

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

**Propostas Para o Desenvolvimento Sócio-
Econômico e Ambiental a Partir do Uso de
Energia Elétrica na Comunidade Isolada de
Arixi/AM.**

Autora: Elen Jane de Abreu Ferreira.
Orientadora: Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa.

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

**Propostas Para o Desenvolvimento Sócio-
Econômico e Ambiental a Partir do Uso de
Energia Elétrica na Comunidade Isolada de
Arixí/AM.**

Autora: Elen Jane de Abreu Ferreira
Orientadora: Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa

Curso: Planejamento de Sistemas Energéticos.
Área de Concentração:

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

Campinas, 2007
S.P. – Brasil

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

F413p Ferreira, Elen Jane de Abreu
Propostas para o desenvolvimento sócio-econômico e ambiental a partir do uso de energia elétrica na comunidade isolada de Arixi/AM / Elen Jane de Abreu Ferreira. --Campinas, SP: [s.n.], 2007.

Orientador: Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Energia elétrica. 2. Recursos energéticos. 3. Amazônia. 4. Qualidade de vida. I. Barbosa, Sônia Regina da Cal Seixas. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

Título em Inglês: Proposals to the social-economic and environmental development by using electric energy in the isolated community Arixi/AM.

Palavras-chave em Inglês: Electric Energy, Amazon, Communities, Quality of life

Área de concentração:

Titulação: Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos

Banca examinadora: Carla Kazue Nakao Cavaliero e Carlos Alberto Figueiredo

Data da defesa: 26/02/2007

Programa de Pós-Graduação: Planejamento de Sistemas Energéticos

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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO

**Propostas Para o Desenvolvimento Sócio-
Econômico e Ambiental a Partir do Uso de
Energia Elétrica na Comunidade Isolada de
Arixi/AM**

**Autor: Elen Jane de Abreu Ferreira
Orientadora: Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa**

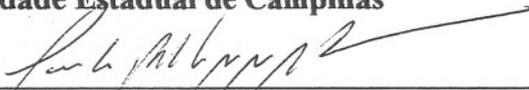
A Banca Examinadora composta pelos membros abaixo aprovou esta Dissertação:



**Prof.ª. Dr.ª. Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa
Universidade Estadual de Campinas**



**Prof.ª. Dr.ª. Carla Kazue Nakao Cavaliero
Universidade Estadual de Campinas**



**Prof. Dr. Carlos Alberto de Figueiredo
Universidade Federal do Amazonas**

Campinas, 26 de Fevereiro de 2007

Dedicatória:

Dedico este trabalho aos meus mui amados pais Natália e Manoel por todo o amor, carinho e compreensão dedicados. E ao meu querido irmão Bruno pelo companheirismo de sempre.

Agradecimentos

Fico feliz de poder expressar em escrita meu carinho e agradecimento a pessoas e/ou instituições que me acompanharam nesse período, ou mesmo que possibilitaram a realização de mais esta etapa.

O primeiro agradecimento, como não poderia deixar de ser, é a Deus por todo o companheirismo notado, pelo poder ‘além do normal’ concedido e pelo amor sempre demonstrado.

Aos meus estimados pais, pela generosidade de atos durante toda vida, sejam comportamentais, espirituais, financeiros, enfim, e principalmente pela dedicação conferida. Ao irmão que mais amo, Bruno por todas as experiências compartilhadas e pela generosidade de ensino demonstrada.

À minha querida orientadora Sônia Barbosa que também se mostrou amiga e educadora para a vida, estando sempre disposta a compartilhar muito além de aprendizados acadêmicos. Obrigada por me permitir tais experiências.

Aos professores Ennio Peres e Carla Cavaliero pelas importantes sugestões que contribuíram para a realização deste trabalho, além de todo apoio evidenciado durante a realização do curso.

À professora Lúcia Ferreira por todo o conhecimento compartilhado em minha primeira experiência de trabalho de campo. Muito obrigada pela generosidade demonstrada.

Ao CNPq e à Eletronorte pelo apoio financeiro.

Aos amigos André Frazão e Maria Fernanda, pessoas de bela grandeza que sempre se portaram de forma muito digna.

Por fim, último grau de citação, mas não de importância, a todos os que colaboraram direta ou indiretamente na constituição deste trabalho, estejam eles citados nominalmente ou não.

“Pois a sabedoria é para a proteção, assim como o dinheiro é para a proteção, mas a vantagem do conhecimento é que a própria sabedoria preserva vivos os que a possuem”.

(Ecl. 7:12)

Resumo

FERREIRA, Elen Jane de Abreu. *Propostas para o desenvolvimento sócio-econômico e ambiental a partir do uso de energia elétrica na comunidade isolada de Arixí/AM*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2007. p. 114. Dissertação (Mestrado).

As comunidades isoladas energeticamente na região amazônica são assim consideradas por não estarem conectadas ao sistema de geração e distribuição de energia existente no restante do país. Aquelas, em sua maioria, têm geração de energia elétrica realizada localmente, através de grupos geradores a óleo diesel. No entanto, os custos envolvidos nesse processo, sejam de ordem econômica, ambiental ou mesmo social, incentivam a busca por geração alternativa de energia elétrica. Inserida neste contexto, a comunidade de Arixí, no Estado do Amazonas, é foco do projeto “Produção de Energia Alternativa a partir de Células a Combustível e Gás Natural no Estado do Amazonas - CELCOMB” que objetiva conciliar as necessidades energéticas de uma comunidade isolada, partindo do uso do gás natural, com a nova tecnologia das células a combustível. Dentro desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo levantar e analisar dados sócio-ambientais e energéticos da comunidade isolada de Arixí e tornar essa análise marco referencial do estudo da qualidade de vida existente na comunidade. Assim, a análise de tais dados permite observar quais são as reais necessidades quanto ao fornecimento elétrico de uma comunidade isolada na Amazônia.

Palavras Chave

Energia Elétrica, Recursos Energéticos, Amazônia, Qualidade de Vida.

Abstract

FERREIRA, Elen Jane de Abreu. *Proposals to the social-economic and environmental development by using electric energy in the isolated community Arixí/AM*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2007. p 114. Dissertação (Mestrado).

The energy isolated communities in the Amazon area are considered like this because they are not connected to the generation and distribution energy system existent in the remaining of the country. Such communities, in its majority, have electric power generation accomplished locally, by diesel groups generators. However, the costs involved in that process, as much as the environmental and the economical ones motivate research for alternative energy electric generation. Inserted in this context, the community of Arixí, in the State of Amazonas, is focus of the project “Alternative Energy production starting from Cells Fuel and Natural gas in the State of Amazon - CELCOMB” that aims to reconcile the energy needs of an isolated community, from going to the use of the natural gas, with the new technology of fuel cells. Inside of that context, the present work has the objective to characterize social-environmental and energy demands of Arixí community. This way, such data analysis allows observing the real electricity needs of an isolated community in the Amazon area.

Key Words

Electric Energy, Amazon, Communities, Quality of Life.

Índice

Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xiv
Capítulo 1	
Introdução	1
1.1. Objetivos	7
1.1.2 Geral	7
1.1.3 Específicos	7
1.2. Estrutura da Dissertação	8
Capítulo 2	
Revisão da Literatura	9
2.1. Desenvolvimento: Uma aproximação Histórica do Conceito	15
2.2. Desenvolvimento e Qualidade de Vida	21
Capítulo 3	
Metodologia da Dissertação	25
3.1. O Projeto Celcomb	26
3.2. Metodologia Aplicada na Elaboração de Questionário	27
3.3. Da Pesquisa de Campo	29
3.4. Análise e Tratamento dos Dados	30
3.5. A Abordagem Multiobjetiva	31

Capítulo 4

Apresentação da Área de Estudo	33
4.1. Localização Territorial do Município de Anamá	33
4.2. Breve Histórico	35
4.3. Perfil Sócio-Econômico do Município	36
4.4. Aspectos Energéticos da Sede de Anamá	39
4.5. A Comunidade de Arixí	41
4.5.1. Localização	41
4.5.2. Histórico da Comunidade de Arixí	44

Capítulo 5

Caracterização Sócio-Ambiental da Comunidade de Arixí	47
5.1. Aspectos Sociais	47
5.1.1 Aspectos Demográficos	48
5.1.2 Educação	50
5.1.3 Infra-Estrutura da Vila	51
5.2. Saúde	54
5.2.1 Lixo	55
5.2.2 Consumo e Qualidade da Água	56
5.2.3 Morbidades Referidas na Comunidade	58
5.2.4 Medicamentos Utilizados em Arixí	61
5.3. Lazer	62
5.4. Aspectos Econômicos	63
5.4.1 Agricultura de Subsistência	65
5.4.2 Extrativismo	67
5.4.3 Pesca	68
5.5. Caracterização Energética da Comunidade	71
5.5.1 Uso Atual de Energéticos	72
5.5.2 Oferta de Energia Elétrica	75
5.5.3 Demanda Domiciliar de Óleo Diesel	76
5.5.4 Demanda Comunitária de Óleo Diesel	77
5.5.5 Demanda Potencial de Energia Elétrica	79

Capítulo 6

Análise Multiobjetiva das Sugestões Comunitárias de Arixi	84
6.1. Atividades para Geração de Renda Comunitária	85
6.2. Instalação de Forno Elétrico Rotativo na Casa de Farinha Comunitária	86
6.1.2 Despolpadeira de Açaí	90
6.1.3 Mini-fábrica de Gelo	92
6.2 Abordagem Multiobjetiva para a Escolha da Melhor Atividade	94

Capítulo 7

Conclusões	101
Referências Bibliográficas	106

Lista de Figuras

Figura 4.1. Estado do Amazonas: localização do município de Anamá dentro da microrregião de Coari.	34
Figura 4.2. Comunidade de Arixí.	42
Figura 5.1. Configuração da Vila de Arixí.	52
Figura 6.1. PPB da farinha de mandioca.	88

Lista de Tabelas

Tabela 5.1. Distribuição dos entrevistados por sexo.	48
Tabela 5.2 – Tempo de residência dos moradores	49
Tabela 5.3 – Número de matriculados por curso	51
Tabela 5.4 – Disposição final do lixo	55
Tabela 5.5 – Forma de tratamento e de armazenamento da água consumida	57
Tabela 5.6 – Distribuição de água por domicílio	57
Tabela 5.7 – Qualidade referida da água	58
Tabela 5.8 – Morbidades referidas	59
Tabela 5.9 – Atividades de lazer praticadas	63
Tabela 5.10 – Especificações técnicas do grupo gerador	74
Tabela 5.11 – Demanda domiciliar atual por energia elétrica	77
Tabela 5.12 – Discriminação de taxas por bens	78
Tabela 5.13 – Discriminação das taxas totais	79
Tabela 5.14 – Sugestões para o uso da energia elétrica gerada	83
Tabela 6.1 – Características técnicas do forno rotativo	87
Tabela 6.2 – Estimativa de produção de mandioca em Arixi	88
Tabela 6.3 – Receita da farinha de mandioca	89
Tabela 6.4 – Características técnicas da despoldadeira de açai	91
Tabela 6.5 – Estimativa de receita anual comunitária de polpa de açai	92
Tabela 6.6 – Características técnicas da máquina de gelo em escamas	93
Tabela 6.7 – Receita estimada da venda de tabaqui	94
Tabela 6.8 – Resultados das atividades selecionadas	95
Tabela 6.9 – Valores das atividades	96
Tabela 6.10 – Análise multiobjetiva I	97
Tabela 6.11 – Análise multiobjetiva II	98
Tabela 6.12 – Análise multiobjetiva III	99
Tabela 6.13 – Análise multiobjetiva IV	99

Capítulo 1

Introdução

O espelho d'água vai sendo aos poucos cortado pela pequena canoa. Tudo que se pode ouvir é o barulho do motor de popa artesanalmente acoplado à embarcação, conhecida como rabeta. O que antes era um lago de margens largas, aos poucos vai se transformando em um filete d'água e a vegetação que fora tomada pelas águas do lago – típica de áreas de várzea – começa a reaparecer. Em certos trechos é necessário, inclusive, desligar o motor e remar, para que se possa dar prosseguimento à viagem. No entanto, a mata coberta pelo lago que se tornava cada vez mais densa, repentinamente dá lugar à um clarão, permitindo a observação de uma nova imagem, dessa vez carregada entre o contraste das águas negras do lago e a intensa coloração da vegetação.

Ao longe as redes que formam os cativeiros dos peixes vão sendo notadas, esclarecendo para quem chega que se trata de um lago de piscicultura. A primeira despesca já está próxima de acontecer. Questão maior surgiria no momento do escoamento da produção. Seria necessária a venda imediata daquela por falta de maiores condições de conservação do pescado. Planejar o seu beneficiamento antes da venda então, seria praticamente inviável, pois as poucas horas de energia elétrica fornecida pelo único grupo gerador da comunidade não permitiriam. Além disso, o gelo, adquirido e destinado ao comércio ou mesmo para uso domiciliar, precisa ser trazido de longe e, quando se trata de comunidades ribeirinhas na Amazônia, as distâncias podem tomar grandes proporções, encarecendo o produto e dificultando o transporte do mesmo. Ainda, outros empecilhos são enumerados e estes vão além dos entraves para o desenvolvimento da piscicultura, envolvendo também a falta de água disponível diariamente, já que o motor da bomba do poço artesiano só é ligado durante algumas horas. Sem citar o maquinário elétrico da

casa de farinha que, a exemplo do engenho da cana-de-açúcar, só é utilizado quando algum morador faz uso de motor gerador particular, para o funcionamento dos mesmos.

O cenário descrito ocorre em muitas das comunidades ribeirinhas da região amazônica, pois são várias as que não são beneficiadas com a geração e distribuição de energia elétrica realizada de forma ininterrupta. Aquela região apresenta peculiaridades em relação ao restante do país, não apenas pela sua grande extensão territorial, como também por sua vasta malha hidroviária, além de densidade territorial pequena e espalhada (desconsiderando-se as capitais), o que acaba, entre outros fatores, onerando em muito a extensão de redes elétricas. Esses são apenas alguns dos motivos apontados para o fato daquela localidade fazer parte do que se convencionou chamar de Sistema Elétrico Isolado, ou apenas Sistema Isolado.

O sistema elétrico brasileiro está dividido em Sistema Interligado Nacional (SIN) e Sistema Isolado. O primeiro sistema, o SIN, abrange as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, parte da região Nordeste e parte da região Norte do país. A gestão desse sistema é de responsabilidade do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que administra a rede básica de transmissão de energia (Kirchner, 2005). Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2006), as geradoras atuantes no SIN, em sua maioria, possuem geração por meio de usinas hidrelétricas, o que as torna suscetíveis a fatores tais como regime pluviométrico. Por causa dessa particularidade o SIN acaba sendo um sistema muito útil, uma vez que possibilita interligação entre as geradoras. Isso permite intercâmbio de energia no período regional de seca/cheia de cada uma. Vale lembrar que, apesar do sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil ser predominantemente baseado em hidrelétricas, este possui também geração térmica, fortemente baseada em óleo diesel.

A capacidade de produção de energia elétrica no cenário do SIN, conforme visto, abrange quase que a totalidade de geração do país. Apenas cerca de 3,4% dessa capacidade encontra-se fora daquele sistema. Este percentual faz parte do chamado Sistema Isolado, que corresponde, em sua parte preponderante, à região amazônica, que aqui se refere aos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Roraima, Pará, Rondônia e parte do Mato Grosso (Silva e Cavaliero, 2001). Do total de energia elétrica gerada pelo sistema isolado no ano de 2000, Cavaliero (2003) aponta que 76%

provinha de usinas termelétricas, o que correspondia à cerca de 1.744 MW. Os outros 24% tinham geração baseada em usinas hidrelétricas. Vale ressaltar que no interior do sistema isolado, a maior parte das localidades são supridas com motores geradores de pequeno porte a diesel.

Dentre os estados que compõe a região amazônica, o maior deles, o Estado do Amazonas (1.558.987 km² de extensão territorial), é um exemplo de grande utilização de energia térmica, baseada em óleo diesel. De acordo com a Centrais Elétricas do Norte do Brasil – Eletronorte (2006), apenas a capital Manaus e alguns municípios ao seu redor possuem sistema hidrotérmico (sistema de geração baseado em usinas hidrelétricas e termelétricas), com capacidade total instalada de 591,1 MW. Todo o restante do Estado é calcado em termelétricas a óleo diesel, representando um total de cerca de 81 localidades (Silva e Cavaliero, 2001).

Além de termelétricas, o fornecimento elétrico para o interior do Amazonas, conforme já mencionado, é também realizado através de motores geradores de pequeno porte. Este suprimento é feito de modo deficitário, apresentando contínuas interrupções. Além disso, sabe-se que a fonte energética utilizada, o óleo diesel, proveniente de combustível fóssil, libera altos níveis de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, o que oferece contribuições significativas para a intensificação do efeito estufa. Tendo em vista esses e ainda outros fatores como o alto custo para manutenção de subsídios para a compra de óleo diesel, torna-se importante apontar alternativas de geração e de distribuição de energia elétrica para as localidades que não são supridas pelo Sistema Interligado Nacional.

Com o intuito de atender as regiões nacionais que não têm acesso à energia elétrica, alguns programas, inclusive de ordem federal e de diferentes gestões, já foram instituídos. O programa atual denominado “Programa nacional de universalização do acesso e uso da energia elétrica - Luz para todos” é uma substituição do programa da gestão anterior, chamado “Luz no campo”. O que ambos têm em comum é o objetivo de oferecer eletricidade para o meio rural, que é o onde se concentra a maior parte dos que não tem acesso à energia elétrica residencial. O programa “Luz para todos” vê esse acesso como sendo fator de desenvolvimento para aquelas regiões, uma vez que *“as famílias sem acesso à energia estão majoritariamente nas localidades de menor Índice de Desenvolvimento Humano”* (MME, 2006). Apesar de citar que um dos objetivos do programa

seria a redução da pobreza através do aumento da renda familiar possibilitada pela oferta de energia, sabe-se que não necessariamente um fator está atrelado ao outro, tendo em mente muitos projetos de eletrificação que não alcançaram tal objetivo (Cavaliero, 2003). Sendo assim, o objetivo de tal projeto torna-se questionável na medida em que apenas oferece, de maneira “gratuita”, energia elétrica, pois não elenca fatores reais de desenvolvimento sócio-econômico para aquelas localidades.

Outro fator é a já conhecida situação financeira dessas regiões. Segundo o programa citado, cerca de 90% das famílias que compõem esse quadro têm renda inferior a três salários mínimos. Devido a isso, sabe-se que grande parte da energia elétrica gerada, principalmente nos estados do Norte e do Nordeste, é subsidiada pelos consumidores das outras regiões do país, onerando-os ainda mais. A meta do programa é levar eletricidade a 12 milhões de brasileiros até o ano de 2008, no entanto, conforme já mencionado, sabe-se que apenas o fornecimento elétrico não implica, necessariamente, no crescimento econômico das localidades. Sendo assim, não é garantido que os consumidores que hoje necessitam de subsídios poderão, num futuro próximo, arcar com uma parcela maior ou mesmo com os custos reais de geração e distribuição de energia elétrica para seus domicílios, dessa forma reduzindo, ou mesmo retirando a onerosidade imposta aos consumidores do restante do país.

Tendo isso em mente, além da observação de alguns outros projetos de eletrificação – não necessariamente de ordem federal – os quais não lograram o êxito desejado (Cavaliero, 2003) é que se observa a necessidade de propostas que vão além do fornecimento da energia elétrica apenas, mas que ofereçam reais possibilidades de desenvolvimento social e econômico de uma determinada localidade. Porém, para alcançar este objetivo, sabe-se que vários fatores estão envolvidos. Apontar alternativas para o melhoramento de condições sócio-ambientais de determinada localidade implica em, primariamente, conhecer a realidade em que se insere a mesma, além de observar as possíveis alternativas existentes para, enfim, através da realidade local, obter parâmetros que possam oferecer qualquer possibilidade de desenvolvimento.

As idéias anteriormente descritas são frutos de estudos que priorizam atender as necessidades reais de comunidades energeticamente isoladas, no caso específico do Estado do

Amazonas, uma vez que este é o estado que apresenta uma das maiores concentrações de tais comunidades, cerca de 81 no total, conforme anteriormente citado. Sabe-se que isso não é a mais fácil das tarefas, já que, apesar de apresentarem algumas características em comum, cada uma dessas comunidades representa um universo à parte, pois apresentam diferentes opções de fonte de energia elétrica, assim como diferentes demandas comunitárias de tal bem, além de apresentarem condições sócio-ambientais divergentes entre si. Desse modo, observa-se a importância em estudar essas localidades, não como sendo absolutamente idênticas, tendo em comum a escassez de oferta de energia elétrica, antes respeitando-se suas diversidades e, acima de tudo, contribuindo para que, de alguma forma, tais localidades possam se autodesenvolver, considerando suas reais possibilidades. Para tanto, destaca-se a importância de um planejamento energético especificamente voltado para o atendimento elétrico das comunidades isoladas e que considere suas diversidades.

É sob essas primícias que está sendo desenvolvido o projeto “Produção de Energia Alternativa a partir de Células a Combustível e Gás Natural no Estado do Amazonas” (Projeto Celcomb), desenvolvido conjuntamente entre a Universidade Federal do Amazonas e a Universidade Estadual de Campinas, o qual possui financiamento do CT-Energ. Em linhas gerais, do ponto de vista tecnológico, propõe a conversão de gás natural em gás rico em hidrogênio, para que haja, no fim do processo, a geração e posterior distribuição de energia elétrica.

A comunidade tratada pelo projeto Celcomb é a de Arixí, que está localizada no Município de Anamá, no interior do Estado do Amazonas. Este é um dos seis municípios que possui localização estratégica na linha de influência do gasoduto – ainda em fase de construção – entre as cidades de Coari e Manaus. Sua localização geográfica foi relevante para sua escolha, pois o gás natural a ser utilizado pelo projeto será oriundo de uma das várias conexões que o gasoduto terá nos municípios localizados na sua área de influência, chamadas de *citygates*.

Um dos diferenciais desse projeto está no conversor energético utilizado: o hidrogênio retirado do gás natural. Apesar de ser um dos elementos mais encontrado no Universo, aquele não é achado de forma isolada, sendo necessária sua extração a partir de outras fontes como, por exemplo, da água, do etanol ou mesmo do gás natural. O processo realizado, a partir desta última

fonte citada, de modo simplificado, é iniciado com a obtenção do hidrogênio, através de um equipamento conhecido como reformador. Em seguida, o hidrogênio extraído é transferido para células a combustível. Estas funcionam como uma bateria, pois transformam a energia química em energia elétrica, finalizando o processo (Oliveira, 2006).

Esse tipo de geração de energia, em comparação com os motores geradores alimentados com óleo diesel, possui melhor aproveitamento do combustível. Do ponto de vista ambiental, embora ambas as fontes de energia tratadas sejam de origem fóssil – tanto o óleo diesel quanto o gás natural – este último possibilita redução de emissões de gás carbônico (principal gás de intensificação do efeito estufa), em função de sua composição química, na qual predomina o metano. Além disso, o gás natural é um recurso local, na medida em que o município de Anamã, como já comentado, será beneficiado com *citygate* que fornecerá o combustível necessário.

Outro fator de importância levado em consideração para a escolha de Arixi pelo projeto Celcomb foi sua estrutura comunitária organizada, fato que possibilitaria análise pormenorizada da mesma. Do ponto de vista do planejamento energético, o projeto citado consistiu primariamente em diagnóstico sócio-ambiental e energético da referida comunidade e também de estudos técnicos do sistema reformador de gás natural – estes realizados primariamente em laboratório – para posterior utilização do equipamento na comunidade em questão.

Estudos iniciais, que têm como principal foco o planejamento elétrico para o sistema isolado amazônico (Souza, 2000; Cartaxo, 2000; Cavaliero, 2003), já apontavam que apenas a geração de energia elétrica, como é a proposta de alguns programas, conforme já mencionado, não apenas de âmbito federal, mas inclusive institucionais, não é, sozinho, fator inerente de desenvolvimento sócio-econômico da região em questão. No entanto, há um hiato de informações que possam medir a real interligação (e se existe de fato) entre fornecimento elétrico e desenvolvimento local. Assim, justifica-se o estudo de um planejamento energético específico para uma comunidade isolada, a fim de que se possam observar *in loco* as reais condições comunitárias antes da implantação do sistema elétrico para, em futuros trabalhos, observar as possíveis mudanças ocorridas a partir da eletrificação, as quais possam ser vinculadas à melhoria

da qualidade de vida de seus moradores, incluindo os fatores sócio-econômicos, ambientais e energéticos.

1.1 Objetivos

1.1.2 Geral

Levantar e analisar dados sociais, econômicos, ambientais e energéticos da comunidade isolada de Arixí, no Município de Anamá, no Estado do Amazonas, tornando essa análise marco referencial do estudo da qualidade de vida existente na comunidade e das possibilidades de melhoria desta, através de sugestão de desenvolvimento de uma atividade econômica, a partir de diagnóstico realizado, para aumento da renda familiar, mediante suprimento local de energia elétrica.

1.1.3 Específicos

Os objetivos específicos desse trabalho são:

- i) aplicar questionário com perguntas qualitativas e quantitativas na comunidade isolada de Arixí, a fim de caracterizá-la sócio-ambiental e energeticamente.
- ii) pronunciar suas necessidades e suas perspectivas do ponto de vista sócio-econômico, ambiental e energético, frente à possibilidade da introdução de um novo equipamento de geração de energia elétrica. Entende-se que o bom êxito do uso da tecnologia proposta e do projeto como um todo (melhoramento da condição social local) tem dependência intrínseca à aceitação comunitária. Trabalhos já foram propostos mostrando a importância da equipe técnica interagir com a população local, fazendo-a também participante em certas tomadas de decisão (Freire, 1982; Serpa, 2001; Fedrizzi, 2003).
- iii) conhecer sugestões locais que possibilitem aumento da qualidade de vida, alcançada também pela geração de renda.

