

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A IMPORTÂNCIA DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS NA AMPLIAÇÃO
DA OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA NA ZONA RURAL DA REGIÃO
METROPOLITANA DE MANAUS: O CASO DE IRANDUBA

Bolsista: Neuler André Soares de Almeida - CNPq

MANAUS
2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB-S.A/ 0011/2008
A IMPORTÂNCIA DO PROGRAMA LUZ PARA TODOS NA AMPLIAÇÃO
DA OFERTA DE ENERGIA ELÉTRICA NA ZONA RURAL DA REGIÃO
METROPOLITANA DE MANAUS: O CASO DE IRANDUBA

Bolsista: Neuler André Soares de Almeida, CNPq
Orientador: Prof. Dr. Sylvio Mário Puga Ferreira

MANAUS
2009

RESUMO

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - Luz Para Todos foi criado em 2004 pelo Governo Federal com o objetivo de levar energia elétrica para a população do meio rural. O Programa é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e pela Eletrobrás e desenvolvido em parceria com concessionárias de energia elétrica, cooperativas de eletrificação rural e governos estaduais. Esta pesquisa analisou o Programa Luz para Todos como instrumento social, utilizado com intuito de ampliar a oferta de energia elétrica nas pequenas comunidades rurais, possibilitando alavancar o desenvolvimento no interior do Estado do Amazonas e mais especificamente no município de Iranduba pertencente à Região Metropolitana de Manaus que foi objeto de análise desta pesquisa. A metodologia empregada foi baseada num estudo de caso, avaliado pela análise documental e levantamento de dados secundários. Desta forma esta pesquisa revelou que apesar das dificuldades enfrentadas, o município de Iranduba esta respondendo de forma positiva aos esforços do Programa. Entretanto o desempenho deste programa pode vir a melhorar se forem empregadas novas tecnologias que façam uso de fontes renováveis de energia em virtude das peculiaridades existentes em nossa região.

Palavras-chave:

Economia; Luz Para Todos; Desenvolvimento.

LISTA DE SIGLAS

ANEEL	Agencia Nacional de Energia Elétrica
CDEAM	Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico
CEAM	Companhia Energética do Amazonas
CGE	Comitê Gestor Estadual
CGN	Comitê Gestor Nacional
CNU	Comissão Nacional de Universalização
CRSE	Centro de Referência para Energia Solar e Eólica
DCI	Departamento de Comercialização do Interior
DDI	Departamento de Distribuição do Interior
DPL	Departamento de Planejamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
LPT	Programa Nacional de Universalização do acesso a Energia Elétrica
MME	Ministério de Minas e Energia
RMM	Região Metropolitana de Manaus
SEPLAN	Secretaria de Planejamento do Estado do Amazonas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Monopólio com uma curva de demanda linear.....	17.
Figura 2. Município de Iranduba pertencente à Região Metropolitana de Manaus.....	24.
Figura 3. Panorama nacional da exclusão elétrica	30.
Figura 4. Estrutura operacional.....	31.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Obras executadas primeira etapa..... 34.

Quadro 2. Obras executadas segunda etapa.....35.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados geográficos de Iranduba.....	25.
Tabela 2. Dados territoriais de Iranduba.....	26.
Tabela 3. População de 1991 a 2000.....	26.
Tabela 4. IDH-M de Iranduba 1991 a 2000.....	27.
Tabela 5. Produto Interno Bruto da Região Metropolitana de Manaus de 2002 a 2005.....	28.
Tabela 6. Desempenho do setor elétrico no município de Iranduba.....	32.
Tabela 7. Número de consumidores por classe de 2006 a 2007.....	33.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09.
2. OBJETIVOS DA PESQUISA.....	12.
3. METODOLOGIA.....	13.
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14.
5. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	24.
6. ANÁLISE DE DADOS.....	29.
CONCLUSÃO.....	40.
REFERÊNCIAS.....	42.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento não constitui uma simples etapa histórica pela qual todos os países deverão passar, mas apresenta-se como o resultado da expansão da economia mundial, desde a revolução Industrial na Inglaterra.

Celso Furtado.

Dos 27 Estados que compõem a Federação brasileira o Estado do Amazonas de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE é considerado o maior, possuindo uma área de 1,5 milhões de km² o equivalente ao tamanho de toda Europa Ocidental. Apesar de possuir grande dimensão territorial, este Estado é o que possui a menor densidade populacional do País, sendo considerado pelos estudiosos, como uma região de grande vazio demográfico possuindo em 2006 apenas um total de 3 milhões de habitantes.

Devido a estas peculiaridades, desenvolver e implantar sistemas de geração de energia elétrica na região Amazônica é um verdadeiro desafio o que têm trazido preocupação, pois sem energia elétrica torna-se muito difícil levar infra-estrutura adequada que possibilite gerar emprego e renda as comunidades isoladas no interior.

Com a ampliação da oferta de energia elétrica é possível fixar o homem no campo permitindo a ele desenvolver novos empreendimentos com a possibilidade de melhorar a qualidade de vida e beneficiar a produção rural. Foi pensando desta forma que o Governo

Federal desenvolveu um programa social de acesso a energia elétrica pelas comunidades rurais isoladas, intitulado de “Luz Para Todos”.

O Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - Luz Para Todos foi criado em 2004 pelo Governo Federal com o objetivo de levar energia elétrica para a população do meio rural. O Programa é coordenado pelo Ministério de Minas e Energia e pela Eletrobrás e desenvolvido em parceria com concessionárias de energia elétrica, cooperativas de eletrificação rural e governos estaduais.

A presente pesquisa analisou o Programa Luz para todos como importante elemento na ampliação da oferta de energia elétrica nas pequenas comunidades rurais. Dos sete municípios que compõem a Zona Metropolitana de Manaus, Iranduba é o que apresentou as condições mais favoráveis para a ampliação da oferta de energia elétrica por apresentar um pólo oleiro de grande importância para Manaus bem como um maior aumento no uso desta energia, viabiliza a implantação de indústrias e agroindústrias que beneficiariam a produção de tijolos telhas e produtos agrícolas.

Desta forma, diante da necessidade de desenvolver os municípios do interior do Estado, levantamos nesta pesquisa o seguinte questionamento: A implantação do Programa Luz para Todos no Município de Iranduba e comunidades rurais próximas, têm ampliando a oferta de energia elétrica, gerando iniciativas de desenvolvimento ou apenas aumento nos custos da concessionária?

É da compreensão de todos, que a qualidade de vida no interior ainda não é muito boa, caracterizando assim, a possibilidade de estar havendo problemas com a implantação do

programa, o que nos leva a pensar melhor sua estrutura e utilidade econômica, para alavancar o processo de desenvolvimento nos municípios do interior do Estado e melhorar a qualidade de vida, especificamente o caso de Iranduba.

No conjunto, esboçamos os resultados obtidos ao longo de doze meses de leitura e pesquisa sobre a importância do Programa Luz para Todos na ampliação da oferta de energia elétrica no município de Iranduba pertencente à região metropolitana de Manaus.

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

Geral:

Como objetivo geral a presente pesquisa busca verificar se o programa Luz para Todos, está de fato contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais do município de Iranduba, pertencente à região Metropolitana de Manaus.

Específicos:

E mais especificamente, pretende-se também, analisar os fatores que estão possibilitando ou não o desenvolvimento destas comunidades rurais.

