendo uma forma de exploração econômica de alguma atividade produtiva, sem prejudicar os recursos e sem comprometê-los. Significa que todas as atividades realizadas, atualmente, devem sofrer uma avaliação cuidadosa, a fim de determinar seus impactos ambientais.

Oliveira (2002) expõe que o desenvolvimento sustentável é aquele que faz uso do racional dos ecossistemas em benefício do homem, sem agressão ao meio ambiente.

O Relatório Nosso Futuro Comum (BRUNDTLAND, 1987 *apud* SILVEIRA e REIS, 2001), estabeleceu assim o conceito de sustentabilidade, definido o “desenvolvimento sustentável como desenvolvimento que satisfaz as necessidades das gerações presentes sem afetar a capacidade de gerações futuras de também satisfazerem suas próprias necessidades”.

No setor energético conforme Silveira e Reis (2001), a sustentabilidade demanda mudanças significativas na geração, distribuição e uso de energia. Trata-se de mudanças em direção a um maior uso de recursos renováveis e um afastamento gradual dos combustíveis fósseis que hoje constituem a base da matriz energética mundial.

Goldemberg (1998), ao analisar a relação entre energia e desenvolvimento, enfatiza o fato de que este é capaz de manter um grande aumento no Produto Nacional Bruto (PNB)¹, porém não leva em consideração as desigualdades sociais existentes em um país.

O mesmo autor ainda considera que os países pobres consomem a energia de forma diferenciada e em quantidade menor em comparação aos países desenvolvidos. Conseqüentemente, o impacto ambiental produzido pelo consumo de energia em grupos sociais distintos ocorre de maneira diferenciada.

Os estudos realizados por Silveira e Reis (2001) comprovam que o setor elétrico produz impactos ambientais em toda a sua cadeia de desenvolvimento, desde a captura de recursos naturais básicos, para seus processos de produção, até seus usos finais por diversos tipos de consumidores. Do ponto de vista global, a energia possui participação significativa quando relacionada aos principais problemas ambientais da atualidade.

Desta forma, a discussão sobre os assuntos ligados à questão energética representa, dentre outras questões, uma condição importante para amenizar os problemas vivenciados no meio ambiente de forma que se possa buscar o desenvolvimento sustentável.

¹ Produto Nacional Bruto (PNB) representa a renda que pertence efetivamente aos governos nacionais. É o Produto Interno Bruto (PIB) mais a renda líquida do exterior (dada pela diferença entre a renda recebida e a renda enviada, na forma de juros, lucros, royalties e assistência técnica).

Os estudos realizados por Silva e Cavaliero (2001) ressaltam a necessidade de se preservar o meio ambiente amazônico. Sendo que a única forma de se implementar o desenvolvimento da Região seria a sustentável, o que implicaria o uso de fontes renováveis de energia.

Os mesmos autores citam a realização de experiências internacionais, nacionais e locais. As quais defendem ser tecnicamente possível o uso de fontes renováveis de energia na Região Amazônica. Também sustentam que a sociedade brasileira não recusará subsidiar de forma mínima e justa o desenvolvimento sustentável da Amazônia, preservando esse importantíssimo patrimônio nacional.

A energia elétrica deve ser analisada não só pelo seu aspecto econômico, como também pela dimensão humana, representando uma necessidade social, devido aos seus serviços serem considerados como vitais, tais como a infra-estrutura de provisão de água, o saneamento, o transporte, a saúde pública etc.

A história da energia elétrica no Brasil está marcada por uma forte presença estatal, por meio da regulação dos serviços e como agente econômico direto.

Com um potencial expressivo de fontes alternativas de energia, o Brasil possui uma matriz energética com predominância de energia hidráulica, cuja participação é da ordem de quase 83% (ANEEL, 2005) de geração de eletricidade para o país, caracterizando-se como um país tipicamente hidrelétrico.

Atualmente, existe uma grande preocupação quanto à utilização de energia, devido as implicações ambientais. É possível criar tecnologias limpas e impedir novos empreendimentos energéticos nocivos sob o enfoque das agressões ambientais.

2. SETOR ENERGÉTICO BRASILEIRO

2.1 Reestruturação do setor elétrico no governo Fernando Henrique Cardoso

Conforme Volpe Filho e Alvarenga (2004) a reforma do setor elétrico brasileiro teve início efetivo em 1993, quando foi promulgada a Lei 8.631, que eliminou o regime tarifário pelo custo do serviço. O programa de Desestatização incluiu, dentro de seu processo, as empresas controladas pela Eletrobrás, indicando a privatização das empresas de geração e distribuição de eletricidade.

Com essa nova roupagem já no governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso foi regulamentada a Lei 8.987, batizada como a Lei de Concessões de Serviços Públicos, a qual já estava prevista na constituição de 1988 e a Lei 9.074, que estabeleceu normas para a outorga das concessões de serviços públicos, além de determinar a possibilidade de os grandes consumidores de energia elétrica negociarem diretamente com os geradores seu abastecimento elétrico.

As leis deram oportunidade ao Produtor Independente e à iniciativa privada de se engajarem no processo de geração e de distribuição de energia elétrica através de licitações. A reestruturação do setor elétrico brasileiro tinha como principais objetivos: diminuir o risco de déficit; aumentar a competição e garantir a eficiência do sistema; promover a desverticalização; separar a geração, transmissão, distribuição e comercialização; incentivar novos investimentos, sobretudo privados; assegurar a melhoria da qualidade dos serviços com preços mais justos ao consumidor; implementar a diversificação da matriz geradora de energia; criar um operador independente para controlar o sistema de geração e transmissão em larga escala; promover a liberdade de escolha para os consumidores finais, e criar uma agência reguladora.

Para acompanhar este sistema, foram criadas novas categorias de ofertantes (produtores) de energia elétrica, quais sejam o auto-produtor, o produtor independente e os consumidores livres. A fiscalização da produção, transmissão, distribuição e comercialização, caberiam à Agência Nacional de Energia elétrica (ANEEL).

A energia passou a ser considerada mercadoria, sendo necessário para esse panorama, além de uma agência reguladora, um operador do sistema, o Operador Nacional do Sistema (ONS). A energia passaria a ser vendida num mercado aberto, sob o controle do recém-criado Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE).

2.1.1 Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS

Criado através da Lei 9.648/98 com autorização de funcionamento expedida pela ANEEL, o ONS assumiria o controle do Sistema Interligado Nacional (SIN), isto é, determinaria quanta energia cada usina colocará na rede em cada momento, proporcionando o intercâmbio entre os agentes do sistema. Suas atribuições são (VOLPE FILHO e ALVARENGA, 2004):

- O planejamento e a programação da operação e o despacho centralizado da geração, com vistas à otimização dos sistemas eletroenergéticos interligados;
- A supervisão e coordenação dos centros de operação de sistemas elétricos;
- A supervisão e controle da operação dos sistemas eletroenergéticos nacionais interligados e das interligações internacionais;
- A contratação e administração de serviços de transmissão de energia elétrica e respectivas condições de acesso, bem como dos serviços auxiliares;

- Propor a ANEEL as ampliações das instalações da rede básica de transmissão, bem como os reforços dos sistemas existentes, a serem licitados ou autorizados;
- A definição de regras para a operação das instalações de transmissão da rede básica dos sistemas elétricos interligados, a serem aprovadas pela ANEEL;

Os benefícios que o ONS proporciona à sociedade são:

- Segurança de padrões adequados de continuidade e qualidade de fornecimento;
- Garantia de condições técnicas para que a eletricidade a preços baixos seja o resultado da competição entre as empresas no Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE);
- Condições técnicas para a opção de escolha de fornecedor pelos consumidores livres;
- Redução dos riscos de falta de energia elétrica;
- Aumento da eficiência do serviço de eletricidade, contribuindo para alavancar recursos para investimentos pelas empresas.

2.1.2 Mercado Atacadista de Energia Elétrica – MAE

O Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE), empresa de direito privado – foi criado para regular as atividades comerciais de compra e venda de energia elétrica por meio de contratos bilaterais e de negociações em curto prazo. Tem que estabelecer e conduzir eficientemente o mercado, promover o desenvolvimento contínuo do mercado e tomar a co-responsabilidade pelo bom

funcionamento e desenvolvimento do setor elétrico brasileiro (VOLPE FILHO & ALVARENGA, 2004). Suas funções são:

- Promover registro dos contratos e contabilizar as transações no âmbito do MAE, que tenha por objeto a negociação de energia elétrica;
- Promover a liquidação financeira das transações efetuadas no Mercado de curto prazo;
- Promover a confiabilidade das operações realizadas no âmbito do MAE;
- Assegurar aos agentes participantes do MAE o acesso aos dados necessários para a conferência da contabilização de suas transações no MAE;
- Prover o acesso às informações sobre as operações realizadas no MAE;
- Receber e processar solicitações e manifestações dos Agentes, referentes às atividades desenvolvidas no âmbito do MAE;
- Elaborar a proposta de orçamento anual para o funcionamento do MAE, efetuando seu gerenciamento e a respectiva prestação de contas ao Conselho de Administração;
- Executar as atividades de apoio às reuniões do Conselho de Administração e às sessões da Assembléia Geral do MAE, implementando suas deliberações;
- Elaborar, atualizar de forma controlada, implantar e divulgar as Regras e Procedimentos de Mercado.

2.1.3 Lei de Eficiência Energética

A Lei nº 10.295, de 17 de Outubro de 2001, também conhecida como a Lei de Eficiência Energética, delegou ao poder executivo a prerrogativa de estabelecer

níveis máximos de consumo específico de energia de equipamentos fabricados ou comercializados no Brasil.

Tal lei instituiu o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), que possui entre suas atribuições, a elaboração das regulamentações específicas para cada tipo de aparelho consumidor de energia e o estabelecimento do Programa de Metas com indicação da evolução dos níveis a serem alcançados por cada equipamento regulamentado.

De acordo com Cavalcanti *et al* (2006) já foram regulamentados no âmbito desta lei os motores elétricos trifásicos e as lâmpadas fluorescentes compactas, estando em fase de regulamentação os condicionadores de ar, refrigeradores e congêneres, bem como fogões e aquecedores a gás.

Certamente que programas desta natureza mostram-se como uma alternativa para o governo no atendimento à evolução da demanda de energia elétrica, minimizando os impactos sócio-ambientais de qualquer que seja a alternativa em expansão da geração e transmissão. Diferentemente das opções de geração, a decisão do governo em investir em programas de eficiência seria no sentido de reduzir o consumo de energia.

Considerando todas estas mudanças, as empresas instaladas no Pólo Industrial de Manaus também deverão adaptar-se a estas novas exigências, tendo em vista que muitas produzem máquinas, equipamentos e eletroeletrônicos constantes no Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE.

2.2 As mudanças do setor elétrico no governo Luis Inácio Lula da Silva

Segundo Volpe Filho e Alvarenga (2004) o governo de Luís Inácio Lula da Silva, logo no início, deixou claro que iria reestruturar o setor elétrico. Para revisar e

detalhar a proposta do Modelo para o setor elétrico, o Ministério das Minas e Energia – MME criou, em 2003, o Grupo de Trabalho (GT 13), coordenado pelo Secretário de Desenvolvimento Energético do MME, contando com a participação de representantes da Secretaria de Energia elétrica do MME, procuradoria do Ministério, Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Eletrobrás, Eletronorte, Mercado Atacadista de energia Elétrica (MAE) e Comercializadora Brasileira de Energia Emergencial (CBEE). Assim foi proposto um modelo para o setor elétrico nacional que possui os seguintes objetivos:

- Promover a modificação tarifária, que é fator essencial para o atendimento da função social da energia e que concorre para a melhoria da competitividade da economia;
- Garantir a segurança do suprimento de energia elétrica, condição básica para um desenvolvimento econômico sustentável;
- Assegurar a estabilidade do marco regulatório, com vistas à atratividade dos investimentos necessários à expansão do sistema; e
- Promover a inserção social por meio do setor elétrico, em particular dos programas de universalização do atendimento.

O modelo propõe oito questões como temas principais na formulação do novo arranjo para o setor elétrico:

- Segurança do suprimento;
- Modicidade tarifária;
- Ambientes de contratação e competição na geração
- Contratação de energia nova em um Ambiente de Contratação Regulado (ACR);
- Contratação de energia existente no ACR;

- Consumidores livres.

De acordo com o novo modelo, as principais atribuições do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) serão:

- Proposição da política energética nacional ao Presidente da República, em articulação com as demais políticas públicas;
- Proposição da licitação individual de projetos especiais do setor elétrico, recomendados pelo MME (nova função); e
- Proposição do critério de garantia estrutural de suprimento (nova função).

Quanto ao Ministério de Minas e Energia (MME), o novo modelo lhe atribui as seguintes funções:

- Formulação e implementação de políticas para o setor energético, de acordo com as diretrizes do CNPE;
- Retomada do exercício da função de planejamento setorial, com contestação pública;
- Exercício do Poder Concedente;
- Monitoramento da segurança de suprimento do setor elétrico, por intermédio do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE); e
- Definição de ações preventivas para restauração da segurança do suprimento no caso de desequilíbrios conjunturais entre oferta e demanda, tais como medidas de gestão da demanda e/ou a contratação de uma reserva conjuntural de energia do sistema interligado.

Segundo o novo modelo caberá à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) as seguintes atribuições:

- Mediação, regulação e fiscalização do funcionamento do sistema elétrico;

- Realização de leilões de concessões de empreendimentos de geração e transmissão, por delegação do MME; e
- Licitação para aquisição de energia para os distribuidores.

Além de definir algumas novas atribuições para instituições já existentes, o modelo cria dois novos agentes institucionais e constitui um novo comitê, com o objetivo de complementar o marco regulatório. Os novos agentes são:

2.2.1 Empresa de Pesquisa Energética – EPE

De acordo com Volpe Filho e Alvarenga (2004) a EPE é uma empresa especializada em desenvolver estudos necessários para que o MME possa cumprir plenamente a função de executor de planejamento energético, além de responder, pelas seguintes atribuições:

- Execução de estudos para definição da Matriz Energética, com a indicação das estratégias a serem seguidas e das metas a serem alcançadas, dentro de uma perspectiva de longo prazo;
- Execução dos estudos de planejamento integrado dos recursos energéticos;
- Execução dos estudos do planejamento da expansão do setor elétrico (geração e transmissão);
- Promoção dos estudos de potencial energético, incluindo inventário de bacias hidrográficas e de campos de petróleo e de gás natural; e
- Promoção dos estudos de viabilidade técnico-econômica e sócio-ambiental de usinas e obtenção da Licença Prévia para aproveitamentos hidrelétricos.

2.2.2 Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE

Conforme Volpe Filho e Alvarenga (2004) tem a finalidade de comercializar a energia elétrica no país, substituindo o Mercado Atacadista de Energia (MAE), tendo por atribuições:

- Administração da contratação de energia no âmbito do ACR;
- A CCEE atuará como interveniente;
- Nos contratos bilaterais de suprimento que cada gerador firmará com cada distribuidor, na forma de um *pool*, permitindo a apropriação, na tarifa, de economias de escala na compra da energia, repartindo os riscos e benefícios dos contratos e equalizando o preço da energia para os distribuidores;
- Nos contratos de constituição de garantias que cada distribuidor terá que firmar, a fim de reduzir a inadimplência;
- Exercício das atuais funções de contabilização e liquidação do MAE, nos dois ambientes de contratação, o ACR e o ACL.

2.2.3 O novo Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS

Segundo Volpe Filho e Alvarenga (2004) dentro do novo modelo do setor elétrico o ONS manteve as mesmas atribuições. A mudança mais acentuada foi em relação à estrutura organizacional, onde foi excluída a participação de agentes privados na diretoria.

Nessa nova estrutura o Diretor-Geral é indicado pelo Poder Concedente e os outros dois Diretores dos três restantes são indicados pelos agentes, sempre com mandatos de três anos, podendo ser reconduzidos por outro mandato de igual período.

2.3 O Setor elétrico brasileiro

2.3.1 Características Gerais do Setor

O setor elétrico brasileiro, nos últimos anos, tem passado por importantes alterações de cunho estrutural e institucional, migrando de uma configuração centrada no monopólio estatal como provedor dos serviços e único investidor para um modelo de mercado, com a participação de múltiplos agentes e investimentos partilhados com capital privado. Esta possibilidade sustentou também a execução da privatização de ativos de serviços de energia elétrica sob controle estadual e federal, onde se inseriram as empresas de distribuição de energia elétrica (ANEEL, 2005).

Conforme a ANEEL (2005), o Sistema Elétrico Nacional é composto por um grande sistema, o Sistema Interligado Nacional – SIN, e pelos Sistemas Isolados, responsáveis pelo suprimento da outra parcela do consumo, localizados principalmente na Região Amazônica.

2.3.2 Sistema Interligado Nacional – SIN

O SIN é constituído por empresas de todas as regiões do país com características que permitem considerá-lo o único de âmbito mundial. O sistema de produção de energia elétrica no Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com diversos proprietários conforme a figura 4.

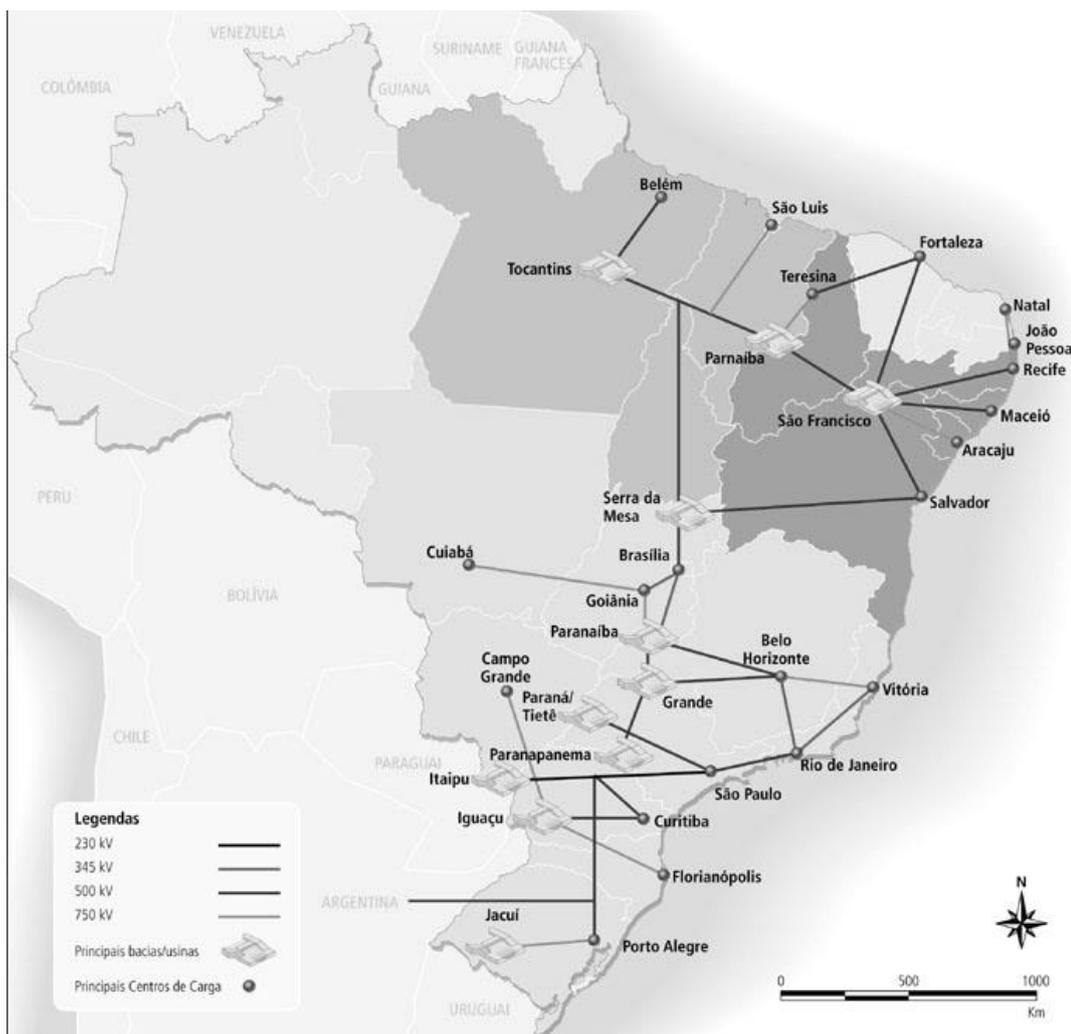


Figura 4: Sistema Interligado Nacional

Fonte: ANEEL (2005)

Como as usinas são construídas em espaços onde melhor se podem aproveitar as afluências e os desníveis dos rios, geralmente situados em locais distantes dos centros consumidores, foi necessário desenvolver no país um extenso sistema de transmissão. Essa distância geográfica, associada à grande extensão territorial e as variações climáticas e hidrológicas do país, tendem a ocasionar excedente ou escassez de produção hidrelétrica em determinadas regiões e períodos do ano. A interligação viabiliza a troca de energia entre regiões, permitindo, assim, obterem-se os benefícios da diversidade de regime dos rios das diferentes bacias hidrográficas brasileiras.

Conceitualmente, a operação centralizada do Sistema Interligado Nacional está embasada na interdependência operativa entre as usinas, na interconexão dos sistemas elétricos e na integração dos recursos de geração e transmissão para atender o mercado. A utilização dos recursos de geração e transmissão dos sistemas interligados permite reduzir os custos operativos, minimizar a produção térmica e reduzir o consumo de combustíveis. Sempre que houver *superávits* hidrelétricos desfavoráveis as usinas térmicas contribuem para o atendimento ao mercado como um todo, e não apenas aos consumidores de sua empresa. Assim, a participação complementar das usinas térmicas no atendimento ao mercado consumidor também exige interconexão e integração entre os agentes.

a) Geração de energia elétrica

Conforme a ANEEL (2005) o sistema de geração de energia elétrica do Brasil, com cerca de 91.170 MW instalados, é basicamente hidrotérmico, com forte predominância de usinas hidrelétricas. A figura 5 mostra a participação dos tipos de centrais de geração na capacidade instalada no país.