- iv) a partir de tais sugestões, usar abordagem multiobjetiva para coligar, considerando-se as peculiaridades local, geração de energia elétrica e formação de renda comunitária.
- v) contribuir para trabalhos futuros, uma vez que esta é uma análise inicial de impactos para a comunidade envolvida.

1.2 Estrutura da Dissertação

Além dessa introdução, propõe-se a divisão deste trabalho em mais outros cinco capítulos. No capítulo 2 é feita revisão da literatura que aborda questões relacionadas ao desenvolvimento e à qualidade de vida dos seres humanos. Isto é feito no intuito de discutir qual o grau de desenvolvimento encontrado em Arixí, como (e se) o projeto proposto de geração elétrica pode contribuir para o aumento do desenvolvimento e da qualidade de vida existentes na comunidade.

O capítulo 3 trata da metodologia utilizada na confecção do trabalho, apresentando-se a área de estudo, procedimentos da pesquisa de campo realizada.

Dando prosseguimento, o capítulo 4 traz a caracterização do cenário da pesquisa, através de dados sócio-econômicos e energéticos, fazendo-se introdução de assuntos que serão mais profundamente discutidos no capítulo seguinte.

No capítulo 5 propõe-se a apresentação das características sócio-ambientais e energéticas da comunidade de Arixí, assim como suas demandas associadas a tais aspectos.

O capítulo 6 apresenta as opções apontadas pela própria comunidade para aumento do nível do desenvolvimento local. A partir de abordagem multiobjetiva, tais alternativas são elencadas a fim de apontar qual delas figura-se como sendo a melhor.

Por fim, a partir dos resultados observados, o Capítulo 7 traz as conclusões da dissertação e as recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

Revisão da Literatura

Esta dissertação tem como particularidade estar contextualizada em um projeto de expansão de eletrificação de uma comunidade isolada, procurando medir, além de aspectos energéticos, também o nível de desenvolvimento e qualidade de vida atual da população local. Portanto, nesta seção procura-se contextualizar o debate sobre desenvolvimento, assim como descrever alguns trabalhos que contribuíram para o estudo de planejamento energético de comunidades isoladas no país. Por fim, faz-se uma breve descrição do tema qualidade de vida, este enquanto fator promovido pelo desenvolvimento.

A Agenda 21¹, no seu estabelecimento sobre Promoção para Desenvolvimento Sustentável, ao tratar sobre Desenvolvimento, Eficiência e Consumo de Energia, concede destaque especial à energia. De fato, os seres vivos necessitam de energia para o provimento de suas necessidades mais básicas. No entanto, a energia tratada pela Agenda 21 vai além daquela necessária para o atendimento das funções metabólicas dos seres. Esta a define como “*essencial para o desenvolvimento social e econômico e para uma melhor qualidade de vida*”. A palavra *essencial* empregada aqui pode imprimir a importância dada ao fator energético como promovedor de desenvolvimento – uma vez que a energia é um dos seus insumos básicos – sendo este desenvolvimento possibilitador de melhorias na qualidade de vida das pessoas. Mas, tal documento sugere que esse fornecimento de energia seja feito de forma “*ambientalmente*

¹ A Agenda 21 é um dos principais documentos produzidos quando da realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, a qual ficou conhecida como Rio 92 (Melo, 2003).

saudável” e sejam eliminados “*os atuais obstáculos*” que o inibem, “*especialmente nos países em desenvolvimento*”.

Constitui-se grande desafio por parte dos países o fornecimento elétrico àqueles que ainda não o possuem. De acordo com dados do World Energy Outlook (2002), publicado pela Agência Internacional de Energia, no ano de 2030 prevê-se que cerca de 1,4 bilhão de pessoas no mundo ainda não terá acesso à energia. Dentre essas, o maior número está localizado nas áreas rurais dos países subdesenvolvidos, pois neste caso cerca de 4 entre 5 pessoas não tem acesso à energia, principalmente em países localizados nos continentes africano e asiático.

Observando-se tais dados, compreende-se a especial atenção oferecida aos países em desenvolvimento, uma vez que estes ainda possuem fornecimento de energia aquém de suas necessidades. No caso particular do Brasil, trabalhos têm sido elaborados com o intuito de contribuir com a discussão sobre possíveis alternativas no processo de eletrificação de áreas isoladas, associados a possíveis melhorias no bem-estar social e econômico de populações que vivem em tais áreas. A seguir, faz-se um sucinto relato de apenas algum desses trabalhos.

Serpa (2001) centra sua análise no Sudeste do país, tendo por base estudos de caso desenvolvidos na Região do Lagamar. O autor propõe uma reflexão sobre os impactos socioculturais provocados pela “mudança dirigida” de geração de energia elétrica em comunidades tradicionais rurais. A proposta da análise é que seja dada mais ênfase ao fator humano, e não apenas à tecnologia que estiver sendo testada na comunidade. O autor destaca que as principais falhas ocorridas e que impediram total êxito nas mudanças propostas por alguns programas nacionais, não se deveram aos usuários do serviço, de forma única e determinante, e sim à “*falta de orientação antropológica*” na condução do projeto (Serpa, 2001:247).

Fedrizzi (2003), analisando as regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, também através de estudos de caso, aborda, a exemplo de Serpa (2001), a necessidade de análise das condições existentes na comunidade antes da implantação de qualquer nova tecnologia de geração de eletricidade. Destaca ainda que o sucesso do projeto se dará, não exclusivamente pelo funcionamento adequado da tecnologia, mas também pela “*forma de introdução do sistema na*

comunidade, o tipo de abastecimento pré-existente, o grau de organização e informação dos usuários, além de características sócio-culturais, religiosas, ambientais e econômicas da população” (Fedrizzi, 2003: 3).

Trigoso (2004), ao analisar as regiões Norte, Nordeste e Sudeste através de estudos de casos, observa a influência que o abastecimento elétrico em lugares nunca antes eletrificados exerce nos seus respectivos níveis de desenvolvimento socioeconômico. O autor, a exemplo de Fedrizzi (2003), destaca a importância do envolvimento das comunidades na consecução do projeto de eletrificação, pois afirma que isto *“não pode ser separada da cultura e, mais ainda, ela não pode ser imposta”* (Trigoso, 2004:234). O autor ainda defende que o nível de envolvimento não deve se dar apenas quando da escolha e implementação do projeto de eletrificação e que a simples eletrificação, por si só, não é necessariamente fator de desenvolvimento.

Santos (2006), também discutindo a Região Norte do país através de estudo de caso, mostra os impactos da substituição do óleo diesel por fonte renovável de energia, através da gaseificação da biomassa na geração localizada de eletricidade. A autora discute a falta de interação entre fornecimento de energia elétrica e formação de renda monetária na maioria das comunidades isoladas daquela região. Ainda, chama atenção para o fato de que a manutenção do sistema de motor gerador, assim como a compra do óleo diesel é, muitas vezes, de obrigação da própria comunidade, um custo que nem sempre os moradores têm possibilidade de manter, dado o já restrito orçamento.

A idéia em comum aos trabalhos anteriormente expostos é a indicação de que a energia elétrica é fator importante para se alavancar nível de desenvolvimento sócio-econômico. No entanto, a forma com que a eletricidade é oferecida e mantida à comunidade em questão deve ser assistida, posto os diferentes impactos, de ordem social inclusive, que esta impreterivelmente causa. No tocante à tais idéias, ainda outro grupo de trabalho avançou em estudos sobre comunidades isoladas, pontualmente as do Estado do Amazonas. A seguir, vê-se a evolução do pensamento no que diz respeito às alternativas de fornecimento elétrico para aquela região.

A importância de conhecimento prévio da localidade a ser beneficiada com fornecimento elétrico, ou expansão deste, é um dos pontos defendidos por Souza (2000). O autor destaca a importância de se conhecer as aptidões regionais energéticas e mensurar suas reais demandas, a fim de que se possam desenvolver projetos que acompanhem tais necessidades. Ainda, Souza defende a construção de um banco de dados *“para geração de energia elétrica nas faixas de potência compatíveis com as demandas a serem atendidas nos mercados isolados da região Amazônica”*. Tais esforços se dariam no intuito de oferecer mais do que apenas energia elétrica e sim desenvolvimento real para as comunidades envolvidas, a fim de que o setor elétrico não seja *“um mero figurante nas ações de desenvolvimento sócio-econômico”* (Souza, 2000: 198).

Cartaxo (2000) apresenta um estudo realizado em uma comunidade isolada na região do Município de Manacapuru, no Estado do Amazonas, quando da inserção de energia elétrica através de fonte alternativa. A autora destaca algumas das consequências do fornecimento elétrico desigual à uma determinada região como a *“falta de condições para a produção de água potável, para a conservação de medicamentos, para a criação de mercado de trabalho, além de ter consequências sobre a educação, recursos médico-hospitalares”* (Cartaxo, 2000: 26). Ainda, a exemplo de Souza (2000), destaca a necessidade de se conhecer primariamente a localidade em questão envolvida, ao menos no que diz respeito às suas características mais pontuais, como as sócio-ambientais. No entanto, suas reflexões permitem evolução do tema, pois afirmam que a inserção de nova tecnologia para o fornecimento elétrico *“pode tornar-se uma experiência de confrontos com a realidade local”* (Cartaxo, 2000:180), uma vez que tal inserção traz modificações nos hábitos e na cultura local. Como medida mitigadora, a autora propõe um *“acompanhamento da entrada da tecnologia na vida dessas pessoas (...) seguida de desenvolvimento das atividades econômicas para aumento de renda, de forma que possa a própria comunidade manter este suprimento”* (Cartaxo, 2000: 180, 181). Ainda, a autora cita a importância da energia elétrica para o desenvolvimento local, seja ele do ponto de vista social ou econômico, pois, segundo ela *“igualmente grave é dissociar energia de desenvolvimento”* (Cartaxo, 2000: 184).

Ao discutir o planejamento energético para a Região Amazônia, Cavaliero (2003) destaca a preocupação nacional e internacional sobre o processo de degradação ambiental que aquela

localidade vem passando. Acrescenta-se a isso o uso generalizado de motores a diesel para sua geração elétrica, o qual contribui para emissões de CO₂. Diante deste cenário, a autora aponta a necessidade de *“alteração do modelo de desenvolvimento adotado, inclusive no que diz respeito ao suprimento energético”* (Cavaliero 2003:227) a fim de se alcançar o desenvolvimento sustentável da região. Para tanto, a autora discute algumas alternativas energéticas, dando enfoque especial às locais que poderiam ser utilizadas, como no caso da biomassa. Mas, para maiores possibilidades de um projeto elétrico lograr êxito, Cavaliero concorda com Cartaxo (2000) sobre a necessidade que a *“comunidade participe ativamente da implantação, operação e manutenção dos sistemas”* (Cavaliero, 2003:229), possível através do oferecimento de cursos básicos sobre o sistema àquela população. Por fim, independentemente da fonte de energia adotada, se alternativa ou convencional, Cavaliero aponta que o mais importante é associá-la *“ao desenvolvimento de uma atividade produtiva, de forma a garantir benefícios econômicos à comunidade”* (Cavaliero, 2003:228), o que possibilitaria, inclusive, uma redução gradativa de subsídios governamentais oferecidos ao sistema isolado.

Figueiredo (2003) discute propostas que elevem o grau de desenvolvimento da Região Norte, em específico o Estado do Amazonas, tendo por base principal a expansão de energia elétrica oferecida. Porém, o autor destaca, a exemplo de autores já citados, que aquele item de forma isolada não seria promovedor do aumento do nível de desenvolvimento, sendo *“necessário criar-se um modelo de desenvolvimento baseado nas características sócio-econômicas, nas tendências dos setores produtivos com suas potencialidades locais”* (Figueiredo, 2003: 5). A fim de serem bem sucedidos, o autor destaca ainda que seria necessário uma *“seleção de projetos onde interajam os objetivos políticos, econômicos, sociais e ecológicos”* (Figueiredo, 2003: 143).

A partir de abordagem de desenvolvimento endógeno², Teixeira (2005) destaca que o aproveitamento de fontes locais de energia está totalmente coerente sob a ótica daquela abordagem. Para o autor, há fortes evidências da necessidade de geração de energia elétrica atrelada ao desenvolvimento. Para aquelas localidades que têm fontes alternativas locais, o autor defende que *“uma opção é a utilização do próprio processo de eletrificação para promover a*

² Segundo Barqueiro (2002), quando a comunidade é capaz de utilizar o potencial local de desenvolvimento e liderar o processo de mudança estrutural, pode-se falar de desenvolvimento local endógeno ou, simplesmente, de desenvolvimento endógeno.

geração de renda” (Teixeira, 2005:85), sendo este direcionado tanto para a melhoria econômica quanto social da região. E, para aquelas localidades que não apresentam fonte energética local passível de ser explorada, o autor avança na discussão ao apontar que *“este fato não deve excluir o uso de outras tecnologias”* (Teixeira, 2005:85) e propõe que em tais localidades *“a eletrificação também deve estar atrelada a alguma atividade econômica, como por exemplo o pescado ou extrativismo de frutas não oleaginosas”* (Teixeira, 2005: 85).

Observa-se, através dos autores descritos, que apenas extensão de rede de energia elétrica por si só, não necessariamente leva uma localidade a alcançar maiores níveis de desenvolvimento econômico e social. É necessário que se conheça primariamente o local a ser beneficiado com eletrificação, principalmente a partir de suas características sócio-econômicas e ambientais. A partir desse marco referencial seria possível, então, análise posterior de nível de qualidade de vida, nos âmbitos sócio-ambientais e energéticos, a fim de se verificar se houve de fato qualquer alteração positiva nos mesmos. Essa é a premissa central desta dissertação, que se figura como uma primeira atividade empírica das idéias apresentadas nos trabalhos anteriormente citados.

Outro fator é o imprescindível envolvimento da população local no processo de eletrificação, pois desse modo os moradores estariam aptos, através de mini-cursos, a manejar, de maneira segura, problemas básicos com a tecnologia empregada. Ainda, os autores anteriormente mencionados, destacaram a importância de se encontrar alternativas locais que possam coligar eletricidade e geração de renda, durante o processo de eletrificação naqueles lugares passíveis de tal, ou ainda, onde isso não é possível, apontem possíveis beneficiamentos de atividades locais, para que, além de tornarem os novos consumidores capazes de pagar pelo consumo elétrico, possam promover melhorias de ordem social e econômica na localidade.

É possível notar que temas envolvendo desenvolvimento e qualidade de vida foram freqüentemente referenciados tanto pelos autores outrora citados como também pela Agenda 21, pois a proposta de aumento do fornecimento elétrico só teria sentido completo se oferecesse maiores níveis daquele, seja econômico, seja social ou mesmo de ambos. No entanto, qual seria a melhor definição, ou quem melhor identificaria níveis de desenvolvimento e de qualidade de vida aceitáveis para uma determinada população? A seguir, dirigida pela análise de tais teorias, faz-se

uma breve contextualização dos principais movimentos ambientais mundiais que desencadearam o aparecimento de alguns conceitos como o de ecodesenvolvimento, que mais tarde ficou sendo expresso como desenvolvimento sustentável. Quanto ao tema qualidade de vida, este é expresso enquanto fato promovido pelo desenvolvimento, observando-se o papel daquela no atendimento das necessidades dos indivíduos. Faz-se isso no intuito de pensar o modelo proposto nesta dissertação, uma vez que esta objetiva ser um marco referencial da qualidade de vida da comunidade de Arixi, no que diz respeito às suas características sócio-ambientais e energéticas, a fim de, em trabalhos futuros, poderem ser analisados os possíveis impactos que o processo de eletrificação ocasionou à comunidade.

2.1 Desenvolvimento: Uma aproximação histórica do conceito

A sociedade moderna, desde seus primórdios, é fruto de profundas transformações sociais que, apesar de terem iniciado na Europa, foram se expandindo com o correr dos séculos, até tomar proporções mundiais. Tais transformações sociais permitiram mudanças e avanços no pensamento, principalmente o científico, possibilitando ao homem questionamentos maiores e a busca por respostas empíricas. Deu-se início, então, a uma era de tranquilidade, de certeza na ciência e de sua capacidade de soluções.

Posteriormente, esta certeza permitiria crer que a ciência reverteria os problemas causados pelo avanço do desenvolvimento, inclusive os de ordem econômica. Tais problemas foram observados com certa intensificação nos anos de 1960, decorrentes dos impactos sócio-ambientais negativos oriundos da expansão econômica que parte do mundo vivia – expansão essa calcada na crença de que o nível de desenvolvimento de uma nação era medido pela sua capacidade de consumo – e a reação social deflagrada por essas evidências de degradação (Ferreira, 2006). Para citar algumas dessas degradações, Ribeiro e Marin destacam as armas nucleares de poder de destruição em massa, o uso indiscriminado de recursos naturais em nível global, perceptível nos níveis de poluição do mar e do ar (Ribeiro e Marin, 2002). Apontava-se o uso indiscriminado de pesticidas, associado à sua produção industrial e agrícola (Carson, 1962, apud Ferreira, 2006: 49). Como parte de uma busca para se encontrar respostas necessárias à crise ambiental observada, havia a crença de que estas poderiam ser alcançadas através da mobilização

de movimentos ambientais. Realmente, viu-se no pós-guerra que as reivindicações de tais movimentos ganharam notoriedade nas agendas internacionais e nacionais. Observa-se, então, que as certezas sedimentadas na ciência tiveram suas estruturas abaladas e de forma permanente. Isto se deu com a percepção de que aquela, grande trunfo de outrora, já não seria capaz de responder, ou ainda, de solucionar todas as inquietações dos indivíduos.

De fato, houve tomada de consciência ambiental durante a década de 1960 e, dentre as preocupações emergentes, considerava-se a intensidade com que o desenvolvimento era buscado entre as nações. No entanto, entre o fim da II Guerra e o ano de 1973 o mundo, retratado principalmente pelos países capitalistas desenvolvidos, buscou e viu um crescimento econômico sem igual, possibilitado, dentre outros fatores, pelo baixo preço da energia, principalmente petróleo. Em meio a este cenário, no ano de 1971, disposto pelos mesmos que um ano depois organizariam a Conferência de Estocolmo, foi realizado o encontro Founex onde, pela primeira vez, foram discutidos “*as dependências entre o desenvolvimento e o meio ambiente*” (Sachs, 2002:48). Em 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em Estocolmo, representou um reconhecimento público a nível mundial das preocupações ambientais (Romeiro, 1998). Seguido da crise energética, causada pela alta dos preços do petróleo, observada e sentida pelo mundo em 1973, houve a publicação pelo Clube de Roma do relatório “Limites do Crescimento”, proposto por Dennis Meadows e um grupo de pesquisadores. Esse documento alertava de forma drástica a possibilidade do esgotamento dos recursos naturais e de uma catástrofe ambiental planetária, caso se mantivesse constantes as expectativas de crescimento econômico (Paehlke, 1989; Mac Cormick, 1992; Eckersley, 1995 apud Ferreira, 2006).

A década de 1980 também foi marcada por importantes acontecimentos envolvendo os temas desenvolvimento e meio ambiente trazendo, além de novo fôlego, continuação ao debate em busca de novos parâmetros para perceber, dentre outros itens, qualidade de vida desejada, em meio ao modelo de desenvolvimento adotado. No período em que ocorreram casos como o de Bhopal (1984) e Chernobyl (1986), houve mudanças no modo de como se percebia os problemas de caráter ambiental, e esta análise passou “*de um nível local para o global, transformando igualmente a frequência de problemas e acidentes ambientais*” (Ferreira, 2006:50).

É creditado aos anos 70 e 80 o surgimento da corrente denominada por alguns de “Profetas do Apocalipse” (Andrade, 2002). Segundo o autor, “*para os participantes dessa corrente os sistemas tecnológicos modernos, baseados em uso intensivo de recursos energéticos e emissão de poluentes, representariam o grande fator desestabilizador do ambiente*” (Andrade, 2002:82). A década de setenta seria marcada pela impossível convivência entre ambiente e tecnologia. No entanto, os anos de 1980 viram surgir outra corrente de pensamento segundo a qual a intervenção tecnológica no ambiente, além de bem-vinda, era também necessária. Além disso, era defendido que “*a crise ambiental só pode ser superada a partir do desempenho eficiente e racional dos agentes sociais e econômicos capitalistas*” (Andrade, 2002:83). Buscando uma linha conciliadora entre tais correntes, Ignacy Sachs estabeleceu preceitos da teoria conhecida como ecodesenvolvimento.

Romeiro (1999) esclarece que a autoria do termo não é bem definida, mas aponta o consenso geral que a atribui a Ignacy Sachs, da Escola de Altos Estudos Sociais de Paris. Segundo Teixeira (2005), Sachs, em 1976, “*definiu e deu bases para o conceito de ecodesenvolvimento*” com a publicação do livro *Estratégia de Transição para o Século XXI: desenvolvimento e meio ambiente* (Teixeira, 2005:18). Conforme anteriormente citado, a partir da década de 1970, principalmente após a publicação do relatório do Clube de Roma, viu-se nascer duas correntes extremistas em relação ao debate de desenvolvimento. A primeira apontava que os limites ao crescimento econômico impostos pelo meio ambiente seriam vencidos, principalmente com a contribuição da tecnologia, e que o custo ecológico resultante seria “*tão inevitável quanto irrelevante*” (Romeiro, 1999:76). A segunda corrente pregava o conceito contrário, apontando a catástrofe próxima da humanidade, caso continuassem crescentes as taxas de utilização de recursos naturais. Sachs, em resumo ao descontentamento produzido pelos exageros cometidos, diz que tamanho a simplificação poderia até causar irritação, pois:

“Ora o homem aparece como o mestre arrogante da natureza e como demiurgo, ora como prisioneiro de uma mecânica de escala planetária, onde produções e poluições se conjuram para esmagá-lo e onde só a história natural existe, na medida em que a degradação da energia introduz um elemento de irreversibilidade.”(Sachs, 1986: 10)

Como resposta às “simplificações”, o conceito de ecodesenvolvimento (que atualmente é conhecido como desenvolvimento sustentável, [Romeiro, 1999]) buscava uma conciliação entre os dois pensamentos apontados como extremos, reconhecendo os limites existentes do meio ambiente, mas observando a necessidade de se definir um estilo de desenvolvimento, principalmente das áreas rurais em países subdesenvolvidos.

Segundo Sachs (1986), as principais características do ecodesenvolvimento são: 1) valorização dos recursos naturais locais, os quais satisfaçam “*as necessidades fundamentais da população*” (Sachs, 1986: 15). Mas, comentário importante é feito em relação o medir dessas necessidades, pois isto deve ser feito levando-se em conta as reais necessidades existentes das pessoas envolvidas, para que fosse evitado o mimetismo de países ricos; 2) a valorização do homem, uma vez que este é o recurso mais precioso; 3) o respeito às gerações futuras, através do uso equilibrado dos recursos naturais, com o intuito dos mesmos não se exaurirem no longo prazo; 4) redução de impactos negativos das atividades humanas; 5) maior utilização possível dos recursos existentes como: utilização de fontes locais de energia em detrimento das fontes comerciais; 6) esta sexta característica é profundamente interligada à anterior, pois esta estabelece a necessidade de desenvolvimento de técnicas, ou “*ecotécnicas*”, apropriadas para que se faça a utilização dos possíveis recursos existentes; 7) intervenção necessária de “*autoridade horizontal*”. Esta deveria ter uma visão holística do desenvolvimento e participar junto à população para o estabelecimento das técnicas que elevariam o grau de desenvolvimento existente. O trabalho integrado entre população e autoridade seria de fundamental importância, pois permitiria à segunda a visão real das necessidades da primeira; 8) esta última característica trata sobre a educação como item de fundamental importância, uma vez que seria este o responsável pela mudança de pensamento e de atitude em relação ao uso dos recursos naturais.

Em conclusão sobre o que seria ecodesenvolvimento, Sachs o define como sendo uma série de medidas tomadas a partir da análise particular de cada região, a fim de se evitar mimetismos extremamente perigosos e “*fórmulas*” de desenvolvimento. Ao contrário, o ecodesenvolvimento caminharía na direção oposta a essas idéias, oferecendo “*um voto de confiança à capacidade das sociedades humanas de identificar os seus problemas e de lhes dar soluções originais*” (Sachs, 1986:18).

Um ano após Sachs divulgar tais pensamentos, em 1987 outra obra atraiu atenção. Esta foi a publicação, pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), do Relatório que ficou conhecido como Relatório de Brundtland ou “Nosso Futuro Comum”. A CMMAD foi criada em decorrência da Conferência de Estocolmo de 1972. Durante seus cinco primeiros anos, essa Comissão, composta por 21 países e presidida pela então primeira ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland, “*pesquisou a situação de degradação ambiental e econômica do planeta*” (Herculano, 1992).

Ainda segundo a autora, aquele Relatório trouxe expressões que ficaram conhecidas mundialmente na ocasião e que, no entanto, até hoje carregam significados um tanto dúbio e vago. Um deles é o tão difuso termo “desenvolvimento sustentável”. Esse traz referências à sustentabilidade das gerações futuras, tendo em vista a utilização feita pela geração atual dos recursos naturais existentes. Ou seja, desenvolvimento sustentável é aquele que “*atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras de também atenderem às suas*” (Herculano, 1992:11).

A autora defende que este termo traz dubiedade primeiramente por causa das possibilidades de diversas interpretações realizadas pelos diferentes atores sociais acerca do tema. Segundo porque o “desenvolvimento sustentável” teria que se prestar, simultaneamente, à conciliação de “*preservação da natureza*” e à “*manutenção do crescimento econômico*” (Herculano, 1992:11).

Foi a partir do Relatório Brundtland que se delinearão as propostas políticas discutidas na II Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, que ficou conhecida como Rio/92. No ano de 1992, exatamente vinte anos após a Conferência em Estocolmo, Romeiro aponta que, apesar de ainda haver divisões, a natureza da segunda Conferência mudara. Dentre outros, o autor aponta o fato de que as previsões do Clube de Roma não se confirmaram verídicas, dado o aumento da eficiência na utilização dos recursos naturais, associada ao desenvolvimento de novas tecnologias. O segundo motivo apontado pelo autor seria a mudança de análise quanto às preocupações desenvolvimentistas (Romeiro, 1998).