- Identificar as ações realizadas com a implantação do Programa.
- Identificar os fatores restritivos ao desenvolvimento do programa.
- Definir estratégias que contribuam para elevar a eficiência do programa.

Ao nível Macro será estudado os Impactos Econômicos e a um nível Micro que está inserido dentro do Geral, todas as variáveis que influenciam o Desempenho Econômico do Programa Luz para Todos.

3. METODOLOGIA

A pesquisa de acordo com Gil (2002) trata-se de um estudo de caso tendo como característica a análise do desempenho do Programa Luz para Todos. Este estudo está baseado no levantamento de dados secundários e análise documental.

Dentre os muitos dados secundários levantados, foi dado destaque as informações obtidas dos Relatórios Executivos de atividades desenvolvidas pelo Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico - CEDEAM. Pois estes dados mostraram-se de grande relevância para definir estratégias que pudessem contribuir na elevação da eficiência do programa.

No que tange a utilização de Planilhas, Gráficos, Quadros e Tabelas estas foram obtidas junto aos departamentos de Distribuição de Energia (DDI), Comercialização de Energia do Interior (DCI), Planejamento (DPL) da Manaus Energia. Tais dados contribuíram para que fosse identificado às ações realizadas com a implantação do Programa.

Os Relatórios de gestão de 2004 a 2006 do Programa Luz para Todos e demais documentos referentes à distribuição e comercialização do fornecimento de energia elétrica permitiram que fatores restritivos pudessem ser identificados devido às peculiaridades de nossa região.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Partindo de uma análise desenvolvimentista, selecionamos importantes obras, que pudessem dar fundamento teórico baseado em referências que expliquem as diferentes etapas do processo de desenvolvimento. Sendo assim esta pesquisa fundamentada nestas obras, tenta explicar de que forma a ampliação da oferta de energia elétrica, pode contribuir para o desenvolvimento de uma região e mais especificamente das localidades que compõem a zona rural do município de Iranduba pertencente à região Metropolitana de Manaus.

4.1 Desenvolvimento Regional

Sendo a base de inúmeros estudos dentro da ciência econômica o desenvolvimento regional não possui um conceito específico devido a sua análise ser muito abrangente e possuir vários aspectos distintos como o social, político e o econômico. Tendo em vista a existência destas variações em relação ao conceito de desenvolvimento regional Clemente *et al* (2000) afirma que parte da polêmica em torno deste conceito consiste na diferenciação entre crescimento e desenvolvimento.

Vale ressaltar que não existe uma definição universalmente aceita de desenvolvimento e crescimento econômico. No entanto segundo Clemente *et al* (2000) existe duas correntes de pensamento econômico sobre estes dois conceitos uma mais teórica, que considera crescimento como sinônimo de desenvolvimento e uma segunda corrente voltada mais para

realidade empírica, por entender que crescimento é condição indispensável para o desenvolvimento, mas não condição suficiente.

Pertencentes a primeira corrente estão economistas como Meade e Solow, e os de inspiração Keynesiana, como Harrod, Domar e Kaldor, por desenvolverem modelos de desenvolvimento e crescimento de tradição neoclássica. Na segunda corrente estão economistas como Lewis (1969), Hirschman (1974), Myrdal (1968) e Nurkse (1957), embora com raízes ortodoxas suas análises e modelos se aproximaram mais da realidade das economias subdesenvolvidas.

Na visão de Souza (1999) o crescimento econômico parte da idéia do crescimento do produto isto é variação quantitativa de bens e serviços na economia. Nesse sentido Souza (1999) caracteriza o desenvolvimento como uma mudança qualitativa no modo de vida das pessoas, das instituições e das estruturas produtivas.

No entanto para Clemente *et al* (2000) apesar da idéia de crescimento econômico se manter a mesma, a visão de desenvolvimento muda quando se utiliza como indicador a renda *per capita*, isto é o total da produção de uma região ou país em valores monetários dividido pelo conjunto total da população. Porém tal procedimento de análise é impreciso quando não é completado com outros indicadores como a distribuição de renda, acesso de bens e serviços e educação.

Foi baseado nesta implicação que a idéia de desenvolvimento de uma economia só é alcançada quando esta avança da primeira etapa (que é o crescimento econômico) para a segunda (que é próprio desenvolvimento). Tal idéia tornou-se mais atraente, principalmente

quando fatores dinâmicos e estruturais da economia são incentivados como Agricultura, Indústria e o Comércio. Esta idéia é aceita pelos economistas que acreditam que mudanças estruturais acarretam efeitos de desenvolvimento, fazem parte desta linha Prebisch (1949), Furtado (1961) e Singer (1977).

Tais fatores dinâmicos só podem se incentivados através do estímulo à infra-estrutura econômica de uma localidade ou região. Segundo Hasenclever *et al* (2002) indústrias voltadas para a provisão de infra-estrutura econômica como gás, água, telecomunicação, transporte e eletricidade são caracterizadas como indústrias de rede ou mercados imperfeitos denominados monopólios naturais.

4.2 Monopólio Natural

De acordo com Varian (2006) os monopólios são estruturas imperfeitas de mercado onde apenas uma única empresa é ofertante de bens e serviços no mercado. Quando há somente uma empresa no mercado os preços não são dados, isto é, quem decide o nível de preço e produção que maximize os lucros é própria empresa exercendo desta forma sua influência sobre o mercado.

No entanto o nível de preço a ser estabelecido e a produção desejada são elementos importantes que não podem ser escolhidos de forma separada. Conforme afirmação de Varian (2006) para qualquer preço determinado, o monopólio só poderá vender o que o mercado suporta. Se escolher um preço muito alto, a empresa só conseguirá vender uma pequena quantidade, sendo assim o comportamento da demanda dos consumidores restringirá a escolha do monopolista no que tange ao preço e à quantidade.

Suponhamos que o monopolista se defronte com uma curva de demanda linear onde:

$$p(y) = a - by \quad (1)$$

A função receita será

$$r(y) = p(y)y = ay - by^2 \quad (2)$$

e a função receita marginal será a derivada da função receita

$$RM(y) = a - 2by \quad (3)$$

Observe que a função receita marginal tem o mesmo intercepto vertical a como a curva de demanda, mas com uma inclinação duas vezes maior. Isso nos dá o entendimento que a receita do monopolista é a curva de demanda do mercado.

Como o intercepto vertical é o a podemos pegar a metade do intercepto horizontal da curva de demanda e ligar ambos com uma linha reta como mostra a Figura 1 que ilustra a curva de demanda e a curva de receita do monopólio.

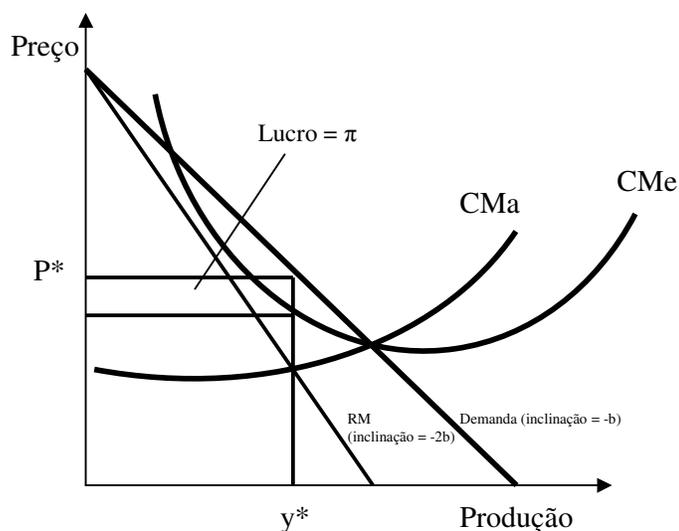


Figura 1. Monopólio como uma curva de demanda linear. A produção que maximiza os lucros do monopolista ocorre onde a receita marginal se iguala ao custo marginal.