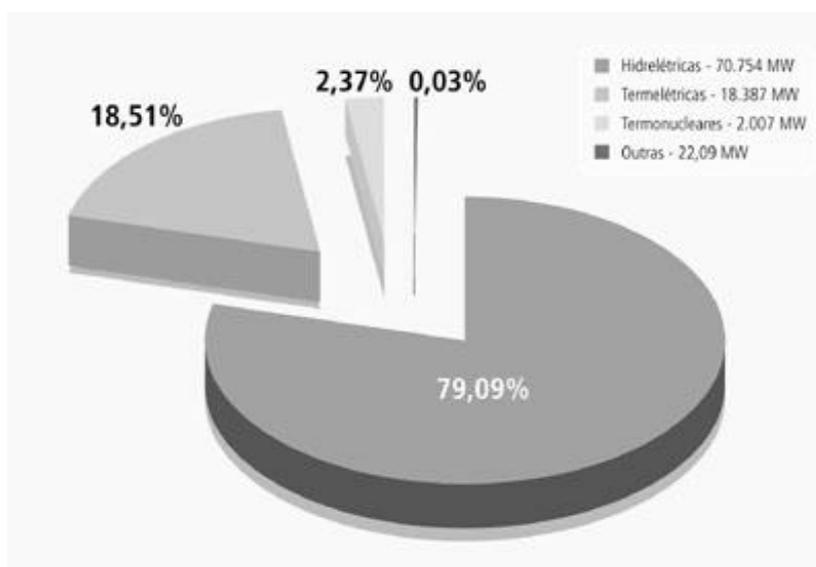


Figura 5: Tipos de centrais para geração de energia elétrica no Brasil – out /2003
Fonte: ANEEL (2005)

Ainda conforme a ANEEL (2005) segundo o destino da energia, o empreendimento de geração pode ser classificado como autoprodução de energia (APE), produção independente de energia (PIE) ou produção de energia elétrica destinada ao atendimento do serviço público de distribuição.

A autoprodução é caracterizada quando o agente produz energia para o consumo próprio, podendo, com a devida pré-autorização, comercializar o excedente (APE-COM).

Na produção independente, por sua conta e risco, o agente gera energia para comercialização com distribuidoras ou diretamente com consumidores livres. Quando a geração é feita por empresas públicas ou para o *self dealing* (limitado) das distribuidoras, o destino da energia configura um serviço público.

b) Co-geração de energia

Grandes empresas brasileiras vêm implantando sistemas de co-geração com a utilização do gás natural, ou do próprio lixo industrial. O material que antes era descartado pela indústria de celulose passou a ser utilizado como combustível para aquecer as caldeiras. No Brasil, destaca-se ainda, na utilização da co-geração, o setor sucroalcooleiro. Têm-se ainda a biomassa, biodiesel e outros.

Na tabela 2 são apresentados os sistemas de co-geração em operação no Brasil. As empresas que investem em co-geração precisam obter autorização para implantação dos seus projetos.

Usina	Município	UF	Potência (kW)	Proprietário	Serviço	Fonte	Combustível
Açominas	Congonhas	MG	66.340,00	Aço Minas Gerais S/A	APE	Outros	Gás de Alto Forno
Cogeração International Paper (Fases I e II)	Mogi Guaçu	SP	50.500,00	International Paper do Brasil Ltda.	APE-COM	Fóssil	Óleo Combustível
Energy Works Kaiser Pacatuba	Pacatuba	CE	5.552,00	Energyworks do Brasil Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
Copesul	Triunfo	RS	74.400,00	Companhia Petroquímica do Sul	PIE	Outros	Gás de Processo
Globo	Duque de Caxias	RJ	5.160,00	Globo Comunicações Ltda.	APE-COM	Fóssil	Gás Natural
Energy Works Rhodia Santo André	Santo André	SP	11.000,00	Energyworks do Brasil Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
Suape, CGD e Koblitz Energia Ltda.	Cabo de Santo Agostinho	PE	4.000,00	Suape, CGD e Koblitz Energia Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
Suzano	Suzano	SP	38.400,00	Companhia Suzano de Papel e Celulose	APE	Fóssil	Gás Natural
Celpav IV	Jacareí	SP	107.480,00	Votorantim Celulose e Papel S/A	APE-COM	Biomassa	Licor Negro
Barra Grande de Lençóis	Lençóis Paulista	SP	62.900,00	Usina Barra Grande de Lençóis S/A	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
Coinbra - Cresciumal	Leme	SP	5.700,00	Coinbra Cresciumal S/A	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
Energy Works Kaiser Jacareí	Jacareí	SP	8.592,00	Energyworks do Brasil Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
São Francisco	Sertãozinho	SP	6.737,50	Bioenergia Cogeneradora Ltda.	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
Lucélia	Lucélia	SP	15.700,00	Central de Alcool Lucélia Ltda.	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
Santa Adélia	Jaboticabal	SP	42.000,00	Termoelétrica Santa Adélia Ltda.	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
UGPU (Messer)	Jundiá	SP	7.700,00	Sociedade Brasileira Arliquido Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
Guarani - Cruz Alta	Olimpia	SP	30.000,00	Açúcar Guarani S/A	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
São José da Estiva	Novo Horizonte	SP	19.500,00	Usina São José da Estiva S/A Açúcar e Alcool	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
PROJAC Central Globo de Produção	Rio de Janeiro	RJ	4.950,00	TV Globo Ltda.	APE	Fóssil	Gás Natural
Unidade de Geração de Energia - Área II	Limera	SP	6.000,00	Cooperativa dos Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo	APE	Fóssil	Gás Natural
Energy Works Rhodia Paulínia	Paulínia	SP	10.000,00	Energyworks do Brasil Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
Iguatemi Fortaleza	Fortaleza	CE	4.794,00	Condomínio Civil Shopping Center Iguatemi	APE	Fóssil	Gás Natural
Cesar Park Business Hotel/Globenergy	Guarulhos	SP	2.100,00	Inpar Construções e Empreendimentos Imobiliários Ltda.	APE	Fóssil	Gás Natural
Bayer	São Paulo	SP	3.840,00	Bayer S/A	APE	Fóssil	Gás Natural
CTE Fibra	Americana	SP	9.200,00	Fibra S/A	APE	Fóssil	Óleo Combustível
Cerradinho	Catanduva	SP	29.000,00	Usina Cerradinho Açúcar e Alcool S/A	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
EnergyWorks Corn Products Mogi	Mogi Guaçu	SP	21.400,00	Energyworks do Brasil Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
EnergyWorks Corn Products Balsa	Balsa Nova	PR	10.800,00	Energyworks do Brasil Ltda.	PIE	Fóssil	Gás Natural
Santa Elisa - Unidade I	Sertãozinho	SP	58.000,00	Companhia Energética Santa Elisa	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
Carioca Shopping	Rio de Janeiro	RJ	3.200,00	Administradora Carioca de Shopping Centers S/C Ltda.	APE-COM	Fóssil	Gás Natural
IGW/Service Energy	São Paulo	SP	2.825,00	Telecomunicações de São Paulo S/A	APE	Fóssil	Gás Natural
Santo Antônio	Sertãozinho	SP	23.000,00	Bioenergia Cogeneradora Ltda.	PIE	Biomassa	Bagago de Cana de Açúcar
Stepie Ub	Canas	RS	3.300,00	Stepie Ub S/A	PIE	Fóssil	Gás Natural
Inapel	Guarulhos	SP	1.204,00	Inapel Embalagens Ltda.	APE	Fóssil	Gás Natural
Eucatex	Salto	SP	9.800,00	Eucatex S/A Indústria e Comércio	PIE	Fóssil	Gás Natural
Bunge Araxá	Araxá	MG	11.500,00	Bunge Fertilizantes S/A	APE	Outros	Enxofre
Millennium	Camaçari	BA	4.781,00	Millennium Inorganic Chemicals do Brasil S/A	APE	Fóssil	Gás Natural

Tabela 2 – Sistemas de co-geração em operação no Brasil

Fonte: ANEEL (2005)

c) Distribuição de energia elétrica

Na maioria dos estados, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, a área de concessão ainda corresponde aos limites geográficos estaduais; em outros, principalmente em São Paulo e no Rio Grande do Sul, existem concessionárias com

áreas de abrangência bem menores que a do Estado. Há, também, áreas de concessão descontínuas, que ultrapassam os limites geográficos do Estado-sede da concessionária.

Os contratos de concessão das empresas prestadoras dos serviços e distribuição de energia estabelecem regras a respeito de tarifa, regularidade, continuidade, segurança, atualidade e qualidade dos serviços e do atendimento prestado aos consumidores e usuários. Da mesma forma, definem penalidades para possíveis irregularidades.

Esse universo de distribuidoras de energia elétrica hoje é constituído por 24 empresas privadas, 21 privatizadas, 4 municipais, 8 estaduais e 7 federais. Segundo o controle acionário, cerca de 30% são de capital público e 70% de capital privado, conforme Figura 6.

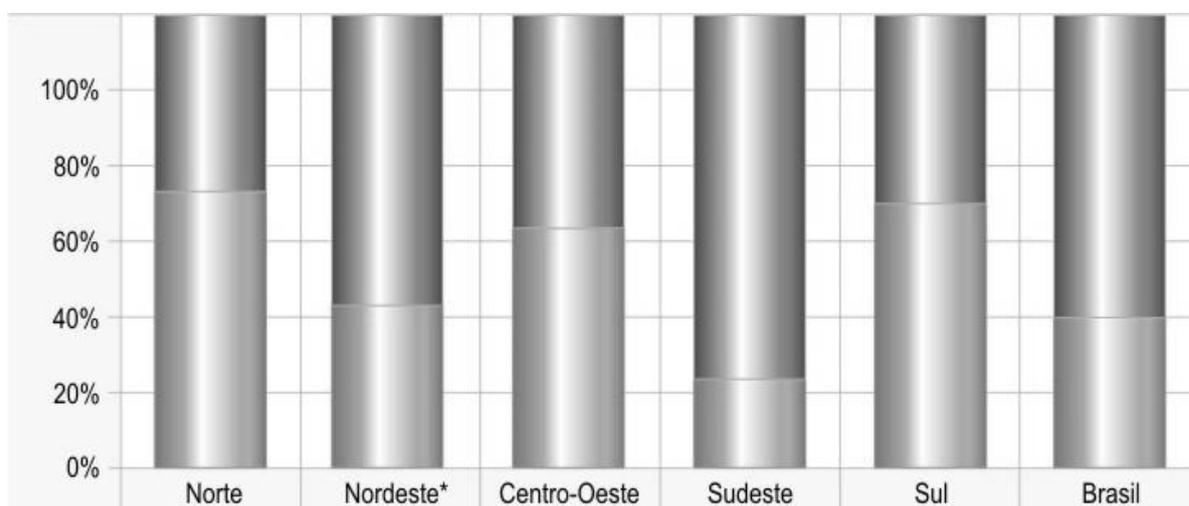


FIGURA 6: Participação das distribuidoras no mercado de energia elétrica, segundo controle acionário

Fonte: ANEEL (2005)

d) Evolução do setor

A dinâmica do mercado de energia elétrica é função não só do crescimento da economia, como também da evolução da estrutura da renda nacional e de inúmeros outros fatores, tais como: população, domicílios, grandes projetos industriais, condições climáticas e outros, alguns deles também vinculados, direta ou indiretamente, ao crescimento da economia.

Numa análise da evolução do mercado de energia elétrica, no período 1980-2005 (tabela 3) observa-se que as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram expansões do consumo em patamares mais elevados, o que, todavia, não implicou em reversão das diferenças regionais, sinalizando a existência, ainda, de um potencial de mercado bastante significativo. A Região Sudeste registrou a maior perda de participação relativa no mercado nacional no período, passando de 70% em 1980 para 55% em 2005.

Ano/ Região	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Total
1980	1,7	12,4	70,4	12,5	3,0	100,0
1990	4,4	15,7	61,7	14,1	4,2	100,0
2000	5,2	16,1	57,3	16,1	5,3	100,0
2005	6,0	16,2	55,0	17,0	5,8	100,0

Tabela 3 - Participação regional no consumo (%)

Fonte: EPE *apud* MME (2006)

Na tabela 4 são apresentados os resultados do mercado, discriminados segundo as principais classes de consumo. Destaca-se a interrupção da tendência de ganho de participação da classe residencial, a partir de 2000, ocasionada pelo racionamento de 2001/2002.

Ano/ Região	Residencial	Industrial	Comercial	Outras	Total
1980	20,6	54,3	12,2	12,9	100,0
1990	24,0	49,9	11,9	14,1	100,0
2000	27,1	42,6	15,5	14,8	100,0
2005	23,8	46,5	15,3	14,4	100,0

Tabela 4 – Estrutura de participação por classe de consumo (%)

Fonte: EPE *apud* MME (2006)

De fato, o consumo residencial evoluiu de uma participação de 21% no mercado em 1980 para 27% em 2000. Com o racionamento essa tendência se reverteu, tendo a participação do consumo da classe, em 2005, praticamente voltado aos níveis registrados em 1990.

O consumo comercial destacou-se por apresentar a maior dinâmica de crescimento ao longo do período. Esse resultado se verificou, principalmente, em função de fortes mudanças estruturais, como a modernização do setor serviços. Já o consumo industrial alternou, ao longo do período, crescimentos expressivos com fortes retrações, movimentos que refletiram crises externas que afetaram a economia nacional, notadamente ao longo da década de 1990.

Considerando a evolução crescente de todas as classes, novos investimentos serão realizados no setor elétrico brasileiro. De acordo com o MME (2006) o total de investimentos associados às novas usinas que compõem a configuração de referência

de geração para o período 2009 a 2015 é da ordem de R\$ 74 bilhões, sendo: R\$ 59 bilhões referentes a usinas hidrelétricas e R\$ 15 bilhões em usinas termelétricas.

Ainda segundo o MME (2006) até 31/12/2005 a capacidade instalada do Brasil, considerando todo o parque gerador existente, as interligações internacionais já em operação e também a parcela de Itaipu importada do Paraguai, é da ordem de 100.000 MW, conforme a tabela 5.

Uma característica importante do parque gerador brasileiro é a grande participação hidrelétrica como fonte de geração de energia. Tal destaque torna-se relevante, considerando o investimento que será realizado no período de 2009 a 2015 de R\$ 59 bilhões em usinas hidrelétricas.

Fonte	Capacidade Instalada (MW)
Hidrelétrica	69.631
Termelétrica	19.770
Nuclear	2.007
Pequenas Centrais Hidrelétricas -PCH	1.330
Sub-Total	92.738
Interligação com a Argentina	2.178
Parcela de Itaipu da ANDE	5.600
Total	100.516

Tabela 5 – Parque gerador brasileiro (MW)

Fonte: EPE *apud* MME (2006)

Face à distribuição geográfica dos grandes centros de carga, o Sistema Interligado Nacional (SIN) é hoje dividido em quatro subsistemas elétricos: Sudeste/Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Norte.

2.4 O sistema elétrico da Amazônia

Na Amazônia, em função de suas características específicas, o sistema elétrico da região não é único, contínuo e integrado. A grande extensão territorial e a dispersão dos centros de carga constituem, ainda, um impedimento para a existência de um sistema totalmente interligado. Atualmente os sistemas elétricos amazônicos podem ser classificados em dois grandes grupos: sistema interligado da Amazônia e sistemas isolados da Amazônia.

2.4.1 Sistema interligado

O Sistema Interligado da Amazônia é suprido pelo Sistema Interligado Brasileiro, constituindo alguns subsistemas elétricos regionais. Estes subsistemas são divididos geograficamente em dois grupos:

a) Subsistema interligado Mato Grosso: é uma extensão radial do Sistema Sudeste/Centro-Oeste. Este sistema atende o sul do Estado do Mato Grosso, região polarizada por Cuiabá, além das regiões Sudoeste, Sudeste e Nordeste daquele Estado. Parte da região norte e a totalidade das regiões noroeste e oeste de Mato Grosso ainda são supridas por sistemas isolados.

b) Subsistema Norte: atende os Estados do Pará, Maranhão e Tocantins. Este sistema iniciou sua operação em outubro de 1981, através da interligação dos Sistemas Norte-Nordeste e foi ampliado em 1988, com a construção da LT Norte-Sul. É suprido majoritariamente com a energia gerada pela UHE Tucuruí, e os seus excedentes transferidos para os subsistemas nordeste e sudeste/centro-oeste, com os quais são feitos intercâmbios, objetivando otimizar a operação dos seus reservatórios.

Nos períodos de seca do rio Tocantins, há eventuais fluxos de energia das regiões sudeste e nordeste para a região norte.

No Estado do Maranhão, o subsistema Norte Interligado atende quase a totalidade do Estado. O Estado de Tocantins é totalmente atendido pelo SIN, seja através do Subsistema Norte, seja pelo Subsistema Sudeste/Centro-Oeste.

2.4.2 Sistemas isolados

De acordo com a ANEEL (2005) em outubro de 2003 havia 345 centrais elétricas em operação nos Sistemas Isolados. Estas estavam distribuídas como segue:

- Região Norte: 304;
- Estado do Mato Grosso: 36;
- Estados de Pernambuco, Bahia, Maranhão e Mato Grosso do Sul: 5.

Tomados em conjuntos, esses sistemas cobrem quase 50% do território nacional e consomem em torno de 3% da energia elétrica utilizada no país.

Os mais importantes Sistemas Isolados, do ponto de vista da dimensão do consumo, são os que atendem às capitais da região Norte – Manaus, Porto Velho, Macapá, Rio Branco e Boa Vista. Nos sistemas de Manaus, Porto Velho e Macapá, a geração de eletricidade é hidrotérmica. Em Rio Branco a geração local é puramente térmica, com o suprimento complementado por meio da interligação, em 230KV, ao sistema de Porto Velho. O sistema que atende Boa Vista e parte do interior do Estado de Roraima passou a ser suprido pela energia importada da Venezuela, por meio de uma interligação, em 230 Kw com o sistema da hidrelétrica de Guri, naquele país. A maioria dos sistemas do interior desses Estados é suprida por unidades a diesel.

No horizonte deste Plano Decenal há a previsão de interligação de dois sistemas isolados: Acre-Rondônia, passando a compor o subsistema Sudeste/Centro-Oeste a partir de janeiro/2008, e Manaus-Macapá a partir de janeiro/2012. A tabela 6 expressa a composição de cada Estado da Amazônia com relação à capacidade instalada para geração de energia elétrica.

Estado	Capacidade Instalada (kw)	Participação %
Acre	132.438	1,01
Amapá	231.183	1,76
Amazonas	1.558.071	11,88
Maranhão	247.612	1,89
Mato Grosso	1.816.572	13,85
Pará	7.135.193	54,40
Rondônia	847.727	6,46
Roraima	179.938	1,37
Tocantins	968.100	7,38
Amazônia Legal	13.116.835	14,18
Brasil	94.499.549	100,00

Tabela 6 - Capacidade instalada para geração de energia elétrica por Estado da Amazônia

Fonte: ANEEL (2006)

a) Endividamento

O endividamento se constitui um dos fatores inibidores da expansão da oferta de energia elétrica na região. Conforme Frota (2004) “as empresas dos sistemas isolados apresentam elevados índices de endividamento, em sua maior parte

vinculados no longo prazo, incompatíveis com a atual geração de recursos das empresas, que não são capazes de cobrir nem as despesas operacionais quanto mais as suas necessidades de investimentos.”

Este endividamento alcançou um montante de R\$ 629 milhões em 2003, conforme figura 7 demonstrando o perfil da dívida, no curto e longo prazo.

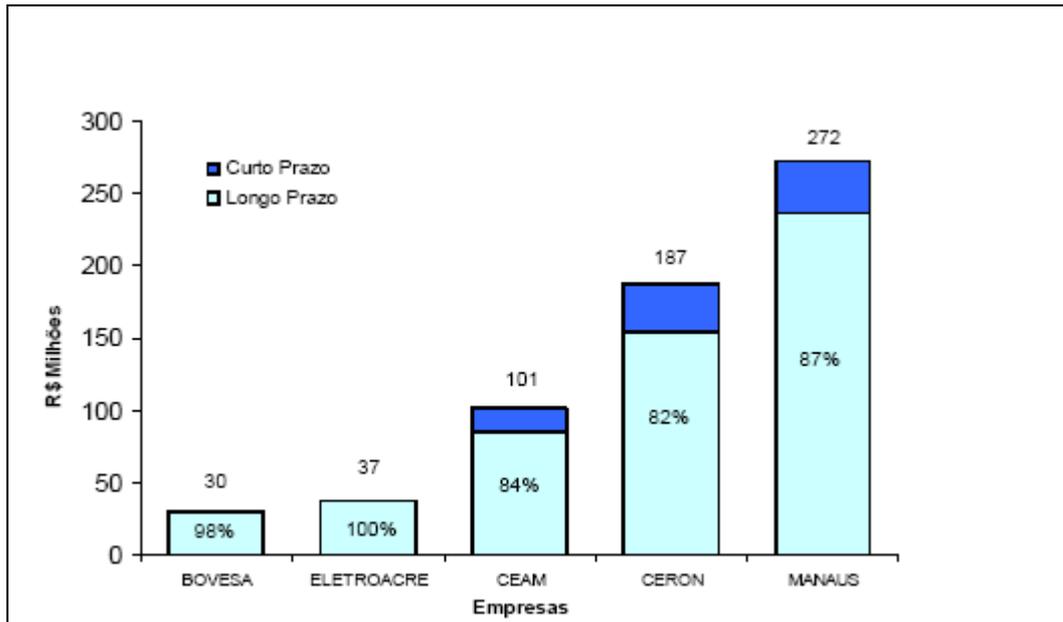


Figura 7: Endividamento das concessionárias da Região Norte/ 2003

Fonte: ELETROBRÁS – SIAGE (2004) *apud* Frota (2005)

Grande parte do endividamento está associado à compra de energia junto aos produtores independentes de energia. Esta necessidade de compra deve-se ao fato de que a geração própria é realizada por meio de máquinas de pequeno porte, fazendo com que o custo operacional seja maior, devido à menor eficácia, acrescentando-se, ainda, o consumo de diesel.

b) Perdas técnicas e de receitas

As perdas de receita podem ser classificadas em três aspectos: a inadimplência, as distorções na tributação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS e as perdas técnicas e comerciais.

De acordo com Frota (2004) há um elevado índice de inadimplência em 2003 no valor de R\$ 583 milhões, contribuindo significativamente para essa situação os órgãos públicos com 48% (figura 8).