A breve apresentação sobre a construção do debate sobre desenvolvimento permitiu mostrar que dependendo do segmento social envolvido, idéias diferentes sobre o mesmo tema surgirão. É como esclarece Herculano: “(...) *as idéias são forças vivas, são capturadas, naturalmente reinterpretadas ou propositalmente adulteradas*” (Herculano, 1992: 42). Sendo assim, parece que sempre haverá espaço para se formarem críticas sobre o modelo de desenvolvimento adotado, principalmente se este for espelhado em regiões que possuam características diferenciadas, por exemplo, quanto ao seu nível de renda ou de consumo. Tais críticas são de relevante importância porque oferecem também a oportunidade de se pensar as diferenças existentes entre nações, territórios e culturas. Aquilo que será adequado a determinado grupo, não necessariamente será fundamental para outro.

É nesse contexto que se propõe repensar a questão do desenvolvimento. Não que isso seja uma atitude nova. Ao contrário, muito já foi discutido sobre alternativas ao modelo de desenvolvimento adotado, não apenas entre países, mas entre regiões territorialmente menores. O caminho apontado, na maioria das vezes, segue a idéia de reconstrução da sociedade. Reconhece-se que apenas pensar desenvolvimento do ponto de vista das premissas econômicas – o que produzir, como produzir e como distribuir – não é, de forma alguma, a chave para sequer começar a discussão. Antes, busca-se a visão holística do tema que, claro, passa pelas escolhas da sociedade tanto como produtora de bens tangíveis e intangíveis, incluindo-se aqui a produção de conhecimento, como também de consumidora da sua própria produção.

Apesar das críticas oferecidas ao tema desenvolvimento, oriundas dos diferentes atores envolvidos, algo em comum entre elas é a idéia de uma sociedade mais feliz. A busca constante parece ser sempre no sentido de resgatar ou promover uma alegria perdida, mas que sempre tem a possibilidade de ser reencontrada. Tal pode ser promovida na forma de um produto, ou de uma idéia. As críticas ou sugestões que envolvem a questão do desenvolvimento pairam no que seria a melhor forma de promover a felicidade entre os seres. Daí a contribuição de teorias como da “*auto-gestão biocrática*”, que prega uma sociedade mais crítica e que “*propicie o bem-estar, o lazer a cultura às futuras gerações*” (CEASE-SP Sul/91 apud Herculano, 1992:43).

Essa e outras teorias apontam o desenvolvimento como sendo uma conjunção de fatores que permitiriam a construção de uma sociedade mais ética. Esta sociedade seria calcada na promoção do bem-estar primeiramente do indivíduo, sendo este alcançado através do respeito à dignidade humana. Porém, Herculano (1992) relembra a necessidade de não se passar por cima de “*outras formas de vida*”, no sentido de que a promoção do indivíduo não o coloque num patamar tal que lhe seja permitido o uso abusivo de recursos naturais.

Assim, a questão central do desenvolvimento humano parece ser sempre a busca por melhores (portanto mais felizes) condições de vida. Tais condições ultrapassam a questão econômica. Elas alcançam a citada visão holística defendida por Herculano (1992), uma vez que levam ao questionamento do ambiente que cerca o indivíduo. Nesse sentido, Barbosa (1996) orienta a idéia de que o objetivo maior do desenvolvimento deve ser a melhoria da qualidade de vida, uma vez que “*as condições ambientais a que estão expostas as pessoas se relacionam intimamente à qualidade de vida*” (Barbosa, 1996:137).

2.2 Desenvolvimento e Qualidade de Vida

O termo acima, apesar de largamente empregado, ainda não possui única definição universalmente aceita. Megere, ao discutir essa propriedade ainda não definida do termo, propõe que “*qualidade de vida é semelhante a liberdade – não há quem a defina, mas também não há quem não a entenda*” (Merege apud Keinert et al 2002:122). Alguns autores atribuem a falta de um consenso a respeito do termo devido este ser medido de forma particular entre os homens. Os indicadores de qualidade de vida geralmente são baseados nos relatos dos indivíduos, os quais sofrem influência direta das percepções do ambiente em que estão inseridos, do seu nível de escolaridade, seus sentimentos, etc.

Barbosa (1998), ao citar Buarque, esclarece que esse termo já tem uso, de certa forma, antigo e que este seria “*uma busca utópica do ser humano*”. Isso faria parte de uma constante insatisfação quanto às condições de vida, buscando-se sempre melhorias àquela. No entanto, a autora traz à lembrança algo importante, que é não se permitir que a procura por ideais de

qualidade de vida se “*transformem numa busca messiânica*”. Nesse sentido, Herculano (apud Keinert et al, 2002) propõe um conceito do termo que envolveria possuímos como atendimento as necessidades e desenvolvimento humano, assim como “*valores vinculados ao desenvolvimento sustentável*”. Segundo ela, qualidade de vida poderia ser “*definida como a soma das condições econômicas, ambientais, científico-culturais e políticas coletivamente construídas e postas à disposição dos indivíduos para que estes possam realizar suas potencialidades*” (Herculano apud Keinert et al 2002:121).

Destarte, apesar da não existência de um conceito universal, qualidade de vida pode ser evidenciado através de elementos indicadores “*a partir da percepção que os moradores constroem do seu viver cotidiano no meio ambiente*” (Barbosa, 1998:402). No entanto, começou-se a relacionar os temas qualidade de vida e ambiente apenas no fim da década de 1980. Segundo Barbosa (1998), alguns marcos dessa iniciativa foram a realização de Conferências na Inglaterra e França e a reunião da cúpula econômica do Grupo dos Sete, três anos mais tarde, com a Rio 92.

Ainda, a autora propõe a discussão do termo a partir de autores que fornecem definições diferentes, baseadas conforme período tratado. Em grande parte do século XX, apoiou-se um significado do termo fundamentalmente voltado para o ter. Em outras palavras, as necessidades dos seres humanos deveriam ser saciadas com o consumo de produtos e, quanto maior o nível do consumismo, maior seria qualidade de vida do indivíduo. Isso levou, dentre outros fatores, à elevação do uso dos recursos naturais para o aumento da produção de bens o que, dentre outros, incentivou o surgimento dos principais movimentos ecológicos que o século XX assistiu, conforme tratado anteriormente. Em contrapartida, o fim daquele século e o começo do século XXI, estariam exigindo a reformulação do conceito de qualidade de vida. Este, agora, deveria ser baseado em uma nova ética nos âmbitos econômicos, sociais, políticos e culturais.

Barbosa (1998), ao citar Gallopín, nos orienta no sentido de que o ambiente em que a pessoa está inserida pode alterar sua qualidade de vida, conforme já citado. Esta idéia também é compartilhada por Buttel, (2000) quando este diz que a qualidade de vida, do ponto de vista ambiental, “*é um fenômeno tanto pessoal quanto coletivo*” (Buttel, 2000:42). Em seguida, o autor recorre à necessidade de se verificar como as modificações ambientais poderiam trazer melhorias

à sociedade. Aquelas poderiam ser motivadas por diferentes interesses, estes podendo ser desde saúde individual ou familiar, até a preservação da própria comunidade em que o indivíduo encontra-se.

Outro conceito a ser destacado é apresentado pelo Centro de Alternativas de Desarrollo, em 1986, o qual propõe que “*qualidade de vida dependerá das possibilidades que tenham as pessoas de satisfazer adequadamente suas necessidades humanas fundamentais*” (apud Barbosa, 1998:409). Tais necessidades, historicamente, sempre foram muito associadas à questão do consumo, conforme anteriormente citado. Ter definiria o ser. Sendo assim, para que um ser humano pudesse ser visto como tendo alta qualidade de vida, este necessariamente deveria ter um alto padrão de consumo de bens e tecnologia.

No entanto, aquele provou ser um conceito utópico, pois alguns segmentos da sociedade, ao longo do tempo, confrontaram-se com a certeza de não ter conseguido estabelecer, apesar dos esforços e conquistas, o nível ansiado de qualidade de vida. Então, tornaram-se necessários ajustes em seu conceito. Buarque (1993), citado por Barbosa (1998) inserido neste novo contexto, propõe novas dimensões ao conceito de Qualidade de Vida que, ao mesmo tempo respeitam o conceito utópico do século XX, que seria a igualdade e o consumismo, mas remodela tais utopias, que ficam subordinadas a novos valores. Crocker (apud Barbosa, 1996) verbaliza isto de forma mais explícita quando diz que uma nova ética nos âmbitos econômicos, sociais, políticos e culturais alcançaria o nível utópico de qualidade de vida. Assim, qualidade de vida seria, antes de tudo, o atendimento às necessidades, carências e desejos dos indivíduos e, também a observação de como essas necessidades, uma vez satisfeitas, são atendidas.

Nesse sentido, Herculano (1992) defende a urgência de uma reformulação de conceitos, estilo de vida e, principalmente, de consumo. A autora, discutindo como o desenvolvimento traria melhorias para o bem estar social, ou ainda, para a qualidade de vida dos cidadãos, preconiza uma união entre os atores, pois o “*ambientalismo faria melhor se usasse a visão holística para perceber que a sociedade civil e Estado formam uma unidade dialética*” (Herculano, 1992:44). Isto é defendido por se pensar que é justamente a desfragmentação que concede à sociedade a alienação. Portanto, a autora apóia o nascer de uma:

“ (...) sociedade ética, que promova a dignidade humana, sobretudo, mas sem arrogâncias antropocêntricas que desrespeitam outras formas de vida; que saiba criar um convívio igualitário entre raças, sexos e nações, sabendo, ao mesmo tempo, preservar suas diversidades culturais” (Herculano, 1992:45).

Tendo sido observado alguns trabalhos já desenvolvidos que abordam sobre o atendimento elétrico de comunidades isoladas, além de certas noções do tema qualidade de vida, o capítulo seguinte trata sobre a metodologia empregada que norteou a elaboração desta dissertação.

CAPÍTULO 03

Metodologia da Dissertação

No capítulo anterior procurou-se destacar, entre outros, a necessidade de um planejamento energético que considere as peculiaridades da região amazônica, em vista da existente heterogeneidade da mesma. Tal é defendido visando não apenas bom êxito da implantação de um projeto de eletrificação, mas também para a viabilidade de continuação do mesmo. Para tanto, é necessário o conhecimento prévio da localidade, ou seja, ainda durante a pré-implantação do projeto, uma vez que muitos são os exemplos daqueles que não surtiram o efeito esperado na vida das comunidades envolvidas. A seguir, discorre-se sobre a metodologia empregada para a elaboração dessa dissertação, assim como aquela utilizada para a construção de um dos principais instrumentos de análise das características comunitárias de Arixi, o questionário sócio-ambiental e energético.

Fora anteriormente mencionado a importância de se desenvolver um projeto de eletrificação contando com a participação efetiva da comunidade, a fim de que sejam conhecidas as possibilidades existentes, assim como as que não podem ser exploradas. O intuito maior é o de contribuir com informações relevantes que possam auxiliar na tomada de decisão sobre a melhor alternativa de utilização de energia elétrica para o incremento de renda na comunidade, uma vez que é esta quem decidirá, em última instância, qual será o melhor condutor ao desenvolvimento.

Assim, a fim de se alcançar o objetivo desta dissertação, o método empregado foi dividido em três etapas: aplicação de questionário na comunidade de Arixi; análise e tratamento dos dados coletados em campo e utilização de abordagem multiobjetiva, que é ferramenta auxiliadora de

tomada de decisão. A título de contextualização do cenário em que esta dissertação foi desenvolvida, a Seção 3.1 discorre sobre o projeto Celcomb. Em seguida, na Seção 3.2, faz-se descrição da etapa de elaboração e aplicação de questionário. Na seção 3.3. comenta-se sobre a pesquisa de campo. O método de análise e tratamento dos dados é descrito na Seção 3.4. Finalmente, na Seção 3.5 comenta-se brevemente sobre o método de abordagem multiobjetiva.

3.1. O Projeto Celcomb

A dissertação ora apresentada foi desenvolvida no contexto do projeto Celcomb, no qual a autora foi pesquisadora. Este projeto constitui-se em uma parceria entre a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) – através do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE); Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPAM); Laboratório de Hidrogênio do Instituto de Física (LH2) – e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM), através do Departamento de Eletricidade. Com a duração inicial prevista para dois anos, o projeto vem sendo desenvolvido no âmbito do edital MME/CT-Energ/CNPq 03/2003.

O objetivo principal do projeto é aumentar a oferta de energia elétrica da comunidade de Arixi com um sistema com potência de 5 kW, uma vez que a oferta existente é limitada em 4 horas semanais, ficando aquém da demanda dos moradores. O atendimento não será feito de forma residencial, sendo restrito apenas para prédios de uso comunitário, sendo estes: as escolas estadual e municipal, o posto de saúde e o poço artesiano. A energia será gerada a partir da implantação de um sistema Reformador de Gás Natural/Purificador de Hidrogênio/Célula a Combustível. No ano inicial foram realizadas, além de estudos técnicos do projeto, visitas técnicas à Comunidade de Arixi. Para tanto, foram formadas duas equipes de trabalho, compostas por três pesquisadores e um bolsista de graduação do Departamento de Eletricidade/UFAM e duas pesquisadoras do NEPAM/UNICAMP.

A primeira visita foi realizada entre os dias 23 e 24 de outubro de 2004 com o objetivo de levantar dados preliminares relacionados aos aspectos sócio-demográficos, incluindo neste a organização social, os aspectos econômicos e as características energéticas, fornecendo este último aspectos importantes sobre a oferta de energia na comunidade, bem como seu sistema de

distribuição. A partir de tais informações, foi elaborado o “Relatório de Diagnóstico Preliminar da Comunidade de Arixi”, sob a responsabilidade da já mencionada equipe de pesquisa do Departamento de Eletricidade/UFAM, coordenada pelo Professor Dr. Carlos Alberto Figueiredo.

A partir de tais dados, foi possível para a equipe do NEPAM/UNICAMP, construir um instrumento voltado à realidade da comunidade de Arixi.

3.2 Metodologia aplicada na elaboração de questionário

Partindo-se do pressuposto que esta dissertação tem de servir como marco referencial das condições sócio-ambientais e energéticas de Arixi, fez-se necessária a aplicação de questionário que abrangesse tais questões junto à comunidade. Assim, para compreensão da ferramenta utilizada, a seguir descreve-se a metodologia empregada na construção da mesma.

Conforme já discutido na introdução dessa dissertação, é sabido que a região amazônica apresenta peculiaridades em relação ao restante do país e, mesmo internamente, cada comunidade, apesar de questões em comum, ainda assim apresenta universos diferentes. Portanto, fez-se necessário a construção de um instrumento de pesquisa único que, ao ser aplicado, pudesse abranger as características intrínsecas à comunidade de Arixi.

A equipe de pesquisa do NEPAM/UNICAMP³ possui vasta experiência em trabalhos com comunidades e, no caso específico da Dr^a Lúcia da Costa Ferreira, com comunidades amazônicas. Tais experiências, de base sócio-ambiental, foram de grande importância para a construção do instrumento de pesquisa, pois, conforme já mencionado, sabe-se que não é suficiente a eletrificação comunitária e figura-se de importância o envolvimento dos moradores no processo. Sendo assim, aliando conhecimento empírico e preceitos da sociologia ambiental, de domínio das pesquisadoras citadas, foram realizadas reuniões entre a equipe de pesquisa.

Aliada à experiência do grupo de pesquisa, algo que também contribuiu para a elaboração do questionário foi o “Relatório de diagnóstico preliminar da comunidade de Arixi”,

³ Inicialmente constituída pelas Professoras Doutoras Lúcia da Costa Ferreira e Sônia Regina da Cal Seixas Barbosa.

anteriormente mencionado, o qual apresenta dados primários sobre aspectos da vila. O resultado foi a construção de questionário específico⁴ que considera as características da localidade. Seu objetivo é a observação de três grandes aspectos comunitários, a saber: sócio-demográfico, saneamento e energético, estando estes calcados em perguntas qualitativas e quantitativas.

Durante a aplicação de questionário na pesquisa de campo, visando-se obter confiança em relação ao número de dados coletados, buscou-se atingir critérios de uma amostragem estatística. Quanto à amostra utilizada para a aplicação dos questionários, esta se justifica em função do seguinte cálculo: o total de famílias moradoras em Arixi é relatada como sendo aproximadamente de 113 famílias. Considerando-se a média de 5 pessoas por família, tem-se um número de sujeitos em $N = 565$. Sendo assim, para um nível de confiança igual a 95% e margem de erro máxima de 4,7%, o nº de sujeitos na amostra seria $n = 246$, uma vez que foram entrevistadas um total de 49 famílias. O n utilizado é de 275 e, como o foco da pesquisa é qualitativo, os dados quantitativos foram utilizados para fundamentá-lo (Projeto Celcomb, 2005)⁵.

Além da construção daquele questionário, também foi estabelecido o uso de entrevistas gravadas e semi-estruturadas, como instrumento de pesquisa. Estas tiveram por objetivo resgatar tanto a história de vida dos moradores em questão quanto o passado da própria comunidade, segundo relato aberto e gravado dos próprios.

A sub-amostra utilizada, oriunda da amostra $n = 275$, foi de 16 moradores da comunidade. A escolha de tais moradores foi baseada em requisitos como seu grau de envolvimento em liderança comunitária e maior tempo de morada na vila.

A metodologia de abordagem qualitativa é discutida por Cardoso (1986), a qual apresenta vantagens na sua utilização. A autora aponta que tais vantagens possibilitaram a difusão para além da sua ciência primária, a antropologia, alcançando disciplinas como a sociologia, a ciência política, dentre outras. A importância conferida a esse instrumental é tamanha que a autora afirma

⁴ Durante a etapa final de elaboração do questionário, somaram-se à equipe de pesquisa do Nepam/Unicamp a bolsista de Iniciação Científica Sheila Casonato Vital e a autora desta dissertação Elen Ferreira.

⁵ Colaboração do Prof. Dr. Otávio Jacobini sobre a base estatística da pesquisa. Para maiores informações consultar: Levine, D. M et al. *Estatística: Teoria e aplicações*. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1998.

que “*a coleta de relatos orais é praticamente insubstituível*” (Cardoso, 1986:141). Isto ocorre principalmente quando se trata da construção de uma nova documentação ou quando se trava “*uma conversa ou um diálogo entre informante e analista*” (Cardoso, 1986: 142), ou seja, o diálogo entre entrevistado e entrevistador.

No entanto, a autora destaca ainda dois aspectos críticos, os quais devem ser levados em consideração quando da escolha desse instrumental, que são: a imposição de um “*conjunto de valores*”, oriundos do meio em que o pesquisador está inserido, aos seus informantes; e as possibilidades oferecidas aos informantes de repensar as problemáticas a serem analisadas pelos pesquisadores, a partir do olhar dos próprios informantes.

Apesar das críticas tecidas, vale mencionar que não se tem a pretensão de encontrar, nesse instrumento, “*um quadro real e verdadeiro de um passado próximo ou distante*” (Cardoso, 1986: 142). A história oral e a história de vida, conforme palavras da autora, “*são sempre um monte de fragmentos desconexos, incoerentes e ambíguos*” (Cardoso, 1986: 150). É em decorrência desses fragmentos disformes que se espera alcançar uma reavaliação, a partir de vivência concreta e reformulação dos “*pressupostos e hipóteses de um determinado assunto*” (Cardoso, 1986: 142) cabendo aos analistas a tentativa de compreensão dos dados relatados, para posterior apresentação de um quadro minimamente coerente.

Após elaboração do questionário, foi feita pesquisa de campo ao Município de Anamã entre os dias 17 e 25 de Julho de 2005, na qual a presente dissertação apoiou-se para sua elaboração. Esses tópicos serão mais detalhados nas seções a seguir.

3.3 Da pesquisa de campo

A realização da pesquisa de campo⁶ pode ser dividida em duas etapas. A primeira ocorreu na comunidade de Arixi, com a aplicação de questionário e entrevistas gravadas. A segunda etapa

⁶ A equipe de pesquisa de campo foi composta por Sheila Casonato Vital, Elen Ferreira e Prof^ª Dr^ª Lúcia Ferreira, sendo esta última responsável pela coordenação em campo.

foi realizada na sede do município de Anamá, através de entrevistas gravadas com número pré-estabelecido de pessoas.

Toda a equipe deslocava-se diariamente de voadeira à vila de Arixí, porém, retornava à sede do município para pernoite, sendo realizadas reuniões para relato das atividades realizadas diurnamente. Foi feita visita inicial à comunidade, antes da aplicação dos questionários, com objetivo de identificação de líderes comunitários e realização de reunião entre os mesmos e a equipe de campo.

Por fim, foram realizadas entrevistas na sede do Município de Anamá, visando obterem-se informações acerca da termelétrica em operação na sede, de gestão da Companhia Energética do Amazonas – CEAM, assim como informações relacionadas a oferta e demanda de energia elétrica da sede. Para tanto, foi feita entrevista gravada com o agente responsável pela termelétrica, no dia 25 de Julho de 2005. Quanto aos aspectos sócio-ambientais do município, foi gravada entrevista com o Secretário do Meio Ambiente e Produção de Anamá, no dia 24 de Julho de 2005.

Destaca-se ainda a introdução, pela coordenadora da pesquisa de campo, de noções básicas para manuseio de câmeras digitais fotográficas para alguns moradores da comunidade, especificamente duas crianças de 8 e 9 anos. Esse procedimento mostrou-se eficaz, pois, os moradores demonstraram-se à vontade para terem algumas de suas atividades diárias registradas por tais crianças. Além disso, as outras duas pesquisadoras também fizeram uso de registros fotográficos da comunidade e da sede do município, assim como notas, em diário de campo, de observações.

Em seguida à pesquisa de campo, foi iniciado o trabalho de tratamento e análise de dados.

3.4. Análise e tratamento dos dados

A partir das informações obtidas em campo, foi feita tabulação dos dados quantitativos, com auxílio de planilhas no ambiente Excel; e transcrições das entrevistas realizadas. Para a

elaboração desta dissertação, foram realizadas análises tanto dos dados qualitativos quanto dos quantitativos.

Para apresentação da área de estudo, discutida no capítulo 4, foram utilizados dados do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (IDH, 2000). Este é um banco de dados eletrônico que apresenta informações sócio-econômicas dos municípios brasileiros e das unidades da federação. Os dados utilizados pelo IDH são “*baseados nos microdados dos censos de 1991 e de 2000 do IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)*” (IDH, 2000). Aquele sistema “*disponibiliza informações sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) além de outros indicadores georreferenciados*” (IDH, 2000).

O IDH-M é derivado do Índice de Desenvolvimento Humano, divulgado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Para se estabelecer um adequado uso do IDH ao nível municipal – “*espaços geopolíticos relativamente abertos*” – foram necessárias algumas adaptações nos indicadores, uma vez que o IDH é:

“(...) idealizado para ser calculado para uma sociedade razoavelmente fechada, tanto do ponto de vista econômico (no sentido de que os membros da sociedade são os proprietários de, essencialmente, todos os fatores de produção) como do ponto de vista demográfico (no sentido de que não há migração temporária)” (IDH, 2000).

A partir da análise de dados, iniciou-se o estudo da abordagem multiobjetiva.

3.5. A abordagem multiobjetiva

Muitas são as denominações utilizadas para tal metodologia como multicritério, multiobjetivo, múltiplos objetivos, etc. No entanto, a utilização desta é com a finalidade única de auxílio na tomada de decisão quando há possibilidade de escolha entre alternativas e cada uma possui diferentes objetivos. Vários são os autores que a discutem, como Queiroz, 1999; Cartaxo, 2000; Souza, 2000.

Souza (2000), em estudo faz análise de todo o Estado do Amazonas, elabora matriz que leva em consideração os diversos fatores como os de natureza econômica, ambiental e social, usando para isso método de *goal programming preemptivo*, descrito por Steuer .

Queiroz (1999), discutindo o início do uso da avaliação de multiobjetivos, esclarece que:

“(...) para explorar a difícil tarefa de estabelecer relações de causas e efeitos nos ambientes ou locais, de maneira analítica e quantitativa, criou-se na ecologia (na ecologia ou adaptou-se de outras áreas de conhecimento) uma série de procedimentos estatísticos e exploratórios, os quais são conhecidos em seu conjunto como tomada de decisão com avaliação dos multiobjetivos” (Queiroz, 1999: 37).

A utilização do método de critérios multiobjetivos é feita neste trabalho como busca de solução ótima no que tange a melhor alternativa para aumento do nível de desenvolvimento na comunidade de Arixi, sendo analisadas atividades elencadas pela própria comunidade.

Porém, o necessário e utilizado nesta dissertação são os múltiplos objetivos que tomadas de decisões envolvem no que diz respeito a questões ambientais, sociais, econômicas e energéticas. Sendo assim, há que se salientar que o uso da abordagem de multiobjetivos neste trabalho é feito ao nível micro, em se tratando de uma amostra de 275 pessoas, conforme já mencionado. Portanto, o cálculo apresentado apenas utiliza-se da idéia do conceito de multicritério, sendo usado ambiente Excel para apresentação de dados.

Os capítulos posteriores seguirão a seqüência da metodologia de pesquisa anteriormente descrita.