Fonte: Hal R. Varian. Microeconomia Princípios básicos. Página 457.

A produção ótima, y^* , é o ponto onde a curva de receita marginal intercepta a curva de custo marginal. O monopólio cobrará o preço máximo que puder obter a esse nível de produção, $p(y^*)$. Isto proporciona ao monopolista a receita de $p(y^*)y^*$ da qual subtraímos o custo total $c(y^*) = CMe(y^*)y^*$, restando uma área de lucro como identificada acima (π).

É importante salientar que o monopólio é uma estrutura de mercado danosa para setor privado por restringir a competição e impor o nível de preço a quantidade produzida de bens e serviços. Entretanto no que tange as indústrias de rede que são um caso especial de monopólio natural (por oferecer bens e serviços essenciais como Água, Luz, Gás e outros) esta estrutura de mercado pode ser aceita desde que seja regulada pelo governo como no caso do fornecimento de energia elétrica.

4.3 Regulação da Indústria Elétrica

O processo de reestruturação da indústria elétrica brasileira tem como marco fundamental a Lei de Concessões (fevereiro de 1995) que estabelece regras para tarifas, licitação, autorização e permissão de concessão, bem como determina as cláusulas presentes no contrato de concessão. A Lei de Concessões, que abrange todos os serviços públicos, representa um marco importante para o setor elétrico. Ela viabiliza a abertura industrial no capital privado, sinalizando o setor com o fim da integração vertical dividindo-o nos segmentos de geração, transmissão e distribuição.

Um dos dispositivos institucionais mais importantes no processo de reestruturação de indústria elétrica consiste na promulgação da Lei 9.427 (Dezembro/96). Essa Lei institui a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) disciplinando o regime das concessões de

serviços públicos de energia elétrica, onde são estabelecidos princípios básicos para o processo de descentralização e delegação de atividades para os estados da Federação.

4.4 A Concessão de energia elétrica no Estado do Amazonas

A área de concessão da Companhia Energética do Amazonas - CEAM é caracterizada pela predominância de comunidades de baixo poder aquisitivo, onde a renda é gerada em grande parte pelos empregos originados das atividades do poder público e do extrativismo local. A maior parte das localidades atendidas possui menos de 2.000 consumidores e se localizam em regiões distantes e de difícil acesso, denotando um alto grau de dispersão do mercado atendido e a baixa densidade populacional dessas comunidades.

No âmbito do Programa Luz para Todos, no tocante a área de concessão da CEAM, está previsto o atendimento de 70.000 unidades consumidoras (UC's) até o ano de 2008. A implantação desse programa aumentará ainda mais a dispersão do mercado atendido, reforçando a idéia de que os serviços de energia elétrica prestados pela CEAM, devem ser vistos, no sentido amplo do conceito, como bens públicos.

Dessa forma, se vislumbram uma excelente oportunidade de se utilizar, nessas comunidades, tecnologias que façam uso de fontes de energias renováveis – Teres, adequadas às características da região, sendo ideal que o aproveitamento energético renovável esteja associado às atividades econômicas locais e/ou ao aproveitamento de resíduos (aparas de madeira, bagaço de cana, etc.), reduzindo custos e gerando receita adicional.

Para tanto, se torna imprescindível o desenvolvimento de mecanismos que incentivem o uso dos recursos energéticos locais e a implantação de programas sociais nessas comunidades que promovam a geração de trabalho e renda, reduzindo a dependência energética e proporcionando benefícios sociais, econômicos e ambientais.

4.5 Geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis de energia

Para muitas fontes renováveis de energia as tecnologias de produção de eletricidade podem ser consideradas provadas, embora em alguns casos não sejam ainda comerciais. O domínio das tecnologias de conversão de alta eficiência, por outro lado, é bastante concentrado em poucos países.

Energia eólica

A produção de eletricidade a partir da energia eólica é a que teve os resultados mais significativos nos últimos 15-20 anos, tanto em termos de capacidade instalada quanto na redução dos custos da eletricidade gerada.

Segundo o Centro de Referência para Energia Solar e Eólica (CRSE), o crescimento do setor tem sido de 25% e as análises dos recursos eólicos mostram a possibilidade de geração elétrica com custos da ordem de US\$ 70 a US\$ 80 por MW/hora.

De acordo com o MME, o custo de geração da energia eólica ainda é um dos mais caros entre as tecnologias renováveis em nível comercial. Entretanto, o custo do aerogerador, responsável por cerca de 70% do investimento, continua a cair com o aprimoramento tecnológico e a melhoria da eficiência das máquinas.

Essa redução do custo é assegurada, também, por meio da existência de um mercado mundial crescente, que, nos últimos 15 anos, quadruplicou sua potência instalada, passando de 10 GW para 40 GW. Hoje, a capacidade de geração eólica instalada no Brasil é de 20,3 MW, com turbinas de médio e grande porte conectadas à rede elétrica, existindo também dezenas de turbinas eólicas de pequeno porte funcionando em locais isolados.

Energia solar fotovoltaica

Atualmente o custo das células solares é um grande desafio para a indústria e o principal empecilho para a difusão dos sistemas fotovoltaicos em larga escala. A tecnologia fotovoltaica está se tornando cada vez mais competitiva, tanto porque seus custos estão decrescendo, quanto porque a avaliação dos custos das outras formas de geração está se tornando mais real, levando em conta fatores que eram anteriormente ignorados, como a questão dos impactos ambientais.

No Brasil a geração de energia elétrica por conversão fotovoltaica teve um impulso notável, motivado pela implantação de projetos privados e governamentais em comunidades isoladas, onde o atendimento por meio da expansão do sistema elétrico convencional se mostrou economicamente inviável.

Para o meio rural brasileiro, a produção de eletricidade com células fotovoltaicas não apresenta nenhuma barreira tecnológica, sendo o potencial bastante significativo, embora seja uma alternativa mais adequada para atendimento de pequenas cargas. (Walter, A. 2000).

Energia hidráulica

A tecnologia das micro e pequenas centrais hidrelétricas é plenamente dominada já há muitos anos, podendo ser considerada totalmente comercial e confiável. De acordo com dados da Eletrobrás, em 1997 havia cerca de 340 Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs em operação no Brasil, totalizando uma capacidade de cerca de 630 MW que foi basicamente construída 30-40 anos atrás.

Uma capacidade adicional de 790 MW pode ser viabilizada nos próximos anos, tendo-se por base os quase oitenta projetos sob análise ou até mesmo já em construção. Tendo em vista o porte das PCHs (na faixa de 1 a 30 MW) e o custo unitário de capital, que é da ordem de 1.100 US\$/kW instalado (custo médio de 28 empreendimentos em andamento), essa alternativa parece ser inviável para estabelecimentos rurais isolados, mas bastante factível, por exemplo, para cooperativas de eletrificação rural.