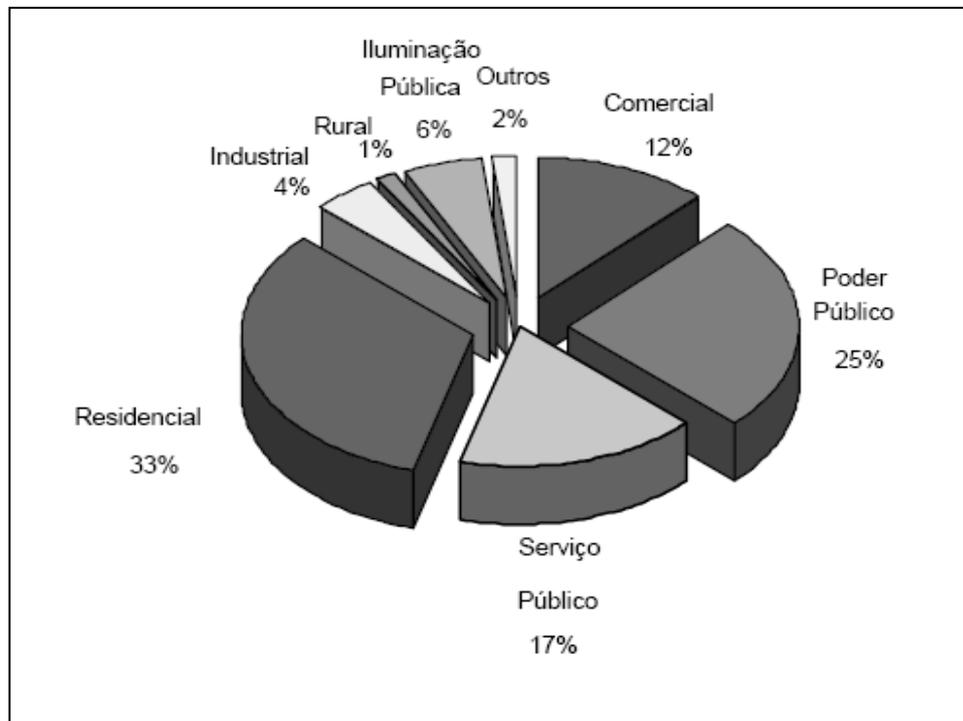


Figura 8: Endividamento por segmento na Região Norte / 2003
 Fonte: ELETROBRÁS – SIAGE (2004) *apud* Frota (2005)

Conforme Frota (2004) “de acordo com as normas constitucionais e ordinárias, as empresas de energia elétrica têm direito a se creditar do ICMS de todas as operações anteriores tributadas, tais como na aquisição de combustíveis...”. Tal situação seria interessante para as empresas, uma vez que há um grande acúmulo de crédito de ICMS, caso houvesse a possibilidade de compensação, o que não é o caso. A falta de disciplinamento, por parte dos governos estaduais, da possibilidade de transferência dos créditos acumulados pelas empresas de energia elétrica tem gerado sérias conseqüências financeiras para estas.

Tal situação tende a ser amenizada em função da Lei N° 10.833, de 29 de dezembro de 2003, que determinou nova sistemática para o rateio dos benefícios da Conta de Consumo de Combustível dos sistemas isolados – CCC-Isol. A referida legislação estabelece que a CCC-Isol suportará os encargos e tributos incidentes na

aquisição de combustível, inclusive ICMS, em percentuais que variam anualmente de 100% a 0% no período de 2004 a 2009.

Os SEI-N apresentam médias de perdas (técnicas e comerciais) (34%) muito superiores à média nacional (16%). Essa informação é mais preocupante quando se analisa por concessionária, como pode ser observado na figura 9. Verifica-se que há concessionária com índice de perdas superiores a 46%.

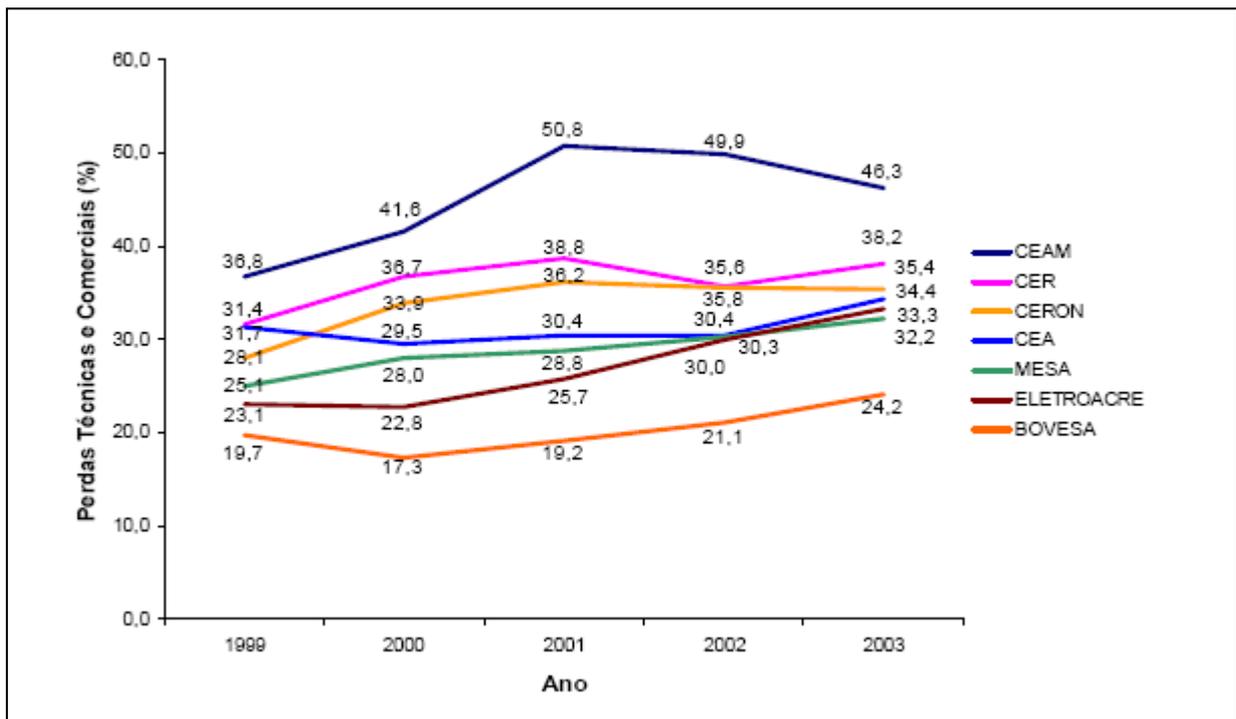


Figura 9: Índice de perdas por concessionária na Região Norte / 1999 - 2003

Fonte: ELETROBRÁS – SIAGE (2004) *apud* Frota (2005)

c) Balanço negativo

Outro fator inibidor da expansão da oferta de energia elétrica deve-se aos resultados negativos dos Balanços anuais da Manaus Energia, os quais são compensados por meio de transferências do governo federal através da Conta de Consumo de Combustíveis. Este aspecto torna o setor sem atrativo para outros investidores que não o Governo.

Compondo este quadro de fatores tem-se ainda as tarifas elevadas aliadas com a baixa qualidade do serviço, os quais concorrem para o comprometimento do desenvolvimento local.

Considerando todos estes fatores descritos é que faz-se necessário o envolvimento da SUFRAMA no setor energético, haja vista sua experiência no planejamento estratégico, no qual contempla-se não apenas os entraves ao pleno desenvolvimento regional, mas, sobretudo, alternativas que possam contrapor-se a estes fatores.

A SUFRAMA por meio de sua comprovada experiência mostra-se como instituição capaz de oferecer à região estudos profissionais e alternativas que possam minimizar as dificuldades verificadas no setor energético regional.

O aproveitamento de fontes alternativas de energia, tais como o gás natural, biodiesel e outras, são exemplos de planejamento que podem se constituir em plataforma de estudo para ampliar a matriz energética regional. A necessidade de ampliação dessa matriz mostra-se pelo crescimento dinâmico do Pólo Industrial de Manaus que, aliado às demais demandas energéticas regionais, precisa encontrar correspondente oferta.

Mesmo considerando um novo cenário com a introdução do gás natural na matriz energética do Estado do Amazonas, a falta de uma maior abrangência em áreas mais específicas no setor energético, bem como a ampliação de parcerias com instituições de ensino e pesquisa estadual são alguns dos entraves a serem vencidos. Tendo em vista que não apenas incentivos fiscais garantem a atração ou permanência de empresas na região, fazendo-se necessária uma infra-estrutura adequada, sendo a energia um insumo relevante nesta estrutura oferecida. Um estudo sobre a possibilidade de inserção de fontes alternativas de energia para suprimento das empresas do Pólo Industrial de Manaus torna-se indispensável.

É de se esperar que a SUFRAMA passe a conceber a questão energética como uma necessidade indispensável dentre os atrativos a serem oferecidos às empresas que desejam instalar-se na capital amazonense. Sendo o parque energético dotado de capacidade limitada, torna-se imprescindível que o oferecimento de energia esteja dentre as garantias oferecidas às empresas nacionais ou multinacionais, pois, caso contrário, a proposta de atração das empresas poderá não se consolidar.

Desta forma, a proposta de criação de agências de desenvolvimento regional está baseada principalmente na promoção local por meio da captação de conhecimento técnico, recursos financeiros e elaboração de estudos sobre alternativas de desenvolvimento regionalizadas. Tais características também são verificadas na atuação da SUFRAMA que, por meio de um planejamento estratégico abrangente, tem possibilitado a identificação e o aproveitamento dos recursos naturais da região.

Aliado ao processo de desenvolvimento, tem-se o setor energético, que nos últimos anos teve sua importância ampliada em decorrência do esgotamento da matriz energética local em função de sua característica não renovável. Para contrapor-se a esta situação, diversas pesquisas, comitês e grupos de trabalho, tanto de instituições públicas quanto de privadas, bem como da própria SUFRAMA, tem viabilizado estudos sobre novas fontes de energia, possibilitando, dessa forma, antever um cenário mais favorável nos próximos anos.

Muitos desafios ainda precisam ser vencidos, como a ampliação de parcerias entre as diversas instituições pesquisadoras e a disseminação dos resultados alcançados nestas pesquisas. No entanto, deve-se considerar os esforços dessas agências, em especial a SUFRAMA, como ações relevantes na busca de soluções que minimizem os efeitos da crescente demanda energética no Estado.

d) Inadimplência

O fornecimento de energia elétrica envolve uma modalidade especial de contrato de compra e venda, em que uma das partes se obriga a prestações periódicas de um benefício contra o pagamento do preço deste benefício.

Em decorrência do baixo desenvolvimento econômico da Região Norte e conseqüente baixo nível de renda, uma parcela significativa dos consumidores do sistema isolado do Amazonas tem encontrado dificuldade para cumprir sua obrigação contratual, que é o pagamento da fatura de energia elétrica.

Além dessa falta de recursos financeiros da população, as dificuldades logísticas da região não contribuem para a implementação de ações mais efetivas de combate à inadimplência, notadamente em função do mercado consumidor estar distante das sedes das concessionárias, dificultando o transporte de pessoal e material destinados a essas medidas.

A figura 10 indica a distribuição do montante da inadimplência de R\$ 583 milhões, referente ao ano de 2003, entre os diversos segmentos consumidores.

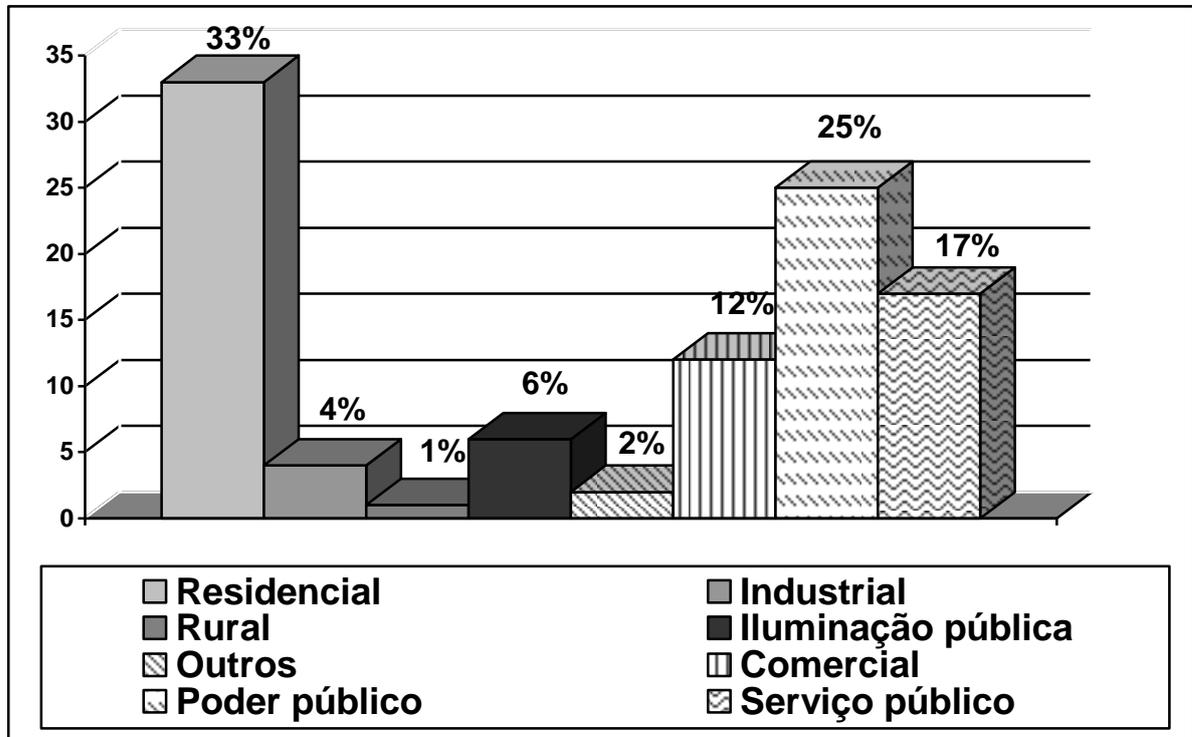


Figura 10: Segmentos consumidores responsáveis pela inadimplência nos sistemas elétricos isolados da Região Norte em 2003.

Fonte: ELETROBRÁS (2004)

2.4.3 Sistema Elétrico no Amazonas

No Estado do Amazonas existem 89 sistemas isolados. Sendo 01 atendido pela Manaus Energia, subsidiária da Eletronorte e 88 de responsabilidade da Companhia Energética do Amazonas - CEAM. O sistema elétrico da Manaus Energia é responsável pelo atendimento de aproximadamente 85% da demanda de energia elétrica do Estado do Amazonas, enquanto o sistema da CEAM responde pelos outros 15% do total requerido. Os sistemas elétricos da Manaus Energia e CEAM beneficiam uma população de cerca de aproximadamente 2,4 milhões de habitantes, o

que equivale a 75% da população do Estado. Entretanto ainda é expressiva a população não atendida por energia elétrica ou atendida precariamente por outros meios que não os das concessionárias.

O Amazonas é um dos Estados que apresenta as maiores taxas de desabastecimento de energia elétrica do Brasil. A grande extensão territorial, as localidades esparsas, o acesso difícil, o grande número de unidades de conservação, as reservas indígenas, a falta de uma política energética, planejamento e regulação dificultam o pleno atendimento energético.

2.4.3.1 Sistema CEAM

As localidades do interior do Estado atendidas pela CEAM constituem sistemas isolados com geração térmica local, dispondo apenas de redes de distribuição urbana. Em algumas localidades existem também redes para atendimento à área rural.

De acordo com a CEAM (2005) seu parque gerador é composto por 91 usinas térmicas isoladas, próprias, totalizando uma potência nominal de 205,8 mw e também distribui energia elétrica onde o suprimento é realizado pela Manaus Energia S/A (Presidente Figueiredo, parte do município de Iranduba atendido provisoriamente em 13,8 kV e a localidade de Puraquequara) e pelas Centrais Elétricas do Acre – ELETROACRE (município de Guajará). Apesar de possuírem parque térmico próprio, o município de Itacoatiara completa sua necessidade comprando energia da Hermasa Navegação da Amazônia S/A (Autoprodutor) e BK Energia Itacoatiara Ltda (Produtor Independente) e o município de Rio Preto da Eva comprando da Manaus Energia S/A.

Esse complexo de usinas é composto quase todo por usinas térmicas a diesel, com exceção dos municípios supridos pela Manaus Energia S/A que gera uma parte

da energia fornecida através da Usina Hidroelétrica de Balbina e pelo PIE BK Energia Itacoatiara Ltda, que utiliza aparas de madeira.

Em 2004 três novas localidades foram incorporadas ao Sistema CEAM: Vila de Lindóia, no município de Itacoatiara; Moura, em Barcelos; e Parauá, no Careiro da Várzea. A área de concessão da CEAM constitui o maior sistema térmico isolado do mundo, abrangendo uma extensão de 1.566.362 km², representativa de 99,3% do território do Estado do Amazonas, com uma população estimada de 1.581.721 habitantes, dos quais aproximadamente 46,3% não dispõem da energia elétrica.

Conforme a CEAM (2005) no ano de 2004, o consumo faturado de energia elétrica na área de concessão da CEAM foi de 404,2 GWh, equivalendo a um acréscimo de 4,1% em relação ao ano anterior. A classe residencial, que responde por 45,2% do mercado, decresceu 2,3% em relação ao ano anterior, tendo o consumo médio desse segmento apresentado uma variação negativa de 5,3%, alcançando 106,8 KWh/mês em 2004 contra 112,8 kWh/mês em 2003, conforme a tabela 7.

Classe	2004	2003	2004/2003 (%)
Residencial	182.796	187.149	2,3
Industrial	34.972	32.499	7,6
Comercial	58.767	56.623	3,8
Outras	127.690	111.990	14,0
Total	404.225	388.261	4,1

Tabela 7 – Consumo por classe / CEAM

Fonte: CEAM (2005)

Tal situação decorreu basicamente em função do aumento do número de consumidores taxados, associado ao incremento nas fraudes e desvios de energia

elétrica, fatores que contribuíram para o crescimento das perdas globais de energia, que passou de 45,3% em 2003 para 47,0% em 2004.

2.4.3.2 Sistema Manaus Energia

O sistema elétrico da Manaus Energia atende a capital do Estado, Manaus, respondendo pela geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, além de realizar o suprimento a duas localidades do interior pertencentes ao Sistema CEAM: Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva. O suprimento energético aos demais sistemas isolados do interior é de responsabilidade da CEAM, que os atende através de 88 pólos de geração.

A energia que abastece Manaus provém 23% da usina de Balbina, que não pode expandir sua produção e, o restante vem de termelétricas a óleo diesel e combustível e produtores independentes. Desde 1997 a Manaus Energia, através de contrato de fornecimento, adquire energia elétrica do produtor independente El Paso, para complementar a geração própria para atendimento do sistema (MANAUS ENERGIA, 2006).

A partir de setembro de 2003 entrou em operação o Produtor Independente de Energia Ceará Geradora de Energia (PIE/CGE), com mais 56 MW, para atendimento emergencial às Zonas Norte e Leste da cidade. A tabela 8 apresenta a composição do parque gerador da Manaus Energia, posição dezembro de 2005.

Usina	Nº DE UNIDADES	Potencia unitária (MW)	
		Nominal	Efetiva
UTE Aparecida	3	110	92
UTE Mauá	4	137,2	136
UTE Electron	6	120	102
UHE Balbina	5	250	250
SUB-TOTAL	18	617,2	580
Produtores Independentes	8	575,7	563,7
TOTAL	26	1.192,90	1.143,70

Tabela 8 – Composição do Sistema Manaus
Fonte: Eletronorte (2005)

A questão do fornecimento de energia elétrica para a Região Norte deve ser considerada como prioritária, uma vez que a geração elétrica nos chamados sistemas elétricos isolados vem causando prejuízos econômicos para a sociedade brasileira.

De acordo com os Relatórios da Administração da Manaus Energia (2004, 2005) não constam planejamentos de longo prazo quanto à expansão do Sistema Manaus, mas apenas ações emergenciais de curto prazo. Uma das perspectivas de atendimento a Manaus a longo prazo, mas ainda dependendo de uma definição do Ministério das Minas e Energia, concerne ao Linhão Tucuruí/Manaus (FROTA, 2004).

Nesse contexto, merece destaque a preocupação com o suprimento ao mercado da cidade de Manaus, maior sistema isolado da Região Norte, com aproximadamente 400.000 consumidores, com características de consumo por classe, semelhante aos grandes centros industriais do país, conforme apresentado na figura 11, devido, ao Pólo Industrial de Manaus, que abriga empresas modernas, com

tecnologia de ponta, que exige da concessionária Manaus Energia um nível de atendimento com qualidade e confiabilidade compatíveis com as melhores empresas de energia elétrica.

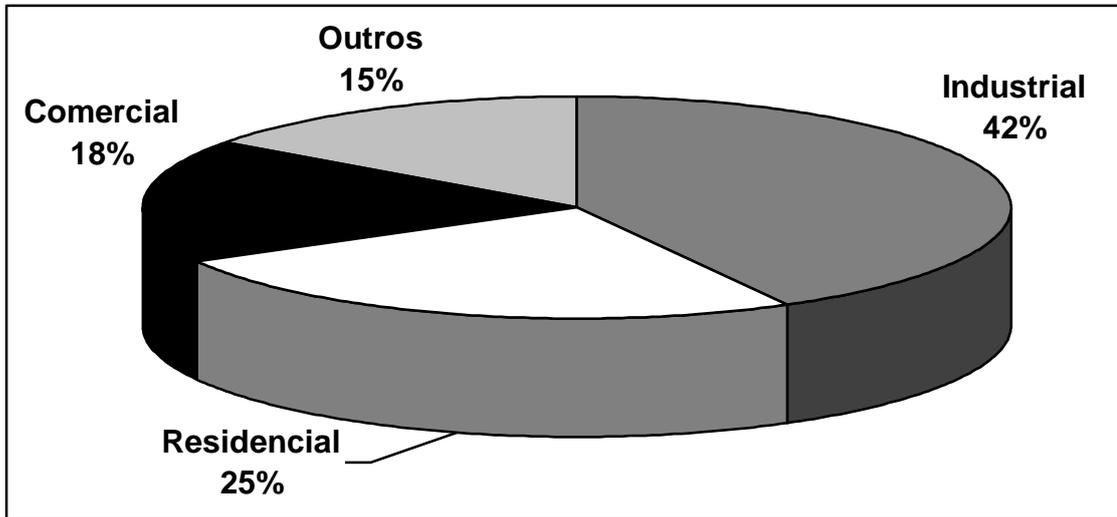


Figura 11: Estrutura do consumo por classe
 Fonte: Eletronorte (2005)

Fazendo-se a decomposição do consumo por classe é possível verificar o crescimento exponencial da classe industrial que cresceu 8,02% de 2004 para 2005. No mesmo período a classe comercial destaca-se com o segundo maior crescimento, ou seja, 6,62%, conforme demonstra a tabela 9.