Capítulo 4

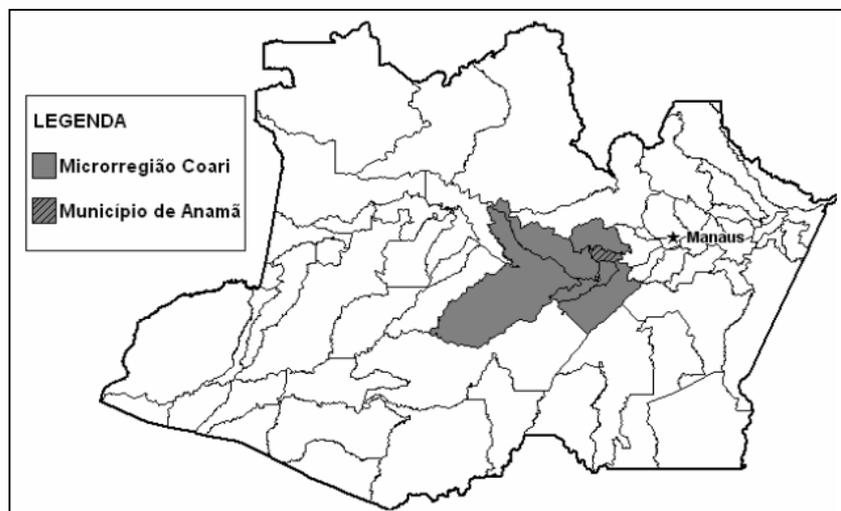
Apresentação da Área de Estudo

No capítulo precedente, buscou-se apresentar a metodologia empregada para a elaboração deste trabalho. A partir de dados obtidos na pesquisa de campo e de informações relevantes para melhor compreensão da área de estudo, este capítulo tem como intenção oferecer dados descritivos da Mesorregião de Coari, da sede do município de Anamá e, também, da comunidade de Arixí.

4.1 Localização Territorial do Município de Anamá

De acordo com a divisão geográfica adotada pelo IBGE (2006), o Estado do Amazonas é dividido em 4 Mesorregiões e 13 Microrregiões. Na mesorregião nº 3 e microrregião nº 6, denominadas respectivamente Centro Amazonense e Coari, localiza-se o Município de Anamá. Este se situa a 2° 14' 26" de latitude sul e a 60° 19' 36" de longitude a oeste de Greenwich. A localização do Município dentro da microrregião Coari pode ser observada na Figura 4.1, a seguir.

Figura 4.1 – Estado do Amazonas: Localização do Município de Anamá dentro da Microrregião de Coari.



A sede⁷, aglomerado das ações do governo municipal, fica localizada à margem direita do Paraná do Anamá, afluente do Rio Solimões. Esta apresenta altitude de 28 metros acima do nível do mar. O município conta com uma área territorial de 2.464,80 km², sendo grande parte localizado em área de várzea⁸. Seus limites territoriais compreendem: Manacapuru, Anori, Beruri, Caapiranga e Codajás. Dista da Capital do Estado 168 km em linha reta e 188 km em fluvial. Para a viagem entre Manaus e Anamá é necessário um total de 8 a 10 horas, dependendo da embarcação utilizada. Inicialmente a viagem é feita por barcas que atravessam o Rio Negro, como pode ser observado na Foto 4.2, transportando pessoas e veículos. A viagem prossegue de ônibus pela Rodovia AM 070 até o Município de Manacapuru e é completada via embarcação pelo Rio Solimões, até Anamá, como pode ser visto na Foto 3.4.

⁷ A sede é mais amplamente beneficiada em questões como saneamento e infra-estrutura básica. Tal fato também ocorre em outros municípios do estado (Alencar, 2005).

⁸ Segundo o Ibama (2006), várzea são áreas úmidas que sofrem periódicas inundações causadas pelo transbordamento lateral de rios e lagos.



Foto 4.2: Barca no Rio Negro, Manaus.
Fonte: Costa Ferreira, 2005.



Foto 4.3: Embarcações no Rio Solimões
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

4.2 Breve Histórico do Município de Anamã

A história do estabelecimento do Município de Anamã está ligada a três outros municípios vizinhos ao seu: Anori, Codajás e Manacapuru. No ano de 1786, quando já havia sido praticada a pacificação dos índios Muras, foi estabelecida a atual cidade de Manacapuru em suas terras. Posteriormente, os Muras se deslocam para uma feitoria de pesca próximo à foz do Rio Manacapuru e cujas atividades tinham em vista abastecimento da guarnição militar em Barcelos. Em 27.09.1785, o comandante dessa guarnição determinou que os indígenas mudassem para outro ponto, de preferência para o local hoje denominado Anamã. Com o Decreto-Lei Estadual nº. 176, de 01.12.1938, a Vila de Anamã foi elevada à categoria de distrito. Em 29.12.1956, pela Lei Estadual nº. 117 foi criado o Município de Anori, tendo como um de seus distritos Anamã. Em 10.12.1981, pela Emenda Constitucional nº. 12, o distrito de Anamã foi desmembrado de Anori e, com a junção de outros territórios desmembrados dos Municípios de Codajás e Manacapuru, passou a constituir o novo Município de Anamã. Com as eleições municipais de 15.11.1982, a partir de 1º de Janeiro de 1983, esse foi definitivamente instalado com a posse do Prefeito, Vice-Prefeito e Vereadores, que formaram os dois poderes, assim compostos: Poder Executivo: Prefeito e Vice-Prefeito; Poder Legislativo: Vereadores.

4.3. Perfil Sócio-Econômico do Município



Foto 4.4: Porto de Anamã
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

Os dados mostrados a seguir, para o ano de 2000, foram retirados do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, divulgados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

Os municípios que compõe a microrregião de Coari são: Beruri, Anamã, Coari, Caapiranga, Codajás e Anori. Destes, o maior em número populacional é o município de Coari, com 67.096 habitantes. Anamã, por sua vez, possui um total de 6.563 habitantes, incluindo a sede do Município, cujo porto fluvial principal pode ser visto na Foto 4.4. Porém, é Anamã que apresenta o melhor índice de desenvolvimento humano municipal da microrregião com 0,637. Coari possui um índice de 0,627. O município de Beruri, que possuía uma população de 11.038 habitantes, apresentou o pior IDH-M, com 0,575 (PNUD, 2000).

Tais dados, de certa forma, representam a precariedade social encontrada na microrregião de Coari, uma vez que o índice leva em conta três importantes indicadores de desenvolvimento: educação, longevidade e renda. A classificação dos municípios, segundo seus respectivos IDH-M, coloca-os em nível de desenvolvimento humano médio (IDH entre 0,5 a 0,8), pois nenhum ultrapassou a faixa de 0,64 (PNUD, 2000).

Em relação à educação, segundo dados do ano 2000 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2006) Anamã contava com um total de 37 instituições públicas que ofereciam ensino fundamental, apenas uma com ensino médio e nenhuma que oferecia ensino superior. Hoje, o número de estabelecimentos públicos voltados ao ensino aumentou, havendo inclusive convênio entre prefeitura municipal e governo do estado para a formação de pessoal com ensino superior através dos cursos à distância oferecidos.

No tocante à longevidade, o melhor índice encontrado na microrregião corresponde ao Município de Coari, com 0,703. O pior índice ficou com o Codajás, que tinha uma população de 17.507 habitantes, com o número de 0,615. Anamã teve índice de longevidade calculado em 0,634, ficando em penúltimo lugar na classificação geral da microrregião. A avaliação desse índice permite observar questões relacionadas à saúde da população (PNUD, 2000).

Vale destacar a análise das condições de vida. Quanto ao percentual de pessoas que eram beneficiadas com o fornecimento de energia elétrica em seus domicílios, o município de Codajás apresentou o melhor desempenho com 77,55%. Anamã ficou em última colocação com um total de 59,87%. Quanto ao fornecimento de saneamento básico, é analisado o percentual de domicílios que possuem banheiro e água encanada. O percentual maior foi representado pelo município de Coari com 28,81%. Anamã aparece em penúltimo lugar na classificação com 13,07%. Por fim, Anamã apresenta o melhor resultado quanto ao percentual de pessoas que vivem em domicílios urbanos com serviço de coleta de lixo, sendo este de 73,63%. O pior resultado ficou para o município de Anori com 19,56%, com uma população de 11.320 habitantes (PNUD, 2000).

Quanto ao nível de renda da microrregião, nenhum município ultrapassou a faixa de 0,536. Esse índice ficou a cargo do município de Anamã, superando até mesmo Coari, que ficou com 0,507. O pior índice foi registrado no município de Beruri, com 0,477. Apesar de não ser um indicador fiel da realidade, a renda per capita dos municípios oferece um vislumbre da renda monetária existente. Anamã novamente apresenta o melhor índice, com renda per capita de R\$ 96,83, enquanto Coari apresenta a terceira melhor renda, calculada em R\$ 81,17, levando sempre em conta o número de habitantes dos respectivos municípios. No entanto, quando se analisa a

origem da renda da população, Coari apresenta o maior percentual de renda oriunda do trabalho, representando 73,09%, enquanto que Anamá apresenta um dos menores com 56,24%. Este último município tem percentual significativo de rendimento oriundo de transferências governamentais, sendo este de 14,61%, representando o maior da microrregião (PNUD, 2000).

Outro dado que chama atenção quanto ao município de Coari é a renda oriunda do pagamento de *royalties*. Conforme já mencionado, há exploração de gás natural pela Petrobrás na região, estando Anamá na linha de influência do gasoduto Coari-Manaus. Trazendo novamente à lembrança que esse foi um dos fatores considerados na escolha do citado município e da comunidade de Arixí para a realização do Projeto Celcomb, uma vez que se sabe da importância de utilização de recursos locais. Apesar de não se tratar de energia renovável, ainda assim trata-se de energia gerada localmente, o que não ocorre com o diesel, que precisa de subsídios governamentais, oriundos de outros consumidores locais principalmente no sudeste do país. A Foto 4.5 apresenta a linha de influência do gasoduto, partindo do município de Coari até alcançar a cidade de Manaus, passando por mais sete municípios em toda sua trajetória, inclusive Anamá.

Foto 4.5 Linha de influência do gasoduto Coari-Manaus



Fonte: Portal oficial do Governo do Estado do Amazonas

Os dados anteriormente apresentados demonstram que a região em que se insere o Município de Anamá, e, por conseguinte a Comunidade de Arixí, foco de estudo dessa dissertação, possui baixo nível de desenvolvimento humano, segundo o PNUD. Sendo assim, se

faz necessário levar em conta todas essas dimensões quando for feita a análise a cerca das possibilidades de aumento do nível de desenvolvimento da vila.

4.4. Aspectos Energéticos da Sede de Anamã

A gestão da termelétrica de Anamã, observada nas Fotos 4.6 e 4.7, é de responsabilidade da Companhia Energética do Amazonas (CEAM), concessionária responsável por todo o sistema elétrico do interior deste estado. O início de suas atividades data de 1976, antes mesmo da própria instituição do município – que ocorreu em 1985 – enquanto aquele ainda era distrito do Município de Anori.



Foto 4.6: Termelétrica de Anamã
Fonte: Costa Ferreira, 2005.



Foto 4.7: Abastecimento da termelétrica com óleo diesel
Fonte: Vital, 2005

As informações a seguir foram baseadas em entrevista⁹ com o Sr. A. R., então agente responsável pela mini-usina da concessionária CEAM. A termelétrica que atende Anamã somente gera energia elétrica para a sede do município, ou seja, nenhuma outra comunidade isolada é beneficiada com tal geração. A termelétrica passou por uma ampliação no ano de 1994 e hoje conta com cinco grupos geradores, vide Foto 4.8, sendo que quatro deles pertencem à CEAM e um pertence à empresa Oliveira. Anamã não é o único exemplo de município que precisa ter geração de energia oriunda de outro grupo gerador que não somente da CEAM. No município de Itacoatiara, por exemplo, também acontece o mesmo.

⁹ Entrevista concedida às pesquisadoras Elen Ferreira e Sheila Casonato, no dia 25/07/2005, sede de Anamã.



Foto 4.8: Motores Geradores, Anamã
Fonte: Vital, 2005.

Há cerca de dez anos, durante o horário de pico, chegava-se à demanda de 200 kW na sede. Hoje esse número triplicou, indo para 600 kW na época de chuvas e para, aproximadamente, 650 kW na época de seca, período onde o calor se intensifica. Além do aumento da demanda, outro motivo apontado para explicar a necessidade de grupos geradores oriundos de outras empresas é a dificuldade para manutenção das máquinas. Apesar da termelétrica possuir cinco geradores, como já mencionado, apenas três estão em funcionamento, dos quais dois são da CEAM. Os outros geradores estavam em manutenção quando da realização do trabalho de campo. A potência total disponível da termelétrica é de cerca de 900 kW.

A maior demanda de energia da sede é representada por um frigorífico particular com cerca de 120 kW. Além desse, há outro fator que influencia na carga de energia elétrica demandada que é o festejo de São Francisco, ocorrido a cada uma vez por ano, no mês de Outubro, aumentando a demanda municipal para cerca de 700 kW. São quatro dias de festa que atraem comércios de camelôs e barcos que se utilizam da energia elétrica gerada em Anamã.

O número total de consumidores oficiais de energia elétrica na sede de Anamã é estimado em 650. A porcentagem do número de casas que possuem medidores de consumo é estimada em 60%. O percentual restante é cobrado através de taxa mínima. Essa é estipulada de acordo com a carga elétrica demandada. Para um consumidor monofásico residencial, a taxa mínima é de cerca de R\$ 2,00. Para um bifásico residencial a taxa cobrada é de aproximadamente R\$ 5,00. Do total de número de consumidores, cerca de 70% são monofásicos.

Anamã enfrenta dificuldades para a expansão da rede elétrica, parte dela observada na Foto 4.9. Uma delas é atribuída ao fato das ruas não serem asfaltadas e construídas com material “frágil”, que não suportaria o peso de caminhões de porte grande utilizados para o transporte de postes de concreto para a ampliação da rede. Os postes utilizados são feitos de madeira e trazidos de outros municípios vizinhos a Anamã.



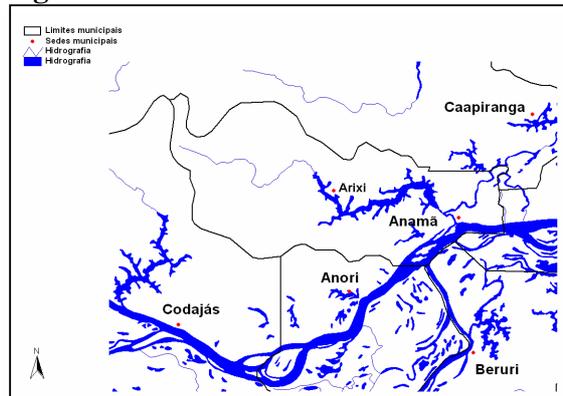
Foto 4.9: Linhas de transmissão em rua de Anamã
Fonte: Vital, 2005

4.5. A Comunidade de Arixi

4.5.1 Localização

A comunidade Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, ou Arixi, está localizada entre $61^{\circ} 30' 37''$ W de longitude e $03^{\circ} 28' 33''$ S de latitude. Sua elevação é de 17m acima do nível do mar. O acesso é possível apenas por via fluvial, cuja parte da malha fluvial é notada na Figura 4.2.

Figura 4.2 – Comunidade de Arixi



Da sede do Município de Anamá até a comunidade, a viagem é feita em aproximadamente 45 minutos em embarcação provida de motor. Porém, se feita apenas por canoa, sem motor de popa, pode chegar até duas horas. Suas casas ficam situadas numa região ao longo do trecho do Lago do Anamá (visto na Foto 4.11), no Igarapé do Arixi, daí ser mais comumente conhecida como Vila ou Comunidade de Arixi, tantos pelos seus próprios moradores quanto pelas comunidades vizinhas. O aglomerado maior de casas é visível da margem do lago, porém, assim como é característico de comunidades ribeirinhas no Amazonas, há outras casas que pertencem à vila, mas que ficam territorialmente esparsas.



Foto 4.11: Lago de Anamá
Fonte: Ferreira, 2005.

O Lago do Anamã apresenta características de um corpo d'água perene, sendo facilmente navegável na época de cheia, a qual ocorre entre os meses de dezembro e julho – meses identificados como o inverno amazônico (Neves, 2005). Porém, durante a época de vazante – fim de maio ou de junho até setembro – e de seca propriamente dita – meses de outubro e novembro (Neves, 2005) – apresenta diminuição drástica do seu corpo d'água, tornando quase impraticável a navegação de barcos, apenas sendo possível o trânsito de canoas a remo e/ou pequenas embarcações equipadas com rabetas¹⁰, observada na Foto 4.12.



Foto 4.12: Canoa com motor de popa (rabetas)
Fonte: Vital, 2005.



Foto 4.13: Perspectiva da Comunidade de Arixí
Fonte: Vital, 2005.

Arixí, cuja vista parcial é notada na Foto 4.13, pode ser caracterizada como o que Lima (2004) chama de comunidade-sede. Este tipo de comunidade apresenta o maior número de habitantes e, como consequência, recebe maior atenção por parte da poder público local, pois esta apresenta força política suficiente para exercer pressão junto às autoridades municipais (Alencar, 2004). Arixí é indicada não só pelos moradores da própria vila, como também pelos da sede do Município, como a mais importante comunidade de Anamã, apresentando um nível alto de concentração de serviços públicos como posto de saúde e escolas – se for comparada com as comunidades vizinhas. Além de Arixí, outras nove comunidades foram referenciadas: Barroso, Alexandre, Igarapé Grande, Nova Brasil, Vila São José, Mato Grosso, Primavera, Socó. O nome de cada comunidade foi reportado pelos moradores de Arixí, perfazendo um total de dez, apesar

¹⁰ Denominação local para pequenas embarcações equipadas com motores de potências que geralmente variam entre 5,0 e 7,0 HP.

do Governo do Município de Anamã fazer referência à existência de onze comunidades dentro do Município¹¹.

4.5.2 Histórico da Comunidade de Arixi

Apesar da existência de documentações chaves sobre o processo de colonização e ocupação do Médio Solimões – região onde se localiza o município de Anamã – tais como as escritas pelo padre jesuíta Samuel Fritz 1922, o naturalista inglês Henry Bates 1892 e o padre francês Constant Tastevin 1943, isso já não ocorre com as comunidades que habitam o longo do curso dos rios e de seus afluentes no Médio Solimões (Lima e Alencar, 2001), como é o caso de Arixi, conforme pode ser observado na Foto 4.4. Tais comunidades precisam ter suas memórias resgatadas a partir da narrativa dos seus próprios moradores, pois não existem escritos documentados sobre o seu processo de ocupação e formação de tais (Lima e Alencar, 2001). Sendo assim, é necessário perguntar aos moradores fatos conhecidos e marcantes de suas vidas e que estejam, de alguma forma, relacionados com acontecimentos – datas, extinções, fundações e fundadores – da vida comunitária. Esse tipo de abordagem é discutido por Halbwachs, citado por Kessel (2006), que trata memória individual estando sempre relacionada à memória coletiva, onde seus fatos e importância estariam correlacionados. Portanto, o individual sempre teria um alcance maior, tornando-se coletivo na medida em que o indivíduo está sempre se relacionando com a instituição maior: a sociedade e seus grupos (apud Kessel, 2006).



Foto 4.14: Perspectiva geral de Arixi
Fonte: Relatório preliminar de Arixi

¹¹ Para mais informações ver: http://www.gasodutocoarimanaus.am.gov.br/programas_02.php?cod=975

Nesse sentido, foi possível encontrar na comunidade de Arixi referência de memória social que abrange todo o grupo, pois há registro escrito do processo de formação da vila, sendo esta intimamente ligada à questão religiosa. Vale ressaltar que esse registro foi constituído a partir de narrativas de um conjunto de moradores da comunidade, ocorridas não necessariamente em épocas similares, dado o longo período que abrange o relato. Coube a um dos mais antigos moradores da comunidade o trabalho de reunir as diversas informações tanto vividas por ele mesmo quanto por parte de outros moradores. É baseado no relato de um dos moradores mais antigos da vila que este trabalho se apóia para dissertar sobre o processo de consolidação da Comunidade de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro.

Em 1955 já consta a existência de habitantes na vila, não havendo sido informado a exata origem daqueles. A população residente era pequena, não passando de cinco famílias no total, as quais tinham como estrutura comunitária apenas um campo de futebol e as casas que formavam a vila. Apesar de não haver uma construção física reservada para a escola, mesmo assim a então professora Maria do Carmo – primeira professora da vila – já dava aula para cerca de 15 alunos. Dois anos mais tarde, em 1957, esse número já havia aumentado em cinco e a vila ganhou uma outra professora chamada Maria Etelvina.

A primeira importante construção na comunidade, segundo os moradores, foi a Igreja Católica, e esta foi dada com a significativa participação de uma das mais antigas comunitárias da época, chamada Maria Acelina. Senhora de seguimento religioso católico fez promessas a três santos de sua devoção e por dois diferentes motivos. O primeiro foi por causa da guerra (não tendo sido especificada) e os santos escolhidos foram São Sebastião e Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. O segundo motivo deveu-se a uma grave enfermidade da própria Sra. Maria Acelina, tendo sido prometido ao santo São José a construção de uma igreja, caso esta alcançasse a melhora. Como isso aconteceu, deu-se início a construção da igreja prometida, porém, pessoa de poucos recursos, Maria Acelina buscou ajuda de seus vizinhos para celebrarem a primeira festa da comunidade, a festa de São José e, logo em seguida foi feita festa à São Sebastião, ambas realizadas em casa particular. O intuito era arrecadar verba para a construção da igreja, tendo sido alcançado a quantia de CR\$ 300,00 à época. A partir de então, com a ajuda da própria comunidade – pois cada um realizava atividades do seu conhecimento e contribuía com material

de construção ou mesmo com quantia em dinheiro que lhe fosse possível – foi dado início às obras.

As obras já haviam sido concluídas no ano de 1963, data em que foi rezado o primeiro novenário na igreja católica. A comunidade, que antes da festa a São José não possuía histórico festivo algum, passou a realizar um arraial comunitário chamado de Lamparina. Por ocasião do festival, foi escolhido o primeiro coordenador da Igreja Católica. Este teve participação importante não apenas no seguimento religioso, pois também realizou a compra do primeiro grupo gerador a diesel, ainda naquele ano.

O aumento populacional da comunidade pode ser acompanhado também pelas necessidades crescentes por serviços públicos, como no caso do aumento constante da demanda por energia elétrica. Mas, não apenas por isso, pois com o decorrer dos anos, a comunidade manifestou a necessidade de melhorias ainda maiores como, por exemplo, a construção de uma sede para a primeira escola da vila. Assim sendo, no ano de 1974 foi construída a Escola Estadual Maria Nogueira Marques. No entanto, ainda demoraria 18 anos para que outra escola fosse inaugurada. No ano de 1992, foi entregue a Escola Isabel Batista da Costa, essa de administração municipal. A entrega da escola para a comunidade é apontada como uma das grandes incentivadoras no aumento populacional de Arixi observado na época, pois pais de outras localidades mudavam-se para a vila a fim de que seus filhos pudessem estudar.

Outras melhorias comunitárias foram sendo realizadas ao longo dos anos, por exemplo, a construção em madeira da sede dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais, a construção em alvenaria do posto de saúde, de um poço artesiano, além da instalação de um telefone público. Ainda, é feita referência à obra que iniciou o processo de reconhecimento – por parte dos moradores – da vila enquanto comunidade organizada, que foi a construção em alvenaria da Igreja Católica, terminada em 1994. O financiamento da obra foi feito pela própria comunidade – que mais uma vez se uniu – pela doação em dinheiro da Igreja Católica de Anamã – na pessoa do Bispo D. Gutemberg – e, finalmente, com a doação de material de construção por parte da Prefeitura de Anamã. Aliada à construção da Igreja, foi feita também a Sede Comunitária São Sebastião, de administração da Igreja Católica local.

Capítulo 5

Caracterização Sócio-Ambiental e Energética da Comunidade de Arixí

Buscou-se destacar, no Capítulo 4, a área territorial em que a vila de Arixí está inserida, com vista à melhor compreensão do nível de desenvolvimento sócio-econômico e energético em que esta região se encontra. A partir de tais informações e de dados de pesquisa de campo, detalha-se neste capítulo os aspectos sociais, ambientais e energéticos da vila de Arixí, a fim de se caracterizar a comunidade no que tange tais aspectos.

5.1 Aspectos Sociais

Durante as décadas de 60 e 70 houve estímulo à criação de comunidades por parte da Igreja Católica. Esse fato trouxe um advento novo para a configuração dos municípios da região de várzea e para os próximos a estes, pois se estimulou a reunião de grupos de pessoas pertencentes a diferentes famílias em um único local (Alencar, 2004), já que a outrora, as famílias apresentavam-se dispersas uma das outras territorialmente. Hoje, para que uma comunidade possa ser reconhecida como tal por parte do poder público municipal é necessário que esta eleja um representante local. Apenas dessa forma elas podem ser beneficiadas com ações do poder público. Arixí atende essa imposição, tendo eleições estabelecidas, sendo possível apenas uma reeleição para o cargo de líder comunitário. Além do líder imediato, são apontadas outras sete lideranças, sendo estas distribuídas entre secretários e até mesmo lideranças religiosas da Igreja Católica, uma vez que, a exemplo de outras comunidades do Amazonas (Neves, 2005), essa instituição representa grande importância social para os moradores. Assuntos de maiores

relevâncias são discutidos com toda a comunidade, através de reuniões entre os líderes e os moradores a fim de que se alcance consenso de decisão.

5.1.1 Aspectos Demográficos



Foto 5.1: Casas e moradores em Arixi
Fonte: Vital, 2005.

O número aproximado do total de moradores da comunidade é referenciado em 600 habitantes, distribuídas em cerca de 85 famílias. Na pesquisa de campo foram entrevistadas 49 famílias, perfazendo um total de 275 pessoas, representando um número médio de 5 membros por família. Tendo como base tais parâmetros, a Tabela 5.1 mostra o número de pessoas por sexo, de acordo com o número de famílias entrevistadas.

Tabela 5.1 – Distribuição dos entrevistados por sexo.

Sexo	Nº	%
Mulheres	127	46
Homens	148	54
Total	275	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de pesquisa de campo, julho 2005.

Quanto à origem dos moradores, a grande maioria é da própria comunidade, sendo descendentes de habitantes de áreas mais afastadas, mas ainda próximas ao lago. Outra parte dos moradores é oriunda da área rural do próprio município de Anamá, ou seja, são pessoas que mudaram de outras comunidades menores para Arixi. O motivo apontado, na maior parte das vezes, está relacionado à busca de melhores condições de vida, principalmente para os filhos, oferecendo a eles oportunidade que, geralmente os próprios pais não tiveram, que é o acesso à educação. Inclusive, este é um dos principais motivos apontados para a migração entre as comunidades, assim como para a sede do município, ou ainda para a capital do Estado do Amazonas. Esse tipo de migração é impulsionado pela perspectiva de mudança de vida, mesmo que isso ocorra nas próximas gerações (Lima, 2004). Em Arixi foi registrado que o êxodo comunitário é baixo e, quando a saída de algum membro da família acontece, independentemente do motivo, os outros membros tendem a permanecer na residência. A constante chegada de novos habitantes à vila é perceptível e apontada pelos moradores mais antigos. A Tabela 5.2 mostra o período de residência dos entrevistados na comunidade.