Energia de biomassa

Segundo Bajay (2005), a fonte renovável mais promissora para a Região Norte, para a geração de energia elétrica, é a biomassa, seja na forma de resíduos de madeiras, por exemplo, para queima em unidades de cogeração, ou plantações com finalidades energéticas, como, por exemplo, óleos vegetais para queima em motores diesel.

A produção de eletricidade a partir da biomassa, em ciclos a vapor convencionais de pequena capacidade, é comercial em países como a Finlândia, a Suécia e em algumas regiões dos EUA. Já a produção de eletricidade em larga escala, em sistemas de alta eficiência

(associados à gaseificação da biomassa e emprego do gás combustível resultante na alimentação de ciclos combinados de alto desempenho) envolve tecnologia ainda em desenvolvimento, que pode atingir fase comercial em até 10 anos. (Walter, A. 2000)

Segundo Walter (2000), no caso da biomassa, consideradas as tecnologias provadas, os ciclos a vapor com turbinas só seriam viáveis em complexos agroindustriais de pelo menos médio porte. Por outro lado, ciclos a vapor com motores alternativos são plenamente adequados para o meio rural, mas o único fornecedor desses equipamentos encerrou suas atividades no país há alguns anos justamente pelas dificuldades do mercado. Para as tecnologias de gaseificação de biomassa e motores de combustão interna, bem como para o emprego de óleos vegetais, ainda é preciso se avançar no desenvolvimento para que esses sistemas sejam confiáveis e competitivos.

O maior empecilho à geração de energia elétrica através de fontes renováveis alternativas, em qualquer parte do mundo, é o seu elevado custo unitário de geração vis-à-vis as opções tradicionais. Logo, o desafio do planejamento energético é encontrar os nichos de mercado em que cada tipo de tecnologia é mais competitivo. Os elevados custos de transporte do óleo diesel na Amazônia para geração de eletricidade em comunidades isoladas, devido às grandes distâncias e pequenas cargas elétricas envolvidas, abrem algumas oportunidades interessantes para essas fontes na Região, sobretudo para a biomassa. (Bajay, S.V. 2005).

5. LOCALIZAÇÃO DA ÀREA DE ESTUDO

IRANDUBA

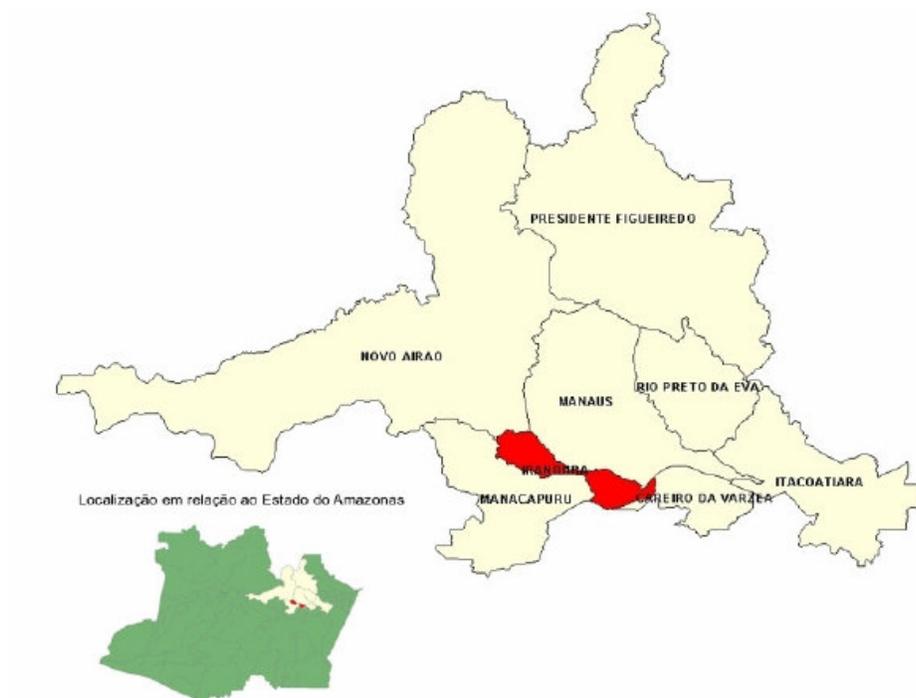


Figura 2: Município de Iranduba pertencente à Região Metropolitana de Manaus.

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado do Amazonas.

O município de Iranduba foi criado em 09/04/1963 sob a Lei nº 07 do mesmo ano, tendo com Governador em exercício o Sr. Anfremon D'Amazonas Monteiro. Em 1964, o Governador Arthur César Ferreira Reis extinguiu o município com a Lei nº 41 de 24/07/1964.

As origens do município se prendem a Manaus. A Capital do Estado conheceu época de grande prosperidade na última década do século XX com o auge da era da borracha. Passado pelo fastígio, Manaus experimentou período de estagnação e até retrocesso.

Com a implantação da Zona Franca de Manaus e do Distrito Industrial, reativou-se a economia do município, florescendo em sua periferia vários núcleos populacionais. Entre eles está Iranduba, que a partir de 1976, veio recebendo consideráveis melhoramentos urbanos.

Em 10/12/1981, pela Emenda Constitucional nº 12, é desmembrado de Manaus e, acrescido de território adjacente até então pertencente a Manacapuru, passa a constituir município autônomo, pelo Governador José Lindoso. Sua instalação efetivou-se com as eleições de 1982 e com a posse de prefeito e vereadores em janeiro de 1983.

Aspectos Gerais

Lei de criação: Emenda Constitucional nº 12 de 10 de dezembro de 1981

Gentílico: Irandubense

Contagem da População: (IBGE-2007) 32.869

Densidade (hab/km²): 14,84

Área (km²) : 2.215,0

Situação Geográfica

Coordenadas Cartesianas	Localização	Municípios Limítrofes
3° 9´ de latitude sul e a 59° 15´ 3´´ de longitude a oeste de Greenwich	Região do Rio Negro/ Siolimões	Careiro, Manaquiri, Manacapuru, Novo Airão e Manaus

Tabela 1: Dados geográficos de Iranduba

Fonte: IBGE/2007

Medidas Territoriais

Area Territorial (km ²)	Altitude (m)	Distância por via Fluvial	Distância por linha reta a capital (km)
2.215,0 km ²	30 m cima do nível do mar	32 km	22 km

Tabela 2: Dados territoriais de Iranduba.

Fonte: IBGE/2007

Aspectos Demográficos e Sociais

Discriminação	1991		2000	
	nº	%	nº	%
Urbana	6.403	33,92	9.940	30,77
Rural	12.473	66,08	22.363	69,33
Homens	10.094	53,48	16.726	51,78
Mulheres	8.782	46,52	15.577	48,22
Total	18.876	100	32.303	100

Tabela 3: População de 1991 a 2000.

Fonte: IBGE/2000 - Censo Populacional

De 1991 a 2000 a população Urbana de Iranduba apresentou um bom crescimento, no entanto a população Rural cresceu muito acima das expectativas representando em 1991 um total de 12.473 indivíduos e elevando-se para 22.363 em 2000. Em 1991 a população Rural era de 66,08% da população total contra 33,92% da população Urbana. Em 2000 a população Rural chegou a 69,33% e a população Urbana 30,77% isto é, a população Rural cresceu 3,25% de 1991 a 2000 e a população Urbana diminuiu em - 3,15%.