Na capital do Estado do Amazonas o consumo em 2005 apresentou um crescimento da ordem de 5,4%, principalmente em função do acréscimo de 8,0% no consumo da classe industrial, e 6,6% da classe comercial, que representam, respectivamente, 42,0% e 18,5% do total do mercado atendido. O incremento de vendas aos consumidores industriais atendidos em 69 kV foi de 9,75% bem abaixo dos 17,41% do ano anterior.

Está se buscando, atualmente, uma solução robusta para o suprimento de energia elétrica na capital, que é atendida, por um parque gerador hidrotérmico

superior a 1000 MW de capacidade nominal instalada, sendo 750 MW de unidades térmicas, a maioria dos quais no término de sua vida útil.

Classe de consumo	2005	2004	2005/2004 (%)
Residencial	798,3	788,5	1,24
Industrial	1.383,1	1.280,4	8,02
Tradicional	766,4	561,8	6,68
Atendidos 69 kV	616,7	718,6	9,75
Comercial	608,1	570,3	6,62
Rural	6,7	5,99	11,67
Podere s Públicos	247,1	234,3	5,46
Iluminação pública	66,0	60,0	10,00
Serviços públicos	128,2	124,5	2,97
Total fornecimento sem próprio	3.237,5	3.064,1	5,66
Próprio	52,59	57,22	-8,09
Total Geral do fornecimento	3.290,1	3.121,3	5,41
Suprimento de energia	51,6	46,6	10,73
Consumidores cadastrados	454.382	428.202	6,11
Consumidores ativos	387.571	391.934	-1,11
Consumidores ativos sem próprio	387.516	391.882	-1,11
Consumidores residenciais ativos	347.892	351.799	-1,11
Consumidores próprios	55	52	5,77
Consumo residencial médio/kWh/mês	192,4	187	2,89

Tabela 9 – Consumo de energia por classe / GWh

Fonte: Manaus Energia (2005)

Na geração de energia elétrica, os sistemas isolados da Região Norte consomem grandes volumes de combustíveis derivados do petróleo. No entanto, suas potencialidades

energéticas advindas de outras fontes devem ser estudadas e utilizadas, de modo sustentado, para atendimento às suas demandas, incrementando o desenvolvimento regional e a universalização dos serviços de energia elétrica na região.

As peculiaridades da Amazônia, principalmente do sistema Manaus, que apresenta os requisitos de mercado projetados para os próximos anos conforme tabela 10, contemplando o horizonte decenal (2004-2013), apontando a necessidade de definição imediata de alternativas de solução estrutural para o suprimento de energia elétrica à cidade de Manaus e outras localidades da região.

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Demanda Máxima (MW)	768	839	916	978	1040	1112	1186	1265	1344	1426
Crescimento anual (%)	12	9	9	6	6	6	6	6	6	6
Demanda Média (MWh/h)	558	610	652	691	732	777	824	875	927	983

Tabela 10 – Projeção de demanda do mercado de energia elétrica

Fonte: CCPE/CTEM *apud* Frota (2005)

Deve-se considerar a importância dessa projeção em virtude da grande participação industrial no consumo da energia gerada pelo Sistema Manaus.

Destaque-se que o mercado de energia elétrica associado ao Sistema Manaus apresentou altas taxas de crescimento históricas, motivadas, numa primeira fase, pela ascensão do comércio de importados e que marca o início de implantação da Zona Franca de Manaus e, numa segunda fase, pela implantação do Distrito Industrial. A classe industrial é a maior demandante de energia elétrica, em decorrência das empresas instaladas no Pólo Industrial de Manaus (Figura 12).

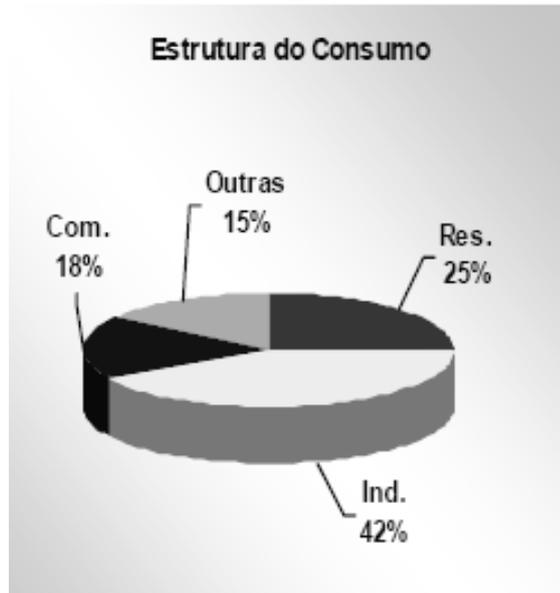


Figura 12 – Estrutura de consumo por classe da Manaus Energia
Fonte: Manaus Energia (2006)

2.4.4 Políticas energéticas para o Sistema Isolado do Amazonas

a) Conta de Consumo de Combustíveis – CCC

Aliado a todas as questões sócio-econômicas graves envolvidas nos mercados dos sistemas isolados da Região Norte, é necessário considerar, ainda, o altíssimo custo da energia termelétrica produzida nestes sistemas, que imputam à nação grandes dispêndios financeiros.

De forma a viabilizar tanto a pendência das comunidades atendidas pelos sistemas isolados, algumas delas situadas nas regiões de fronteira, como a ocupação auto-sustentada do espaço amazônico, há a necessidade de subsídios explícitos, que geram condições mínimas de sobrevivência e de integração na sociedade brasileira. Mais especificamente, o fornecimento de eletricidade em muitas localidades só se torna viável se apoiado por fontes externas de recursos, o que deve ser feito de forma clara e transparente. Nesse sentido, a promulgação da Lei 10.438/02 foi de extrema

importância, sobretudo no que concerne à universalização do atendimento, com a manutenção da Conta de Consumo de Combustível (CCC) até 2022.

Atualmente, o atendimento é feito de forma subsidiada, mas sem total transparência, em parte através de subsídios à geração termelétrica e, em parte, de maneira implícita, através de prejuízos absorvidos pelas empresas geradoras e distribuidoras que atuam na região. No caso dos sistemas isolados, a CCC reembolsa os geradores locais de uma parcela de seus custos com combustíveis fósseis.

b) Fonte alternativa: gás natural

Devido à crescente demanda de energia na região Amazônica, em decorrência de seu crescimento econômico, faz-se necessário a adoção de novas fontes alternativas de energia.

Conforme o MME (2005), destaca-se, neste sentido, a entrada em operação comercial do gasoduto Coari-Manaus em jul/2008, antes, portanto, de sua integração ao SIN. Este gasoduto disponibilizará 5 milhões de m³/dia de gás natural para geração de energia elétrica em Manaus, o que permitirá operar um parque termelétrico de cerca de 1.000 MW. Este montante de geração será obtido por meio de conversão de algumas usinas do atual parque gerador e de suas expansões previstas para o atendimento ao sistema até 2012.

c) Interligação com o SIN

Ainda de acordo com o MME (2005), análises preliminares indicaram que os sistemas isolados de Manaus-Macapá devem ser integrados ao SIN por meio da construção da LT Tucuruí/Manaus(Cariri) em 500 kV, com aproximadamente 1.470 km de extensão, e da LT Jurupari/Macapá, em 230 kV, com 340 km de extensão, que

devem iniciar a operar a partir de janeiro/2012, e incorporará também o atendimento a algumas localidades na margem esquerda do rio Amazonas.

Devido à competitividade do empreendimento, em face da CCC evitada, os estudos indicaram que a data mais cedo para a entrada em operação da interligação Tucuruí-Macapá-Manaus deve ficar restrita às questões do cronograma físico de sua implantação, e a mais tarde, o ano de 2012, vinculada ao balanço de atendimento à demanda máxima da carga elétrica de Manaus.

Deve ser destacado que estas linhas de transmissão, em especial a LT Tucuruí/Manaus, deverão ser licitadas somente após a obtenção de sua licença ambiental prévia, em prol da atenuação dos riscos do empreendedor e da conseqüente modicidade tarifária. Por outro lado, face aos prazos físicos necessários para o desenvolvimento e implementação desse projeto, a data mais cedo de sua entrada em operação seria meados de 2011.

d) Programa Luz Para Todos

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica, mais conhecido como “Luz para Todos”, é uma política de governo para redução da pobreza e da fome utilizando a energia como vetor de desenvolvimento. De acordo com o MME (2005) atualmente existem 12 milhões de pessoas vivendo sem energia elétrica. Desse total, 84% estão na zona rural e 16% na zona urbana (figura 13).

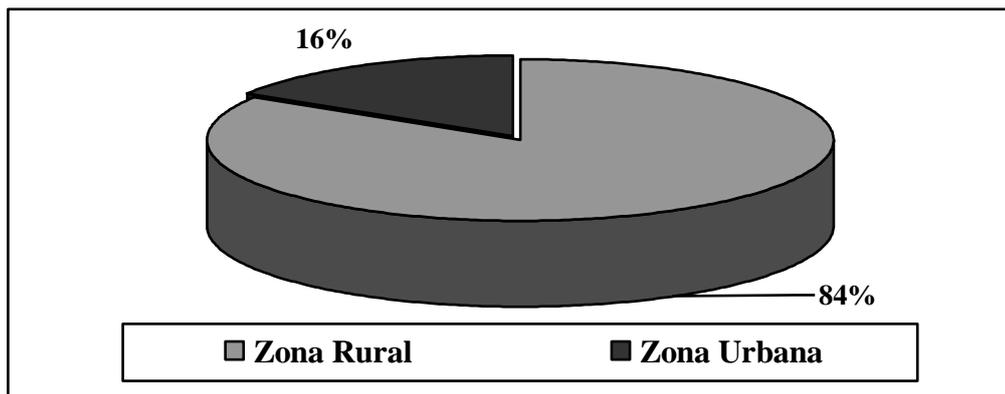


Figura 13: Percentual de pessoas a serem atendidas pelo Luz para Todos
Fonte: MME (2005)

Ainda segundo o MME (2005) as características deste contingente de pessoas são: 90% dos excluídos possuem renda familiar inferior a 3 salários mínimos, 33% possuem renda abaixo de 1 salário mínimo e 84% estão localizados em áreas rurais, concentrando-se principalmente nas regiões Nordeste e Norte.

A iniciativa deste programa baseia-se na cláusula quinta que trata dos encargos da concessionária em “dar atendimento abrangente ao mercado, sem exclusão das populações de baixa renda e das áreas de baixa densidade populacional, inclusive as rurais,...”. O orçamento total estimado para 2006 é de R\$ 12 bilhões, sendo que a maior fonte de recursos provém do Governo Federal, com 72%. Os Estados e Municípios participam com 14% e o agente executor 14%, conforme figura 14 (MME, 2005).

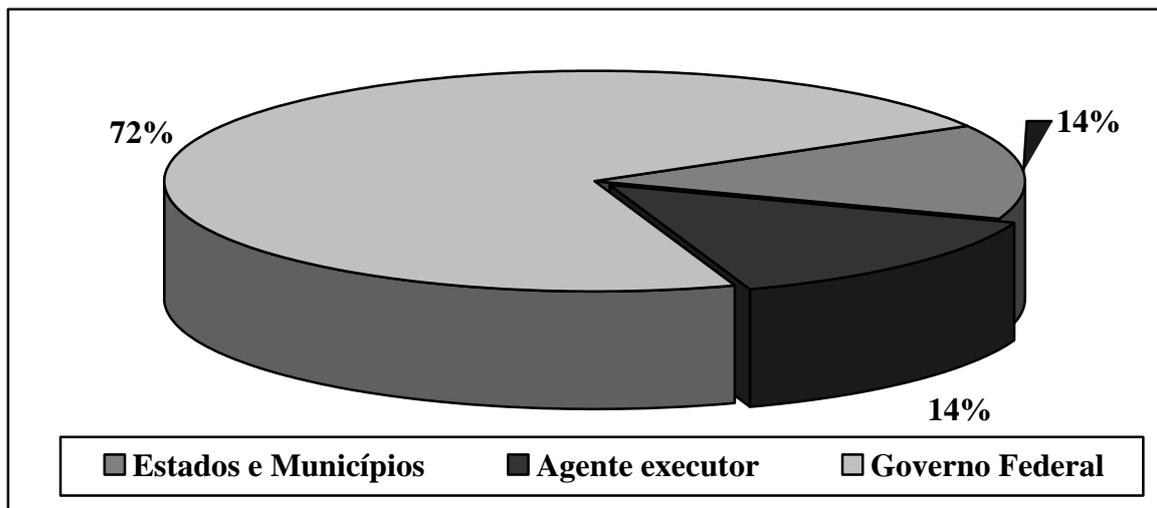


Figura 14: Fonte de recursos do Programa Luz para Todos
 Fonte: MME (2005)

Quanto à distribuição destes recursos por região, destaca-se o Norte com 44% e o Nordeste com 43%, o Sudeste e Centro-Oeste recebem 5% cada e a região Sul 3% (figura 15).

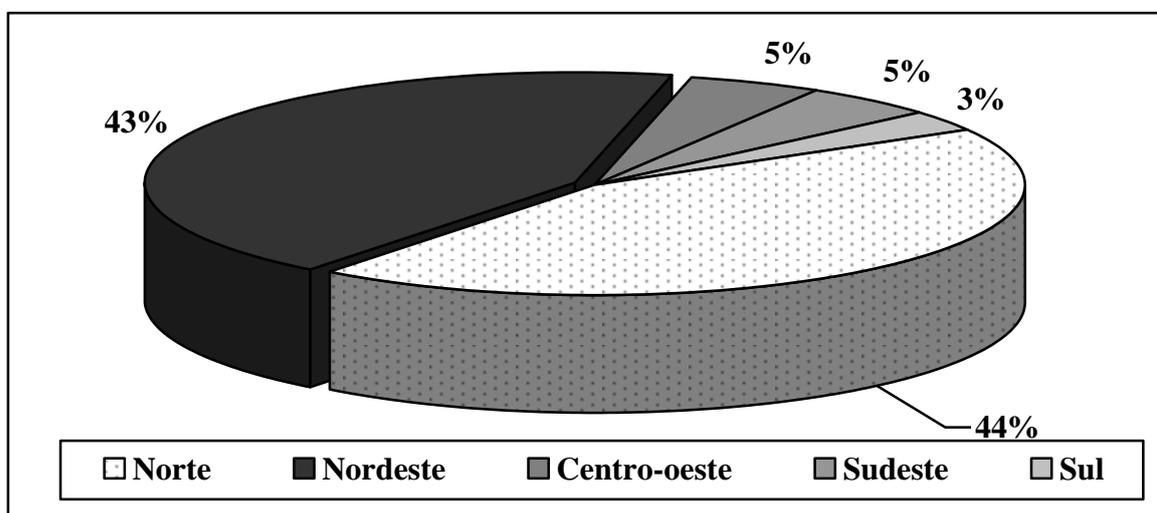


Figura 15: Destinação por região dos recursos do Programa Luz para Todos
 Fonte: MME (2005)

Estes recursos estão divididos em diversos municípios do Estado do Amazonas conforme tabelas em anexo.

Assim, o setor elétrico brasileiro mesmo se desenvolvendo a taxas significativas nos últimos anos, ainda mostra-se deficitário em algumas regiões, em especial no Norte e Nordeste. Comparativamente à estrutura anterior, a atual é indiscutível mais eficiente, considerando os diversos programas que visam reduzir a demanda energética, bem como a busca por fontes alternativas que possam suprir as necessidades do país.

Neste contexto, destaca-se o sistema elétrico da Amazônia, o qual, subdividido em dois subsistemas tem abastecido a região com energia. O sistema Amazonas, composto pelo sistema CEAM e Manaus Energia sofre grande pressão em decorrência das empresas instaladas no Pólo Industrial de Manaus que demandam um percentual significativo da energia gerada na capital do Estado.

Para minimizar os efeitos dessa demanda crescente, novas fontes de energia têm sido desenvolvidas, com destaque para o gás natural e a possibilidade de interligação com o sistema nacional, através da linha de transmissão Tucuruí-Manaus que deverão incorporar-se à matriz energética local, e possibilitando um melhor fornecimento de energia elétrica para a região.

2.4.5 Recursos de P&D para o setor energético

De acordo com o FINEP (2006) os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados a partir de 1999, são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. Há 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais. Destes, um é voltado à interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde-Amarelo), enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infra-estrutura de ICTs (Infra-estrutura).

As receitas dos Fundos são oriundas de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados de certos setores e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) incidente sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/transfência de tecnologia do exterior.

Com exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL), gerido pelo Ministério das Comunicações, os recursos dos demais Fundos são alocados no FNDCT e administrados pela FINEP, como sua Secretaria Executiva. Os Fundos Setoriais foram criados na perspectiva de serem fontes complementares de recursos para financiar o desenvolvimento de setores estratégicos para o país.

Conforme o FINEP (2006) a partir de 2004 foi estabelecido o Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais, com o objetivo de integrar suas ações. O Comitê é formado pelos presidentes dos Comitês Gestores, pelos presidentes da FINEP e do CNPq, sendo presidido pelo Ministro da Ciência e Tecnologia. Dentre as novas medidas implementadas, cabe salientar a implantação das Ações Transversais, orientadas para os programas estratégicos do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, que utilizam recursos de diversos Fundos Setoriais para uma mesma ação.

Desde sua implementação nos anos recentes, os Fundos Setoriais têm se constituído no principal instrumento do Governo Federal para alavancar o sistema de C,T&I do país. Eles têm possibilitado a implantação de milhares de novos projetos em ICTs, que objetivam não somente a geração de conhecimento, mas também sua transferência para empresas. Projetos em parceria têm estimulado maior investimento em inovação tecnológica por parte das empresas, contribuindo para melhorar seus

produtos e processos e também equilibrar a relação entre investimentos públicos e privados em ciência e tecnologia.

A criação dos Fundos Setoriais representa o estabelecimento de um novo padrão de financiamento para o setor, sendo um mecanismo inovador de estímulo ao fortalecimento do sistema de C&T nacional. Seu objetivo é garantir a estabilidade de recursos para a área e criar um novo modelo de gestão, com a participação de vários segmentos sociais, além de promover maior sinergia entre as universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo.

Conforme o FINEP (2006) os Fundos Setoriais constituem ainda valioso instrumento da política de integração nacional, pois pelo menos 30% dos seus recursos são obrigatoriamente dirigidos às Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, promovendo a desconcentração das atividades de C&T e a conseqüente disseminação de seus benefícios. Os Fundos atendem a áreas diversificadas, mas têm características comuns em relação a sua operacionalização:

- Vinculação de receitas: os recursos não podem ser transferidos entre os Fundos e devem ser aplicados para estimular a cadeia do conhecimento e o processo inovativo do setor no qual se originam.
- Plurianualidade: pode-se programar o apoio a ações e projetos com duração superior a um exercício fiscal.
- Gestão compartilhada: os Comitês Gestores são constituídos por representantes de ministérios, das agências reguladoras, da comunidade científica e do setor empresarial, o que garante transparência na aplicação dos recursos e na avaliação dos resultados.

- Fontes diversas: os recursos são oriundos de diferentes setores produtivos, derivados de receitas variadas, como *royalties*, compensação financeira, licenças, autorizações, etc.
- Programas integrados: podem ser apoiados projetos que estimulem toda a cadeia de conhecimento, desde a ciência básica até as áreas mais diretamente vinculadas a cada setor.

Os recursos dos Fundos Setoriais, em geral, são aplicados em projetos selecionados por meio de chamadas públicas, cujos editais são publicados nos portais da FINEP e do CNPq.

a) CT-AMAZÔNIA

De acordo com o FINEP (2006) seu foco é o fomento de atividades de pesquisa e desenvolvimento na região amazônica, conforme projeto elaborado pelas empresas brasileiras do setor de informática instaladas na Zona Franca de Manaus.

Sua fonte de financiamento é determinada pelo mínimo de 0,5% do faturamento bruto das empresas que tenham como finalidade a produção de bens e serviços de informática industrializados na Zona Franca de Manaus.

b) CT-ENERG

Este Fundo é destinado a financiar programas e projetos na área de energia, especialmente na área de eficiência energética no uso final. A ênfase é na articulação entre os gastos diretos das empresas em P&D e a definição de um programa abrangente para enfrentar os desafios de longo prazo no setor, tais como fontes

alternativas de energia com menores custos e melhor qualidade e redução do desperdício, além de estimular o aumento da competitividade da tecnologia industrial nacional (FINEP, 2006).

Sua fonte de financiamento é de 0,75% a 1% sobre o faturamento líquido de empresas concessionárias de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. O público alvo são as instituições passíveis de utilização de recursos do CT-ENERG são as seguintes:

- Instituições de pesquisa e desenvolvimento nacionais e reconhecidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT;
- Instituições de ensino superior credenciadas junto ao Ministério da Educação - MEC.

Segundo o FINEP (2006) as empresas públicas ou privadas podem e devem ser sempre estimuladas a participar técnica e financeiramente da execução dos projetos apoiados pelo CT-ENERG, especialmente demandando o desenvolvimento científico e tecnológico de novos produtos, processos e serviços às universidades e centros de pesquisa. Nesses casos, as empresas ou grupo de empresas podem ser signatários dos convênios e, para tanto, devem manifestar o interesse na parceria com as universidades ou centros de pesquisa e definir formalmente a contrapartida técnica e financeira. Para se atingirem os objetivos do CT-ENERG são necessárias as seguintes ações:

- Conduzir estudos de planejamento energético e prospecções tecnológicas, apoiar projetos de demonstração, pesquisas para melhorar o entendimento do potencial de mercado e técnico das tecnologias de energia e aprimorar seu desempenho econômico e ambiental (do lado da oferta e uso final de energia);

- Avaliar as contribuições do país para o avanço e melhor posicionamento em Ciências de Energia e suas aplicações no cenário internacional;
- Analisar o retorno social e econômico de carteiras de projetos de P&D;
- Avaliar o potencial de redução de custos, adaptação de tecnologias para mercados regionais e/ou nacional;
- Desenvolver estudos de mecanismos para levar a tecnologia produzida ao mercado nacional e garantir sua sustentabilidade no longo prazo;
- Dar preferência a projetos estruturantes ou mobilizadores que incentivem a cooperação entre instituições de pesquisa, indústrias, concessionárias e órgãos públicos;
- Contribuir com estudos para estabelecer protocolos, certificação e padrões técnicos para tecnologias de suprimento e uso de energia;
- Promoção da capacitação de recursos humanos na área de energia e disseminação de informações;
- Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética do CNPE e de desenvolvimento nacional;
- Observar transparência dos processos, promover a participação da comunidade de C&T, indústria e governo, além de manter procedimentos de avaliação e contabilidade dos investimentos e resultados alcançados.