Tabela 5.2 – Tempo de residência dos moradores

Anos de moradia	Nº de famílias
Até 5	21
6 a 10	10
11 a 15	8
16 a 20	2
21 a 25	-
26 a 35	2
36 a 43	1
Não sabe	5
Total	49

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de pesquisa de campo, julho 2005.

5.1.2 Educação

Como já citado, a educação é uma questão importante para os habitantes da comunidade, inclusive motivo da chegada de novos moradores. Hoje a comunidade conta com o funcionamento de três escolas: Escola Estadual Maria Nogueira Marques; Escola Municipal Isabel Batista da Costa; e a escola que funciona como maternal (vide Fotos 5.2, 5.3 e 5.4). Esta última conta com um número reduzido de alunos e a administração da escola é feita pelos próprios moradores da comunidade. Mas, além dessas três escolas em funcionamento, no momento em que foi realizada a pesquisa de campo estava em construção uma quarta escola, sendo também de administração estadual. Esta contará com seis salas de aula e dependências. O número total de professores para as duas instituições públicas é de 10, ministrando aulas para cerca de 200 alunos.



Foto 5.2: Escola Estadual
Fonte: Costa Ferreira, 2005.



Foto 5.3: Escola Municipal
Fonte: Costa Ferreira, 2005.



Foto 5.4: Escola Maternal
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

A Tabela 5.3 apresenta o número de pessoas matriculadas nas correspondentes faixas de ensino, de acordo com a amostra populacional entrevistada em pesquisa de campo. De acordo com essa tabela temos que 114 pessoas ainda estão estudando, o que representa cerca de 41% do total de tal amostra. Esse fato pode ser explicado, em parte, devido ao grande número de crianças ainda em idade escolar apresentados por família. Além disso, algumas poucas famílias recém-formadas, com pais na faixa de 19 anos, ainda estavam finalizando suas respectivas séries. No caso específico dos cursos por correspondência verificou-se que, apesar de já ter sido concluído o

ensino médio, os moradores em questão buscavam outras qualificações através de cursos técnicos.

Tabela 5.3 – Número de matriculados por curso

Categoria de ensino	Número de Matriculados	%
Fundamental	93	81
Médio	16	14
Superior	2	2
Telecurso	1	1
Curso por correspondência	2	2
Total	114	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

5.1.3 Infra-estrutura da Vila

As disposições geográficas das casas das comunidades encontradas na região do Médio Solimões se dá em áreas claramente delimitadas ou não (Neves, 2005). No caso de Arixi há um aglomerado maior de residências do lado direito do lago, junto ao pequeno porto da comunidade, e algumas casas dispersas ao longo do lago. No lugar onde se encontra a grande maioria dos moradores da vila, as casas estão dispostas linearmente e divididas em duas ruas e uma travessa.

A primeira é a Rua Raimundo Loureiro, indicada como rua principal, uma vez que agrega o maior número de construções de serviço público tais como escolas e posto de saúde. Já a Rua Dois, agrega um número maior de residências. Na Travessa Beira-Mar está localizada, dentre outras coisas, a construção que abriga o grupo gerador a diesel usado pela comunidade. A Figura 5.1 mostra um diagrama simples da configuração da vila de Arixi.

Figura 5.1 – Configuração da vila de Arixi.



Fonte: Elaboração própria a partir de observação em pesquisa de campo, Julho de 2005.

Essas são as três vielas que abrigam a totalidade da comunidade que reside do lado direito do lago de Anamã, que representa a grande maioria dos moradores. É em relação a esse território que este trabalho refere-se, pois é neste espaço territorial que se concentram os serviços públicos que atendem toda a vila e, conforme já mencionado, o fornecimento elétrico tem caráter unicamente comunitário, não sendo feito atendimento residencial.



Foto 5.6: Rua Raimundo Loureiro
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.7: Rua Dois
Fonte: Vital, 2005.

Na Rua Raimundo Loureiro (Foto 5.6) ficam localizados os seguintes prédios: Igreja Católica, construída em alvenaria; uma secretaria de uso das lideranças católicas e, funcionando

no mesmo espaço, um sistema de alto-falante usado pelos moradores para anúncios de interesse da comunidade; as escolas de administração estadual e municipal, ambas de alvenaria; um poço artesiano; a sede São Sebastião (Foto 5.8) de administração da Igreja Católica¹² (Foto 5.9); a praça São Sebastião; o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Anamá (Foto 5.10); o posto de saúde Manoel Vieira Compton, em alvenaria; a Igreja Assembléia de Deus (Foto 5.11).



Foto 5.8: Sede São Sebastião
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.9: Igreja Católica
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.10: Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Fonte: Relatório de Diagnóstico Preliminar de Arixí, 2004.



Foto 5.11: Igreja Assembléia de Deus.
Fonte: Vital, 2005.

Na Rua Dois (vide Foto 5.7) encontram-se uma cabine telefônica (Foto 5.12) e um pequeno campo de futebol. Já na Travessa Beira-Mar estão localizados a escola maternal; a primeira casa de farinha manual comunitária; o cemitério da comunidade, chamado de Cemitério dos Anjos e a

¹² Dentre outros usos, a sede é utilizada para festas católicas, reuniões comunitárias e festas particulares. Para realização desta última, deve ser pago à Igreja Católica uma quantia referente ao aluguel do local.

casa construída em madeira para abrigar o grupo gerador a diesel. Além dos prédios citados, ainda há uma usina de cana-de-açúcar e uma casa de farinha, que possuiu equipamentos tanto elétricos como manuais, sendo ambas as construções de uso comunitário. Os outros imóveis, todos construídos em madeira, são de caráter residencial, com exceção de um, que funciona como comércio de estivas em geral.



Foto 5.12: Cabine Telefônica
Fonte: Vital, 2005.

5.2. Saúde

Apresentam-se, para auxiliar a análise deste item, alguns aspectos de saneamento ambiental da comunidade tais como lixo, consumo e qualidade da água e sua distribuição pela comunidade. Para tanto, esta dissertação utiliza-se de tratamento de dados realizados por Barbosa e Ferreira (2005). Deve-se ressaltar que tais dados são dispostos de acordo com a percepção da comunidade. A vila não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto, sendo que na maioria dos domicílios a água utilizada escoar a céu aberto¹³, conforme pode ser visto nas Fotos 5.13 e 5.14 e quando há banheiro ele é servido por fossa negra.

¹³ Observação direta durante pesquisa de campo, julho de 2005.



Figura 5.14: Esgoto a céu aberto 2
Fonte: Vital, 2005.

5.2.1 Lixo

Foi percebida entre a maior parte dos moradores a preocupação em dar uma disposição final aos resíduos domiciliares, conforme Tabela 5.4, sendo estes de material plástico ou orgânico.

Tabela 5.4 – Disposição Final do Lixo

Disposição Final do Lixo	%
Queima o lixo	55
Joga na mata	30
Joga no quintal	9
Enterra o Lixo	5
Joga no igarapé	1
Total	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

O lixo queimado constitui-se de qualquer resíduo passível de queima. Aquele resistente a esse processo é jogado no igarapé ou na mata distante do lugar de morada. Já os resíduos enterrados e/ou jogados no quintal possuem distintas características. Quanto à destinação dos resíduos, foi feita constante referência com os cuidados no local de morada, principalmente o interno, porém, a atenção especial com o ambiente externo e/ou próximo da residência foi

referida apenas por uma pequena parte da comunidade. Alguns se reúnem esporadicamente tanto para capinar quanto para recolher o excesso de lixo nos terrenos de domínio público. Parte dos moradores demonstrou preocupação com a destinação final do resíduo plástico, uma vez que este não é passível de queima. Um dos líderes comunitários fez referência a um projeto de construção de um aterro na vila, não sabendo, porém, indicar data específica para o início de daquele projeto.

5.2.2 Consumo e qualidade da água

A água consumida pela comunidade é predominantemente oriunda de poço artesiano comunitário, vide Foto 5.15. Algumas famílias tratam a água que é consumida, seja através de coagem, fervura, com hipoclorito ou por decantação, conforme pode ser visto na Tabela 5.5. Ainda, há um número reduzido de famílias que preferem consumir água da chuva em detrimento à água do poço, por diferentes razões como o gosto, qualidade e cor da água.



Foto 5.15: Poço artesiano.
Fonte: Vital, 2005.

Tabela 5.5 – Forma de Tratamento e de Armazenamento da Água Consumida

Consumo e Armazenamento	Nº de Eventos	%
Côa	42	35
Ferve	4	3
Hipoclorito	28	24
Decanta	3	2
Armazena água em pote	26	22
Armazena água em tanque	8	7
Armazena água em bacia	8	7
TOTAL	119	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de pesquisa de campo, Julho 2005.

De acordo com os dados coletados na comunidade, a Tabela 5.6 também mostra a porcentagem dos domicílios entrevistados que não contam com água encanada, por falta de infraestrutura na comunidade. Tais moradores relataram fazer uso da água do igarapé de Arixi, obter com os vizinhos que têm abastecimento regular de água ou ainda armazenar água oriunda da chuva.

Tabela 5.6 – Distribuição de água por domicílio

Discriminação	Nº de Domicílios	%
Domicílios abastecidos com água	34	69
Domicílios não abastecidos com água	15	31
Total	49	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

A Tabela 5.7 traz dados referentes à qualidade da água procedente do poço artesiano e que é servida aos moradores, de acordo com a percepção dos mesmos.

Tabela 5.7 – Qualidade referida da água

Qualidade da Água	Nº de Eventos
Qualidade da água boa	6
Qualidade da água ruim	43
A água cheira mal	21
A água tem gosto de ferrugem	35
TOTAL	105

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

5.2.3 Morbidades Referidas na Comunidade

A comunidade acredita que parte das doenças referidas durante a pesquisa de campo é proveniente da água que é consumida na vila. Uma das moradoras relata:

*“Alguns dizem que a água é contaminada. Tanto é que, por mais que eu coloque 20 gotas de cloro, sinto ferrugem. E aí, a gente toma aquela água clorada, e mesmo assim... a irmã (uma amiga que visitava quando da ocasião da entrevista) tem passado uns dias aqui e ela tem sentido o drama né, irmã? Ela tem sentido cólica... ela tá assim por causa da água”.*¹⁴

De uma maneira geral, podem-se dividir as doenças vinculadas à degradação ambiental da água em dois grupos: doenças de transmissão hídrica e doenças de origem hídrica. No primeiro caso, a água aparece como um importante meio de transmissão de doenças, notadamente do aparelho intestinal (bactérias, protozoárias e vírus). Já no segundo, as doenças são causadas por substâncias químicas, inorgânicas e orgânicas, de toxicidade adversa à saúde dos seres humanos em proporção superior ao especificado nos padrões de água para o consumo humano, podendo estar presente naturalmente ao manancial ou ser proveniente de poluição (Ribeiro e Marin, 2002).

Em Arixi, foram referidas algumas morbididades típicas do meio ambiente amazônico e também de saneamento ambiental deficiente, tais como viroses, verminoses, malária.

¹⁴ Em entrevista concedida à equipe de campo no dia 19 de Julho de 2005.

Conjuntamente a isso foram relatados casos de moradores com hipertensão arterial, sendo tais dados representados na Tabela 5.8.

Tabela 5.8 – Morbidades Referidas

Doenças	Nº Pessoas	%
Viroses	33	24
Verminose	32	23
Pressão alta	24	18
Febre	18	13
Malária	16	11
Gripe	16	11

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

O dado de hipertensão arterial chama atenção na medida em que a presença dessa morbidade está, geralmente, associada a regiões industrializadas e urbanizadas, sendo historicamente relacionada à modernidade (Barbosa 1996 e Possas, 1989).

Vale ressaltar que, na oportunidade do trabalho de campo, foi constatado um caso de mortalidade tendo como causa *suicídio*. Os moradores mostraram-se contristados, já que o falecido era um trabalhador de 33 anos, líder de uma das igrejas locais, e chefe de família. Durante os dias que se seguiram ao trabalho de campo, informou-se que a comunidade deveria estar em celebração de festejo religioso, que ocorre anualmente. No entanto, por causa do acontecido, a festa havia sido suspensa. Parentes e amigos mais próximos não foram capazes de apontar um motivo em específico para o suicídio. Esse dado exige uma reflexão mais ampla, pois mesmo que seja um fato isolado, não deixa de ser inesperado encontrar situações estressantes em uma comunidade bem organizada no interior da Amazônia.

No único posto de saúde (vide Foto 5.16) que atende a comunidade, apenas uma funcionária presta serviço, tendo sido treinada para atender apenas primeiros socorros. Casos mais graves são

encaminhados para a sede do próprio município em Anamã. A própria funcionária do posto, vide Foto 5.17, relata em entrevista:

*“Uma gripe né, uma febre, uma tosse, um golpe... os primeiros socorros só. Quando não dá pra nós fazer, aí eu levo pra Anamã. Tô com quinze anos de trabalho.... eu só faço muito treinamento em Anamã. Mas, formada mesmo eu não sou.”*¹⁵

Além de não contar com um profissional formado na área de saúde, o posto ainda tem outro fator que impossibilita o atendimento adequado à população, que é a falta de abastecimento ininterrupto de energia elétrica, o que impede a utilização de certos equipamentos. Além disso, é restrito o uso de medicamentos cuja conservação exige refrigeração (vide Fotos 5.18 e 5.19).

Arixi conta ainda com um agente de saúde que reside na própria comunidade e ele está encarregado de visitar em domicílio as famílias, a cada uma vez por mês. Em caso de suspeita de malária, é feita a coleta de sangue e levado para análise em Anamã, sendo que, os moradores que apresentam casos positivos e de maior gravidade são transportados pelo próprio agente de saúde para a sede do município. Os gastos com a locomoção de passageiros e com o de material coletado deveriam correr, segundo os moradores, por conta do governo municipal, porém, nem sempre acontece dessa forma, sendo necessário que os próprios moradores, às vezes, contribuam financeiramente para a compra do combustível usado na rabetá, a fim de que o transporte seja realizado.



Foto 5.16: Posto de saúde
Fonte: Costa Ferreira, 2005.



Foto 5.17: Funcionária do posto de saúde.
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

¹⁵ A. M. em entrevista a Vital e E. Ferreira, no dia 20 de Julho de 2005



Foto 5.18: Medicamentos do posto de saúde
Fonte: Costa Ferreira, 2005.



Foto 5.19: Medicamentos e utensílios do posto de saúde.
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

Conforme visto na Tabela 5.8, malária é uma das morbidades citadas pela comunidade. Isso é causa de constante preocupação entre os moradores. Principalmente na época de seca dos rios tende haver um crescimento nos número de pessoas que contraem a doença. O principal transmissor da malária na Amazônia é o *anophelles darlingi*, que apresenta ampla dispersão na região. Seus criadouros preferenciais são coleções líquidas, como lagos artificiais de represas, pequenos lagos naturais e remansos de rios (Couto, 2002). Como durante a época de seca muitas poças d'água são formados, é durante tais meses que mais casos são registrados.

5.2.4 Medicamentos utilizados em Arixi

Os moradores entrevistados da comunidade reportaram associar o uso de remédios prescritos por profissionais da saúde com ervas medicinais (vide Foto 5.20). Segundo Teixeira (2002), a história do uso das plantas medicinais na Amazônia é concomitante com a da ocupação da região pelos primeiros moradores da selva. Segundo a autora, a ocupação, registrada desde a mais remota antiguidade, estimulou o uso dessas plantas para satisfazer as necessidades das populações, desenvolvendo-se esquemas de exploração e manejo desses recursos, permitindo uma adequada conservação do meio.



Foto 5.20: Plantas medicinais
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

Os entrevistados apontaram o uso de plantas medicinais enquanto tratamento alternativo de doenças como verminoses, viroses (conforme descrição local), dentre outras. É comum ver, nas casas em Arixi, pequenas hortas cultivadas pelos próprios moradores que, além de hortaliças, também plantam ervas medicinais. As ervas mais utilizadas pela comunidade e suas correspondentes indicações foram: malva e hortelã, utilizadas em caso de gripe e inflamações na garganta; mastruz, utilizada para controle de verminose; unha-de-gato e macela para problemas intestinais; erva cidreira como calmante.

5.3 Lazer

O lazer na vila pode ser caracterizado conforme a faixa etária da população e o sexo. As crianças têm preferência por nadar no rio e desenvolver brincadeiras próprias de cada faixa etária. Já as mulheres preferem, durante o horário de fornecimento de energia elétrica, assistir a programas de televisão. Porém, a atividade que demonstra reunir um grupo maior de participantes de ambos os sexos é o jogo de futebol em um dos campos da vila, observado na Foto 5.21, e o jogo dominó/cartas de baralho.



Foto 5.21: Campo de Futebol.
Fonte: Vital, 2005.

Registrou-se ainda que pessoas de idade mais avançada preferem ficar em casa exercendo alguma atividade relaxante como conversa em grupo, prática de trabalhos manuais como crochê e/ou tricô, ou ainda, apenas descansar. Tais dados podem ser observados na Tabela 5.9.

Tabela 5.9 – Atividades de Lazer Praticadas

Atividade	Nº de Eventos
Futebol	92
Brincar	42
Descansar	30
Dominó / Baralho	23
Passear / Visitar parentes	16
Pescar	6
Conversar	6
Cantar/Ouvir Música	5
Caçar	2
TOTAL	222

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

5.4 Aspectos Econômicos

Arixi, a exemplo do que acontece em outras comunidades na região amazônica, tem como base de produção a exploração de recursos naturais. No final da década de noventa, esta tinha sua

economia calcada no cultivo da banana. Todos aqueles que possuíam roçados¹⁶, mesclavam a agricultura de grãos e outras frutas com a plantação da banana; porém, a maior extensão de terra era destinada ao cultivo desta última, uma vez que ela era responsável pela maior parte da renda de toda a colheita. Sendo assim, as outras culturas tinham caráter secundário e, usualmente, eram cultivadas apenas para consumo familiar. Outro fator de destaque é que o fluxo de dinheiro gerado por aquele comércio possibilitava a compra de produtos industrializados, principalmente os de gênero alimentício. Desse modo, a economia da comunidade não tinha caráter unicamente de subsistência, pois esta possuía renda gerada a partir de uma cultura comum.

A produção era comercializada de duas maneiras. A cada quinze dias havia o corte dos cachos da banana e muitos agricultores os vendiam para os barcos-recreio, que são as embarcações de passageiros que cumprem itinerários entre os municípios do estado. Tais barcos faziam o papel de intermediador entre o produtor e o mercado. Outra forma de comercialização da produção era feita através da negociação direta do próprio produtor com o mercado consumidor. O agricultor viajava para os grandes centros, como a cidade de Manaus, vendia sua produção e já trazia os produtos alimentícios para os de sua família, geralmente comprados na própria cidade onde havia sido vendida a produção.

A prosperidade financeira era sentida pela comunidade, pois, com a renda circulante, o nível de consumo era mais elevado, o que estimulou o aparecimento de estabelecimentos comerciais na vila. A possibilidade de realizações de festivais religiosos também era maior, uma vez que a disponibilidade de renda permitia a compra de produtos necessários para a concretização da festa. Porém, a produção da banana começou a decair por causa de uma praga não identificada na lavoura, que rapidamente se espalhou pelos bananais. Isso fez com que chegasse ao fim o plantio de daquela cultura com finalidade comercial, uma vez que todas as plantações foram, progressivamente, afetadas. Hoje, a banana ainda continua sendo cultivada pelos moradores da vila, porém, em número muito inferior, pois cada vez que se tenta retomar o cultivo em grande escala, novamente os bananais são atingidos pela praga.

¹⁶ Área familiar destinada à agricultura.

5.4.1 Agricultura de subsistência

Atualmente, a agricultura se destaca como principal fonte de alimentação familiar (Foto 5.22) e, ainda que em termos ínfimos, de renda. Em seguida, em termos de importância, há que se mencionar a atividade pesqueira (Foto 5.23), voltada prioritariamente para subsistência, com poucos registros de pesca comercial. Em menor proporção, ocorre a prática do extrativismo vegetal, extrativismo animal (caça) e a criação animal. A combinação da produção dos diferentes recursos é o que permite a subsistência das famílias. Não foi feita referência à atividade de pecuária por parte dos moradores.



Foto 5.22: Plantação de mandioca.
Fonte: Ferreira, 2005.



Foto 5.23: Pesca de peixe pirarucu
Fonte: Vital, 2005

A partir de indicação por parte dos entrevistados, foi possível traçar o perfil dos principais componentes da renda. É digno de nota que, apesar de aqui se fazer referência ao termo renda, nem sempre foi possível mensurá-la monetariamente, uma vez que raramente as famílias lembravam, ou sabiam indicar, a quantidade vendida e/ou consumida de certo produto ou, ainda, o quanto havia sido o custo para a produção do mesmo. Essa situação, comum entre os ribeirinhos da Amazônia, é abordada por outros autores como Alencar (2004). Além disso, a renda mensal familiar não é reportada apenas pelo lucro auferido quando da venda de uma mercadoria, mas também por produtos oriundos das trocas realizadas entre a comunidade ou entre as outras comunidades que se avizinham a Arixi. A grande maioria das famílias fez menção

à agricultura e ao extrativismo vegetal como sendo os principais responsáveis pela renda monetária disponível, havendo pouquíssimas referências ao recebimento de salários e/ou transferências governamentais.

As atividades agrícolas desenvolvidas pelas famílias possuem culturas em comum como a mandioca¹⁷, o cará e a banana. Além dessas, outras são apontadas como o mamão, feijão, milho, cana-de-açúcar, pimenta cheirosa, jerimum, melancia e as hortaliças, tendo seu cultivo na própria casa do morador. Grande parte dos entrevistados possuía uma pequena horta cultivada no próprio terreno da casa.

A época de plantio de todas as culturas geralmente ocorre entre os meses de julho a outubro. Os agricultores praticam o sistema de pousio da terra, trabalhando comumente com dois roçados. A mão-de-obra utilizada na lavoura é representada pela unidade familiar, principalmente pelo sexo masculino, incluindo chefes de família e filhos. Porém, isso depende da disponibilidade de força de trabalho, pois, nas unidades familiares com poucos membros, ou naquelas em que os filhos não podem ajudar na lavoura, é necessária a presença da mulher para ajudar no cultivo. Desse modo, a figura feminina precisará desempenhar atividades dentro e fora de casa, o que raramente acontece na vila, pois às mulheres cabe a responsabilidade de administrar os trabalhos domésticos e a educação dos filhos, cabendo ao homem o papel de provedor da família.

Há também a troca de favores entre os moradores. Quando é chegado o momento da colheita de determinada cultura, a mão-de-obra “contratada” é representada, na maior parte das vezes, pelo vizinho, que vende sua força de trabalho. Em troca não haverá pagamento monetário, mas a certeza de que sua própria colheita contará com a mão-de-obra daquele que atualmente está colhendo. Esse sistema é altamente respeitado na comunidade.

Assim como a unidade produtora, a consumidora também é representada pela unidade familiar. O que não for destinado à subsistência será direcionado para o mercado, seja ele local, entre comunidades, para a sede do município, ou mesmo para Manaus. As culturas destinadas à

¹⁷ Os moradores diferenciam a mandioca e a macaxeira pela destinação final que dão a elas. A primeira é designada para o preparo da farinha, enquanto que a macaxeira é destinada para o consumo in natura.

comercialização são: mandioca in natura, pimenta-de-cheiro, melancia, e a própria banana, porém, sempre em pequena escala. Há ainda a venda de mandioca beneficiada em forma de farinha.

5.4.2 Extrativismo

O roçado abrange não somente o espaço para o plantio, mas também áreas onde se encontram produtos para extração vegetal, sendo por isso conservado pelos moradores. Tanto este quanto o extrativismo animal são praticados na vila em grau inferior à agricultura. Isto pode ser atribuído pelas poucas possibilidades de retirada dos “produtos da floresta”, como são identificados pelos moradores. Isso ocorre, por exemplo, no caso do extrativismo vegetal, uma vez que tal é reduzido à colheita do açaí e da castanha.

Diferentemente do que ocorre com a produção agrícola, a colheita resultante do extrativismo vegetal é primeiramente direcionado à venda, uma vez que a demanda por açaí e por castanha é grande na região. Grande parte do açaí é comercializada nos barcos-recreio, enquanto que a castanha é vendida para o comércio na sede do município. Apenas uma pequena parte é reservada para consumo doméstico, ainda assim, apenas o que não foi possível vender.

Além do extrativismo dos frutos já especificados, ainda há a retirada de árvores para a confecção de canoas, madeiras para as casas, etc. Há que se ressaltar que poucos são os que podem retirar madeira de seus roçados, uma vez que é necessário o uso da serra elétrica. Sendo assim, o morador que possua aquele instrumento é requisitado para a extração, sendo pago, em valor monetário, geralmente diárias correspondentes ao serviço.

O extrativismo animal não é praticado pela comunidade em uníssono. Alguns o praticam por esta ser uma alternativa à carne de peixe. As caças são geralmente paca, veado, cutia e tatu. Um dos entrevistados fez menção ao fato da construção do gasoduto Coari-Manaus “espantar” a caça, uma vez que os dutos estão sendo instalados dentro do limite territorial da comunidade. É possível visualizá-los a partir de certas propriedades, conforme Foto 5.24. Ainda, não foi feita

nenhuma referência à comercialização de caças dentre os moradores. Outra forma de suprir a demanda por carne animal, esta largamente praticada na comunidade, é a pesca.



Foto 5.24: Dutos para tubulação do gás em Arixi
Fonte: Vital, 2005.