O número de homens era superior ao número de mulheres em 1991, no entanto esta diferença caiu em 2000, pois o percentual de homens em 2000 era de 51,78% contra 48,22% do total de mulheres do município de Iranduba.

5.1 Índice de desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M

De acordo com os dados obtidos através do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil a média do IDH-M no Estado do Amazonas era de 0,618 sendo que, o município de Iranduba encontrava-se na 7º colocação do ranking estadual dentro do universo de 62 municípios uma posição muito boa no quesito desenvolvimento humano.

Quando o IDH-M do município de Iranduba é comparado à média da Região Norte que foi de 0,664 em 2000 sua colocação cai para 129º do ranking regional num universo de 449 municípios e para 3.083 quando comparado à média nacional que foi de 0,699 num universo de 5.507 municípios.

Indicadores	1991	2000
IDH-Educação	0,653	0,766
IDH-Renda	0,564	0,563
IDH-Longevidade	0,640	0,754
IDH-Municipal	0,619	0,694

Tabela 4: IDH-M de Iranduba 1991 a 2000.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil

De acordo com os dados obtidos pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, na Tabela 04 de 1991 a 2000 o IDH-M do município de Iranduba elevou-se de 0,619 em 1991 para 0,694 em 2000, sendo que o IDH-Educação foi o Índice que obteve um crescimento mais expressivo em detrimento aos demais Índices, saltando em 1991 de 0,653 para 0,766 em 2000.

5.2 Produto Interno Bruto - PIB

Municípios da RMM	R\$ 1.000			
	2002	2003	2004	2005
Manaus	17.795.524	20.640.578	25.473.267	27.214.213
Careiro da Várzea	54.157	57.435	59.598	71.233
Iranduba	78.213	89.621	97.136	136.516
Itacoatiara	185.607	211.369	373.629	455.619
Manacapuru	150.732	174.208	199.968	282.213
Novo Airão	20.770	21.610	23.514	25.984
Presidente Figueiredo	137.868	172.658	173.324	303.882
Rio Preto da Eva	41.547	47.778	53.034	77.939
Total	18.464.418	21.415.257	26.453.470	28.567.599

Tabela 5: Produto Interno Bruto da Região Metropolitana de Manaus 2002 a 2005.

Fonte: IBGE/ DEPI/SEPLAN

Conforme os dados obtidos junto a Secretaria Planejamento do Estado do Amazonas - SEPLAN, dentro do conjunto dos sete municípios que compõem a Zona Metropolitana de Manaus o município de Iranduba apresentou um salto no crescimento do seu Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 78.213 milhões em 2002 para R\$ 136.516 milhões em 2005 configurando num avanço significativo na sua participação no conjunto do PIB dos sete municípios da Região Metropolitana de Manaus. Desta forma torna-se imprescindível a implantação e ampliação de políticas desenvolvimentistas para dar continuidade ao bom desempenho deste município frente à necessidade de desenvolver-se a região.

6. ANÁLISE DE DADOS

Com o intuito de erradicar da grande parcela da população do meio rural o desprovimento do acesso à energia elétrica até 2012 foi que o Governo Federal por meio do Decreto nº 4.873, de 11 de novembro de 2003, instituiu o Programa de Universalização do Acesso a Energia Elétrica - LPT. Em conformidade com os termos do art. 3º do Decreto, o Programa será coordenado pelo Ministério de Minas e Energia - MME e sua operacionalização ficará a cargo das Centrais Elétricas Brasileiras S.A - ELETROBRÁS e das demais empresas que compõem o sistema elétrico nacional.

6.1 Panorama Nacional do acesso à energia elétrica

Desenvolver de forma satisfatória o Programa LPT, faz deste um grande desafio, visto que, o Brasil dentre suas características peculiares apresenta um alto grau de desigualdade regional o que torna a operacionalização e o atendimento em energia elétrica bastante onerosa. Mesmo sendo a energia elétrica ofertada através de estruturas de mercado imperfeitas como o Monopólio, como já foi visto anteriormente torna-se imprescindível que ao menos os domicílios localizados no meio rural tenham acesso a este serviço público.

Foi constatado conforme dados extraídos do Censo 2000 do IBGE que existiam aproximadamente 2 milhões de domicílios rurais sem o acesso a energia elétrica ou

aproximadamente 10 milhões de brasileiros não atendidos. Segundo dados do IBGE em torno de 90% destas famílias possuem renda inferior a três salários mínimos.

O desafio de desenvolver regiões tão desiguais não é menor que o papel decisivo que possui a agricultura no processo de transformação econômica. Segundo Pastore (1973) o desenvolvimento econômico envolve basicamente a transformação de uma economia predominantemente agrícola para uma economia com setor urbano-industrial expressivo e em crescimento, idéia esta também defendida por Furtado(2000) e Souza(1999).

A energia elétrica é fundamental para dar continuidade na rotação econômica do desenvolvimento, pois com o acesso a energia um grande número de empreendimentos comerciais pode ser criado, e um acesso maior, incentiva a um aumento no consumo de bens duráveis como eletrodomésticos que possuem um alto valor agregado. Não oferecer acesso a este serviço público pode levar a um quadro de retrocesso como mostrado na Figura 3.

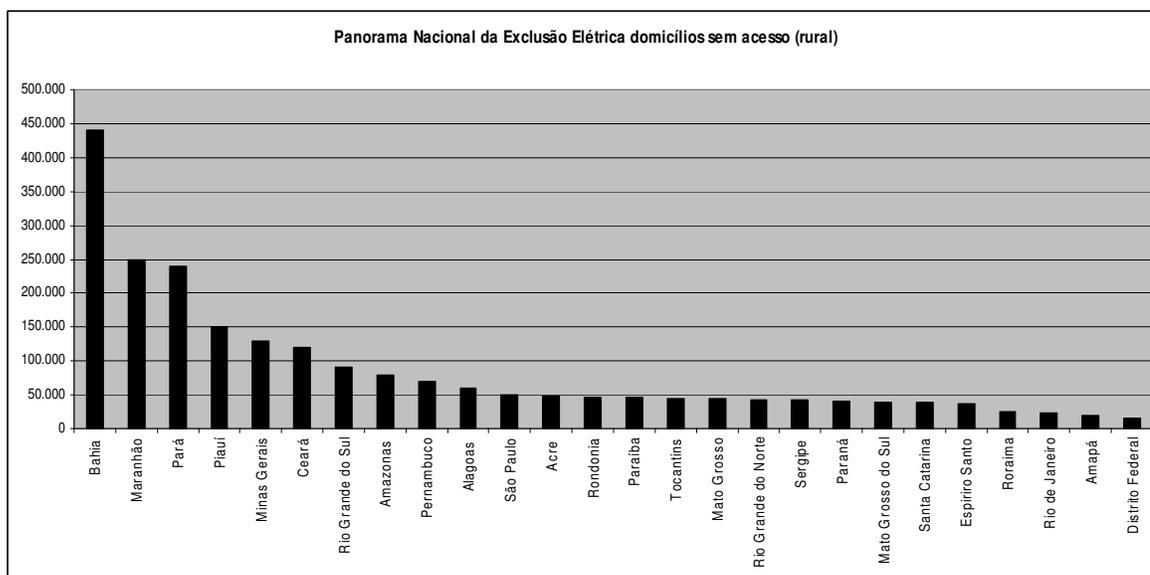


Figura 3: Panorama nacional da exclusão elétrica.