Dependendo da natureza do problema a ser analisado, do nível de conhecimento sobre o problema e da capacidade instalada no país, as atividades desenvolvidas através do CT-ENERG podem se dar através de programas e/ou projetos executados de maneira individual ou cooperativa entre empresas e institutos de pesquisa. Dentre os mecanismos cooperativos, pode-se recorrer a (FINEP, 2006):

- Programas Mobilizadores - um conjunto articulado de projetos de pesquisa aplicada e de engenharia com o objetivo de desenvolver a tecnologia de um produto, processo ou sistema;
- Redes Cooperativas - são redes que proporcionam a realização de forma integrada de ações no âmbito de um determinado tema, evitando duplicidade e pulverização de iniciativas;
- Plataformas Tecnológicas - espaço onde diversos agentes interessados da sociedade (governo, empresas e academia) se reúnem para identificar os problemas relacionados com gargalos tecnológicos e definir estratégias e ações para o avanço tecnológico referentes a uma determinada questão de relevância reconhecida.

c) CT-HIDRO

Conforme o FINEP (2006) destina-se a financiar estudos e projetos na área de recursos hídricos, para aperfeiçoar os diversos usos da água, de modo a assegurar à atual e às futuras gerações alto padrão de qualidade e utilização racional e integrada, com vistas ao desenvolvimento sustentável e à prevenção e defesa contra fenômenos hidrológicos críticos ou devido ao uso inadequado de recursos naturais. Os recursos são oriundos da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica.

Fonte de Financiamento: 4% da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica (equivalente a 6% do valor da produção de geração de energia elétrica).

As instituições passíveis de utilização de recursos do Fundo de Recursos Hídricos - CT-HIDRO são as seguintes:

- Instituições públicas de ensino superior e pesquisa e instituições públicas de pesquisa, que poderão ser representadas por Fundações de Apoio criadas para tal fim;
- Entidades sem fins lucrativos que tenham por objetivo (regimental ou estatutariamente) a pesquisa, o ensino ou o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico;
- Instituições qualificadas como Organizações Sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (de acordo com a Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998) e que tenham firmado Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência e Tecnologia ou com o Ministério da Educação.

O início do novo século está sendo marcado, internacionalmente, pela busca de uma maior eficiência no uso dos recursos hídricos, em respeito aos princípios básicos aprovados pela Conferência Rio92. O uso sustentável da água é uma questão que tem provocado grande preocupação nos planejadores, sendo considerada como uma das bases de desenvolvimento da sociedade moderna. O processo de institucionalização está sendo marcado no Brasil pela criação da Secretaria de Recursos Hídricos (Ministério do Meio Ambiente), da Agência Nacional de Águas e pela regulamentação da legislação que pressupõe a cobrança pelo uso da água e pela poluição gerada, por meio de processo descentralizado e participativo, com a criação de comitês e agências de bacia hidrográfica. A gestão dos recursos hídricos depende de uma visão integrada dos seguintes componentes (FINEP, 2006):

- Biomas brasileiros e suas características hídricas distintas quanto ao comportamento;
- Condicionantes sócio-econômicos, envolvendo desenvolvimento urbano e rural, produção agrícola, conservação e impacto ambiental;
- Sistemas hídricos, compreendendo águas atmosféricas, bacias hidrográficas, rios, lagos, reservatórios e aquíferos; e
- Produção do conhecimento, compreendendo os campos de estudo da Hidrologia, Hidráulica, Qualidade da Água, Limnologia, Economia, Sedimentologia, Meteorologia e outros.

Os grandes desafios que necessitam investimento de pesquisa em Ciência, Tecnologia e Inovação em recursos hídricos podem ser identificados como:

- Sustentabilidade hídrica de regiões semi-áridas: ampliar a disponibilidade hídrica para os diferentes usos (superficial e subterrâneo), com vista à melhoria dos índices de desenvolvimento humano;
- Água e o gerenciamento urbano integrado: racionalizar o uso urbano da água, buscando melhoria da saúde e da qualidade de vida das populações, assim como a qualidade da água dos mananciais;
- Gerenciamento dos impactos da variabilidade climática sobre sistemas hídricos e sociedade: prevenir-se contra os efeitos de curto, médio e longo prazos da variação associado ao clima, por meio da ação de previsão e planejamento;
- Uso e conservação do solo e de sistemas hídricos: desenvolver práticas de ocupação e aproveitamento do espaço, com conservação;
- Usos integrados dos sistemas hídricos e conservação ambiental: otimizar e racionalizar os usos integrados dos sistemas hídricos com o mínimo impacto ambiental;

- Prevenção e controle de eventos extremos: minimizar o impacto dos eventos extremos sobre a sociedade e o ambiente, por meio da ação de previsão e planejamento;
- Qualidade da água dos sistemas hídricos: evitar e controlar o impacto das diferentes ações nas bacias sobre a qualidade da água dos sistemas hídricos;
- Gerenciamento de bacias hidrográficas: desenvolver mecanismos eficientes para o gerenciamento de bacias hidrográficas;
- Uso sustentável de recursos hídricos costeiros: desenvolver conhecimento sobre os ecossistemas costeiros e mecanismos que compatibilizem ocupação, aproveitamento e conservação dessas áreas;
- Comportamento dos sistemas hídricos: ampliar o conhecimento sobre o comportamento dos biomas brasileiros e de seus sistemas hídricos, para apoiar o desenvolvimento sustentável;
- Desenvolvimento de produtos e processos: favorecer o fortalecimento da indústria nacional de equipamentos e serviços para o atendimento às demandas dos diferentes usos e da conservação da água;
- Capacitação de recursos humanos: formar o pessoal necessário para atuar nas ações de pesquisa, desenvolvimento e gestão do setor de recursos hídricos; e
- Infra-estrutura de apoio à pesquisa: implementar, ampliar, equipar e modernizar centros de pesquisa e laboratórios que atuam no setor de recursos hídricos.

Conforme o FINEP (2006) as atividades serão apoiadas principalmente através de três mecanismos de apoio:

a) Demanda induzida: nesta modalidade as prioridades e metas que se pretendem alcançar estão claras e definidas, sendo tornadas públicas, em geral, através de editais, podendo ser desenvolvidas por meio de:

- Programas mobilizadores: um conjunto articulado de projetos de pesquisa aplicada e de engenharia, com o objetivo de desenvolver a tecnologia de um produto, processo ou sistema, para o que são mobilizados os recursos humanos e materiais da própria empresa interessada e de outras instituições, por meio de vínculos contratuais;
- Redes cooperativas: para permitir a abordagem integrada das ações dentro de cada tema, incentivando a interação entre os pesquisadores das diferentes instituições e possibilitando a disseminação da informação entre seus membros, promovendo a capacitação permanente de instituições emergentes, além de permitir a padronização de metodologias de análise, otimizando a aplicação de recursos e evitando a duplicidade e a pulverização de iniciativas;
- Manifestações de interesse: especificam os pré-requisitos e as pré-condições a que devem atender instituições de ensino e pesquisa, centros de pesquisa e empresas para que possam candidatar-se à inclusão no rol das organizações que serão convidadas a participar das redes cooperativas;
- Plataformas tecnológicas: são *locus* onde as partes interessadas da sociedade se reúnem para identificar os gargalos tecnológicos e definir as ações prioritárias para eliminá-los, com o objetivo de promover o desenvolvimento tecnológico das empresas nacionais e aumentar os investimentos privados em C&T, estimulando a formação de parcerias entre os setores acadêmico e produtivo;
- Projetos cooperativos: caracterizam-se por um projeto de pesquisa aplicada de desenvolvimento tecnológico ou de engenharia, executado de forma cooperativa entre instituições e empresas que participam com

recursos financeiros ou técnicos, custeando ou executando partes do projeto, tendo acesso, em contrapartida, às informações nele geradas. Essa pesquisa objetiva o desenvolvimento de tecnologia, mas seus resultados ficam em nível pré-comercial, o que permite a adesão ao projeto de empresas competidoras entre si.

b) Demanda espontânea: além da indução de programas e projetos, o CT-HIDRO destinará recursos financeiros limitados ao apoio da demanda espontânea que seja de relevância para o setor e com excelente mérito técnico. Só serão aprovados projetos de qualidade excepcional e que versarem sobre temas não cobertos pelos editais usados para as demandas induzidas.

c) Encomendas: pressupõem a existência de estudos de prospecção tecnológica que indiquem claramente a necessidade do País desenvolver um determinado produto, processo ou serviço.

d) CT-INFRA

Criado para viabilizar a modernização e ampliação da infra-estrutura e dos serviços de apoio à pesquisa desenvolvida em instituições públicas de ensino superior e de pesquisas brasileiras, por meio de criação e reforma de laboratórios e compra de equipamentos, por exemplo, entre outras ações. As instituições passíveis de utilização de recursos do Fundo de Infra-Estrutura - CT-INFRA são as seguintes (FINEP, 2006):

- Instituições públicas de ensino superior e pesquisa e instituições públicas de pesquisa, que poderão ser representadas por Fundações de Apoio criadas para tal fim ou por entidades sem fins lucrativos que tenham por

objetivo (regimental ou estatutariamente) a pesquisa, o ensino ou o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico;

- Instituições qualificadas como Organizações Sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (de acordo com a Lei N° 9.637, de 15 de maio de 1998) e que tenham firmado Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência e Tecnologia ou com o Ministério da Educação.

A Lei N° 10.197 estabelece que na utilização dos recursos do Fundo de Infra-Estrutura seja observada a desnecessidade de vinculação entre os projetos financiados e o setor de origem dos recursos. Esse fato dá ampla liberdade para a organização do plano de atuação do CT-INFRA, no sentido de buscar uma estratégia que atenda às necessidades de implantação, recuperação e modernização da infraestrutura de pesquisa das instituições públicas de ensino superior e de pesquisa do país como um todo, mas que seja balizada pela identificação de focos estratégicos em C&T para aplicação dos recursos, permitindo ainda apoiar projetos prioritários em setores importantes da economia nacional não cobertos pelos fundos existentes.

Conforme o FINEP (2006) as modalidades de ação são:

- Sistêmica - compreendendo o apoio a investimentos na otimização de infra-estrutura de uso difuso e universal que possa ser compartilhada por várias instituições, como, por exemplo, redes de informática (acopladas às ações da RNP), acervos bibliográficos, bibliotecas digitais e biotérios compartilhados;
- Institucional - voltada para o apoio a planos de desenvolvimento institucional da infra-estrutura de pesquisa, que visem proporcionar condições para a expansão e consolidação da pesquisa científica e

tecnológica nas instituições, e que associem os investimentos à melhoria na gestão da infra-estrutura e à definição de estratégias institucionais;

- Fomento Qualificado - compreendendo o apoio a investimentos em infra-estrutura de pesquisa para uso comum de instituições nacionais em áreas temáticas relevantes, como, por exemplo, Oceanografia, Biologia Molecular, Biodiversidade, entre outras, aprovados por mecanismos concorrenciais;
- Projetos Inovadores - referente ao apoio a projetos de infra-estrutura associados a novas modalidades de atuação em C&T como, por exemplo, a constituição de redes acadêmicas de pesquisa.

e) CT-PETRO

Foi o primeiro Fundo, criado em 1999. Seu objetivo é estimular a inovação na cadeia produtiva do setor de petróleo e gás natural, a formação e qualificação de recursos humanos e o desenvolvimento de projetos em parceria entre empresas e universidades, instituições de ensino superior ou centros de pesquisa do país, visando ao aumento da produção e da produtividade, à redução de custos e preços e à melhoria da qualidade dos produtos do setor. Sua fonte de financiamento é 25% da parcela do valor dos *royalties* que exceder a 5% da produção de petróleo e gás natural (FINEP, 2006).

São instituições passíveis de utilização de recursos do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor Petróleo e Gás Natural - CTPETRO:

- Universidades, públicas ou privadas, do país, sem fins lucrativos, podendo ser representadas por fundações de apoio definidas na forma da Lei Nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.
- Centros de Pesquisa do país, públicos ou privados, sem fins lucrativos.

As empresas públicas ou privadas podem e devem ser sempre estimuladas a participar técnica e financeiramente da execução dos projetos apoiados pelo CTPETRO, especialmente demandando o desenvolvimento científico e tecnológico de novos produtos, processos e serviços às universidades e centros de pesquisa. Nestes casos, as empresas ou grupos de empresas podem ser signatárias dos convênios e, para tanto, devem manifestar o interesse na parceria com as universidades ou centros de pesquisa e definir formalmente a contrapartida técnica e financeira. Os projetos que contarem com a participação de empresa ou grupo de empresas terão preferência com relação aos demais.

Visando ao desenvolvimento dos trabalhos pertinentes ao CT-PETRO, à otimização de recursos, à busca de elevado nível para os programas e projetos, à permanente e adequada formação e capacitação de recursos humanos e à ampliação da participação da iniciativa privada nas atividades de pesquisa cooperativa, deverão ser observadas as seguintes estratégias gerais (FINEP, 2006):

- Mobilizar as universidades e centros de pesquisa e toda a comunidade de Ciência e Tecnologia no sentido de atuar de forma participativa, otimizando investimentos e compartilhando recursos;
- Direcionar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e de qualificação de recursos humanos aos interesses das empresas do setor de petróleo e gás natural;
- Atender às políticas nacionais do setor, em especial as implementadas pela ANP, e os diagnósticos de necessidades e prognósticos de oportunidades para a indústria do petróleo; e
- Estimular as empresas a participar técnica e financeiramente da execução dos projetos apoiados pelo CTPETRO, especialmente demandando o desenvolvimento científico e tecnológico de novos produtos, processos e serviços.

As ações apoiadas pelo CT-PETRO devem ser sempre de interesse da indústria do petróleo e gás natural, sendo passíveis de apoio:

- Estudos de necessidades e prognósticos de oportunidades, realizados, prioritariamente, sob encomenda ou por atuação induzida;
- Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico;
- Bolsas de Estudo para capacitação de recursos humanos, associados aos projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico; e
- Eventos como congressos, seminários e workshops que contribuam para a definição de políticas, a análise de mercados nacional e internacional, o intercâmbio e a transferência de conhecimentos, a avaliação de tecnologias, o estabelecimento de parcerias e alianças estratégicas e a competitividade do setor, entre outros.

De acordo com o FINEP (2006), em princípio, são passíveis de apoio todos os itens financiáveis pelo FNDCT: custeio de passagens, diárias, material de consumo, serviços de terceiros, investimento em obras civis, instalações, equipamentos e bolsas de desenvolvimento tecnológico (através de acordo firmado com CNPq). A ação de fomento do CT-PETRO é norteada pelos resultados dos estudos desenvolvidos pelas Agências do Sistema MCT e pela ANP.

3. AGÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Este capítulo tem como finalidade descrever as características das agências de desenvolvimento regional, seus objetivos e áreas de atuação, tendo como exemplos mais específicos a SUDAM, SUDENE, SUDECO e SUFRAMA.

Também serão analisadas as ações na área de energia de 13 instituições de ensino e pesquisa no Estado do Amazonas, tendo, por fim, uma proposta de organização e atuação da SUFRAMA no setor energético.

3.1 Características das agências de desenvolvimento

O verdadeiro desafio que se coloca ao desenvolvimento regional é criar e aperfeiçoar, simultaneamente, um novo padrão para o desenvolvimento econômico e uma redução do número das pessoas socialmente excluídas da revolução tecnológica.

A única maneira de agir de forma eficaz e eficiente no desenvolvimento regional é criar e desenvolver, através da cooperação interinstitucional, uma forte estratégia ao nível local-regional, que possa ser combinada com dinâmicas de desenvolvimento social e econômico nacional e internacional.

A realização do trabalho no âmbito regional justifica-se não somente pela otimização dos esforços, mas porque governos e instituições de fomento têm priorizado projetos que tenham enfoque regional, pois os principais problemas ocorrem nessa dimensão.

No momento em que se discute regionalmente o desenvolvimento sustentável, é fundamental que se tenha clara a distinção entre um processo de desenvolvimento e um mero processo de crescimento econômico. Ou seja, observa-se

que a implementação de novas atividades econômicas em uma região pode elevar seus níveis de produção, de renda e de emprego a um ritmo mais intenso do que o crescimento de sua população, sem que, entretanto, ocorra um processo de desenvolvimento econômico e social sustentável.

Os esforços na busca do desenvolvimento podem ser otimizados através da cooperação, que objetiva o consenso das forças regionais, evitando a dispersão. A cooperação possibilita às organizações irem além das vantagens competitivas internas, trabalhando para criação de um ambiente externo no qual seja favorecida e aperfeiçoada a capacidade de articulação institucional.

A materialização das políticas e estratégias idealizadas pelos atores do processo de desenvolvimento econômico da sociedade tem sido realizada através de comissões, conselhos, autarquias municipais e, mais recentemente, por meio de agências de desenvolvimento regional que, para eles, servem como espaço de reflexão, coordenação e ações no processo de desenvolvimento regional.

Conforme a Federação das Indústrias do Paraná – FIEPR (2006) uma Agência de Desenvolvimento Regional (ADR) é uma plataforma técnico-institucional de caráter eminentemente operativo que executa a identificação de projetos de desenvolvimento setorial ou global, seleciona oportunidades, fomentando ações que venham otimizar soluções inovativas.

A principal característica de uma ADR é sua posição de vigilante sobre uma dada região. Para que isso aconteça a Agência tem que estar inserida na vida econômica, social e cultural da região, ou seja, deverá ter a função de um observatório que necessita de:

- Compreensão das demandas e potenciais de uma dada área geográfica;

- Forte habilidade de trabalhar com as estruturas econômicas, culturais, sociais e políticas já existentes na região;
- Padrão de intervenção realmente concreto e operacional, de modo que o trabalho possa ser reconhecido como útil e importante econômica e socialmente, pelo estímulo à criação de novos empregos, novas oportunidades e novas soluções.

Conforme Macedo (1998), em uma agência de desenvolvimento, a perspectiva de condução de um processo de desenvolvimento regional sob o amparo de um planejamento apoiado pela lógica de uma coordenação externa central cede lugar a um plano de gestão das iniciativas regionais. Esta gestão, voltada para a consecução de projetos é, neste tipo de agência, fundamentada sob a visão territorial onde novos conceitos, como o de desenvolvimento endógeno, norteiam a difusão do crescimento econômico e a geração de empregos a partir do gerenciamento dos potenciais intrínsecos regionais estabelecidos em projetos estratégicos.

Ainda segundo o autor, apesar da variedade de suas atividades, de seus âmbitos de atuação e de suas formas institucionais, as Agências de Desenvolvimento – AD são, em geral, organismos que vêm sendo criados sob o amparo do setor público (União, Estados ou Municípios) para a promoção do desenvolvimento de uma zona territorial determinada (Estado, região ou localidade), embora não sejam necessariamente de propriedade exclusivamente estatal. Situam-se, em geral, no mesoplano entre o público e o privado (nível público, mas não estatal) e são criadas de maneira concertada entre os agentes sociais envolvidos e, mesmo quando exclusivamente estatais, possuem elevada autonomia de ação. Quase sempre na perspectiva de um regionalismo aberto, as ADs atuam fortemente no âmbito da integração interna e externa da região onde concretiza suas atividades, via definição

de estratégias de desenvolvimento endógeno e de acesso a mercados e de atração de capitais extra-regionais.

De acordo com a FIEPR (2006), os principais benefícios da estruturação de Agências de Desenvolvimento Regional são:

- Implantação de uma estrutura técnica para promover articulação e potencialização de ações existentes, bem como, identificação e implantação de novos projetos, que visem à valorização regional;
- Identificação de ações estratégicas e específicas para a região, que proporcionem evolução do seu nível de desenvolvimento;
- Conhecimento das características sociais, econômicas, e das estruturas que apóiam as atividades de geração e de utilização de tecnologia na região;
- Adoção de uma postura cooperativa e integradora por parte dos atores regionais, para promoção de ações conjuntas que otimizem esforços e recursos.

Deve-se ressaltar ainda que, não basta que sejam identificadas as oportunidades de investimento dinamicamente competitivas numa região, que, muitas vezes, são denominadas de vocações regionais, e as formas de mobilizá-las. Há que se considerar que a implantação e a operação destes investimentos podem resultar num processo socialmente excludente para a população local, ou não se configurar sustentável, gerando apenas um ciclo de crescimento econômico.

Uma das formas para evitar tais dificuldades é necessário uma escolha adequada sobre o tipo de estrutura a ser implementada na Agência de Desenvolvimento.

Conforme Pereira, *apud* FIEPR (2006), pode-se classificar os diferentes tipos de ADRs segundo:

a) Origem

- Agência criada por Governo;
- Agência existente dentro de organizações públicas locais e regionais;
- Agência fundada por organizações públicas locais e regionais;
- Agência independente, fundada por parcerias público/privado.

b) Atividade

- Agência estratégica;
- Agência operacional global e territorial;
- Agência operacional setorial;
- Agência operacional funcional.

Bennet (1993) acredita ser útil o modelo de agências de desenvolvimento, não apenas por representar uma forma de apoio eficaz, mas também por permitir incorporar características essenciais do mundo dos negócios. Outro problema a ser enfrentado é a ineficácia da administração pública para gerenciar as políticas de desenvolvimento econômico, decorrente, em parte, do fato de que os recursos gerenciais e interpretativos mais adequados se encontram no setor privado, enquanto as empresas governamentais dispõem de uma cobertura territorial limitada, pouco tempo e poucos recursos para compreender e enfrentar questões de responsabilidade social.

De acordo com Ribas (2005), as Agências de Desenvolvimento Regional – ADRs são estruturas mínimas, profissionalizadas, que coordenam as ações dos diversos atores no processo de desenvolvimento, necessárias para que os projetos identificados como prioritários regionalmente sejam desenvolvidos e executados. A

constituição das mesmas é, pois, um passo de grande contribuição para que se inicie ou se acelere o processo de desenvolvimento.

Em geral, estas agências de desenvolvimento regional são autarquias, vinculadas a determinado Ministério. Cabe às agências implementar estratégias voltadas para a redução das desigualdades entre as regiões e gerir os fundos de desenvolvimento regionais.