5.4.3 Pesca

A atividade pesqueira é realizada, na sua quase totalidade, no lago do Anamã. Segundo informações reportadas pelo Secretário do Meio Ambiente e da Produção de Anamã, na lei orgânica do município o lago seria considerado área de reserva ambiental¹⁸. Ainda segundo o secretário, a máquina municipal não tem estrutura suficiente para realizar a fiscalização de todo o lago. Sendo assim, a população de peixes do lago, conforme os moradores de Arixi e também segundo o próprio secretário, tem sofrido redução, principalmente a partir da instalação de um frigorífico particular na sede do município. Os pescadores comerciais locais foram incentivados a aumentar sua oferta de peixes devido ao aumento da demanda, representada por tal frigorífico.

A lembrança de uma não muito distante época em que havia peixe em abundância no lago, sendo esta percebida como a possibilidade de não mais se poder contar com o principal elemento

¹⁸ Apesar de tal referência, nenhuma área do Município de Anamã é apresentada pelo Governo do Estado do Amazonas como participante de Unidade de Conservação. Mais informações ver: www.sds.am.gov.br/programas_02.php?cod=1122. Acesso em: 07 de Setembro de 2006.

de sua dieta, fizeram com que os próprios moradores de Arixí, seguindo o exemplo de uma das comunidades que se avizinham à vila, se organizassem em prol da conservação da população de peixes do lago do Anamã. A queixa comum era sobre a impossibilidade de fechamento total do lago, uma vez que há canais de saída/entrada alternativos ao principal. Esse fato impossibilita o controle total de acesso ao lago. A vigilância por parte dos homens da comunidade ocorre de forma alternada, sempre na busca de pescadores que desrespeitam a placa de “proibido pescar nesta área”, sinalizada no lago (Foto 5.25a e b). Já foi feita parceria com o Distrito Policial de Anamã e, quando algum pescador é pego em área proibida dentro do lago, seus equipamentos assim como os peixes pescados são confiscados e levados para o delegado local.

A comunidade se reúne para a compra do combustível para a embarcação usada para as vigílias, compra das pilhas para a lanterna e para qualquer outro material que seja necessário. Porém, esse esquema de conservação do lago ainda não é homogêneo entre os pescadores de Arixí. Aqui se configura o que Lima (2004) chama de “conflito entre dois tipos de pescadores”, os que pescam para subsistência e aqueles que o fazem para prática de comércio. No caso específico, três moradores da comunidade ainda praticam o esquema de pesca comercial no lago. Contudo, o conflito maior existente é comumente referido aos pescadores que vêm de fora da comunidade, pois aqueles são em número maior (o que dificulta a fiscalização), além de possuírem materiais de pesca mais modernos, possibilitando a pesca.



Foto 5.25a: Placa de “Proibido pescar nesta área”
Fonte: Vital, 2005



Foto 5.25b: Detalhe da placa
Fonte: Vital, 2005.

As espécies mais comumente pescadas e consumidas pelos moradores de Arixí são: pacu, tucunaré, aracú, sardinha, cará, pirapitinga, matrixã, curimatá, aruanã, piranha, tambaqui e

pirarucu, com destaque à constante menção feita à espécie branquinha e ao jaraqui. O material de pesca mais usado pela população é a tramalha (a atividade de pesca com tal material pode ser vista na Foto 5.26) – rede de pesca produzida pelos próprios moradores ou ainda adquirida no comércio. A melhor época de pesca se dá no início da seca, pois o lago, conforme já citado, tem seu nível reduzido de forma significativa. No entanto, quando ocorre a época mais crítica da estação seca, é necessário que os moradores se dirijam para lugares mais distantes da vila, a fim de conseguir melhores resultados com a pesca.



Foto 5.26: Pesca com tramalha no lago.
Fonte: Costa Ferreira, 2005..

O pequeno comércio da própria vila também supre, em parte, a demanda de carne bovina e/ou de aves, apesar de haver apenas um estabelecimento comercial que pratique tal atividade, combinando com a venda de estivas em geral. Além desse, há um outro menor, dedicado a venda de estivas e de pães. No entanto, tanto os comerciantes quanto a comunidade se vêem prejudicados com as horas que não são supridos com energia elétrica – indispensável para a conservação de aves e carne bovina. A compra de gelo para a conservação de perecíveis é fator de constantes reclamações por parte dos moradores. Para fazê-lo, é necessário o deslocamento até a sede de Anamã. A viagem significa mais despesa com o combustível, utilizado no motor da rabeta. Uma vez em Arixí, os moradores precisam descarregar o gelo através da escadaria da comunidade até o local desejado. As embalagens para o condicionamento do produto variam. Na Foto 5.27 e 5.28 é usado saco de farinha de trigo.



Foto 5.27: Chegada com gelo.
Fonte: Ferreira, 2005.



Foto 5.28: Descarga do gelo em comércio
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

5.5 Caracterização Energética da Comunidade

A exemplo do descontentamento oriundo da baixa qualidade de alguns serviços comunitários citados anteriormente, o suprimento energético também deixa os moradores de Arixi insatisfeitos. Os investimentos em infra-estrutura por parte do município de Anamã, particularmente no que tange o setor elétrico, são prioritariamente voltados para a sede do município. Em segundo plano são atendidas aquelas comunidades que ou se localizam próximo à sede ou as que têm um número significativo de moradores, o que significa força política frente às administrações (Alencar, 2004). Já foi citado o fato de Arixi ser a comunidade com o maior número de habitantes de Anamã, mas sua localização geográfica em relação à sede não contribuiu para extensão, a partir de Anamã, da rede de distribuição elétrica.

Sendo assim, a exemplo do que ocorre com várias outras comunidades no interior do Estado do Amazonas (Souza, 1996; Cartaxo, 2000, Silva e Cavaliero, 2001), foi necessário que a comunidade tivesse energia elétrica gerada localmente, através de grupo gerador a óleo diesel. Os primeiros equipamentos de geração de energia supriam apenas a igreja local e pouquíssimas casas que ficavam ao seu redor, cerca de três ou quatro. Por volta do ano de 1963 foi adquirido o primeiro grupo gerador da comunidade. Esse era da marca Honda e possuía capacidade de geração de 3kVA. O próximo registro de compra de grupo gerador a diesel aconteceu quase dez anos depois, em 1972, sendo este novamente da marca Honda, porém, com potência de 5 HP. Esse grupo gerador ficou em funcionamento até o ano de 1978. Os dois grupos geradores

relatados foram os únicos comprados apenas com auxílio comunitário, pois os próximos foram adquiridos com assistência de autoridades políticas.

O primeiro auxílio político aconteceu em 1978 com a compra de um grupo gerador da marca Agrale com potência de 13 HP, também com geração a Diesel. O segundo grupo, adquirido em 1980, era de marca Yamaha de 22 HP. A geração de energia elétrica era suficiente para abastecer toda a comunidade existente na época. A aquisição de um outro grupo gerador, também a Diesel, só aconteceria 12 anos mais tarde, em 1992. Desta feita o grupo então em funcionamento foi substituído por um MWM de 75 HP. O último grupo gerador de energia elétrica da comunidade foi adquirido em 2001, com potência de 160 HP. Ele ainda se encontra em operação na comunidade e é de responsabilidade da prefeitura municipal, que também efetua o pagamento do salário de dois motoristas¹⁹, moradores da vila. Como atividades, os motoristas realizam a manutenção do equipamento, além da tarefa de ligar/desligar e fazer o abastecimento com água e com diesel do grupo gerador.

5.5.1 Uso atual de energéticos

A comunidade faz uso de alguns energéticos para a sua auto-subsistência. Há o uso de combustíveis líquidos, representados pelo GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), gasolina e diesel. Além do uso de combustível sólido, representado pelo carvão vegetal.

Do total das 49 famílias entrevistadas, todas utilizam o fogão a gás. Porém, nove famílias fizeram referência à utilização de carvão para cocção. O motivo apontado foi o alto preço cobrado pela botija de 13 kg do GLP. Além disso, outro fator relatado – desta feita pelo número total de entrevistados – como sendo problemático é a necessidade da compra do GLP em comércios distantes das suas residências. A Foto 5.29 mostra comércio flutuante com botijas de gás.

¹⁹ Denominação local ao responsável pela operação e manutenção do grupo gerador que fornece energia elétrica.



Foto 5.29: Comércio flutuante – Venda de GLP
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

Geralmente esse tipo de gás pode ser encontrado nos comércios flutuantes localizados entre a sede do município e o lago do Anamã, ou mesmo na própria sede. Isso significa que além do gasto com a compra do GLP, ainda ocorre o gasto com o combustível necessário para abastecer o motor acoplado à canoa. Este é um dos exemplos da dependência da gasolina ou do diesel para viagens mais rápidas à sede, fator de reclamação por parte dos moradores, principalmente daqueles que não possuem condições financeiras que permitam tal gasto de forma constante. Sendo assim, muitos ainda optam pela energia mecânica humana quando do uso da canoa, deixando para utilizar o motor a gasolina apenas nos casos de maior necessidade.

O uso de velas e de lamparinas foi associado à iluminação domiciliar noturna. Cerca de 73% das famílias fez referência à utilização de tais quando o período de abastecimento de energia elétrica, provido pelo grupo gerador, é interrompido. O restante dos entrevistados não informou o uso de qualquer tipo de alternativa, alegando que, devido o fornecimento elétrico ser interrompido às 23:00 hs, usualmente eles estarão dormindo ou se preparando para tal. Outro item apontado para iluminação noturna foi a lanterna, porém, sua utilização mais freqüente é fora da residência, em viagens. O uso de lanternas é intrinsecamente associado ao consumo de pilhas. Cerca de 34% dos moradores fizeram referência ao uso daquela fonte para, além daquele uso, o funcionamento de rádios e aparelhos de televisão. Porém, não apenas pilhas são utilizadas para o funcionamento de tais equipamentos, uma vez que alguns moradores também recorrem ao uso de baterias (geralmente os modelos utilizados em carros de passeio) como gerador de eletricidade.

Dos energéticos outrora referidos, sem dúvida o diesel é o mais utilizado, principalmente se for levado em consideração a sua utilização comunitária para a geração de energia elétrica, pois é o combustível usado no grupo gerador de Arixi (Fotos 5.30, 5.31, 5.32 e 5.33). A Tabela 5.10 apresenta as especificações técnicas do mesmo.

Tabela 5.10 – Especificações Técnicas do Grupo Gerador		
Especificação	Motor	Gerador
Fabricante	MWM	Kohlbach
Modelo	TD229ECG	225MA
Ano de Fabricação	Julho/2001	Abril/2001
Potência Nominal	101 kW (Partida c/ bateria automotiva de 200Ah)	80 kVA a 1800 rpm.
Tensão entre fases: 220 V.		
Tipo de ligação: Estrela com neutro aterrado.		
Fator de potência do gerador: 0,80.		
Consumo específico de diesel: 15 litros/hora.		
Fonte: Diagnóstico Sócio-Ambiental 1º Relatório de Atividades		

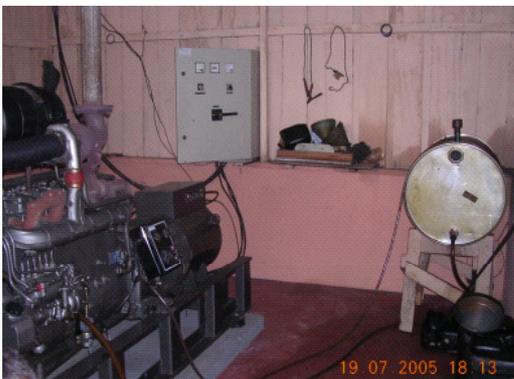


Foto 5.30: À esquerda: motor, à direita: tambor de diesel, ao fundo: quadro de proteção.
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.31: Quadro de proteção, seccionamento e controle de tensão, corrente e frequência.
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.32: Perspectiva do motor MWM
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.33: Detalhe da placa do gerador
Fonte: Diagnóstico Preliminar de Arixi.

5.5.2 Oferta de Energia Elétrica

À comunidade de Arixi é ofertado um total de 33 horas semanais de energia elétrica. Essas horas são divididas de forma diferenciadas durante a semana e os fins de semana. Cinco horas diárias de segunda à sexta-feira e aos sábados e domingos a oferta é diminuída em uma hora por dia, ou seja, totaliza em 4 horas diárias. O funcionamento do grupo gerador durante a semana ocorre das 18:00 às 23:00hs e aos fins de semana é das 18:00 às 22:00hs. Inicialmente, o fornecimento era interrompido às 22:00hs diariamente, porém; o funcionamento do período noturno da escola ficava prejudicado. Ficando estabelecida entre os moradores a necessidade de aumentar em uma hora o fornecimento de energia elétrica durante a semana, houve acordo com o Prefeito de Anamã e este aceitou em contribuir com mais 200 litros de diesel. Ao final do mês, o consumo individual de energia dos moradores não é medido em kWh, pois não há medidores domiciliares, não havendo também taxação por parte da concessionária atuante no município.

Segundo o Diagnóstico Sócio-Ambiental 1º Relatório de Atividades (2004), as características do sistema de distribuição de energia elétrica são as que seguem: a rede é trifásica a 4 fios - 3F + N (Fotos 5.34 e 5.35), não existindo transformadores de distribuição, pois a energia é gerada na própria tensão de distribuição de 220/127V. Não há consumo médio na ponta. A potência do gerador é de 64 kW.

Além dessa forma de geração de energia elétrica, a comunidade conta ainda com um kit de energia solar para a televisão instalada na Escola Estadual Maria Nogueira Marques, doada pelo Governo Federal para que pudesse ser veiculado o Programa Telecurso.



Foto 5.34: Rede elétrica em Arixi
Fonte: Costa Ferreira, 2005.



Foto 5.35: Poste de entrada e saída da rede elétrica
Fonte: Relatório Diagnóstico preliminar de Arixi, 2004.

5.5.3 Demanda Domiciliar de Óleo Diesel

Em relação ao uso domiciliar, é relevante ressaltar que o uso comum entre os moradores foi a iluminação com lâmpadas, na sua maioria incandescentes. Foi observado ainda que a demanda por energia elétrica concentrou-se principalmente na utilização de eletro-eletrônicos, como aparelhos de televisão e de som, conforme Foto 5.36. A seguir, a Tabela 5.11 fornece informações detalhadas sobre a demanda atual de equipamentos de uso domiciliar.



Foto 5.36: Televisão e aparelho de som.
Fonte: Costa Ferreira, 2005.

Tabela 5.11 Demanda Domiciliar Atual por Energia Elétrica

Discriminação de Bens	Quantidade
Rádio	27
Televisor	35
Geladeira	2
Freezer	26
Ventilador	25
Liquidificador	16
Ferro de passar	13
Máquina de lavar	5
DVD	2
Total	151

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

5.5.4 Demanda Comunitária de Óleo Diesel

A demanda atual por energia elétrica da vila constitui-se, além do conjunto de habitações, do fornecimento à Igreja Católica, às escolas Municipal e Estadual e ao poço artesiano comunitário. À igreja só é fornecida eletricidade quando das missas noturnas. As escolas também seguem o mesmo padrão de abastecimento, ou seja, apenas no período noturno de aulas é que é fornecida energia elétrica. O poço artesiano, por passar apenas cinco horas semanais e quatro horas aos fins de semana em funcionamento, não atende a todos os que são beneficiados com rede de encanamento de água domiciliar. Apesar de não saberem o porquê, os moradores foram unânimes em afirmar que o abastecimento de água diário é insuficiente para suprir as necessidades domésticas básicas. A capacidade de reserva de cada uma das duas caixas d'água do poço é de 5.000 litros. A potência do conjunto é de 0,5 HP, bifásico 220 V, consumo de 4,7 A de corrente nominal. A profundidade é de 60 metros.

Para o fornecimento de 132 hs de energia elétrica por mês existe a contribuição municipal na compra do diesel, porém, esta ajuda ainda não é o suficiente para suprir o total da demanda comunitária. Sendo assim, os moradores precisam comprar a parte faltante e também o total do óleo lubrificante. A demanda mensal da comunidade é medida em tambores de diesel e esta é suprida com um total de 10 e ½ a 11 tambores. A distribuição da oferta de óleo diesel é estabelecida do seguinte modo: a Prefeitura de Anamã doa 6 e ½ tambores, a Câmara Municipal

do ½ tambor e à comunidade fica o dever de complementar sua demanda com a compra de 3 e ½ ou 4 tambores, conforme a necessidade do mês. Cada tambor tem uma capacidade de 200 litros.

Para suprir a demanda de diesel mensal que lhe cabe, a comunidade, por decisão alcançada após reunião entre os moradores, preferiu estabelecer as taxas de acordo com a quantidade e tipo de eletroeletrônicos que cada família possui. Para tanto, foi estabelecida a taxa de cada equipamento de acordo com a Tabela 5.12.

Tabela 5.12 – Discriminação de taxas por bens

Bem Elétrico	Custo unitário (R\$)
Ventilador	1,00
Rádio	2,00
Máquina de Torno	2,00
Máq. de Lavar Roupa	2,00
Televisão	3,00
Freezer	5,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

As taxas de consumo totais praticadas na comunidade estão dispostas na Tabela 5.13. Pode-se perceber que a maior taxa ocorre no caso daqueles moradores que possuem o maior número de eletroeletrônicos. Para os bens que não foram especificados na Tabela 5.12, não houve qualquer taxa informada. É válido lembrar que tais taxas foram relatadas pelos moradores da vila. Sabe-se ainda que o somatório de cada eletrônico taxado não corresponde à totalidade das taxas informadas, possivelmente devido à omissão, por qualquer que seja o motivo, da respectiva taxa.

Tabela 5.13 – Discriminação das Taxas Totais

Item	Valor Mensal R\$
2 Freezers + TV + Três a cinco ventiladores	47,00
Torno Elétrico + TV + 2 Freezers + Máquina de Lavar Roupa.	37,00
1.000 m de rede* + TV	32,00
Máq. de Lavar Roupa + TV + Freezer	29,00
Freezer	24,00
Iluminação com lâmpadas	19,00

*Rede de transmissão necessária para o abastecimento de casas localizadas à margem esquerda do lago do Anamã.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Pesquisa de campo, Julho 2005.

A menor taxa, de R\$ 19,00, foi estabelecida no intuito de se alcançar o valor necessário para a compra dos litros de diesel que a comunidade necessita para complementar o seu uso. O valor total que a folha de pagamento precisa alcançar mensalmente é de R\$ 1.414,00. Esse valor inclui não apenas a compra do combustível, mas também a do óleo lubrificante, conforme anteriormente citado. Nas datas festivas comunitárias, ocorre um aumento na demanda de energia elétrica, visto que há o uso da mesma durante toda a noite. Essa demanda é suprida pela própria comunidade com a compra de 400 litros de óleo diesel, o que representa dois tambores, ao preço de R\$ 350,00 cada, segundo dados dos comunitários.

5.5.5 Demanda Potencial de Energia Elétrica

Anteriormente fora mencionado que a estrutura comunitária conta com uma casa de farinha, um engenho de cana-de-açúcar, um posto de saúde, escolas e a Sede São Sebastião²⁰, dentre outros estabelecimentos. A demanda potencial comunitária de Arixi é representada aqui por tais pontos, uma vez que suas utilizações de modo completo, por parte dos moradores, ficam

²⁰ Apesar da Sede São Sebastião ser de propriedade da Igreja Católica, ela também é usada como sala de aula para reforço escolar à disposição dos alunos da comunidade. Serviu também de sede para o Clube de Mães de Arixi, que atualmente está desativado.

prejudicadas por causa da falta de fornecimento de energia elétrica 24 horas por dia. A demanda potencial por unidade familiar, por sua vez, foi representada pela utilização de bens elétricos.

A utilização incompleta de maquinários ocorre nos casos específicos da casa de farinha e do engenho de cana-de-açúcar. Alguns poucos da comunidade, que possuem pequenos motores geradores, podem fazer uso esporádico das máquinas elétricas existentes em tais estabelecimentos. Estes representam uma minoria, pois a maior parte dos moradores faz uso das casas de farinha manuais que alguns possuem em suas propriedades, sob o regime de aluguel. O pagamento pode ser feito, inclusive, com parte da produção da farinha de mandioca realizada. Os equipamentos de tais casas de farinha, geralmente, são: a prensa (vide Foto 5.37); usada para retirar o excesso de água da mandioca já cevada; a peneira, utilizada para reduzir o tamanho dos flocos de massa (vide Foto 5.38 e Foto 5.39); e o forno, que faz a torra da massa. Um “fornheiro” é encarregado de mexer (ou “remar”, conforme denominação local) a massa com um remo de barco por cerca de duas horas seguidas, vide Foto 5.40.



Foto 5.37: Prensa
Fonte: Ferreira, 2005.



Foto 5.38: Massa cevada
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.39: Peneira
Fonte: Vital, 2005.

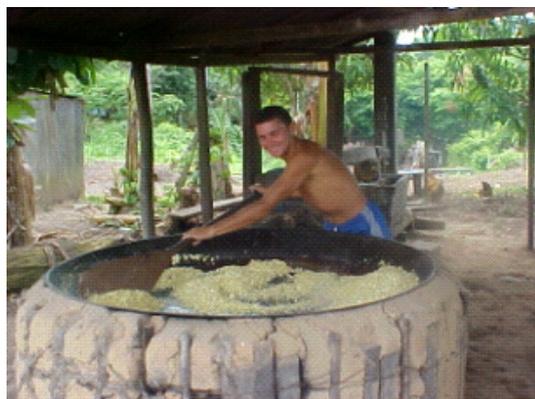


Foto 5.40: Forno manual
Fonte: Costa Ferreira, 2005..

Em relação à casa de farinha (Foto 5.41 e Foto 5.42) e ao engenho de cana-de-açúcar comunitários, conforme já citado, ambos possuem maquinário elétrico, porém, como fica impraticável o uso diurno de tais equipamentos, uma vez que a comunidade apenas têm geração de energia elétrica no período noturno, os moradores se restringem à utilização das máquinas manuais da casa de farinha.



Foto 5.41: Casa de farinha comunitária.
Fonte: Vital, 200.



Foto 5.42: Perspectiva interna da casa de farinha comunitária
Fonte: Vital, 2005.

Nas Fotos 5.43 a 5.46 observam-se os equipamentos da casa de farinha comunitária em maior perspectiva. Na Foto 5.45, vê-se um pequeno gerador particular usado para o funcionamento de equipamentos elétricos. Isso geralmente acontece quando algum morador recebe uma grande encomenda de produção de farinha de mandioca. Sendo os equipamentos da casa de farinha comunitária de maior porte, aquela é preferida às casas pequenas e particulares. Por fim, as Fotos 5.47 e 5.48 trazem as perspectivas do engenho de cana de açúcar. Como pode ser observado, trata-se de um pequeno engenho com um moedor de cana, este elétrico, e um forno a lenha.



Foto 5.43: Forno manual.
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.44: Cevadeiras (frente) e prensa manual (fundo).
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.45: Forno elétrico (destaque para o motor gerador).
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.46: Equipamento elétrico
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.47: Moedor de cana-de-açúcar
Fonte: Vital, 2005.



Foto 5.48: Forno a lenha
Fonte: Ferreira, 2005.

Frente à possibilidade de expansão de energia elétrica na comunidade, os moradores foram ouvidos em relação a sugestões de utilização da energia gerada, independentemente dos kW envolvidos ou ainda se fosse uso particular ou comunitário. A Tabela 5.14 traz as sugestões referidas, incluindo aqueles que não a fizeram. Não causa estranheza o fato de que a maior parte dos entrevistados, cerca de 42%, relata a preferência de abastecimento residencial de eletricidade, uma vez que seria possível a utilização de seus eletrodomésticos, oferecendo inclusive maior conforto às famílias.

Tabela 5.14 – Sugestões para o uso da energia elétrica gerada

Usos	Nº de Eventos
Compra e/ou utilização de eletrodomésticos	28
Sem sugestão	20
Instalação de serraria comunitária	6
Iluminação Pública	5
Comércio de produtos perecíveis	4
Eletrificação da casa de farinha e do engenho de cana-de-açúcar	4
Instalação de Moveleira comunitária	4
Instalação de mini-fábrica de gelo comunitária	3
Instalação de mini-fábrica de polpa de açaí comunitária	1
Instalação de Granja particular	1
Reativação do clube de mães	1

Elaboração própria a partir de dados de campo, Julho de 2005

Capítulo 6

Análise Multiobjetiva das Sugestões Comunitárias de Arixí

Conforme visto no capítulo anterior, a geração de renda monetária na comunidade restringe-se a poucos produtos agrícolas e estes são comercializados, em sua maioria, *in natura*, o que não possibilita alcançar preço de venda elevado. Ainda, viu-se que mesmo aqueles produtos agrícolas que são beneficiados, como é o caso da mandioca e do açaí, por exemplo, encontram gargalos de produção, principalmente devido à falta de oferta de energia elétrica na vila durante o dia, uma vez que tal, conforme visto, só ocorre no período noturno.

Discutiu-se no Capítulo 2 que a geração de energia elétrica, por si só, não necessariamente será fator de melhoria de qualidade de vida de uma localidade. Esta precisa estar conjugada a uma série de outros fatores. Sendo assim, reafirma-se que o projeto de eletrificação a ser implantado na comunidade de Arixí só terá sentido completo se houver esforço no sentido de promover aumento do nível de qualidade de vida dos moradores, incluindo nesta a elevação da renda, até para que, futuramente, as próprias famílias possam arcar com o pagamento de seu fornecimento elétrico. Neste sentido, propõe-se, com base em sugestões comunitárias, o desenvolvimento de atividades que possivelmente possam alavancar o nível de renda monetária comunitária de Arixí, isto sendo possibilitado por práticas que hoje se encontram subaproveitadas devido a baixa oferta de eletricidade.