Fonte: Manual de Operacionalização do Programa Luz Para Todos.

De acordo com Araújo *et al* (1977) por muito tempo, nenhuma tentativa foi feita para fortalecer a infra-estrutura física das estradas, energia e comunicação na agricultura. Diante deste quadro difícil e preocupado com o alto índice de exclusão do acesso a energia elétrica principalmente no meio rural foi que Governo Federal implantou o Programa LPT em 2004.

6.2 O desempenho do Programa Luz Para Todos

A operacionalização do Programa LPT é feito por meio das ações da Comissão Nacional de Universalização - CNU, do Comitê Gestor Nacional - CGN e Comitês Gestores Estaduais - CGE que interagem com outros agentes conforme a Figura 4.

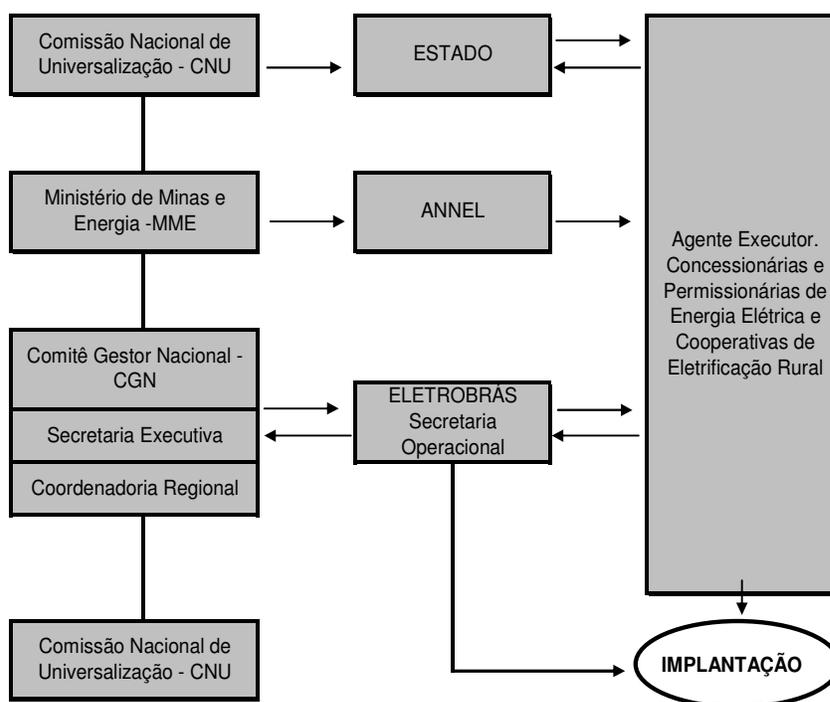


Figura 4: Estrutura Operacional
Fonte: Manual de Operacionalização Luz Para Todos.

No que tange a operacionalização do Programa LPT no Estado do Amazonas o mesmo está sendo executado pela atual Amazonas Energia S.A, que herdou da extinta

Companhia Energética do Amazonas - CEAM o encargo de implantar e ampliar as ações do mesmo no interior.

A Região Metropolitana de Manaus – RMM, que conta com 1.851.018 habitantes (conforme contagem populacional do IBGE de 14 de novembro de 2007) foi criada em 30 de maio de 2007 pela Lei Complementar nº 52/2007 e modificada no dia 27 de dezembro de 2007 pela Lei Complementar nº 59/2007, que incluiu o município de Manacapuru, que engloba Manaus e mais sete municípios do Estado do Amazonas: Manaus, Careiro da Várzea, Iranduba, Itacoatiara, Manacapuru, Novo Airão, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva.

Dos sete municípios que compõem a RMM o município de Iranduba foi o selecionado devido ao significativo avanço do Programa na Zona Rural e nas vicinias do interior de Iranduba. Não obstante a tudo isso a implantação e melhoria no fornecimento de energia elétrica possibilitarão alavancar o Pólo Oleiro neste município já implantado com incremento na geração de renda e emprego.

Segundo dados obtidos junto a concessionária Amazonas Energia S.A, o quadro do desempenho do setor elétrico no município se apresentou de seguinte forma.

Município	Ano	Geração Bruta (MWh)	Potência Instalada (KW)	Demanda Máxima (KWh/h)	Horas de funcionamento
Iranduba	2003	37.866	6.200	7.427	24
	2004	37.385	6.000	6.924	24
	2005	40.987	7.300	8.426	24
	2006	48.930	-	11.765	24
	2007	59.422	-	10.714	24

Tabela 6: Desempenho do setor elétrico no município de Iranduba.

Fonte: Anuário Estatístico do Amazonas.

Na Tabela 6 podemos ver que em 2003 a Geração Bruta em (MWh) foi de 37.866 sofrendo sucessivos aumentos até alcançar em 2007 o patamar de 59.422. Da mesma forma a Demanda máxima alcançada em 2003 foi de apenas 7.427 KWh/h elevando-se ao expressivo valor de 10.714 KWh/h em 2007 o que nos leva a entender que a ampliação da oferta de energia elétrica foi fundamental para o desenvolvimento do município.

Dando continuidade ao estudo sobre o desempenho do setor elétrico no município de Iranduba, vamos verificar se houve ou não aumento no número de consumidores por classe dado este apresentado na Tabela 7.

Classes de Consumo	2006	2007
Residencial	4.097	4.758
Industrial	35	33
Comercial	458	489
Rural	924	1.261
Poder Público	85	100
Iluminação Pública	2	2
Serviço Público	9	8
Próprio	2	2
Total	5.612	6.653

Tabela 7: Número de Consumidores por classe de 2006-2007.

Fonte: Anuário Estatístico do Amazonas.

De acordo com a Tabela 7 ocorreu um aumento bastante expressivo no número de consumidores na classe rural, onde em 2006 era de 924 consumidores e saltou para 1.261 consumidores em 2007. Vale ressaltar que em 2007 o número de Residências com acesso a energia elétrica alcançou o total de 4.758 e o número de empreendimentos industriais caiu de 35 em 2006 para 33 em 2007, dado este não muito bom.

Este resultado é muito importante, pois segundo a proposta do Programa LPT a meta é alcançar o maior número possível de consumidores da classe rural. Isto mostra que apesar das grandes dificuldades enfrentadas pela concessionária de energia elétrica frente a uma região isolada e por vezes de difícil acesso os resultados positivos começam a aparecer.

Na primeira etapa de implantação do Programa LPT no interior do município de Iranduba um grande número de Ramais foram atendidos permitindo desta forma que comunidades muitas vezes isoladas finalmente tenham acesso ao fornecimento de energia elétrica conforme Quadro 1.