Dentre as agências de desenvolvimento regional, cabe destacar o papel que tiveram a SUDAM, SUDENE, SUDECO e SUFRAMA no processo de integração e execução de projetos prioritários em suas regiões de atuação. No entanto, deve-se ressaltar que tanto a SUDAM como a SUDENE foram extintas em 01/01/2001 e 05/05/2001, respectivamente, dando lugar à Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA, criada através da medida provisória 2.157-5 de 24.8.2001 e à Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE, criada através da Medida Provisória 2.156-5, de 24.8.2001 (MCT, 2005).

3.1.1 Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM

A Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM foi criada em 1966, pela Lei Nº 5.173, com as mesmas características, estrutura e objetivos da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, que, por sua vez, havia sido instituída em 1957. Possuía, como sua co-irmã do Nordeste, um Conselho Deliberativo, de caráter político, e uma Secretaria Executiva, de natureza técnica e executiva, além da função de planejar o desenvolvimento da Região Norte (SANDRONI, 1999).

Cabia então à SUDAM a incumbência de definir prioridades, analisar e aprovar os projetos, autorizar a liberação de recursos e acompanhar e fiscalizar os empreendimentos beneficiados com os incentivos fiscais. Essas atribuições estão, hoje, transferidas para a Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA, criada pela Medida Provisória Nº 2.157, de 2001, que extinguiu a SUDAM e criou o Fundo de Desenvolvimento da Amazônia.

Uma das principais críticas em relação aos benefícios porventura trazidos à Amazônia pela política de incentivos fiscais da SUDAM diz respeito à concentração espacial dos projetos cuja implantação foi aprovada.

Os números da SUDAM comprovam essas afirmações. Entre 1991 e 1999, 44,13% dos projetos aprovados na Amazônia foram para o setor agropecuário, 31,97% para o setor industrial, 16,26% para o agroindustrial e 7,65% para o setor de serviços. Outra desvantagem dos empreendimentos agropecuários é a baixa geração de empregos. Dos empregos gerados pelo sistema Fundo de Investimentos da Amazônia (FINAM), apenas 15,61% estão localizados no setor agropecuário (MIRANDA BRASILEIRO, 2002).

Para se avaliar o custo-benefício da política da SUDAM na Região, necessário se faria ter dados consolidados e atualizados sobre a situação dos empreendimentos incentivados e concluídos. No entanto, a inexistência de fiscalização dos projetos após sua implantação impede que se avalie o retorno econômico e social que os incentivos concedidos trouxeram à Região. Esse tipo de controle seria imprescindível para o conhecimento dos efetivos resultados da política fiscal gerenciada pela SUDAM. Além de, sem dúvida, possibilitar a correção de distorções acaso existentes.

Com a extinção da SUDAM, em 24 de agosto de 2001, foi criada na mesma data a Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA, tendo como missão planejar e promover ações estruturadas que induzam o desenvolvimento eqüitativo e sustentável da Amazônia, bem como a sua integração competitiva nos contextos nacional e internacional, visando à emancipação econômica e social do amazônida (BRASIL, 2006).

3.1.2 Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE

A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, criada pela Lei Nº 3.692, de 15 de dezembro de 1959, foi uma forma de intervenção do Estado no Nordeste, com o objetivo de promover e coordenar o desenvolvimento da Região. Sua instituição envolveu, antes de mais nada, a definição do espaço que seria compreendido como Nordeste e passaria a ser objeto da ação governamental: os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a parte norte de Minas Gerais. Esse conjunto, equivalente a 18,4% do território nacional, abrigava, em 1980, cerca de 35 milhões de habitantes, o que correspondia a 30% da população brasileira.

A criação da Sudene resultou da percepção de que, mesmo com o processo de industrialização, crescia a diferença entre o Nordeste e o Centro-Sul do Brasil. Tornava-se necessário, assim, haver uma intervenção direta na região, guiada pelo planejamento, entendido como único caminho para o desenvolvimento.

Segundo Lippi Oliveira (2005) como causa imediata da criação do órgão, pode-se citar a seca de 1958, que aumentou o desemprego rural e o êxodo da população. Igualmente relevante foi uma série de denúncias que revelaram os

escândalos da indústria das secas: corrupção na administração da ajuda dada pelo Governo Federal através das frentes de trabalho, existência de trabalhadores fantasmas, construção de açudes nas fazendas dos coronéis, etc. Ou seja, denunciava-se que o latifúndio e seus coronéis – a oligarquia agrária nordestina – tinham capturado o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas -DNOCS, criado em 1945, da mesma forma como anteriormente tinham dominado a Inspetoria de Obras Contra as Secas, de 1909.

A Sudene foi criada como uma autarquia subordinada diretamente à Presidência da República, e sua secretaria executiva coube a Celso Furtado², que ficou no cargo de 1959 a 1964. A partir de 1964 a Sudene foi incorporada ao novo Ministério do Interior, e sua autonomia, seus recursos e objetivos foram enfraquecidos e deturpados. A Sudene foi fechada em maio de 2001, surgindo em seu lugar a Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE, criada 4 de maio de 2001. Sua abrangência é nos Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo e o norte de Minas Gerais (ADENE, 2006).

Sua missão é “promover o crescimento e a integração inter e intra-regional do Nordeste brasileiro, bem como a inserção e o progresso social, com base na disseminação do desenvolvimento sustentável na sua área de atuação” (ADENE, 2006).

² Economista, idealizador e primeiro Superintendente da Sudene. Foi o responsável pela estratégia de atuação do órgão, definida a partir do diagnóstico apresentado em seu livro *A operação Nordeste*, de 1959 (SANDRONI, 1999).

3.1.3 Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste – SUDECO

A SUDECO, autarquia criada em 1967, com o fim de elaborar planos de desenvolvimento nos Estados de Goiás e Mato Grosso, exceto na área abrangida pela SUDAM. De forma geral seus objetivos eram o de promover o desenvolvimento regional dos Estados sob sua responsabilidade.

Com a sua extinção em 1990, a Região Centro-Oeste passou a se ressentir de uma ação articulada regionalmente e com referências sub-regionais e locais, voltadas para a consolidação e o aproveitamento de seu extraordinário potencial, e, igualmente, para a superação de limitações de caráter estrutural ou resultantes da exploração econômica recente. De especial, a este respeito, é o destaque às carências sociais no âmbito sub-regional, assim como as apontadas pelo setor produtivo, no tocante à infra-estrutura básica e econômica.

Sob esta justificativa é que se apresentou um projeto para a criação da Superintendência do Desenvolvimento Sustentável do Centro-Oeste – SUDECO, que constitui medida coerente com as propostas de Políticas Públicas emanadas do Governo Federal, idem com relação aos anseios expressos pelos governadores dos Estados e pelo segmento social regional, que, em diversas ocasiões, já manifestou a necessidade e oportunidade de contar com um órgão especificamente voltado para o desenvolvimento regional estratégico do Centro-Oeste (BRASIL, 2006).

Pretende-se que a nova autarquia seja estruturada de forma a formular políticas públicas que orientem a concepção e a implementação de novas estratégias empresariais, sem necessariamente utilizar incentivos fiscais, como a SUDENE e a SUDAM, pois tradicionalmente os empresários da região não se constituíram vinculados ao Estado como ocorreu nas Regiões Nordeste e Norte. A idéia é a de

que, tendo infra-estrutura econômica e social, a região continue a exercer papel de relevo na transformação da sua economia em mola propulsora da retomada do desenvolvimento brasileiro, na ampliação do mercado interno e, principalmente, na expansão das possibilidades de exportação de novos produtos, resultantes da dinamização do agronegócio.

3.1.4 Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA

A Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA é uma entidade autárquica vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, criada pelo Decreto N° 288, de 28 de fevereiro de 1967, com a finalidade de criar no interior da Amazônia um centro industrial, comercial e agropecuário dotado de condição econômica que permita seu desenvolvimento, em face dos fatores locais e da grande distância que se encontra dos centros consumidores de seus produtos. Considerando o Decreto-Lei N° 356, de 15 de agosto de 1968, que estendeu parte dos incentivos do projeto ZFM para a Amazônia Ocidental, e em particular as mudanças econômicas implementadas pelo Governo Federal a partir do início da década de 90, a SUFRAMA ganhou uma nova dimensão, passando a ter como missão “a responsabilidade de promover o desenvolvimento sócio-econômico, de forma sustentável, na sua área de atuação, mediante geração, atração e consolidação de investimentos, apoiado em capacitação tecnológica, visando a inserção internacional competitiva” (SUFRAMA, 2006).

Dentre seus objetivos estratégicos constam (SUFRAMA, 2005):

- I. Identificar oportunidades com vistas a atração de empreendimentos para a região;

- II. Identificar e estimular investimentos públicos e privados em infraestrutura;
- III. Estimular e fortalecer os investimentos na formação de capital intelectual e em ciência, tecnologia e inovação pelos setores público e privado;
- IV. Intensificar o processo de articulação e de parceria com órgãos e entidades públicas e privadas;
- V. Estimular ações de comércio exterior; e
- VI. Administrar a concessão de incentivos fiscais.

O projeto originalmente concebido pelo deputado federal Francisco Pereira da Silva tornou-se o mais bem sucedido modelo de desenvolvimento regional implementado pelo governo brasileiro. Aos 38 anos de idade, vencendo barreiras que pareciam intransponíveis, o projeto mostra maturidade e comprova que crescimento econômico e a geração de empregos são plenamente compatíveis com a preservação do meio ambiente.

Em seu processo histórico podem ser identificadas cinco fases, com características distintas de evolução, a saber (SUFRAMA, 2005):

1ª Fase: Comercial (1967/1976)

- Predominância da atividade comercial (sem limitação de importação de produtos, exceto armas e munições, fumo, bebidas, automóveis de passageiros e perfumes);
- Crescimento do fluxo turístico doméstico, caracterizado pela demanda por produtos de elevada sofisticação tecnológica, cuja importação era proibida no resto do país;

- Estabelecimento de limite (quota) de compras de produtos importados, para saída da Zona Franca de Manaus (ZFM) na condição de bagagem acompanhada de passageiro;
- Expansão do setor terciário; e
- Início da atividade industrial – lançamento da pedra fundamental do Distrito Industrial de Manaus.

2ª Fase: Substituição de importação (1976/1991)

- Fortalecimento da atividade industrial;
- Estabelecimento de índices mínimos de nacionalização para produtos industrializados na ZFM e comercializados nas demais localidades do território nacional;
- Estabelecimento de limites máximos globais anuais de importação;
- Prorrogação por mais 25 anos (até 2013) dos benefícios fiscais da ZFM;
- Acesso a modernas tecnologias de ponta;
- Substituição de importações;

3ª Fase: Nova política industrial (1991/1996)

A Zona Franca de Manaus inicia, a partir de 1991, uma fase resultante da nova política industrial e de comércio exterior do Governo Federal, promovendo a abertura do mercado brasileiro às importações. A nova ordem econômica fixou como paradigma a busca da “Qualidade” e da “Produtividade”, impondo uma forte competição à indústria nacional e as indústrias do PIM, obrigando-as a realizar forte reconversão e adaptação com agregação de valor, ensejando o estabelecimento de

medidas visando salvaguardar o modelo. Esta fase apresenta características bem distintas:

- Substituição do critério de Índices Mínimos de Nacionalização pela prática de Processo Produtivo Básico (PPB);
- Eliminação dos limites máximos globais de importação (fim do contingenciamento);
- Criação dos Regimes de Áreas de Livre Comércio (ALC's) e do Entrepasto Internacional da Zona Franca de Manaus -EIZOF;
- Estabelecimento de critérios para repasse de recursos financeiros para Estados e Municípios e a efetiva consolidação do Programa de Interiorização do Desenvolvimento da Amazônia;
- Fortalecimento do Pólo Industrial de Manaus (PIM), mediante adoção de ações estratégicas para adensamento da cadeia produtiva, formação de cultura exportadora e da busca permanente do equilíbrio da balança comercial do modelo;
- Construção do Centro de Biotecnologia da Amazônia – CBA, passo inicial para a implantação de um Pólo da Bioindústria, priorizando ações nas áreas de fitoterápicos, cosméticos, extratos e outros setores em ampla evolução; e Estabelecimento de diretrizes e ações para desenvolvimento de um sistema de ciência, tecnologia e informação (C&T&I) e formação do capital intelectual local.

4ª Fase: Adaptação a cenários globais (1996/2002)

- Ajuste aos efeitos do Plano Real, privatização, desregulamentação;
- Inclusão da função exportação como política intencional do modelo;

- Esgotamento das ALCs como instrumento de interiorização do modelo;
- Instância regional das políticas industriais nacionais;
- Consolidação do planejamento estratégico;
- Inclusão da função tecnológica;
- Implantação da Feira Internacional da Amazônia (FIAM) e outros.

5ª Fase: Atual

- Política industrial, tecnológica e de comércio exterior (maior eficiência produtiva e capacidade de inovação das empresas e expansão das exportações);
- Lei de Informática;
- Prorrogação da Zona Franca até 2023;
- PPB e busca do adensamento de cadeias produtivas nacionais;
- Inserção Internacional competitiva;
- Aumento das exportações;
- Consolidação da política de interiorização do desenvolvimento;
- Desempenho da função de Agência de Promoção do Desenvolvimento Regional;
- Consolidação de Projetos para fortalecimento do PIM (CT&PIM, CBA) e do desenvolvimento regional;
- Ações para fortalecer o sistema local de ciência, tecnologia e Inovação; e
- Apoio à cooperação e integração econômica da Pan-Amazônia.

Não obstante a organização estrutural, aliada aos esforços envidados na promoção do desenvolvimento da Região, sabe-se que desenvolver a Amazônia não é

tarefa fácil. Além de ser uma área crítica no contexto geopolítico mundial, é também na estrutura transacional do Estado brasileiro. A busca do desenvolvimento de modo sustentável revela a preocupação com a questão ambiental no sentido de estabelecer uma consciência ecológica frente à profunda crise ambiental que coloca em risco a sobrevivência da espécie humana.

Neste sentido, e atendendo a um dos objetivos estratégicos, é que se desenvolvem parcerias com instituições de ensino e pesquisa, na busca de alternativas vinculadas ao setor energético que possam atender às demandas das regiões abrangidas pela SUFRAMA.

3.1.5 A SUFRAMA e o setor energético

Planejar o atendimento das demandas de energia elétrica é tarefa geralmente difícil de se realizar no Brasil, por inúmeras razões, e essa dificuldade é bastante ampliada ao se pensar em planejamento para os sistemas isolados na Região Amazônica. No entanto, no contexto atual, é impraticável imaginar que as forças de mercado possam, por si só, definir rumos satisfatórios para o sistema elétrico regional ou estadual. Sendo assim, o poder concedente não pode prescindir de um planejamento, para regular de maneira adequada as relações entre os diferentes atores envolvidos na cadeia de suprimento energético.

É necessário, no entanto, que o planejamento contemple de maneira mais abrangente as potencialidades energéticas já identificadas, e outras que precisam ser melhor conhecidas, bem como a escolha de instituições parceiras que possibilitem o desenvolvimento de estudos no setor energético.

A Suframa, como autarquia gestora e estratégica no setor energético, pode vincular-se a outras instituições parceiras com o objetivo de melhor aproveitar recursos de fundos setoriais e programas como o PROENERGIA e PRODEAM.

a) Proenergia

O Proenergia visa propor, coordenar e disciplinar as iniciativas envolvendo a utilização de recursos energéticos no Estado do Amazonas, em consonância com a realidade sócio-econômica e ambiental da Amazônia.

Dessa forma, alicerçado em ações atualmente em curso, o Proenergia objetiva garantir as mudanças necessárias no setor elétrico estadual, para que este venha apresentar no futuro as seguintes características básicas:

- Esteja alicerçado na exploração sustentável das potencialidades energéticas regionais;
- Apresente custos e tarifas compatíveis com a realidade sócio-econômico estadual;
- Possua elevado grau de qualidade;
- Tenha possibilidade de aumento da oferta a preços socialmente aceitáveis;
- Apresente reduzidas perdas, tanto técnicas como comerciais;

- Sua gestão seja feita com participação do setor privado, público e consumidores;
- Seja eficaz no seu papel de vetor de desenvolvimento estadual, ou seja, que as ações do setor estejam em sintonia com as ações de desenvolvimento econômico estadual.

Os objetivos específicos a serem atingidos pelo Proenergia são:

- a) Assegurar a utilização racional das várias fontes energéticas utilizadas no Estado;
- b) Potencializar o uso de novas fontes energéticas;
- c) Viabilizar alternativas energéticas para a substituição de derivados de petróleo;
- d) Sugerir medidas de apoio legal para a execução e incentivo da substituição de energéticos;
- e) Ressaltar as necessidades de infra-estrutura para a viabilização da utilização das potencialidades energéticas estaduais;
- f) Dotar o Estado de instrumento que represente perfeitamente seu perfil energético, de modo a possibilitar a elaboração de um planejamento

energético, que contemple suas peculiaridades e conduza para o desenvolvimento auto-sustentado;

g) Dotar o Estado de instrumento que possibilite auxiliar a tomada de decisão, quanto a novos empreendimentos no setor elétrico, que contemple opções de oferta e demanda, incorporando critérios econômicos, sociais e ambientais;

h) Sugerir o desenvolvimento de projetos especiais necessários à implantação de medidas de economia e substituição de energéticos;

i) Sugerir o desenvolvimento de projetos de ação interdisciplinar que impulsionem o desenvolvimento das atividades produtivas na zona rural e urbana, alicerçados na organização comunitária, na utilização de energéticos disponíveis e no uso de tecnologias alternativas e adaptadas à base de fontes renováveis de energia;

j) Compatibilizar desenvolvimento econômico e social e a utilização de fontes energéticas com efeitos positivos para a sociedade e meio ambiente;

k) Dotar o estado de um organismo capaz de buscar soluções para as questões energéticas hoje postas, bem como aquelas que podem advir das mudanças produzidas no âmbito nacional.

b) Programa de Desenvolvimento Energético Amazônico - PRODEAM

A proposta de criação do Programa de Desenvolvimento Energético Amazônico – PRODEAM é para que a instituição atue de maneira decisiva na área energética, através da formação de recursos humanos, geração de novos conhecimentos e apoio no estabelecimento e implementação de políticas públicas para o setor energético.

Através do PRODEAM pretende-se atingir os objetivos seguintes:

- Contribuir com a política energética em âmbito estadual, regional e nacional;
- Desenvolver ações de P&D&I na área energética;
- Trabalhar na capacitação de recursos humanos na área energética;
- Integrar instituições e profissionais de diferentes áreas do conhecimento visando o desenvolvimento do setor energético regional.

Ademais, tem-se como pressuposto que alicerça a criação do Programa de Desenvolvimento Energético Amazônico – PRODEAM como um instrumento importante para produção de conhecimento, a formação de recursos humanos, capaz de apresentar resultados que contribuam com a concepção e implementação de políticas públicas na área energética.

3.2 As instituições de ensino e pesquisa do Amazonas no setor energético

Atendendo a um dos objetivos específicos deste trabalho realizou-se uma pesquisa junto a 13 Instituições de Ensino e Pesquisa no Estado Amazonas, buscando identificar a forma de atuação no contexto do setor energético.

Durante a pesquisa foram entrevistados coordenadores, diretores e pesquisadores destas instituições responsáveis pela elaboração de projetos na área energética. Foi aplicado um questionário com 6 perguntas abertas (apêndice A) objetivando avaliar o setor energético.

3.2.1 Universidade Federal do Amazonas – UFAM/ CDEAM

Primeira universidade brasileira, tendo suas atividades iniciadas em 17 de janeiro de 1909. Atualmente oferece 51 cursos de graduação e 19 de pós-graduação em nível de mestrado, sendo 13 credenciados pela Capes, 01 em nível de doutorado e cerca de 30 na modalidade *lato sensu*.

Desenvolve a mesma ações voltadas à produção e disseminação de conhecimento na área energética, por meio do Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico – CDEAM. Este Centro mantém parceria em projetos com o Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA/CPAA, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, Universidade Nacional de Comahue (Argentina) e o National Renewable Energy Laboratory – NREL (EUA).

De acordo o Dr. Rubem Souza, diretor do CDEAM, atualmente a instituição conta com um total de 65 (sessenta e cinco) colaboradores. Desse total, aproximadamente 24% pertencem ao quadro efetivo da UFAM e 27% pertencem ao quadro efetivo de outras instituições. Essa situação demonstra a eficiência do Centro no estabelecimento de parcerias.

Destaca ainda que, do total de colaboradores, 28% são doutores e 16% são mestres, sendo que um número significativo de mestres está em programa de

doutoramento. Esse quadro demonstra que em breve o Centro poderá contar com um expressivo número de profissionais de alto nível.

Por outro lado, existe uma quantidade expressiva de bolsistas pós-graduados de dedicação exclusiva (14) e que, portanto, não pertencem ao quadro efetivo de nenhuma instituição.

A instituição dispõe ainda de boa infra-estrutura, necessária ao desenvolvimento de pesquisas na área energética. Dentre estes, destaca-se o Laboratório de Motor de Combustão Interna, Laboratório de Otimização de Sistemas Motrizes, Laboratório de Energia Solar, Laboratório de Análises Físico-químicas de Biomassa Sólida, Laboratório de Gaseificação, Laboratório de Biogestão e Laboratório de Hidroenergia.

Ainda, conforme Rubem Souza, nos últimos 10 anos, tanto o Sistema Manaus quanto o de Boa Vista apresentaram problemas não solucionados, os quais foram acompanhados pela falta de políticas públicas quanto à criação de um modelo institucional que atendesse à demanda energética regional.

O cenário atual requer ações mais específicas quanto ao aproveitamento do petróleo e gás natural, objetivando melhorar as condições sócio-econômicas regionais. Quanto à avaliação futura, o mesmo afirma que o setor melhorará se houver profundas alterações políticas e institucionais. Uma alternativa seria a implantação, pela SUFRAMA, do Pólo Petroquímico, aliada a parcerias que diversificariam a utilização do gás natural.

Outra forma de ampliar a matriz energética regional seria a interligação com Tucuruí, o que poderia reduzir o custo tarifário.

O CDEAM desenvolveu ainda diversos projetos na área energética, os quais são apresentados na tabela 12.