Tais propostas foram sugeridas pelos próprios moradores, baseadas em atividades, na sua maioria, já exercidas pelos mesmos, conforme mostrado na Subseção 5.3.5. Do total das sugestões de uso comunitário observadas na Tabela 5.14, foram elencadas três: instalação de uma

mini-fábrica de polpa de açaí, eletrificação da casa de farinha (sendo feito estudo especificamente para a instalação e uso de forno elétrico rotativo) e instalação de uma mini-fábrica de gelo. O critério de escolha de cada atividade foi baseado na possibilidade de seu respectivo alcance comunitário, uma vez que se entende a importância da expansão do desenvolvimento à comunidade como um todo e não apenas a determinadas famílias.

6.1 Atividades para geração de renda comunitária

Parte dos comunitários aponta o incipiente fornecimento elétrico como um dos entraves para o baixo beneficiamento de certos produtos, sejam eles agrícolas, como é o caso da mandioca, ou mesmo oriundos da prática do extrativismo, especificamente o açaí. Conforme anteriormente citado, poucos são os moradores da vila que fazem utilização dos equipamentos elétricos existentes na casa de farinha e no engenho de cana-de-açúcar, uma vez que isso onera ainda mais o já restrito orçamento familiar por causa da necessidade de compra de combustível para a operação do maquinário. Outros utilizam apenas equipamentos manuais, que oferecem baixa produtividade. Além disso, foi apontado o baixo volume de produção de polpa de açaí. O fator preponderante indicado também foi o pouco tempo disponível de eletricidade na vila. Além disso, não há máquina despulpadeira de açaí de uso comunitário, apenas particular, restringindo essa atividade.

Por fim, outro elemento que poderia aumentar a renda comunitária é a pesca comercial. Apesar desta ser proibida no lago, conforme visto no Capítulo 5, existem iniciativas locais de piscicultura. Uma delas inclusive com a primeira despesca já próxima, e outras ainda em processo de construção. Para o desenvolvimento da atividade pesqueira, foi sugerida pela comunidade a implementação de uma mini-fábrica de gelo. Isto permitiria melhores condições de comercialização dos peixes por parte dos produtores, uma vez que seria possível prolongada conservação do pescado, não sendo necessário o escoamento imediato a intermediários, os quais fazem a revenda para comércios mais distantes da vila. Estes intermediários, como é sabido pelos moradores de Arixi, compram o pescado por valor inferior ao que seria comercializado nas feiras e mercados.

Em face ao exposto, percebe-se que as atividades descritas podem deixar de ser subaproveitadas, para o benefício da população. O que todas essas sugestões têm em comum é o fato de necessitarem de energia elétrica para serem implantadas e/ou melhor aproveitadas, além de serem propostas que visam o aumento da renda comunitária, esta sendo um dos requisitos para o melhoramento da qualidade de vida local. A seguir, faz-se uma breve apresentação de cada uma das atividades. Para o processo de escolha sobre qual a solução ótima, utiliza-se o princípio da metodologia de abordagem multiobjetiva.

6.1.1 Instalação de forno elétrico rotativo na casa de farinha comunitária

Durante a pesquisa de campo, os moradores descreveram dieta alimentar fortemente baseada em tubérculos *in natura*, como a mandioca e o cará. Conforme já citado, os moradores da vila destinam a chamada mandioca para a produção de farinha e a macaxeira para consumo *in natura*. A primeira é mais tóxica, pois contém alta concentração de ácido cianídrico (50ppm) (Jornal da Ciência, 2006), sendo necessário o seu processamento para posterior consumo, por isso é mais usada na fabricação de polvilhos, farinhas e mesmo na indústria têxtil, metalúrgica, química, entre outras. Já a macaxeira pode ser consumida *in natura*, pois possui baixo teor de ácido cianídrico.

Da mandioca (ou mandioca “brava”, conforme é conhecida em algumas regiões do país) produz-se a farinha que pode ser classificada de acordo com a região, podendo ser farinha d’água ou seca, e também a fécula (ou polvilho) que pode ser doce ou azeda. Na produção artesanal feita em Arixi é mais comum, para o consumo dos próprios moradores, a fabricação da chamada farinha d’água que apresenta maior granulação e demanda tempo menor de preparo. No entanto, para a comercialização externa à comunidade é produzida farinha de menor granulação, pois esta é mais apreciada pela cultura regional e possui maior valor de mercado.

Dessa forma, observa-se que a mandioca pode ser utilizada para diversos fins. Para este trabalho, será feito o estudo apenas da produção da farinha, já que se constatou que este é um processo que a comunidade já conhece e pratica, além de ser um produto de fácil aceitação no mercado regional.

Conforme visto no Capítulo 5, a casa de farinha comunitária não é eletrificada. Além disso, um dos moradores relatou que o forno rotativo – maquinário responsável pela granulação e torrefação da farinha – oferece granulação não comumente aceita pelo mercado regional. Como este é o equipamento principal da casa de farinha comunitária de Arixí, propõe-se a aquisição de um novo equipamento que, além de oferecer a granulação desejada, possa também contribuir com eficiência energética.

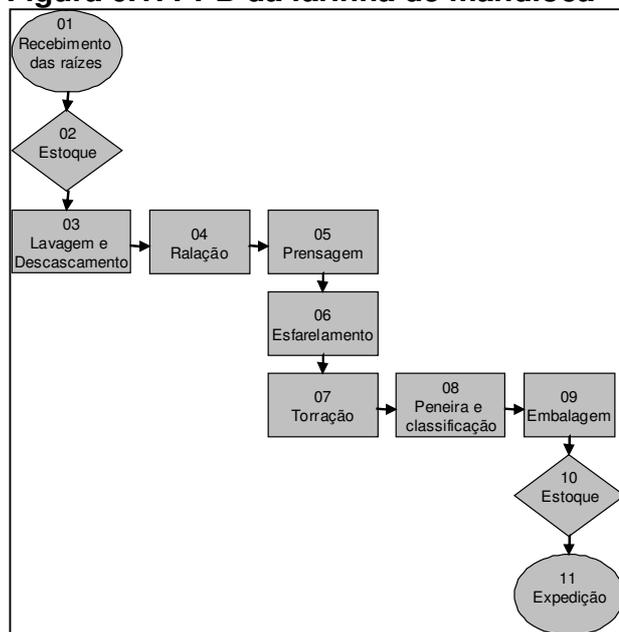
Conforme já citado, este estudo é limitado à instalação de um forno elétrico rotativo, cujas características técnicas são apresentadas na Tabela 6.1. Para esse maquinário, a capacidade é de 5.000 kg de raízes de mandioca por dia, num total de 10 horas de produção também diária. Para cada quilo de mandioca processada, apenas 25% é massa (EMBRAPA, 2006), sendo o restante líquido. O custo de aquisição do equipamento é de R\$ 10.440,00 (segundo empresa na cidade de Manaus – Motonorte).

Tabela 6.1 Características técnicas do forno rotativo

Máquinas	Capacidade do Motor em kW	Dimensões	Capacidade de processamento de mandioca /hora	Capacidade de Produção de Farinha
Forno Rotativo Horizontal	1,47	2,30 x 2 x 1,65 m	500 kg	125 kg

A seguir, faz-se descrição do processo produtivo da farinha de mandioca, conforme Figura 6.1, a partir de dados da Embrapa (2006).

Figura 6.1: PPB da farinha de mandioca



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da EMBRAPA, 2006

Apenas para fins de estimativa de cálculo de produção, apresenta-se a área total de plantação de mandioca em 1 hectare. Para a produtividade média de cada hectare, tomou-se por base dados do IBGE (2006), no qual o município de Anamã apresentou produtividade de cerca de 9,6 toneladas no ano de 2003. A estimativa de produção de raízes de mandioca pode ser vista na Tabela 6.2. É importante observar que a comunidade de Arixi faz a colheita da mandioca uma vez por ano.

Tabela 6.2: Estimativa de produção de mandioca em Arixi

Cultura	Hectares	Produtividade média ton/ha	Produção Anual ton
Mandioca	1	9,6	9,6

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, 2006.

A comercialização é feita em sacas de 75 litros pelos moradores da vila, que representa cerca de 41kg de farinha de mandioca²¹. A partir de tais dados, foi possível estabelecer receita

²¹ 40 litros de mandioca representam cerca de 22kg, logo 75 litros corresponde a cerca de 41kg. Para mais informações sobre os fatores de conversão visitar: [www. ufsc.br/~esilva/Farinhada.html](http://www.ufsc.br/~esilva/Farinhada.html)

comunitária aproximada, conforme Tabela 6.3. O preço médio de venda é o praticado pelos moradores da comunidade.

Tabela 6.3: Receita da farinha de mandioca

Produto	Preço R\$/Saca 41kg	Quant. Sacas 41kg/Ano	Receita Anual Comunitária
Farinha de Mandioca	35,00	58	2.030,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SEBRAE.

Durante o processo produtivo da farinha de mandioca, um dos principais impactos ambientais é gerado pelo descarte sem os cuidados necessários da manipueira. Tal resíduo é o líquido obtido a partir da etapa de prensagem da massa ralada de mandioca (é a partir da manipueira que se retira o polvilho, após seu processo de decantação). Geralmente esta é despejada nos rios e nos solos. Um dos principais problemas causados é o ambiental, o qual também é facilmente estendido ao homem e animais. Quando despejado em cursos d'água, contamina peixes principalmente, pois microorganismos são mais resistentes. A manipueira possui alto teor tóxico devido presença de linamarina, glicosídeo (potencialmente hidrolisável) e ácido cianídrico (Branco apud Carvalho et al., 2005). Cada tonelada de mandioca chega a produzir cerca de 300 litros de manipueira.

No entanto, é possível minimizar possíveis problemas ambientais causados. A utilização da manipueira tem sido registrada tanto no segmento doméstico como no industrial. No primeiro, pode ser usada para o preparo de molhos, por exemplo. Para aquele fim é necessário que a manipueira seja reservada e deixada fermentar naturalmente por um ou dois dias, em seguida fervida por algumas horas, para posterior consumo. Ainda, é registrado seu uso nas indústrias alimentícia, de cosmético, farmacêutica, de fundições, de aviação, na produção de biossurfactantes – que permitem diversas aplicações como o refino de petróleo – (Jornal da Ciência, 2006). Projetos realizados pelo SEBRAE/Acre (2006) mostram a utilização da manipueira na produção de vinagre, sabão, inseticida e formicida. Ainda, há registros do uso como adubo, dado sua composição rica em potássio, nitrogênio, magnésio, fósforo, cálcio e enxofre.

Área para maior produção de mandioca na vila, possivelmente não será fator de empecilho para os moradores, uma vez que tal cultura já é praticada. No entanto, é necessária análise futura junto à comunidade para se conhecer a reais possibilidades da prática em maior escala.

6.1.2 Despoldadeira de açai

O açai (Foto 6.3), fruto bastante apreciado na dieta alimentar não só da comunidade como também da região, vem tendo seu valor comercial aumentado nos últimos anos em razão do aumento das exportações de tal fruto para outras regiões brasileiras, como por exemplo, para a região Sudeste. O maior produtor tanto do fruto açai quanto do chamado “vinho” (ou polpa – vide Foto 6.4 – diluída com água) é o Estado do Pará, também na região Norte do país (Revista Nosso Pará, 2006).

O açai *in natura* e também o beneficiado possuem valor de venda interessante o suficiente a ponto dos moradores de Arixi primarem sua venda e não o consumo próprio, a exemplo do que acontece com outros cultivos.



Foto 6.2: Palmeira do açai
Fonte: EMBRAPA, 2006.



Foto 6.3: Fruto do açazeiro.
Fonte: EMBRAPA, 2006.



Foto 6.4: Polpa de açai.
Fonte: EMBRAPA, 2006.

A localização das propriedades dos moradores da vila, sendo estas em sua maioria em área de várzea, é propícia para se encontrar palmeiras de açai (ou açazeiros) nativas, uma vez que, segundo a EMBRAPA (2006) “*em condições naturais, a densidade de açazeiro nas populações nativas é maior nos solos de várzea alta*”. O referido órgão incentiva a prática de manejo dos exemplares nativos de açazeiros, único tipo de colheita referida pelos entrevistados em Arixi.

Conforme anteriormente mencionado, a comunidade já faz a colheita e comercialização do açai. No entanto, o maior volume de venda é do açai *in natura*, que é vendido em sacas de 75

litros e destinado principalmente para os mercados da cidade de Manaus. Os frutos são altamente perecíveis, principalmente quando expostos a condicionamento inadequado. É aconselhável que o beneficiamento em polpa ocorra em, no máximo, 24 horas após a colheita. Tal beneficiamento refere-se à transformação do fruto do açaí em polpa, esta podendo inclusive ser congelada para posterior consumo.

Como ocorre com a maioria dos produtos que passam por processo de beneficiamento, o valor do litro de “vinho” comercializado na comunidade é superior quando comparado ao açaí *in natura*. O vinho, conforme já mencionado, é a polpa do açaí acrescentada de água. Este é classificado de acordo com a porcentagem de água adicionada no momento do preparo, o que determina também seu valor comercial. Dependendo da proporção, o açaí é classificado em grosso ou especial, médio ou regular, fino ou popular. A polpa é caracterizada, segundo a Legislação de Vigilância Sanitária (Ministério da Saúde, 2006), por não ser adicionada água em sua preparação (Foto 6.4).

Sendo assim, a partir da sugestão comunitária para a instalação de uma despoldadeira de açaí, faz-se apresentação das características técnicas do mínimo de máquinas e equipamentos necessários para que se possa fazer o beneficiamento dos frutos, apresentadas na Tabela 6.4. Para esse conjunto, o custo de aquisição é cotado em R\$ R\$ 9.707,06 (empresa Tortugan²²).

Tabela 6.4 Características Técnicas despoldadeira de açaí

Item	Capacidade do Motor em kW	Dimensões	Capacidade de processamento de açaí/hora
Máquina em aço inox, aisi 304 de despoldar açaí.	0,74	0,42 x 0,80 x 1,38 m	450 kg

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de mercado

Em relação aos impactos ambientais gerados pela produção de polpa de açaí, estes são mínimos. A maior parte dos rejeitos constitui-se de caroços da fruta. Existem indicações de utilização do mesmo para diversos fins incluindo na fabricação de óleo e a utilização da biomassa para a geração de energia elétrica.

²² Em e-mail enviado dia 29/11/2006 para elenjf@yahoo.com.br

A unidade de venda do açaí *in natura* é a saca com 75 litros, o que representa aproximadamente cerca de 52kg de fruto. Cada saca é comercializada ao preço médio de R\$ 38,75. A comercialização total anual para cada família extrativista é, em média, de 48 sacas, sendo aquelas colhidas geralmente entre os meses de fevereiro a junho.

Faz-se estimativa, para fins de cálculo de receita anual, da venda do açaí na forma de polpa, ou seja, sem qualquer acréscimo de água, uma vez que a proporção de adição de água depende da escolha de cada produtor e do gosto do consumidor, variando assim o preço a ser estabelecido. O preço médio de venda do litro da polpa do açaí pelos moradores é de cerca de R\$ 1,50. Para fins de cálculo considera-se que toda colheita anual (aproximadamente 48 sacas de 75 litros cada uma) seria transformada em polpa. Sendo assim, a produção total da comunidade, ao ano, é de aproximadamente 3.600 litros de açaí *in natura*. Segundo a EMBRAPA (2001), para produção de 1 litro de polpa de açaí, são necessários 2,5 kg de fruto, ou seja, apenas 40% do fruto é transformado em polpa, sendo o restante composto por caroço contendo semente oleaginosa. A Tabela 6.5 mostra a estimativa de receita anual a partir da instalação da despulpadeira comunitária de açaí.

Tabela 6.5: Estimativa de receita anual comunitária de polpa de açaí

Extrativismo	Preço médio de venda do litro (R\$)	Estimativa de venda anual (litro)	Receita Anual Estimada (R\$)
Açaí	1,50	1.440	2.160,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de campo, Julho de 2005.

6.1.3 Mini-fábrica de gelo

A terceira sugestão a ser analisada refere-se à instalação de uma mini-fábrica de gelo em escamas que possa atender à comunidade. Uma vez que já existem iniciativas locais para a produção de peixes em lagos de piscicultura, orienta-se a proposta no sentido de utilizar o gelo para a conservação do pescado produzido. A venda é, geralmente, orientada para mercados localizados na cidade de Manaus, ou municípios mais próximos. A comunidade se beneficiaria com a possibilidade de comercialização direta com o consumidor, não sendo necessário o

escoamento imediato da produção, uma vez que o pescado poderia ser conservado por período maior. Dessa forma, não seria tão necessária a figura do intermediário, responsável pela compra, geralmente a preço inferior, do pescado para posterior revenda.

Para tal estudo, foram consideradas as especificações técnicas de uma máquina de gelo em escamas, fornecidas por um fabricante (Top Crystal). O fabricante de gelo com sistema modular tem capacidade de produção de cerca de 850 kg de gelo por dia (24 horas). Os flocos de gelo possuem de 1,5 mm a 3,00 mm de espessura. Foi escolhida a produção de gelo em escamas por esta ser eficaz na aplicação de atividades como de conservação de peixes. Na Tabela 6.6 são apresentadas as especificações da máquina. O custo de aquisição desse equipamento na cidade de Manaus é de, em média, R\$ 9.500,00 (Pólo Norte Refrigeração²³).

Tabela 6.6 Características técnicas da máquina de gelo em escamas

Item	Capacidade do Motor em kW	Dimensões	Capacidade de produção diária	Refrigeração
Máquina de gelo em escamas	4,6	1.107 x 700 x 880 mm	850 kg	Ar/Água

Conforme já citado, existe criação particular de peixes em cativeiros em Arixi. Outras ainda estão em processo de instalação. Inclusive, há iniciativas para o estabelecimento de uma associação de criadores para o fortalecimento desta atividade. Apenas para efeito de análise, neste estudo considera-se que a comunidade já tenha a prática da piscicultura estabelecida. Moradores citaram que, por causa das poucas horas de fornecimento elétrico, além de outros fatores, a atividade de piscicultura ainda é subaproveitada, uma vez que limita a conservação e o beneficiamento do pescado.

A produção anual considerada nesse estudo refere-se a 1.000 kg de peixes da espécie tambaqui, uma vez que esta é a de maior população em cativeiro na vila de Arixi. Além disso, a referida espécie é bastante apreciada na região, alcançando relevante valor de mercado. Para

²³ Consulta por telefone dia 05/01/2006.

comercialização, a EMBRAPA (SUFRAMA, 2006) sugere que o tambaqui alcance o peso de cerca de 2 kg. O preço de venda do produtor, segundo dados do Governo do Estado do Amazonas (2006), foi de até R\$ 4,00 o quilo em 2006. A Tabela 6.7 apresenta estimativas de cálculo de receita bruta da comercialização de tambaqui criado em cativeiro.

Tabela 6.7: Receita estimada da venda de tambaqui

Item	Preço R\$/kg	Quant. kg/Ano	Receita Anual Comunitária
Tambaqui	4,00	1.000	4.000

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do SEBRAE (2006).

Conforme já citado, neste estudo considera-se que a comunidade já tenha consolidado a prática da piscicultura. Sendo assim, apenas a instalação de uma mini-fábrica de gelo, tendo seu fornecimento elétrico oriundo da mini-usina à hidrogênio – à exemplo das outras análises feitas – apresenta baixos impactos ao meio ambiente. No entanto, não é possível deixar de mencionar a importância de se seguir os procedimentos legais necessários para a construção de tanques de piscicultura, a fim de que se evite desnecessários impactos ambientais.

6.2 Abordagem multiobjetiva para a escolha da melhor atividade

Conforme já mencionado no Capítulo 3, existe metodologia que auxilia na tomada de decisão quando várias alternativas são apresentadas e cada uma possui diferentes objetivos (Souza, 2000; Queiroz, 1999). Como se trata de pequena comunidade, esta dissertação opta pela simplificação de tal ferramenta, sendo utilizado ambiente Excel para análise de dados. Os objetivos restringem-se aos campos sócio-econômico, ambiental e energético.

A escolha de tais objetivos foi baseada nas referências da própria comunidade e observadas no corpo deste trabalho. Sendo assim, são apresentados os diferentes objetivos de cada atividade: renda gerada, custos de implantação, impactos ambientais e potência do motor do equipamento

necessário. A Tabela 6.8 aglutina os resultados para cada uma das atividades selecionadas, anteriormente citados nas Subseções 6.1.1, 6.1.2 e 6.1.3.

Tabela 6.8: Resultados das atividades selecionadas

Objetivo	Despoldadeira	Farinha	Gelo
Potência do Motor/kW	0,74	1,47	4,6
Renda Gerada	2.160,00	2.030,00	4.000,00
Impac Amb	-	+	+
Custos Implant	9.707,06	10.440,00	9.500,00

No primeiro objetivo considera-se o caráter sócio-econômico da atividade, uma vez que se entende que o aumento do nível de renda comunitário também implica modificações sociais, principalmente tratando-se de uma comunidade que possui baixo nível de renda como Arixí. Com relação aos custos de implantação, vislumbra-se a possibilidade de cooperação entre associações e moradores para a aquisição do referido equipamento.

Os impactos ambientais na Tabela 6.8 são representados pelos sinais “+” e “-”, indicando, respectivamente, maior impacto e menor impacto. Sabe-se que qualquer uma das atividades apresentadas oferece impactos ambientais no decorrer do seu desenvolvimento. Mesmo que estes não ocorram no momento da produção, entende-se que em algum momento da cadeia produtiva, seja nos insumos necessários ou mesmo nos subprodutos gerados, haverá impactos ambientais. Portanto, esta dissertação opta por defender a não existência de impactos nulos e sim a de impactos de maior ou menor magnitude.

Apesar de não ser objetivo definir e mensurar cada um deles, este trabalho decidiu considerar alguns dos impactos envolvidos apenas no momento exato de produção. Esta decisão foi baseada na preocupação dos moradores da vila, demonstrada no Capítulo 5, em relação à conservação mínima do meio ambiente em que vivem. Naquele capítulo foi descrita a cooperação entre os moradores da vila para evitar ou impedir a prática da pesca comercial no lago. Quanto à conservação de espécies nativas, menciona-se o manejo de açaizeiros, encontrados nos arredores

da comunidade e de propriedade privada das famílias residentes na vila. E, por fim, considera-se a potência do motor do equipamento a ser instalado, conforme descrição dos fabricantes.

Analisando-se a Tabela 6.8 no objetivo “renda gerada”, por exemplo, quando é feita comparação das atividades entre si, observa-se que o melhor desempenho é apresentado pela instalação da mini-fábrica de gelo. Seguido à essa atividade, a máquina de despolpar açaí tem o performance médio e, por fim, em última posição, a atividade de produção de farinha de mandioca apresenta o menor nível de geração de renda para a comunidade, tendo desempenho ruim quando comparada com as outras atividades.

Essa comparação pode ser feita para todos os outros objetivos que estão sendo considerados, quais sejam: custo de implantação, impactos ambientais e potência do motor. Sempre será eleito o desempenho da melhor atividade como sendo ótimo, da segunda melhor como médio e da última colocada como ruim, frente aos objetivos considerados. Sendo assim, para maior compreensão, a Tabela 6.9, elaborada a partir da Tabela 6.8, apresenta a atuação de cada atividade, sendo que classificação ótima é representada pelo valor 10, a média pelo valor 7 e a ruim pelo número 4. A escolha destes números é feita com o intuito de atribuir maior valor à melhor performance, assim como menor valor à pior delas.

Tabela 6.9: Valores das atividades

Objetivo	Valores		
	Despolpadeira	Farinha	Gelo
Renda Gerada	7	4	10
Custos Implant	7	4	10
Impac Amb	10	7	7
Potência do Motor/kW	10	7	4

Sendo assim, a Tabela 6.9 apresenta os valores atribuídos às atividades sugeridas neste trabalho. Se ao invés do objetivo renda gerada fosse considerado de maior significância o de custo de implantação, por exemplo, o melhor valor encontrado é o da mini-fábrica de gelo, com um custo de R\$ 9.500,00, conforme Tabela 6.8, o mais baixo dentre todas as atividades, o que culminou em avaliação ótima, atribuindo-se a nota máxima 10, conforme Tabela 6.9.

No entanto, se novamente fosse proposta alteração e o objetivo considerado mais importante fosse o impacto ambiental, a despulpadeira de açaí seria a atividade a ser implantada na comunidade, pois esta apresenta a melhor performance, de acordo com a Tabela 6.9. O mesmo ocorreria se fosse analisada apenas a potência do motor em kW, pois, novamente, a despulpadeira apresenta a melhor pontuação.

Como é possível notar, várias situações podem ser simuladas e os resultados variam de acordo com o grau de importância conferida ao objetivo analisado, seja este renda gerada, custo de implantação, impactos ambientais ou potência do motor. A fim de quantificar a importância conferida a cada objetivo, foram atribuídos pesos aos desempenhos apresentados estabelecidos pelo decisor, conforme metodologia sugerida de análise multiobjetiva. Sendo assim, a Tabela 6.10 estabelece simulação onde o objetivo renda comunitária gerada por cada atividade é priorizado. O menor peso deles foi atribuído ao objetivo custo de implantação. Os pesos (ou grau de importância) variam entre 1 e 4 e, quanto maior o número atribuído, maior a significância conferida ao objetivo em questão.

Na Tabela 6.9 descreveram-se os desempenhos de cada atividade, representados pelos números 10, 7 e 4, conforme mencionado anteriormente. A fim de simular qual a atividade que apresenta melhor conjunto de benefícios para a comunidade de Arixí, dado o nível de importância conferida aos diferentes objetivos envolvidos, elaborou-se a Tabela 6.10. Para esta simulação, o objetivo de maior peso, ou aquele ao qual é conferida maior importância, é a renda gerada por cada uma das atividades, uma vez que se entende que esta é a uma das principais prioridades dos moradores. Através do produto entre a coluna valores das atividades estabelecidos na Tabela 6.9 e a coluna pesos, quantificados na Tabela 6.10, é possível fazer a análise de desempenho.