Localidade		Início	Fim	Custo(R\$)	Consumidores	Rede AT (km)	Rede BT (km)	Poste	Trafo	Potência Instalada (kVA)
IRANDUBA 1ª tranche	Ramal Santo Antônio	25/05/2005	25/05/2005	113.536,85	9	5,38	0,00	40	8	0
	Ramal do Biribazal	01/10/2004	24/05/2005	45.477,43	7	1,99	0,00	28	6	0
	Ilha do Baixio	01/11/2004	07/04/2005	243.480,90	84	9,30	0,00	98	62	0
	Ramal da Serra Baixa	01/10/2004	24/05/2005	11.638,63	7	0,23	0,00	7	2	0
	Comunidade São Sebastião	01/02/2005	18/04/2005	39.993,82	18	3,23	0,00	29	8	0
	Ramal do Açaí	01/10/2004	24/05/2005	9.620,23	2	0,36	0,00	4	2	0
	Ramal do Zé Mineiro	01/10/2004	24/05/2005	35.473,55	5	1,81	0,00	22	4	0
IRANDUBA 1ª tranche	Ramal Nova Esperança	01/10/2004	24/05/2005	48.225,89	7	2,44	0,00	30	7	0
	Ramal do Januari	27/04/2005	18/05/2005	95.467,15	54	0,46	0,00	8	35	0
	Comunidade do Ariáú	27/04/2005	26/05/2005	110.231,99	151	0,34	1,77	33	4	0
	Ramal do Veloso	09/09/2005	19/09/2005	49.040,53	6	3,25	0,00	36	5	0
	Sistemas Individuais	01/05/2005	28/05/2005	65.462,12	25	0,52	0,00	12	23	0
	Comunidade Costa do Xiborena	27/11/2006	2/1/2007	147.454,67	49	10,19	0,20	108	23	115
	Comunidade Costa do Catalão	15/10/2006	21/11/2006	82.557,85	64	0,17	1,96	36	16	120
SUB-TOTAL				1.097.661,61	488	39,67	3,93	491	205	235

Quadro 1: Obras executadas primeira etapa.

Fonte: Amazonas Energia S.A

Na segunda etapa de acordo com os dados apresentados pelo Quadro 2, foram concluídas as obras do Vicinal Braço da Irene (Ramal Km 26) e do Ramal do Km 26 no dia 14/07/2007, Comunidade de Santa Luzia e Paracuúba dia 13/02/2007 e Ramal do Janauari em 10/08/2007. Todas estas obras tiveram um custo total de R\$ 627.316,25 para que um total de 150 famílias fossem atendidas com Potência Instalada de mais de 400 kVa.

Localidade	Início	Fim	Custo(R\$)	Consumidores	Rede AT (km)	Rede BT (km)	Poste	Trafo	Potência Instalada (kVA)
Vicinal Braço da Irene (Ramal do km 26)	2/6/2007	14/7/2007	72.607,98	17	1,60	0,00	20	15	75
Ramal do km 26	2/7/2007	14/7/2007	202.490,54	26	6,95	0,02	80	18	90
Comunidade Santa Luzia e Paracuúba	2/1/2007	13/2/2007	161.743,42	82	5,88	0,12	68,00	36	190
Ramal do Janauari	23/6/2007	10/8/2007	190.474,31	25	5,88	0,00	69	22	110
SUB-TOTAL			627.316,25	150	20,31	0,14	237	91	465

Quadro 2: Obras executadas segunda etapa.

Fonte: Amazonas Energia S.A

A área de concessão da Amazonas Energia S.A é caracterizada pela predominância de comunidades de baixo poder aquisitivo, onde a renda é gerada em grande parte pelos empregos originados das atividades do poder público e do extrativismo local. Segundo Alves (2006) a maior parte das localidades atendidas possui menos de 2.000 consumidores e se localizam em regiões distantes e de difícil acesso, denotando um alto grau de dispersão do mercado atendido e a baixa densidade populacional dessas comunidades.

De acordo com Texeira (2006), é possível se vislumbrar uma excelente oportunidade de se utilizar, nessas comunidades, tecnologias que façam uso de fontes de energias renováveis, adequadas às características da região, sendo ideal que o aproveitamento energético renovável esteja associado às atividades econômicas locais e/ou ao aproveitamento

de resíduos (aparas de madeira, bagaço de cana, etc.), reduzindo custos e gerando receita adicional.

6.3 Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico - CDEAM

Para tanto, se torna imprescindível o desenvolvimento de mecanismos que incentivem o uso dos recursos energéticos locais e a implantação de programas sociais nessas comunidades que promovam a geração de trabalho e renda, reduzindo a dependência energética e proporcionando benefícios sociais, econômicos e ambientais.

Dessa forma foi dado início a busca pela implantação de uma infra-estrutura adequada, na região Norte do Brasil, para apoiar o processo de capacitação e formação de recursos humanos na área de fontes renováveis de energia, dando suporte aos programas do Governo Federal. Diante deste desafio nasceu em 9 de junho de 2004 pela resolução Nº 009/2004 O Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico - CDEAM.

O CDEAM tem desenvolvido ações de pesquisa, extensão e capacitação de recursos humanos, fundamentalmente nas áreas de eficiência energética e fontes renováveis de energia. O CDEAM também tem contribuído com o desenvolvimento do setor energético regional, capacitando recursos humanos, e ainda, participando e organizando eventos que promovem o debate dos problemas deste setor no contexto amazônico brasileiro.

6.4 Estrutura Administrativa

De acordo com o Relatório Executivo (2006) a estrutura administrativa do CDEAM é composta por uma diretoria, por três coordenações e pela assessoria de *marketing*. As deliberações, na esfera do Centro, são tomadas pelo Conselho de Centro, composto pelo Diretor, que é o presidente, e pelos coordenadores.

As coordenações são: Coordenação de Projetos e Captação de Recursos; Coordenação de Transferência de Resultados e a Coordenação de Formação de Recursos Humanos.

6.5 Infra-Estrutura do CDEAM

No que tange a infra-estrutura a sede do CDEAM é o prédio existente na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas - UFAM no km 38 da BR 174, construído com recursos do Convênio 012/2001 - MME. Contudo por ter sido criado dentro da Faculdade de Tecnologia da UFAM e por razões logísticas o CDEAM ocupa alguns ambientes no Campus Norte da Universidade e na Fazenda Experimental.

De acordo com o Relatório Executivo (2007) o CDEAM conta atualmente, no campus universitário da UFAM, com duas salas para a administração (cada uma com 25 m²). Em uma das salas funciona a diretoria do Centro, sendo a outra ocupada pelas coordenações de Projetos e Captação de Recursos e de Formação de capital intelectual.

O CDEAM dispõe ainda, de uma sala para pesquisadores (50 m²), com 22 postos de trabalho dotados de computador com acesso a Internet, com 5 impressoras que trabalham

compartilhadas e mais 1 scanner de mesa. Para atividades de ensino o CDEAM dispunha de uma sala de aula com capacidade para 40 alunos.

No que tange os laboratórios utilizados para desenvolvimento de energia alternativa e testes de desempenho de motores com combustível alternativo sabe-se que na UFAM existem dois laboratórios deste tipo. O primeiro é o Laboratório de Motor de Combustão Interna destinado à realização de testes e o segundo é trata-se do Laboratório de Otimização de Sistemas Motrizes já em funcionamento desde 2006.

Na fazenda experimental o Centro conta com mais 5 laboratórios, a saber, Laboratório de energia solar que funciona em uma área de 45,87 m² climatizada, cujas praticas versam sobre o uso da energia fotovoltaica para iluminação e acionamento de pequenas cargas, uso de energia fotovoltaica para bombeamento e energia solar térmica para aquecimento d`água.