Título	Período	Contribuição para o desenvolvimento da região (obtido/esperado)
Implantação do Sistema de Gestão para Eficientização Energética da Universidade do Amazonas	2002 a 2004	Proposta de metodologia para Gestão Energética em Prédios Públicos, mais especificamente em universidades.
Estudo do aproveitamento biomassa para produção de eletricidade no Estado de Roraima.	12/2003 à 07/2005	Novo combustível obtido a partir da casca do arroz (briquete) e construção de tecnologia de gaseificação de biomassa no estado do Amazonas.
Desenvolvimento de ferramenta para a gestão energética integrada na indústria.	12/2003 à 02/2005	Metodologia para gestão energética em indústria pautada nos princípios estabelecidos pela certificação de qualidade e certificação ambiental e desenvolvimento de software para apoiar a gestão energética com vantagens comparativas ao software Mark IV Plus promovido pela Eletrobrás.
Soluções para a universalização do serviço de energia elétrica na Região Amazônica.	12/2003 à 11/2005	Disponibilizar recursos humanos de alto nível na região para apoio e ampliação de ações na área energética.
Produção e uso de biomassa para fins energéticos	2004 à 2005	Avaliar a viabilidade técnica e econômica da utilização de resíduo agroflorestal (parte aérea da mandioca) para fins energéticos.
Inovação tecnológica em casa de farinha	04/2004 à 04/2006	<ul style="list-style-type: none"> - Proposta de intervenções arquitetônicas, de baixo custo, na casa de farinha tradicional com aumento de conforto; - Proposta de forno de farinha inovador com ganhos de: redução de riscos de acidente, redução dos riscos para a saúde (menor temperatura das paredes do forno e inexistência de fumaça no interior da casa de farinha durante a operação) e, redução do consumo de lenha. - Uso produtivo de energia solar fotovoltaica na versão mecanizada do forno.
Aproveitamento da casca do fruto do cupuaçuzeiro para produção de energia	04/2004 à 05/2005	Novo combustível obtido a partir de resíduo agroflorestal: briquete.
Implantação e Capacitação do Laboratório de Otimização de Sistemas Motrizes	14/2004 a 12/2006	Resultado esperado: Laboratório para desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa na área de Eficiência Energética especializado em Sistemas Motrizes.
Universalização do serviço de energia elétrica: estudos para Região Amazônica	02/2005 à 01/2007	Disponibilizar recursos humanos de alto nível na região para apoio e ampliação de ações na área energética.
Curso de Especialização em Eficiência Energética	02/2005 à 02/2006	Formar especialistas na área de eficiência energética no Estado do Amazonas.
Avaliação da performance de grupo gerador de pequeno porte utilizando Biodiesel	09/2005 à 08/2006	Resultado esperado: Avaliação da viabilidade técnica e econômica, bem como as implicações ambientais, do uso de biodiesel em grupo gerador à diesel funcionando em condições normais de operação.
Ampliação da infra-estrutura de Pesquisa e treinamento do Centro de Capacitação de Recursos Humanos em Fontes Alternativas de Energia da Fazenda Experimental da UFAM	01/2005 à 12/2006	<ul style="list-style-type: none"> - Instalações apropriadas para ampliar o uso do Laboratório de motor de combustão interna e disponibilizar serviço de avaliação desse tipo de tecnologia no estado do Amazonas; - Infra-estrutura adequada para alojar pesquisadores e participantes de treinamentos viabilizando novas parcerias para a capacitação de recursos humanos na região.

Tabela 12 – Projetos desenvolvidos pelo CDEAM no setor energético

Fonte: UFAM /CDEAM (2006)

Título	Período	Contribuição para o desenvolvimento da região (obtido/esperado)
Conscientização do uso racional de energia elétrica em escolas públicas.	03/2005 à 02/2008	Inserção da metodologia "A natureza da paisagem – energia", de forma permanente, através do compromisso assumido pela Secretaria de Educação do Estado do Amazonas, no planejamento anual das escolas públicas da rede de ensino que participaram do projeto.
NERAM: Modelo de Negócio de Energia Elétrica em Comunidades Isoladas da Amazônia	03/2005 à 02/2007	Resultado esperado: Metodologia para suprimento elétrico sustentável de comunidades isoladas da Amazônia, baseado no uso produtivo de biomassa local e na organização comunitária.
Modelo de negócio de energia elétrica em comunidade isolada	10/2005 à 09/2007	Resultado esperado: Desenvolver experiência para um processo de pré-eletrificação rural apoiado no uso produtivo da energia valendo-se da gaseificação de biomassa local.
Desenvolvimento de sistema geo-referenciado de informações sobre a potencialidade energética de biomassa no Estado do Amazonas	04/2006 à 03/2008	Resultado esperado: Contribuir com o planejamento do setor elétrico no Estado do Amazonas, bem como, a elaboração de políticas públicas eficazes, através da busca, sistematização e disponibilização de informações relativas a potencialidade energética das biomassas disponíveis no Estado do Amazonas.
Desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de energia para o estado do Amazonas	12/2005 a 08/2008	Resultado esperado: Redução dos gastos públicos (estimativa atual de R\$ 5 milhões por ano) e desenvolvimento do sistema de gestão energética para o estado do AM.
Sistema de supervisão de indicadores de qualidade e de identificação e controle de perdas comerciais.	02/2006 à 01/2008	Resultado esperado: Desenvolvimento de sistema capaz de ajudar de maneira eficiente e eficaz o combate ao desvio de energia aumentando a rentabilidade da empresa, além de possibilitar a geração dos indicadores de qualidade exigidos pela ANEEL.
Assessoria energética ao consumidor industrial.	04/2006 à 12/2008	Resultado esperado: Identificar o potencial de conservação de energia em processos industriais no Pólo Industrial de Manaus e disponibilizar via Internet informações focadas na área de eficiência energética.
Formação de técnicos em Eficiência Energética	08/2006 à 05/2007	Resultado esperado: Capacitar pessoal de nível médio, no Estado de Roraima, para atuação na área de eficiência energética.

Tabela 12 – Projetos desenvolvidos pelo CDEAM no setor energético

Continuação

Fonte: UFAM /CDEAM (2006)

3.2.2 Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET/AM

O CEFET/AM foi implantado em 2001, em decorrência da transformação institucional da Escola Técnica Federal do Amazonas – ETFA, que instituiu o Sistema Nacional de Educação Tecnológica, adquirindo autonomia para atuar no nível superior. Dentre os objetivos do CEFET/AM, tem-se a realização de pesquisa aplicada, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas, de forma criativa, e estendendo seus benefícios à comunidade.

Na avaliação de Raimundo Jimenez, Diretor Geral do CEFET/AM, a experiência proporcionada pelo racionamento em 1997 deve servir de base para que novas fontes alternativas de energia sejam pesquisadas, considerando, neste sentido, o gás natural e a interligação do Sistema Manaus com o Sistema Nacional, por meio de Tucuruí, que ampliará a matriz energética local. Mesmo considerando a importância do setor energético, o CEFET/AM ainda não possui projetos ou ações para este segmento. Embora possuindo alguns laboratórios que podem subsidiar pesquisas nesta área, a instituição não possui grupos de pesquisa habilitados para tal. No entanto, mostra-se interessada na área.

3.2.3 Fundação Centro Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica – FUCAPI

A FUCAPI foi instituída em 1982, a partir da iniciativa conjunta da Federação das Indústrias do Estado do Amazonas – FIEAM, Centro da Indústria do Estado do Amazonas – CIEAM e Grupo Executivo Interministerial de Componentes e Materiais, ligado ao Governo Federal.

A instituição está voltada para o desenvolvimento de pesquisa e serviços tecnológicos e incremento à competitividade de empresa e organizações na Região Amazônica. Mantém parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Universidade Federal da Paraíba – UFRB, Pontifícia Universidade Católica – PUC/RJ, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e universidades do Japão.

De acordo com Dr. João Tito Borges, coordenador do Núcleo de Técnicas Ambientais da FUCAPI, o racionamento ocorrido em tempos passados é resultado da falta de investimentos públicos no setor energético. Tal postura dificultou a captação de novos projetos industriais para a Região. A atual matriz energética mostra sinais de esgotamento, requerendo que novas fontes de energia, como o gás natural, sejam implementadas o mais breve possível. O gás, aliado a outras fontes, tais como o biodiesel, poderiam minimizar os efeitos na demanda energética.

Segundo o mesmo, foram desenvolvidos projetos na área energética em parceria com o Instituto Militar de Engenharia – IME para geração de energia elétrica a partir de oleaginosas da Amazônia.

3.2.4 Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Criada em 2001, a UEA incorporou a antiga Universidade de Tecnologia do Amazonas – UTAM ampliando a base de cursos e estrutura predial do mesmo. Nessa nova configuração a UTAM passou a denominar-se Escola Superior de Tecnologia – EST. Atualmente a mesma disponibiliza cursos nas áreas de administração pública, direito, enfermagem, medicina, música, dança, normal superior, odontologia, turismo, engenharia, matemática e processamento de dados. Dispõe ainda de um

Núcleo de Tecnologia que possui meios de orientar o corpo docente e discente na utilização das tecnologias utilizadas na instituição.

Na avaliação do Dr. Ricardo Cruz, docente adjunto da UEA, mesmo considerando a relevância do tema, afirma que atualmente a instituição não dispõe de infra-estrutura, bem como grupos específicos ou projetos ligados à área energética.

3.2.5 Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI

O SENAI foi criado em 1942 por iniciativa do empresariado do setor. O SENAI é hoje um dos mais importantes pólos nacionais de geração e difusão de conhecimento aplicado ao desenvolvimento industrial. Atualmente é parte integrante do Sistema Confederação Nacional da Indústria – CNI e Federações das Indústrias dos Estados. A instituição também apóia 28 áreas industriais por meio da formação de recursos humanos e da prestação de serviços como assistência ao setor produtivo, serviços laboratoriais, pesquisa aplicada e informação tecnológica.

Conforme Delfino Souza Filho, engenheiro instrutor do SENAI, o mesmo possui projetos e ações realizados em parceria com a FIEAM quanto ao uso eficiente da energia e fontes alternativas de energia, os quais ainda precisam ser mais desenvolvidos. Muitos desses projetos deverão ser implementados em municípios do Estado do Amazonas. Mesmo não sendo esse o foco principal da instituição, esta aproveita as oportunidades para melhorar sua atuação.

Embora não constitua um dos objetivos estratégicos, atualmente a instituição dispõe de quatro profissionais que atuam no setor energético, os quais utilizam um laboratório para aproveitamento da energia solar nos cursos ministrados pelo SENAI. Futuramente pretende-se construir infra-estrutura voltada a este segmento.

Na perspectiva do instrutor, as dificuldades vislumbradas no setor energético regional têm sido vencidas gradativamente devido à ação conjunta das diversas instituições responsáveis pelo setor energético. Certamente que a adoção do gás natural se constituirá numa importante alavanca do desenvolvimento regional.

3.2.6 Genius Instituto de Tecnologia

Foi criado em novembro de 1999 pela iniciativa privada, para dedicar-se à pesquisa e desenvolvimento, com foco em inovações tecnológicas nas áreas de eletro-eletrônica, microeletrônica, software e software embarcado.

Tem como missão garantir soluções tecnológicas aos clientes, transformando conhecimento em inovação de alto valor agregado, com visão de mercado, criatividade, agilidade e comprometimento dos colaboradores, de forma auto-sustentável. De acordo com Ederval Rodrigues, pesquisador pleno do Instituto Genius, atualmente não existem projetos voltados à área de energia elétrica, contudo, anteriormente, já foram desenvolvidos dois projetos, mas sempre vinculados ao aspecto tecnológico.

Internamente também não existe infra-estrutura, bem como grupos técnicos, voltados ao setor energético. A maior contribuição que a empresa pode oferecer neste setor seria o desenvolvimento de tecnologia ou mesmo capacitação de mão-de-obra. Dependendo do tamanho da pesquisa a ser realizada, a empresa dispõe de uma infra-estrutura básica para tal.

Na análise do pesquisador, o setor energético regional já evoluiu bastante, Contudo, novas ações precisam ser implementadas, sob pena de ocorrer um novo colapso no setor, como ocorreu no passado.

3.2.7 Centro Universitário Nilton Lins

Fundado em 1986, o Centro oferece 40 cursos de graduação nas áreas de humanas, biológicas e exatas. Tem ainda 3 cursos de mestrado e mais de 30 cursos de especialização.

De acordo com Dr. Luiz Contim, coordenador de mestrado em Biologia Urbana da Uninilton Lins, a instituição se concentra em pesquisas biológicas para aproveitamento de fontes alternativas de energia, em especial a extração de óleos, os quais poderão fomentar a geração de energia elétrica. Seu corpo docente é constituindo em grande parte por doutores, sempre buscando profissionais que possam contribuir com novas pesquisas. A instituição atualmente dispõe de 10 laboratórios, sendo um específico na área de bio-combustível.

3.2.8 Centro Universitário do Norte - UNINORTE

A UNINORTE iniciou suas atividades em 1998 e está hoje entre as maiores instituições de ensino superior do Amazonas. Oferece 36 cursos de graduação, pós-graduação e extensão. Para Tristão Cavalcante, Coordenador de Pós-graduação da UNINORTE, somente quando forem implantados os cursos de engenharia em 2007 é que deverão ser iniciadas pesquisas no setor energético. Todos os demais fatores, como profissionais, núcleos de pesquisa e infra-estrutura, também deverão ser implementados quando os cursos de graduação começarem a funcionar em 2007.

Em sua avaliação, o setor energético é altamente estratégico, podendo se desenvolver pesquisas que apontem novas formas de aproveitamento energético e assim possa aumentar a capacidade do parque gerador regional.

3.2.9 Universidade Luterana do Brasil – ULBRA

A Universidade Luterana do Brasil – ULBRA iniciou suas atividades em Manaus em 1989, oferecendo inicialmente o curso de Psicologia. Tem a mesma, entre seus objetivos, a busca por conhecimentos novos para superar desafios, lacunas regionais preocupantes e que tenham a necessária competência para mudança.

Airton Martins, coordenador de pesquisa e pós-graduação da ULBRA afirma que até 2005 havia grupos não oficiais que atuavam no desenvolvimento de projetos na área energética. A partir de 2007, este setor passou a ser um dos objetivos institucionais, considerando que a energia é um insumo de grande importância na vida social das comunidades. A universidade desenvolve projetos específicos em quatro municípios do Estado do Amazonas, sendo que alguns deles são em parceria com a Universidade de São Paulo – USP. Estes projetos são: biodiesel, biomassa e energia solar.

Na visão do coordenador, o setor energético tornou-se um dos principais entraves ao desenvolvimento, não apenas dos municípios, mas da própria capital do Estado. O agravamento desta situação é percebido pela descontinuidade das ações públicas, as quais deveriam ser mais abrangentes, contemplando o longo prazo e não apenas o horizonte de um mandato eletivo.

3.2.10 Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR

O SENAR foi criado em 1991 nos moldes do SENAC e SENAI, sendo uma entidade mantida pela classe patronal rural, vinculada à Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA. Dentre os objetivos que norteiam as ações do SENAR tem-se a assistência ao pequeno produtor rural, em que se procura ensinar a esses produtores novos métodos para a execução de seu trabalho.

Conforme Muni Filho, Superintendente do SENAR, o mesmo tem atuado na área de energia, fomentando a formação de mão-de-obra e empreendimentos na área do biodiesel. Sendo uma instituição voltada ao setor agropecuário, tem colaborado com cursos, seminários e treinamentos para aproveitamento de energia com óleos vegetais, principalmente na área do dendê e do babaçu.

O SENAR possui uma parceria com a EMBRAPA para desenvolver um projeto ligado à produção de plantas que poderão ser aproveitadas na geração de energia, utilizando os laboratórios daquela empresa. De acordo o mesmo, a atualidade é preocupante quanto à disseminação da energia elétrica a todas as comunidades, mesmo considerando o esforço dos poderes públicos no sentido de tornar a energia um bem comum.

3.2.11 Fundação Paulo Feitoza

Desde o início de suas atividades em 1998, a Fundação Paulo Feitoza tem se dedicado à inovação tecnológica em projetos ousados e inovadores. No âmbito de pesquisa e desenvolvimento, a Fundação tem feito parcerias tecnológicas em projetos de grande porte com empresas reconhecidas nacional e internacionalmente, tais como: Siemens, Thomson Multimedia, Olivetti, Nokia, Elgin, Emc-Proview, Samsung SDI, Diebold Procomp, Sweda, Philips e outras.

Entre os objetivos que nortearam a criação da Fundação, encontra-se a realização de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento nas áreas de tecnologia de informação, automação, biodiversidade e biotecnologia. Conforme a Dra. Gisele Stark, coordenadora de desenvolvimento de biotecnologia e biodiversidade, entre as ações voltadas ao setor energético tem-se, em Maués, o desenvolvimento de projeto

para produção de biodiesel a partir de espécies oleaginosas. Para a realização deste projeto, uma nova estrutura estará sendo montada naquele município.

3.2.12 Centro Tecnológico do Pólo Industrial de Manaus – CT-PIM

As demandas atuais e futuras de tecnologias de produto, processo, gestão, logística e muitas outras, deverão ser supridas por fornecedores competentes locais, nacionais e do exterior. Com base em análise de valor, foi priorizada a formação de competência local para a geração de soluções no seu devido tempo. Este resultado propõe-se a esboçar uma política de Ciência, Tecnologia e Inovação local, tendo sido reconhecida a necessidade de um Centro Tecnológico de suporte ao PIM, além de identificar desafios para as Universidades, Centros de P&D e empresas de base tecnológica existentes.

De acordo com o Dr. Wesley Pereira, diretor executivo do CT-PIM, atualmente o fornecimento de energia elétrica no PIM apresenta constantes quedas de fornecimento, prejudicando o processo de fabricação das empresas e levando-as a realizar investimentos na minimização do impacto destas ocorrências. Este fato, inclusive, impede que algumas empresas fabriquem produtos que requerem fornecimento estável e contínuo de energia. Assim, propõe alguns projetos que poderão ser realizados com o objetivo de melhorar o parque energético local. Estes são: Projeto Geração de Energia Elétrica com Gás/Petróleo e a Preservação Ambiental Referência, Programa de Asseguramento do Suprimento de Energia Elétrica com Alto Desempenho e Eficiência e Projeto Núcleo de Excelência no Monitoramento de Sistemas de Suprimento Energético.

Vislumbra-se o CGE do CT-PIM, articulando junto à Manaus Energia S/A e Eletronorte para que coordenem e articulem junto às demais instituições da Região o planejamento e implantação do projeto. A participação de Instituições nacionais no

fornecimento de tecnologia para a região, assim como as empresas de base tecnológica e os centros tecnológicos da região são fundamentais para o reconhecimento nacional da importância de ser agregado a Manaus este esforço de transformação num referencial em infra-estrutura e disponibilidade de energia elétrica.

Visa o estabelecimento de um corpo técnico extremamente especializado em geração de equipamentos e instrumentos para distribuição, monitoramento e medição de energia elétrica, fazendo parte de uma estratégia maior de geração de uma nova cadeia produtiva de produtos de alto valor agregado de mecaoptoeletrônica. Este programa busca aproveitar o potencial energético da Região para estimular o desenvolvimento de uma competência de mecaoptoeletrônica em instrumentos e equipamentos de alto valor agregado.

3.2.13 Centro Integrado de Ensino Superior do Amazonas – CIESA

O CIESA iniciou suas atividades em 1986 e atualmente mantêm 14 cursos de graduação e outros de pós-graduação. Na busca de alcançar seus objetivos, a mesma se propõe a consolidar parcerias com outras instituições para o desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão.

Para Dr. José Waldemar de Souza, Coordenador de Pós-graduação do CIESA, a instituição somente irá desenvolver projetos ligados à área energética quando forem implantados os cursos de engenharia, sendo que estes, todavia, ainda não tem previsão para implantação.

Uma avaliação geral de todas as instituições permite distinguir a infra-estrutura da UFAM/CDEAM em relação às demais instituições visto, que a mesma possui pessoal técnico qualificado para a implementação de projetos na área

energética, considerando ainda a existência de parcerias com diversas instituições tanto em nível nacional quanto internacional, conforme tabela 13.

INSTITUIÇÃO	QTD	ÁREA
Universidade Federal do Amazonas – UFAM	20	Capacitação Infra-estrutura Fontes Renováveis (Bio-diesel, Bio-massa, Energia solar)
Centro de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET	-	
Fundação Centro Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica – FUCAPI	1	Bio-diesel
Universidade do Estado do Amazonas – UEA	-	
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI	1	Energia solar
Genius Instituto de Tecnologia	-	
Centro Universitário Nilton Lins	1	Bio-combustível
Centro Universitário do Norte – Uninorte	-	
Universidade Luterana do Brasil – ULBRA	3	Bio-diesel Bio-massa Energia solar
Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR	1	Bio-diesel
Fundação Paulo Feitoza	1	Bio-diesel
Centro Tecnológico do Pólo Industrial de Manaus – CT-PIM	-	
Centro Integrado de Ensino Superior do Amazonas – CIESA	-	

Tabela 13 – Projetos desenvolvidos pelas instituições

Fonte: Araújo (2006)

Das 13 instituições, 11 mantêm atividades predominantemente voltadas para ações de pesquisa e desenvolvimento e formação de recursos humanos. Destas, 5 não possuem projetos na área energética, 3 possuem somente um projeto de pesquisa na área de bio-combustíveis. Com relação à formação de recursos humanos na área energética somente o SENAI e a UFAM/DEAM possuem ações a isso relacionadas.

A UFAM, através do CDEAM, se destaca entre todas as instituições pesquisadas pelos seguintes aspectos:

- Possui um grupo multidisciplinar de pesquisadores no nível de graduação, mestrado e doutorado, organizados em quatro grupos de pesquisa cadastrados no CNPs;
- Desenvolve inúmeras pesquisas associadas a áreas de energias laternaticas e eficiência energética no contexto amazônico;
- Promovem debates e realizam estudos voltados aos diferentes problemas associados ao setor energético, os quais são: técnicas, tecnologias, políticas sócio-ambientais, legais e econômicas.
- Promovem a formação de RH especializados através dos cursos de especialização lato sensu, quais sejam: FRG, EE e planejamento energético.
- Dispõe de infra-estrutura para desenvolvimento de projetos de P&D nas áreas de FRG e EE. A UFAM/CDEAM é única na Amazônia Ocidental a dispor de equipamentos não encontrados nas outras instituições da Região.

3.3 O Papel da SUFRAMA no contexto energético

O desenvolvimento regional tem forte ligação com o energético, tornando-se praticamente impensável sua consecução sem que o fator energético também seja considerado como uma prioridade. Historicamente a Região Amazônica mostra-se como um grande paradoxo, onde diversos planos de desenvolvimento são concebidos e implementados, mas poucos levam em conta o fator energético, fazendo com que a região cresça sob forte dependência de fontes não renováveis de energia e mantidas com subsídios governamentais.