Tabela 6.10: Análise multiobjetiva I

Objetivos	Pesos	Desempenho das atividades		
		Despulpadeira	Farinha	Gelo
Renda Gerada	4	28	16	40
Custos Implant	1	7	4	10
Impac Amb	3	30	21	21
Potência do Motor/kW	2	20	14	8
TOTAL		85	55	79

Desta forma, conclui-se que, através de abordagem multiobjetiva, a solução ótima apontada pela Tabela 6.10 é a instalação da máquina de despolar açai. Apesar desta não ter apresentado o melhor desempenho em todos os objetivos considerados, ainda assim apresenta a maior pontuação no contexto geral, quando comparada com a instalação de um forno rotativo elétrico para a produção de farinha ou com a ativação de uma mini-fábrica de gelo.

Conforme já mencionado, para a simulação observada na Tabela 6.10 foi conferida maior importância ao objetivo geração de renda. Em seguida a este objetivo, em ordem de significação, estão os impactos ambientais, com peso 3, a potência do motor, com 2 e, por fim, os custos de implantação apresentando o menor dos pesos, uma vez que se vislumbra cooperação entre associações e a comunidade, não sendo imputado à esta última os custos completos com a implantação da atividade.

No entanto, propõe-se ainda outras simulações, onde os pesos, ou nível de importância conferidos aos objetivos em análise fossem alterados, ou seja, qual seria a atividade eleita caso a renda deixasse de ser o objetivo mais importante. Desta forma, as Tabelas 6.11, 6.12 e 6.13 apresentam as atividades que oferecem solução ótima para a comunidade, de acordo com o grau de importância, ou peso, conferido ao objetivo em questão. Vale lembrar que para cada uma dessas tabelas apresentadas, a coluna pesos sofre alteração gradual, de acordo com a atividade, proporcionando que todas elas possam experimentar desde o menor até o maior peso.

Tabela 6.11: Análise multiobjetiva II

Objetivos	Pesos	Valores		
		Despoldadeira	Farinha	Gelo
Renda Gerada	3	21	12	30
Custos Implant	2	14	8	20
Impac Amb	2	20	14	14
Potência do Motor/kW	1	10	7	4
TOTAL		65	41	68

Tabela 6.12: Análise multiobjetiva III

Objetivos	Pesos	Valores		
		Despolpadeira	Farinha	Gelo
Renda Gerada	2	14	8	20
Custos Implant	3	21	12	30
Impac Amb	1	10	7	7
Potência do Motor/kW	3	30	21	12
TOTAL		75	48	69

Tabela 6.13: Análise multiobjetiva IV

Objetivos	Pesos	Valores		
		Despolpadeira	Farinha	Gelo
Renda Gerada	1	7	4	10
Custos Implant	4	28	16	40
Impac Amb	4	40	28	28
Potência do Motor/kW	4	40	28	16
TOTAL		115	76	94

Observa-se que, das três simulações feitas, duas novamente apontam como sendo a instalação de máquina de despolpa de açaí a atividade que reúne o melhor conjunto de benefícios para a comunidade de Arixí. Apenas a Tabela 6.8 apresenta resultado diferente, indicando a mini-fábrica de gelo como sendo a melhor das atividades.

A intenção, ao se realizarem as simulações apresentadas nas três últimas tabelas, é demonstrar as variadas opções existentes quando se muda a importância dos objetivos considerados. Várias simulações podem ser feitas, como foi visto, sendo necessário que se estabeleça o objetivo de maior importância para cada uma.

No entanto, não se ignora a necessária opinião dos moradores da comunidade no que diz respeito à atividade eleita, sendo interessante conhecê-la para que a atividade de despolpa de açaí possa encontrar apoio comunitário para ser desenvolvida.

Assim, sabe-se que, de acordo com a metodologia utilizada, é de competência do decisor/planejador estabelecer previamente suas preferências, conforme feito, para que seja feita a escolha da melhor atividade que, possivelmente, oferecerá maior nível de desenvolvimento da vila de Arixí. Em princípio, no caso das alternativas aqui elencadas, a melhor atividade é a instalação de despoldadeira de açafá.

Capítulo 7

Conclusões

Procurou-se evidenciar no decorrer nesta dissertação, dentre outros, o fato de que a expansão da oferta de energia a comunidades isoladas, por si só, não é necessariamente promovedora de aumento do nível de desenvolvimento. Nesse contexto, o êxito completo de um projeto de eletrificação ultrapassa o desempenho dos equipamentos necessários, tendo repercussões maiores como na área social. Dessa forma, torna-se relevante o conhecimento *in loco* da região a ser beneficiada com a oferta de eletricidade, no que tange seus aspectos sócio-ambientais e energéticos. Além de fornecer importantes ferramentas de análise, tal conhecimento possibilita marco referencial sobre as características sócio-ambientais e energéticas da localidade em questão. A partir desse conhecimento, é possível diagnóstico futuro do nível de desenvolvimento, com o intuito de comparação entre o cenário existente antes do aumento de oferta de energia elétrica e após este, para que seja observado se de fato houve modificação positiva no nível de qualidade de vida dos moradores.

Com o objetivo de ser a primeira atividade empírica de uma série de trabalhos desenvolvidos que defendem não apenas fornecimento elétrico, mas a interligação concreta deste a fatores que possibilitem o aumento do nível de desenvolvimento comunitário, esta dissertação utilizou-se principalmente de dados obtidos em pesquisa de campo na comunidade de Arixí no que tange os aspectos sócio-ambientais e energéticos da vila, tornando-se assim o marco referencial da qualidade de vida existente naquela.

Conforme demonstrado no corpo deste trabalho, o projeto de eletrificação tratado prevê apenas o abastecimento de prédios de uso comum aos moradores da vila, como é o caso das escolas, do posto de saúde e do poço artesiano. Inicialmente o projeto estabeleceu que além daqueles prédios, a sede São Sebastião e a Igreja Católica também seriam contempladas com o fornecimento elétrico. Reconhecendo-se a importância da participação da comunidade no processo decisório, foi de interesse ouvir a opinião dos moradores sobre os locais previamente escolhidos. Isso foi extrema importância porque foram pronunciadas necessárias alterações, tendo sido retirados do projeto os dois estabelecimentos anteriormente mencionados.

Em relação aos demais pontos comunitários a serem eletrificados, o único que recebeu aprovação unânime da comunidade foi o poço artesiano. Conforme visto no capítulo 5, só há abastecimento dos reservatórios de água das residências durante as horas em que o grupo gerador de energia elétrica fornece eletricidade para o bombeamento do poço artesiano. Isso não tem sido suficiente para satisfazer as necessidades dos moradores, fazendo com que muitos utilizem a água do lago como complemento à realização de atividades domésticas. Porém, mesmo essa utilização fica comprometida na época do verão, uma vez que o nível da água do lago reduz consideravelmente. Os outros estabelecimentos a serem eletrificados, apesar de aprovados pela população, não necessariamente beneficiam as famílias individualmente, uma vez que não são todas as que fazem uso das escolas, ou mesmo do posto de saúde.

A caracterização sócio-ambiental e energética de Arixí, discutida no Capítulo 5, permitiu o conhecimento da dinâmica social da comunidade, além das atividades econômicas desenvolvidas pelos moradores, algumas delas subaproveitadas. Um dos principais motivos destacados refere-se às poucas horas de fornecimento elétrico. Além disso, observaram-se sugestões dos próprios moradores em relação à implementação e/ou melhoramento de atividades econômicas, possíveis através do aumento da oferta de eletricidade.

No entanto, esta dissertação não estaria completa se apenas se limitasse à apresentação das sugestões comunitárias que possivelmente fossem fator de aumento do nível de qualidade de vida, alcançado também pela elevação da renda comunitária, através da prática de atividades viáveis devido ao aumento de fornecimento elétrico. Sendo assim, frente às sugestões conhecidas,

foram elencadas três que se figuram como prováveis alternativas de aumento do nível de desenvolvimento sócio-econômico da vila A escolha de tais atividades foi baseada em critérios como preferência das mesmas entre os moradores entrevistados.

Sendo assim, O Capítulo 6 apresentou alguns aspectos importantes envolvidos no estabelecimento de atividades para o beneficiamento da mandioca em farinha, do açaí em polpa e da instalação de uma mini-fábrica de gelo, para a conservação de pescado. Foram abordados fatores como as estimativas de geração de renda, além dos respectivos custos de implantação envolvidos.

A primeira atividade analisada foi o beneficiamento da mandioca para a fabricação de farinha. Do ponto de vista comunitário, esta é a sugestão mais enfatizada, uma vez que já existe edificação com equipamentos instalados na comunidade, porém sem uso eficiente devido ao irregular fornecimento de energia elétrica. Além disso, também foi referido como aspecto negativo a granulação fornecida pelo forno elétrico instalado, pois esta não é a apreciada pela cultura local. Desta feita, foi necessário considerar os custos com a aquisição de um novo forno rotativo para o cultivo do tubérculo feito pela grande maioria dos entrevistados.

A segunda atividade ponderada foi a instalação de uma máquina de fabricação de polpa de açaí, não sendo vital o congelamento dos mesmos para a venda. Os moradores de Arixi fazem manejo das espécies nativas encontradas em suas propriedades. Ainda, não foi feita referência ao corte de árvores de açaí para a retirada de palmito, pois, segundo os entrevistados, é importante a conservação dos açaizeiros, uma vez que a comunidade não pratica o cultivo da espécie.

Em última análise, foi considerada a implantação de uma mini-fábrica de gelo em escamas. É importante citar novamente que se considerou tal atividade como se já estivesse sido solidificada na comunidade, pois atualmente esta ainda é praticada por alguns poucos moradores, sendo, no entanto, cada vez mais aderida por outros. Além disso, já há iniciativas para a criação de uma associação local de piscicultores. O gelo produzido seria utilizado para a conservação de peixes em caixas térmicas, sendo possibilitada a venda direta ao consumidor por parte dos produtores, eliminando assim a figura do intermediário.

Todas as atividades analisadas, independentemente da preferência comunitária, apresentam vantagens e desvantagens entre si. Sendo assim, para auxílio na tomada de decisão sobre qual seria a solução ótima, foi adotada a metodologia de multiobjetivos. Consideraram-se os seguintes objetivos para cada projeto analisado: renda gerada, custos de implantação, impactos ambientais e potência do motor. Usando ambiente Excel, chegou-se ao estabelecimento de que a atividade que fornece melhor solução, dado os diversos objetivos priorizados, é o beneficiamento do açaí.

A fim de ampliar a análise, foram estabelecidas ainda outras simulações, onde a importância de todos os objetivos das atividades elencadas variavam, e não apenas o quesito renda gerada. Isto foi feito com o objetivo de observar se o primeiro resultado apontado, a implantação de despulpadeira de açaí como sendo a melhor opção, se repetiria ou se outra atividade seria estabelecida. Das três novas simulações estabelecidas, apenas uma apontou resultado diferente, tendo sido este a instalação de mini-fábrica de gelo. As outras duas confirmaram a resposta encontrada na primeira simulação, onde a despulpa de açaí apresentava um melhor desempenho geral.

Apesar de não ser a mesma atividade apontada pela maioria dos entrevistados, a produção de polpa e/ou “vinho” de açaí constituiu-se como sendo a que reúne o melhor conjunto de benefícios para a comunidade, tendo esta alcançado o melhor desempenho geral. Sabe-se que os objetivos estabelecidos para esta tomada de decisão não abrangem absolutamente todas as variáveis existentes. Além disso, na utilização desse método, o decisor precisa estabelecer previamente as prioridades. No entanto, vale lembrar que se procurou basear os objetivos de acordo com as peculiaridades encontradas na vila de Arixí. Ainda, destaca-se que apesar da elaboração das melhores propostas a partir dos objetivos definidos neste trabalho, cabe à comunidade a decisão de implantação ou não da atividade de desenvolvimento apontada. Além disso, é a própria comunidade quem sabe das reais possibilidades de sua realização.

Em vista disso, propõe-se a elaboração de trabalho futuro, seja da autora desta dissertação ou ainda de outro, que promova amadurecimento das idéias aqui apresentadas e que, além disso, permita aos moradores tomarem ciência da sugestão de instalação de uma mini-fábrica de despulpa de açaí comunitária, para que os mesmos possam decidir, uma vez conhecedores das

informações constantes neste trabalho, o objeto de suas preferências. Caso contrário, a proposta de aumento de nível de desenvolvimento da vila estaria incompleta.

Ainda, faz-se a sugestão de um estudo que analise o nível de qualidade de vida da comunidade de Arixi após a implantação do projeto de eletrificação mencionado neste estudo, para que se possam evidenciar as modificações estabelecidas com o aumento da oferta de energia da vila.

Referências Bibliográficas

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em 05 de Setembro de 2006.

Alencar, Edna F.. Identidade, territorialidade e conflitos socioambientais: Alguns cenários do alto Solimões. In: *Boletim Rede Amazônia: Diversidade Cultural e Políticas Ambientais*, ano 3, nº 1, pp 67-76, 2004.

Andrade, Thales de. *A questão tecnológica na sociologia ambiental: A necessidade de incorporar a dimensão da inovação*. In: *Revista Humanitas*, 5 (1/2) jan/dez, Campinas, pp. 79- 90, 2002.

Barbosa, Sônia Regina da Cal Seixas. *Qualidade de Vida e suas metáforas: Uma reflexão sócio-ambiental*. Campinas: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de Campinas, 1996, 312p. Tese (Doutorado).

Barbosa, S. R. C. S.. *Qualidade de vida e ambiente: uma temática em construção*. In: Barbosa, Sônia Regina da Cal S. (org). *A temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários do NEPAM*. Campinas: Textos NEPAM, Série Divulgação Acadêmica, 4. 1998. pp. 401-425.

_____. *Desenvolvimento e ambiente: questões fundamentais da sociologia contemporânea*. In: *Revista Humanitas*, 3 (2) ago/dez, Campinas, 2000. pp. 39- 54.

Barquero, A. V. *Desenvolvimento Endógeno em Tempos de Globalização*. 1º Ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002, 280p.

Buttel, Frederick H.. Sociologia ambiental, qualidade ambiental e qualidade de vida: Algumas observações teóricas. In: Herculano, Selene et al (orgs.) *Qualidade de vida e riscos ambientais*. Rio de Janeiro: Eduff, 2000, pp. 29-47.

Cardoso, R. *A Aventura Antropológica: teoria e pesquisa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

Cartaxo, Elizabeth Ferreira.. *Fornecimento de serviço de energia elétrica para comunidades isoladas da amazônia: reflexões a partir de um estudo de caso*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2000, 184p. Tese (Doutorado).

Carvalho, Fábio M. de et al. *Avaliação da atividade poluidora da manipueira na bacia do rio Santa Rita, em Vitória da Conquista, Bahia*. Disponível em: <http://www.suct.ms.gov.br/mandioca/trabalhos/PASTA62.pdf>. Acesso em 05 de Novembro de 2006.

Cavaliero, Carla. Kazue. Nakao. *Inserção de mecanismos regulatórios de incentivo ao uso de fontes renováveis alternativas de energia no setor elétrico brasileiro e no caso específico da região amazônica*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2003, 265p. Tese (Doutorado).

Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – Eletronorte. *Sistemas Elétricos – Sistema Manaus*.

Disponível em:

<http://www.eln.gov.br/Energia/SistemasEletricos/Amazonas/SistManaus.asp>. Acesso em 28 de Agosto de 2006.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em:

<http://www.embrapa.br>. Acesso em 17 de Novembro de 2006.

Fontes Alternativas de Energia – FAE. O que é fonte alternativa de energia. Disponível em:

<http://www.nea.ufma.br/fae.php>. Acesso em 17 de Agosto de 2006.

Fedrizzi, Maria Cristina. *Sistemas fotovoltaicos de abastecimento de água para uso comunitário: lições apreendidas e procedimentos para potencializar sua difusão*. São Paulo: Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, 2003, 172p. Tese (Doutorado).

Ferreira, Elen J. de A.; Barbosa, Sônia R. da C. S.. ***Complexidade social e morbidades referidas: uma contribuição ao estudo do ambiente amazônico***. In: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 3, 2006, Brasília.

Ferreira, L. C.. *Idéias para uma sociologia da questão ambiental no Brasil*. São Paulo: Annablume, 2006, 110p.

Figueiredo, Carlos Alberto. *Contribuições para o estabelecimento de políticas de desenvolvimento com impactos energéticos no sistema isolado do Estado do Amazonas*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2003, 197p. Tese (Doutorado).

Goldemberg, J. *Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento*. São Paulo: Edusp, 1998, 232p.

Governo do Estado do Amazonas – Porta oficial. Disponível em: www.amazonas.am.gov.br. Acesso em 12 de Novembro de 2006.

Herculano, Selene. Do desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz. In: Goldenberg, M. (coord.). *Ecologia, ciência e política*. Rio de Janeiro: Revan, 1992, pp. 9-48.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/provarzea/>. Acesso em 13 de Julho de 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas, Vol. 1, 1990. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/visualiza_colecao_digital.php?titulo=Divis%C3%A3o%20Regional%20do%20Brasil%20em%20mesorregi%C3%B5es%20e%20microrregi%C3%B5es%20geogr%C3%A1ficas

20geográficas%20v.1&link=Div_Reg_do_Brasil_em_Meso_Micro_Geo_V1#. Acesso em 20 de Junho de 2006.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2006).

EDUTABRASIL – Sistema de Estatísticas Educacionais. Disponível em:

<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/>. Acesso em 15 de Junho de 2006.

Jornal da Ciência. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=27482>.

Acesso em 29 de outubro de 2006.

Kessel, Zilda. *Memória e Memória Coletiva*. Disponível em:

<http://www.museudapessoa.net/biblioteca/pdfs/artigomemoriacoletiva.pdf>. Acesso em 05 de setembro de 2006.

Keinert, Tânia M. M. et al. Sistema locais de informação e a gestão pública da qualidade de vida nas cidades. In: Keinert, T. M. M. e Karruz, A. P. (Orgs). *Qualidade de vida: Observatórios, experiências e metodologias*. São Paulo: Annablume, 2002, pp 120-125.

Kirchner, C. A. R. *Malogro no setor elétrico: Retrospecto do processo de mercantilização da energia a partir dos anos 90*. São Paulo: SEESP, 2005, Cap. 2, Os responsáveis pelo racionamento de 2005, pp. 50.

Lima, Deborah de Magalhães e Edna Ferreira Alencar (2001). *A lembrança da História: memória social, ambiente e identidade na várzea do Médio Solimões*. Disponível em:

www.lusotopie.sciencespobordeaux.fr/lima.pdf . Acesso em 10 de Junho de 2006

Lima, Deborah de Magalhães. Ribeirinhos, Pescadores e a Construção da Sustentabilidade nas Várzeas dos Rios Amazonas e Solimões. In: *Boletim Rede Amazônia: Diversidade Cultural e Políticas Ambientais*, ano 3, nº 1, pp 57-65,2004.

Maiuri, Dalton Rubens. *A regionalização da geração de energia como fator de desenvolvimento: o caso da região de Itapeva, SP*. São Paulo: Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, 2001, 154p. Dissertação (Mestrado).

Melo, Leonardo Freire de. *Orçamento participativo e agenda 21 local: uma proposta ambiental estratégia para Campinas, SP*. Campinas: Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2003, 167p. Dissertação (Mestrado).

Ministério das Minas e Energia – MME. *Programa Luz para Todos*. Disponível em: http://www.mme.gov.br/programs_display.do?chn=682. Acesso em 13 de Novembro de 2006.

Ministério das Relações Exteriores – MRE. *Agenda 21: Iniciativas Regionais e Locais*. Disponível em: <http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/meioamb/agenda21/apresent/index.htm>. Acesso em 25 de Agosto de 2006.

Ministério da Saúde – Legislação de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12478&word=fruta%20a%C3%A7a%C3%AD>. Acesso em 28 de Novembro de 2006.

Neves, Delma Peçanha. Os agricultores de várzea no médio rio Solimões: condições sócio-ambientais de vida. In: Déborah Lima (Org). *Diversidade sócio-ambiental nas várzeas dos rios Amazonas e Solimões: Perspectivas para o desenvolvimento da sustentabilidade*. Manaus: Pró-Várzea/Ibama: 101-156. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/provarzea/index.php?id_menu=9. Acesso em: 13 de Junho de 2006

Oliveira, Marcos de. Revista Pesquisa FAPESP. *Reforma Energética: As alternativas para suprir de hidrogênio os futuros veículos e os geradores de energia elétrica*. Disponível em:

<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3029&bd=1&pg=1&lg=>. Acesso em 20 de Outubro de 2006.

Operador do Sistema Nacional de Energia – ONS. *O que é o SIN – Operador do Sistema Nacional*. Disponível no site: http://www.ons.org.br/conheca_sistema/o_que_e_sin.aspx. Acesso em 02 de Julho de 2006

Portal oficial do Governo do Estado do Amazonas. Disponível em:

www.gasodutocoarimanas.am.gov.br/programas_2.php?cod=975. Acesso em 15 de Março de 2006.

Portal do Governo do Estado de São Paulo. Agenda 21 São Paulo. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em 13 de Junho de 2006.

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Disponível em www.pronaf.gov.br. Acesso em: 15 de Outubro de 2006.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/>. Acesso em 07 Julho de 2006.

_____. Paulo Nogueira. Entrevista data 06/04/2004. Disponível em: http://www.pnud.org.br/meio_ambiente/entrevistas/index.php?id01=84&lay=mam. Acesso em 28 de Junho de 2006.

Projeto CELCOMB – Arixi MME/CT-Energ/CNPq 03/2003 - Processo N° 504597/2003-5. *Diagnóstico Sócio-Ambiental 1º Relatório de Atividades*. Barbosa, Sônia Regina da Cal Seixas; Ferreira, Elen Jane de Abreu; Ferreira Lúcia da Costa; Vital, Sheila Casonato. Campinas, Setembro/ 2005.

Queiroz, Guilherme de Castilho. *Uma metodologia para tomada de decisão combinando princípios do PIR e critérios de estudos de impactos ambientais*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 1999, 288p. Tese (Doutorado).

Revista Nosso Pará online. *O Açazeiro*. Disponível em: <http://www.revistanossopara.com.br/>. Acesso em 20 de Novembro de 2006.

Ribeiro, Karla. T. S. Marin, Rosa E. A.. A questão ambiental da água e a interface com a saúde humana. In: Couto, Rosa C. et al (orgs.). *Saúde, trabalho e meio ambiente políticas públicas na Amazônia*. Belém: Editora Universitária UFPA, 2002. pp.147-177.

Romeiro, Ademar R.. Meio Ambiente, tecnologia e estilos de vida. In: Barbosa, Sônia R. da C. S. (org). *A temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários do NEPAM*. Campinas: UNICAMP, NEPAM: Textos NEPAM, Série Divulgação Acadêmica, 4. 1998. pp. 359-370.

_____. *Desenvolvimento sustentável e mudança institucional: notas preliminares*. Revista Econômica, vol 1, n 1, Junho 1999 (www.uff.br/cpgeconomia/economica.htm#apresenta) Acessado em: 27 de Julho de 2006.

Sachs, Ignacy. *Ecodesenvolvimento: Crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice, 1986, 280p.

_____. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2002, 95p.

Santos, Sandra Maria Apolinário dos. *Geração de eletricidade em comunidades isoladas na região amazônica com a utilização de gaseificadores de biomassa*. São Paulo: Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, 2006, 186p. Dissertação (Mestrado).

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE/Acre. Disponível em: http://www.ac.sebrae.com.br/s_412.html. Acesso em 02 de Novembro de 2006.

Serpa, Paulo Marcos Noronha. *Eletrificação Fotovoltaica em Comunidades Caiçaras e seus Impactos Socioculturais*. São Paulo: Instituto de Eletrotécnica e Energia, Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, 2001, 252p. Tese (Doutorado).

Sevá Fo., A. O. *Desfiguração do licenciamento ambiental de grandes investimentos*. In: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2, 2004, Indaiatuba. Disponível em: www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/papers.html#16. Acessado em: 05/07/2006.

Silva, E. P. da. Fontes renováveis de energia para o desenvolvimento sustentável. *Revista Eletrônica ComCiência*. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/2004/12/15.shtml>

Silva, E. P. da. Cavaliero, C. K. N. (org.). *Regulação energética e meio ambiente: propostas para a Região Amazônica isolada*. Campinas, S.P.: NIPE/UNICAMP, 2001, 193p.

Silva, E. P. *et al.* *Recursos energéticos, meio ambiente e desenvolvimento*. Disponível em: www.multiciencia.unicamp.br. Acesso em Junho de 2006.

Souza, Rubem C. R., *Planejamento do suprimento de energia elétrica em sistemas descentralizados na Amazônia: incorporando incertezas*. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas/EFEI, 1996, Cap. 7, Estudo de Casos no Estado do Amazonas, 1996, pp. 220-244. (Sistemas Energéticos I)

Souza, Rubem César Rodrigues. *Planejamento do suprimento de eletricidade dos sistemas isolados na região Amazônica: Uma abordagem multiobjetiva*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2000, 295p. Tese (Doutorado).

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus. Disponível em: www.suframa.gov.br. Acesso em 10 de Novembro de 2006.

Teixeira, André Frazão. *A Geração de Energia Elétrica em um Modelo de desenvolvimento Endógeno para as Comunidades Isoladas do interior do Estado do Amazonas*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2005, 92p. Dissertação (Mestrado).

Teixeira, E. Travessias, Redes e Nós: complexidade do cuidar do cotidiano. In: Couto, R. C. *et al* (orgs.). *Saúde, Trabalho e Meio Ambiente: Políticas Públicas na Amazônia*. Belém: Editora Universitária UFPA, 2002: 179-218.

Trigoso, Federico Bernardino Morante. *Demanda de energia elétrica e desenvolvimento socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos*. São Paulo: Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, 2004, 311p. Tese (Doutorado).

Universidade Federal do Amazonas/Universidade Estadual de Campinas. NIEMA/DE/FT/UFAM. Relatório de Diagnóstico Preliminar da Comunidade de Arixí. Figueiredo, Carlos Alberto; Silva, Carlos Alberto Monteiro; Correia, José de Castro; Fontinele, Gleydson Arandes. Manaus, AM: 2004.

World Energy Outlook (2002). *Energy and Poverty 2002*. Disponível em: <http://www.iea.org>. Acesso em 12 de Julho de 2006.