Laboratório de análises físico-químicos de biomassa sólida construído numa área de 45,87 m² possuindo vidrarias diversas, funcionam equipamento modernos como bomba calorimétrica, balança eletrônica, forno, estufa, microscópio eletrônico, dessecador, bomba de vácuo e moinho de bolas. Existe ainda na área externa, um forno de barro para produção de carvão, que é utilizado também para as atividades praticas.

Laboratório de Gaseificação que funciona numa área de 54,12 m² e esta dividido em três ambientes sendo que, um dos ambientes com 20 m² é destinado aos instrumentos de medição, onde os alunos podem verificar através do computador, em local seguro e climatizado. O segundo ambiente com área de 3,61 m² consiste em um deposito de biomassa e o terceiro é onde se encontra instalado o sistema de gaseificação e toda a ferramentaria adquirida.

O Laboratório de Biodigestão funciona ao ar livre constituído de dois biodigestores, sendo um do tipo Chinês e o outro Indiano. O gás é canalizado para suprir uma geladeira, um lampião e um fogão que são utilizados para as praticas de pesquisa.

Para o estudo de fontes renováveis de energia que utilizem a força da água como combustível foi criado o Laboratório de Hidroenergia. Esse laboratório possui uma roda d'água ao ar livre em uma casa de maquinas (12 m²) com uma turbina tipo Michael Banki e painel elétrico.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa se mostra de grande importância no contexto do desenvolvimento regional a partir da ampliação da oferta de energia elétrica em uma região tão carente de infraestrutura como a região Amazônica. É notório os esforços do Governo Federal em diminuir a grande massa de excluídos do acesso à energia elétrica, mas como já foi levantado neste trabalho o Brasil é um grande país complexo repleto de diferenças e particularidades que o tornam um grande desafio.

O que dizer da região Amazônica tão cheia de dificuldades (como a floresta, os rios e o regime das chuvas) que deveras torna a transmissão e distribuição de energia uma empreitada arriscada e bastante onerosa. Muitas das centrais de energia espalhadas pelo interior funcionam a óleo diesel que em sua maioria é rebocado rio abaixo ou rio acima por empurradores que levam dias e até semanas!

De acordo com os dados apresentados nesta pesquisa podemos concluir que o esforço feito em conjunto pelas concessionárias de energia elétrica, Eletrobrás e Ministério de Minas e Energia está surtindo o efeito esperado. Em 2007 a Geração Bruta de Energia chegou ao patamar de 59.422 MWh e a demanda saltou de 7.427 em 2003 para 10.714 KWh.

O número de consumidores por classe apresentou um dado bastante interessante o número de residências com acesso a energia elétrica aumentou de 2006 para 2007 em 600

residências. Na Zona Rural o aumento foi mais expressivo saltando de 924 consumidores em 2006 para 1.261 em 2007, demonstrando que o Programa está avançando.

A grande maioria das áreas interiores é desprovida de infra-estrutura física e social, impossibilitando a promoção da melhoria da qualidade de vida de seus habitantes, problema agravado pela dispersão da população. No que tange o município de Iraduba pertencente à Região Metropolitana de Manaus, esses fatores dificultam os investimentos públicos de modo mais uniforme e menos pontual como vem se processando.

A geração de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia pode, potencialmente, contribuir tanto do ponto de vista ambiental quanto social, em função de menores emissões atmosféricas, menor consumo de água, geração de empregos e incentivo à atividade econômica em nível local. No entanto, o usufruto desses benefícios depende em grande parte da forma como está se dando a inserção dessas tecnologias.

Finalmente, o Governo Federal só conseguirá efetivamente eliminar a exclusão elétrica no interior do Estado do Amazonas, se: promover ações sociais que gerem emprego e renda, evitando a inadimplência e a conseqüente interrupção do fornecimento de energia; promover a implantação e manutenção de sistemas que utilizem fontes renováveis de energia nas localidades onde o atendimento tradicional é completamente inviável e adotar medidas regulatórias que contribuam para o fomento das fontes renováveis.

REFERÊNCIAS

_____. CDEAM – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO ENERGETICO AMAZÔNICO. **Relatório Executivo de Atividades desenvolvidas (2006)**. Amazonas, Brasil.

_____. CDEAM – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO ENERGETICO AMAZÔNICO. **Relatório Executivo de Atividades desenvolvidas (2007)**. Amazonas, Brasil.

_____. CDEAM – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO ENERGETICO AMAZÔNICO. **Relatório Executivo de Atividades desenvolvidas (2008)**. Amazonas, Brasil.

_____. CEAM – Companhia Energética do Amazonas. **Relatório de Gestão (2005)**. Amazonas, Brasil.

_____. CEAM – Companhia Energética do Amazonas. **Relatório de Gestão (2006)**. Amazonas, Brasil.

ALVES, Rugles Barros; SOUZA, Rubem César Rodrigues. **A oportunidade da Ampliação do uso de fontes renováveis de energia na CEAM com a implantação do Programa Luz para Todos**. (Artigo) V Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 2006. 12p.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. IDH – **Índice de Desenvolvimento Humano**. <http://www.fjp.mg.gov.br>. Acessado dia 12/11/2008

BAJAY, S.V. 2005. **A Problemática do Fornecimento de Energia Elétrica às Comunidades Isoladas da Amazônia**. T&C Amazônia, Ano III, Número 6.

CLEMENTE, Ademir; HIGACHI, Hermes Y. (Autores). **Economia e Desenvolvimento Regional**. São Paulo: ed. Atlas, 2000. 260p.

FURTADO, Celso. **Pequena introdução ao Desenvolvimento**. 16. ed. São Paulo: Nacional, 2000.

KUPFER, D. HASENCLEVER, Lia (Org.). **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticos no Brasil**. Rio de Janeiro. Ed. Elsevier, 2002. 4ª edição.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME (2005). **Programa Luz Para Todos**. Disponível no site: <http://www.mme.gov.br/programas>. Acessado dia 10/01/2009.

PASTORE, José (Org.). **Agricultura e Desenvolvimento**. São Paulo: APEC-Editora S.A, 1973. 250 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E CRESCIMENTO ECONÔMICO. **Anuário Estatístico do Amazonas (2006)**. Disponível em: <http://www.seplan.am.gov.br>. Acesso em: 23 de Novembro de 2008.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento Econômico**. 5 ed. rev. São Paulo: Atlas, 2005 257-261p.

SOUZA, R.C.R.; Seye, O.; MATOS, A.A.; dos Santos, K.V. **Acompanhamento e Avaliação de Experiências de Eletrificação Rural com Sistemas Fotovoltaicos em Comunidades Isoladas** – Relatório Final, 2003.

TEXEIRA, André F. **A Geração de Energia Elétrica em um Modelo de Desenvolvimento Endógeno para as Comunidades Isoladas do Interior do Estado do Amazonas**. Campinas: São Paulo. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas, 2006.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia Princípios Básicos: Uma abordagem moderna**. 7ª Ed. Rio de Janeiro. Ed. Campus-Elsevier. 2006.

WALTER, A. 2000. **Fomento à geração elétrica com fontes renováveis de energia no meio rural brasileiro: barreiras, ações e perspectivas**. Encontro de Energia no Meio Rural.