A trajetória histórica da Região mostra a forma inadequada como a questão energética tem sido tratada, levando a um quadro atual de grande demanda reprimida nos centros eletrificados, com um contingente expressivo de interioranos vivendo com a falta de energia.

Considerando este cenário, é que se verifica a necessidade de atuação da SUFRAMA enquanto agência de desenvolvimento regional. Esta consolidou-se como uma das mais importantes agências de promoção industrial e tecnológica, atuando principalmente no planejamento estratégico no longo prazo, e instando as agências próprias na busca de soluções dos eventuais problemas energéticos verificados.

Dentre as propostas que podem ser implementadas pela SUFRAMA na área energética tem-se:

- Criar um grupo de especialistas que irá desenvolver ações na área energética;
- Criar um grupo para desenvolver ações através do CT-PIM;
- Delegar todas as ações ao CT-PIM.

- Criar um grupo para desenvolver ações através de uma instituição parceira com tradição na área energética. Neste particular, a UFAM/CDEAM mostra-se como a mais capacitada para tal.

Deve-se, ainda, considerar alguns inconvenientes que deverão ser solucionados para que a consecução destas propostas obtenham resultados satisfatórios.

- Necessidade da contratação de mão-de-obra qualificada, o que atualmente não está disponível no quadro funcional.
- O grupo terá que contar com profissionais que conheçam o setor energético e os demais programas da SUFRAMA, do Governo Estadual, Municipal e Federal.
- O CT-PIM precisa ser voltado para o PIM e não para a Região, havendo, assim, a necessidade de alterar sua área geográfica de atuação.
- O CT-PIM terá que incorporar a mão-de-obra capacitada para estabelecer parcerias conforme consta em seu estatuto.
- O grupo pode utilizar elementos da instituição parceira.

As ações da SUFRAMA, no setor energético, podem ser realizadas, ainda, por meio de estudos estratégicos que contemplem o uso do gás natural no Pólo Industrial de Manaus; estudo da oportunidade de implantação de uma empresa para reciclagem de lâmpadas; estatísticas energéticas com gestão de informações, e implantação de um pólo para produção de tecnologia de energia renovável.

Mantendo sua característica de gestão é que a SUFRAMA, por meio do Comitê de Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia – CAP&DA, indica os programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento que serão considerados prioritários, atendendo a um dos objetivos de criação do mesmo.

Dentre estes projetos considerados como prioritários tem-se o Programa de Desenvolvimento Energético Amazônico – PRODEAM. Sua proposta de criação baseia-se na atuação de maneira decisiva na área energética, através da formação de recursos humanos, geração de novos conhecimentos e apoio no estabelecimento e implementação de políticas públicas para o setor energético. Esta iniciativa é viabilizada ainda pela parceria com outras instituições, órgãos e empresas que também buscam o desenvolvimento energético regional.

Mesmo considerando a possibilidade de parceria, conforme se verificou na pesquisa realizada em 13 instituições no Estado do Amazonas, nenhuma mantém qualquer convênio com a SUFRAMA, mesmo aquelas que já desenvolvem projetos na área energética. Neste sentido, destaca-se a UFAM/CDEAM, Uninilton Lins, ULBRA, Fundação Paulo Feitoza, FUCAPI e SENAR, as quais podem firmar parcerias no desenvolvimento de projetos que visem a ampliar as fontes energéticas regionais. Dentre as entidades citadas, vale ressaltar a atuação da UFAM/CDEAM, que possui infra-estrutura e equipe técnica qualificada, com estudos e levantamentos do setor referente a demanda e oferta de energia, além de maior diversidade de projetos relacionados a fontes de geração de energia elétrica alternativa.

Sendo uma autarquia gestora, a SUFRAMA tem se mantido fiel aos seus objetivos de planejar cenários nas áreas consideradas prioritárias em sua área de atuação. A organização de comitês e grupos de pesquisa, certamente, constitui-se uma das alternativas de contribuir na resolução dos problemas energéticos regionais, considerando que a busca por soluções neste setor são desenvolvidas, essencialmente, por meio de parcerias.

Mesmo considerando todos estes fatores favoráveis ao desenvolvimento do setor energético, deve-se ainda ressaltar alguns que podem influir diretamente na ampliação deste setor na Amazônia.

CONCLUSÕES

Conforme o objetivo geral estabelecido inicialmente em demonstrar que cabe às agências de desenvolvimento regional ações que venham a contribuir com o setor energético, o mesmo foi alcançado por meio de uma análise sobre o papel das agências de desenvolvimento regional e sua atuação neste setor.

A discussão sobre a relação entre energia e desenvolvimento que constitui o segundo objetivo específico também foi alcançado, mostrando-se a inter-relação e a relevância do fator energético no desenvolvimento de qualquer região, considerando ainda as demandas sócio-econômicas.

Como a atuação da SUFRAMA concretiza-se por meio de planejamento no longo prazo no qual são contemplados possíveis entraves ao desenvolvimento regional deve-se considerar o fator energético como relevante. Assim, a busca por fontes alternativas de energia apresenta maiores perspectivas considerando a ação conjunta entre estas instituições.

O segundo e terceiro objetivos específicos também foram alcançados, por meio da caracterização do Sistema Elétrico Brasileiro, bem como suas políticas energéticas para o Amazonas, demonstrando ainda a demanda e oferta de energia elétrica para o atendimento da cidade de Manaus, na qual se demonstrou as evoluções do setor, bem como a analisando de forma detalhada o Sistema Manaus.

De acordo com o problema levantado inicialmente, que se questionava em que ações participativas a SUFRAMA, enquanto agência de desenvolvimento regional, poderá contribuir para o desenvolvimento do setor energético regional, verificou-se que a mesma pode desenvolver parcerias com diversas Instituições de Ensino e Pesquisa no Estado do Amazonas que já desenvolvem estudos específicos na área energética. Algumas dessas Instituições, a exemplo, da UFAM/CDEAM já

possuem diversos projetos ligados à área energética, destacando-se ainda que muitos dos projetos desenvolvidos são realizados em parcerias com Instituições nacionais como a Universidade de São Paulo, Universidade de Campinas, EMBRAPA dentre outras.

Confirma-se, desta forma, a suposição de que as políticas energéticas ainda não atendem às necessidades da demanda, visto que não há uma ação proposta mais efetiva da SUFRAMA para formar ou manter os agentes locais que, isoladamente ou em conjunto, estejam desenvolvendo ações capazes de assegurar políticas energéticas adequadas à realidade regional.

Com a realização de entrevistas realizadas nas Instituições de Ensino e Pesquisa no Estado do Amazonas, procurou-se atender ao quarto objetivo específico, no qual se identificou projetos e ações desenvolvidas por estas Instituições no setor energético, as quais visam contribuir com a ampliação da matriz energética regional. Estes projetos e ações poderiam ser ampliados por meio de parcerias com outras instituições, em especial com a SUFRAMA.

Por fim, discutiu-se o papel da agência de desenvolvimento no contexto energético, indicando-se ações para sua atuação, atingindo-se, desta forma, o quinto objetivo específico. A parceria entre a SUFRAMA e demais setores envolvidos no mercado energético regional poderá modificar não apenas os processos industriais, mas a própria matriz energética do Estado, contribuindo, assim, para o desenvolvimento regional pleno.

Devido à importância do setor energético nas diversas atividades sócio-econômicas, recomenda-se que novas pesquisas possam ser realizadas neste segmento, ampliando e abordando novos temas, os quais não foram contemplados

neste estudo devido às limitações do mesmo. Dentre estas abordagens tem-se a proposta de um modelo de organização e atuação para o caso da SUFRAMA.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Agência de desenvolvimento regional - ADA. Disponível em: <<http://www.ada.gov.br>> acesso em 19 jul 2006.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE - ADENE. Agência de desenvolvimento do nordeste. Disponível em: <<http://www.adene.gov.br>> acesso em 19 jul 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. Atlas de energia elétrica do Brasil. Brasília: ANEEL, 2005.

BORGES, J. T. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

BRASIL. Criação da Superintendência do Desenvolvimento Sustentável do Centro-Oeste- SUDECO. Ministério da Integração Nacional. Subchefia de Assuntos Parlamentares. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/min/sudeco>> acesso em 19 jul 2006.

BRUM, A. Desenvolvimento econômico brasileiro. 21^a ed. Vozes: Rio de Janeiro, 2000.

CAVALCANTI, T. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

CEFET. Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET/AM. Disponível em: <<http://www.cefet.com.br>> acesso em 19 jul 2006.

COMPANHIA ENERGÉTICA DO AMAZONAS – CEAM. Relatório de gestão 2005. Manaus: CEAM, 2005.

_____. Cronograma execução por município – Luz Para Todos. Departamento de coordenação e apoio as agências – Programa Luz Para Todos 2006 – II Tranche. Manaus: CEAM, 2005.

CONTIM, L. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

CRUZ, R. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

LEITE, A. D..A energia do Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

ELETRONORTE. Cenários macroeconômicos para a Amazônia 2005-2025. Versão Executiva. Manaus: Eletronorte, 2006.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO PARANÁ - FIEPR. Agências de desenvolvimento regional. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br/adr/FreeComponent2106content9722.shtml>> acesso em 19 jul 2006.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS – FINEP. Fundos setoriais. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br>> acesso em 14 set 2006.

FROTA, W. M. Sistemas isolados de energia elétrica na Amazônia no novo contexto do setor elétrico brasileiro. Campinas, 2004. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2004.

FUCAPI. Fundação Centro Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica – FUCAPI. Disponível em: <<http://www.fucapi.org.br>> acesso em 19 jul 2006.

GADELHA, A. G. C. Energia e desenvolvimento: um estudo de caso na cidade de Manaus. Manaus, 2004. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional), Universidade Federal do Amazonas, 2004.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDEMBERG, J. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. São Paulo, Cesp/ EDUSP, 1998.

GREMAUD, A. P. . Economia brasileira contemporânea. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HANAN, Samuel. O Amazonas do futuro: coletânea de artigos. Jornal A Crítica. Manaus, abr/ out 2001.

JANUZZI, G. M. . Planejamento integrado de recursos energéticos: meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis. São Paulo: Autores Associados, 1997.

JIMENEZ, R. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEITE, E. O. A monografia jurídica. 5ª ed. rev atualizada e ampliada. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

OLIVEIRA, L. L.. A criação da SUDENE. Disponível em <http://www.cpdoc.fgv.br/nav_jk/htm/O_Brasil_de_JK/A_criacao_da_Suden_e.asp> acesso em 11 set 2005.

MACEDO, M. M. Agências de Desenvolvimento: uma alternativa institucional, UFPR/IPARDES/IPEA, 1998.

MANAUS ENERGIA. Boletim Informativo – Dados Básicos Anuais de Mercado. Manaus: Manaus Energia, 2001.

_____. Boletim Informativo. Manaus: Manaus Energia, 2001.

_____. Característica do Sistema Manaus. [Online]. Disponível em: <<http://www.manausenergia.gov.com.br>>. acesso em 2001.

_____. Fornecimento de energia elétrica à cidade de Manaus. *in* Willamy Frota. Palestra na II Feira Internacional da Amazônia. Seminário nº. 15 – Energia e Desenvolvimento na Amazônia: cenários, tecnologias alternativas e políticas públicas. Manaus: Manaus Energia, 16/09/04.

_____. Relatório de gestão 2004 – síntese. Março 2004. Manaus: Manaus Energia, 2005.

_____. Clientes industriais atendidos em 69 kV. Manaus: Manaus Energia *in* Núcleo de Eficiência Energética, 2005.

MARTINS, A. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

MEZZAROBA, O.; MONTEIRO, C. S. Manual de metodologia da pesquisa no direito. São Paulo: Saraiva, 2003.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME. Programa Luz para todos. II Feira Internacional da Amazônia. Manaus, 2005. Palestra Dilma Rouseff.

BRASILEIRO, V. M. M Análise do trabalho desenvolvido pela SUDAM e pela SUFRAMA para o desenvolvimento da Amazônia. Nota Técnica. Consultoria Legislativa. Câmara dos Deputados: Brasília, Fevereiro 2002.

MUNI FILHO. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

OLIVEIRA, A. Pobreza Energética - Complexo do Caju. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. Rio de Janeiro, 2005.

_____. Energia e desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro, UFRJ. 1998 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PEREIRA, W. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

REIS, L. B. S. S. (orgs.). Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2001.

RIBAS, O. T. Agências de desenvolvimento regional. Disponível em: <<http://www.sebrae-c.com.br/produtos/produto.asp?vcdtexto=1489&%5E%5E>> acesso em 07 set 2005.

RODRIGUES, E. C. Crise Energética. Rio de Janeiro: José Olympio, 1975.

RODRIGUES, E. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

SANDRONI, P. Novíssimo Dicionário de Economia. Ed. Best Seller. São Paulo: 1999.

SILVA, E. P.; CAVALIERO, C. K. N. Regulamentação energética e meio ambiente: proposta para a região Amazônica isolada. (Série “Políticas Públicas, Planejamento e Regulamentação dos Mercados de Energia”). São Paulo: NIPE/UNICAMP, 2001.

SOUZA, J. W. Projetos de energia do CIESA. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

SOUZA FILHO, D. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

STARK, G. Entrevista concedida a Marcelo Pereira de Araújo em julho 2006.

SUDAM. Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia. Disponível em: <www.brasil.gov.br/emquestao/eq63.htm> acesso em: 19 jul 2006.

SUFRAMA, In: Instituição Manaus, 07 Mai 2005. Disponível em: <<http://www.suframa.org.br/instituicao.html>> acesso em: 07 mai 2005.

_____: Indicadores de desempenho do Pólo Industrial de Manaus 1988 a 2004. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/download/documentos/indicadores_desempenho.pdf> acesso em: 10 out 2005.

_____: Planejamento estratégico – ações especiais. Disponível em: <<http://www.suframa.gov.br/suf-planej-estra-acoes-especiais.cfm>> acesso em: 10 out 2005.

TOLMASQUIM, M. T.; OLIVEIRA, R. G.; CAMPOS, A. F. As empresas do setor elétrico brasileiro: estratégias e performance.. Rio de Janeiro: CENERGIA, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM. Relatório executivo de atividades desenvolvidas pelo Centro de Desenvolvimento Energético do Amazonas. Universidade Federal do Amazonas- UFAM/ Centro de Desenvolvimento Energético do Amazonas- CDEAM. Manaus, 2006.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. Fundamentos de Economia. São Paulo: Saraiva, 2004.

VOLPE FILHO, C. A.; PEREIRA, M. A. F. Setor elétrico. Curitiba: Juruá, 2004.

APÊNDICE A

APÊNDICE A
ROTEIRO PARA ENTREVISTA

Instituição: _____

Entrevistado: _____

Cargo: _____

1. Como a instituição avalia o setor energético no Estado nos últimos 10 anos?
2. Como a instituição avalia o setor energético no Estado no presente?
3. Como a instituição avalia o setor energético no Estado no futuro?
4. Que ações/projetos a instituição possui na área energética?
5. Que grupos/equipes/profissionais a instituição possui com atuação na área energética?
6. Qual a infra-estrutura que a instituição possui para atuar na área energética?

ANEXO

Projeção de demanda do mercado de energia elétrica

LOCALIZAÇÃO DA OBRA										CUSTO DA OBRA POR PROJETO (R\$)	
CALHA		MUNICÍPIO		II FINANCIAMENTO			QTD DE COM.		QTD DE DOMICÍLIOS		
N.º	DESCRIÇÃO	N.º	DESCRIÇÃO	CONTRATADO EM LICITAÇÃO	REAJUSTE (-25%)	EMPRESA	PREV.	PROJ.	PREV.	PROJ.	
1	MÉDIO SOLIMÕES	1	CAAPIRANGA	672.059,01	504.044,26		4		117	0	0,00
		2	ANAMÃ	808.804,97	606.603,73		4		200	0	0,00
		3	ANORI	1.357.524,96	1.018.143,72		8	1	322	0	0,00
		4	CODAJÁS	604.779,75	453.584,81		4	9	10	38	424.609,73
		5	COARÍ	1.170.946,57	878.209,93		5	5	85	247	800.000,00
		6	TEFÉ	1.212.243,54	909.182,66		7	7	269	340	0,00
		7	ALVARÃES	469.369,49	352.027,12		2		100	0	0,00
		8	UARINI	293.613,67	220.210,25		2		60	0	0,00
RESUMO CALHA				6.589.341,96	4.942.006,47		36	22	1.163	625	1.224.609,73
2	PURÚS	9	BERURI	1.274.693,32	956.019,99		4	3	266	0	0,00
		10	LÁBREA	2.235.075,74	1.676.306,81		4	4	220	193	1.247.000,85
		11	PAUINÍ	805.982,81	604.487,11		2	2	55	31	469.083,13
		12	BOCA DO ACRE	2.621.436,47	1.966.077,35		4	3	211	71	220.872,90
RESUMO CALHA				6.937.188,34	5.202.891,26		14	12	752	295	1.936.956,88

3	BAIXO AMAZONAS	13	MAUÉS	1.521.056,47	1.140.792,35	MODEN	3	10	235	149	1.188.706,96
		14	BARREIRINHA	1.189.574,74	892.181,06		8	10	447	185	863.018,60
		15	BOA V. DO RAMOS	1.214.864,95	911.148,71		11		415	128	644.396,38
		16	PARINTINS	646.564,43	484.923,32		21	21	38	46	325.521,56
RESUMO CALHA				4.572.060,59	3.429.045,44		43	41	1.135	508	3.021.643,50

4	ALTO SOLIMOES	17	FONTE BOA	644.667,31	483.500,48	ERAM	2		30	56	139.387,34
		18	JUTAÍ	567.633,26	425.724,95		5	1	120	81	413.342,24
		19	TONANTINS	737.899,28	553.424,46		2	1	665	192	1.040.323,66
		20	SANTO A. DO IÇÁ	600.542,68	450.407,01		3		108	85	311.580,17
		21	AMATURÁ	257.034,01	192.775,51		1	1	215	125	0,00
		22	BENJAMIM CONSTANT	1.310.891,85	983.168,89		4	5	451	134	726.679,44
		23	ATALAIA DO NORTE	3.051.957,70	2.288.968,28		3	1	304	30	876.499,62
RESUMO CALHA				7.170.626,09	5.377.969,57		20	9	1.893	703	3.507.812,47

5	BAIXO SOLIMÕES	24	IRANDUBA	2.607.483,11	1.955.612,33	ERAM	34	13	923	508	1.712.029,48
		25	MANACAPURU	3.929.678,48	2.947.258,86		21	7	774	538	2.108.582,78
		26	CAREIRO DA VÁRZEA	7.005.947,14	5.254.460,36		22	22	590	362	2.501.384,59
		27	CAREIRO CASTANHO	9.644.625,98	7.233.469,49		53	45	1.122	1328	10.854.756,54
		28	AUTAZES	7.170.373,08	5.377.779,81		34	21	276	624	5.271.063,43
		29	MANAQUIRI	2.449.757,34	1.837.318,01		14	8	0	426	1.807.724,38
RESUMO CALHA				32.807.865,13	24.605.898,85		178	116	3.685	3786	24.255.541,20

6	MEDIO AMAZONAS	30	ITACOATIARA	2.756.717,60	2.067.538,20	ERAM	7	22	50	214	2.718.149,97
		31	URUCURITUBA	1.809.850,77	1.357.388,08		7	11	110	126	1.302.143,69
		32	SILVES	1.602.664,88	1.201.998,66		2	41	384	1226	0,00
		33	ITAPIRANGA	1.356.927,14	1.017.695,36		2	8	138	117	1.543.299,51
		34	SÃO SEBASTIÃO	1.100.184,24	825.138,18		1	1	204	61	663.448,13
		35	URUCARÁ	1.604.517,92	1.203.388,44		8	7	183	252	0,00
RESUMO CALHA				10.230.862,55	7.673.146,91		27	90	1.069	1996	6.227.041,30

7	MADEIRA	36	NOVA O. DO NORTE	763.019,72	572.264,79	ERAM	8	5	213	68	324.278,33
		37	BORBA	2.183.246,74	1.637.435,06		14		788	0	0,00
		38	NOVO ARIPUANÃ	1.886.109,82	1.414.582,37		3	7	230	340	3.396.812,56
		39	MANICORÉ	1.539.148,02	1.154.361,02		12	5	882	108	1.271.494,32
		40	HUMAITÁ	3.615.587,01	2.711.690,26		9	10	15	130	3.359.230,94
		41	APUÍ	6.044.883,62	4.533.662,72		71	71	1.274	1274	0,00
RESUMO CALHA				16.031.994,93	12.023.996,20		117	98	3.402	1920	8.351.816,15

8	JURUÁ	42	JURUÁ	338.378,08	253.783,56	POOL	2		25	0	0,00
		43	CARAUARÍ	1.760.185,03	1.320.138,77		4	10	526	149	1.287.547,23
		44	ITAMARATÍ	919.143,75	689.357,81		4		330	0	0,00
		45	EIRUNEPÉ	2.029.623,73	1.522.217,80		10	8	650	231	511.931,99
		46	ENVIRÁ	1.606.757,82	1.205.068,37		13	1	177	0	0,00
		47	IPIXUNA	3.279.589,09	2.459.691,82		5	7	487	308	0,00
		48	GUAJARÁ	7.926.714,48	5.945.035,86		5	3	423	113	2.035.200,22
RESUMO CALHA				17.860.391,98	13.395.293,99		43	29	2.618	801	3.834.679,44
9	RIO NEGRO	49	NOVO AIRÃO	4.056.950,29	3.042.712,72	POOL	16	19	79	96	2.774.952,63
		50	STA I. DO RIO NEGRO	211.406,22	158.554,67		3		21	19	151.037,79
		51	S. G. CACHOEIRA	3.535.839,15	2.651.879,36		5	5	300	165	2.036.155,44
RESUMO CALHA				7.804.195,66	5.853.146,75		24	24	400	280	4.962.145,86
10	JAPURÁ	52	LIMOEIRO	334.664,55	250.998,41	ECONEL	2	2	20	7	301.213,70
		53	MARAÃ	837.951,04	628.463,28		4	2	60	25	241.005,00
RESUMO CALHA				1.172.615,59	879.461,69		6	4	80	32	542.218,70
RESUMO GERAL				111.177.142,82	83.382.857,12		508	445	16.197	10.946	57.864.465,23

Fonte: Companhia Energética do Amazonas (2006)