

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE MESTRADO EM ENGENHARIA DA
PRODUÇÃO

**ESTUDO DE CASO DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA
AGROINDÚSTRIA DE AÇAÍ E SEU IMPACTO NAS
DIMENSÕES ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL**

JOÃO PAULO PENHALOSA DUARTE

MANAUS
2011

JOÃO PAULO PENHALOSA DUARTE

**ESTUDO DE CASO DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA
AGROINDÚSTRIA DE AÇAÍ E SEU IMPACTO NAS
DIMENSÕES ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Engenharia da Produção da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Dantas Frota

MANAUS
2011

JOÃO PAULO PENHALOSA DUARTE

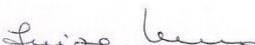
ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA AGROINDÚSTRIA DE
AÇAÍ E SEU IMPACTO NAS DIMENSÕES ECONÔMICA, SOCIAL E
AMBIENTAL: ESTUDO DE CASO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

Aprovada em 27 de dezembro de 2011.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. CLAUDIO DANTAS FROTA, Presidente.
Universidade Federal do Amazonas


Profª. Drª. LUIZA MARIA BESSA REBELO, Membro.
Universidade Federal do Amazonas


Profª. Drª. MARIANA SARMAO DE OLIVEIRA LIMA, Membro.
Universidade Federal do Amazonas

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

D812e Duarte, João Paulo Penhalosa.

Estudo de caso do processo produtivo de uma agroindústria de açaí e seu impacto nas dimensões econômica, social e ambiental/João Paulo Penhalosa Duarte.- Manaus: UFAM, 2011.

176f.; il.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Amazonas, 2011.

Orientador: Profº Drº Claudio Dantas Frota

1. Agroindústria-açaí 2. Sustentabilidade 3. Impacto ambiental-açaí I. Frota, Claudio Dantas (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

CDU(1997) 334.6:63(043.3)

Dedico aos que semearam as virtudes necessárias para que pudesse chegar até aqui, através de ações e especialmente dos exemplos que me educam como ser humano. Pai, Mãe, Mana e Amigos: muito obrigado, nós construímos isso! Obrigado Deus por tornar tudo isso possível.

“In memorian” de Natália Penhalosa Duarte e seu amor pelas pesquisas que realizava.

Mana! Onde estiver que sejas paz!

AGRADECIMENTOS

À SUFRAMA em particular a Sra. Syglia Said e Sra. Eliany Gomes que não só autorizaram a pesquisa como forneceram dados, informações e experiência importantes para a análise proposta.

À Cooperativa de Açaí e Frutas Regionais, aos cooperados que auxiliaram, em particular ao Sr. Presidente Carlos Crispim, que gentilmente nos recebeu, cedendo informações, documentos, etc.

A Sra. Maria de Fátima Vieira Nowak (INPA) que deu de seu tempo para fornecer informações, e de sua experiência científica sobre a cadeia do açaí em Codajás.

Joel e Camila vocês foram fundamentais em diversos momentos dessa jornada acadêmica, obrigado pela amizade.

Ao Prof. Dr. Nilson Barreiros pela orientação em momento inicial deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Claudio Dantas Frota, não só pela orientação, mas principalmente pela amizade demonstrada nestes últimos 5 anos, que antecede o período de realização deste trabalho.

A Erika Ribeiro pela ajuda técnica e principalmente pelo carinho e preocupação demonstrado durante a elaboração deste trabalho.

À minha família, Jaqueline Penhalosa (Mãe), João Bosco Araujo Duarte (Pai) e Natália Penhalosa Duarte (Irmã), pelo amor e apoio incondicional em todas as horas.

E todos que embora não citados contribuíram para a realização deste trabalho.

A Deus e àqueles que agem de forma anônima pelo bem de todos.

RESUMO

Vive-se um período de destaque da temática ambiental, convergindo pesquisas, ações não governamentais e de governo, dentre outras, que almejam ou guiam-se pelo conceito da sustentabilidade. Temática essa, de grande relevância para a Amazônia, tanto pela presença de um dos maiores e mais ricos ecossistemas naturais, como pela necessidade de estabelecer cadeias tecno-produtivas com base na biodiversidade e de forma sustentável. O objetivo do trabalho foi analisar a sustentabilidade da agroindústria de açaí de Codajás em sua tríade aspecto econômico, social e ambiental. Para tanto se utilizou de pesquisa bibliográfica para descrever os pressupostos teóricos acerca de crescimento, desenvolvimento, sustentabilidade, e indicadores de sustentabilidade. Utilizou-se também de pesquisa de campo e de documentos presentes na SUFRAMA da agroindústria citada. Diante dos dados coletados, realizou-se estudo de caso, onde se pôde identificar que a agroindústria de açaí de Codajás gerou impacto econômico e social positivo e baixo impacto ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Suframa, Codajás e agroindústria de açaí.

ABSTRACT

We live in a period of prominence of environmental issues, converging research, actions of governmental and non-government, among others, who want or are guided by the concept of sustainability. This theme of great relevance to the Amazon, both by the presence of one of the largest and richest natural ecosystems, and the need to establish techno-productive chains based on biodiversity and sustainably. The objective of this study was to analyze the sustainability of agro-industry acai Codajás triad in its economic aspect, social and environmental. For this purpose it will use the literature to describe the theoretical assumptions about growth, development, sustainability, and sustainability indicators. We also used field research and present the documents cited SUFRAMA agribusiness. From the data collected, there was a case study, where we could identify that the agro-industry acai Codajás generated positive social and economic impact and low environmental impact.

Keywords: Sustainability. Suframa. acai Codajás and agribusiness.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|------------|
| Gráfico 1 - Quantidade Produzida de Açaí em Codajás..... | 105 |
| Gráfico 2- Quantidade Produzida de Açaí em Codajás..... | 105 |
| Gráfico 3 – Relação matéria-prima x produto x resíduo..... | 120 |
| Gráfico 4 - Grau de Importância atribuído à atividade exercida..... | 144 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 - Pirâmide de Informações | 61 |
| Figura 2 - Dashboard of sustainability | 74 |
| Figura 3 - Espécies de Açaí – <i>Euterpe oleracea</i> à esquerda e <i>Euterpe precatória</i> á direita | 100 |
| Figura 4 - Açaí em estoque na Câmara Frigorífica | 108 |
| Figura 5 - Fluxo da Extração do Açaí | 109 |
| Figura 6 - Extração artesanal do açaí | 110 |
| Figura 7 - Fluxo de Produção | 110 |
| Figura 8 - Ventilador de Caroços | 112 |
| Figura 9 - Tanques de Higienização | 112 |
| Figura 10 - Tanque de Maceração | 113 |
| Figura 11 - Esteira de transporte e base do despoldador | 113 |
| Figura 12 - Despoldadeira | 114 |
| Figura 13 - Pausterizador | 115 |
| Figura 14 - Tanque homogeneizador | 116 |
| Figura 15 -Empacotadora | 116 |
| Figura 16 – Produto Final | 118 |
| Figura 17 - Máquina Despoldadeira e descarte do resíduo por rosca sem fim | 127 |
| Figura 18 - Descarte de resíduo | 127 |
| Figura 19 - Agricultor utilizando resíduos da fábrica | 128 |
| Figura 20 – Fluxo do Resíduo | 128 |

| | |
|---|------------|
| Figura 21 - Briquetes de Resíduos | 132 |
| Figura 22 - Açaí em forma bruta e despoldo | 134 |
| Figura 23 - Peletes..... | 136 |
| Figura 24 - Layout do Sistema de Produção | 137 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 - Dimensões do ambientalismo | 41 |
| Quadro 2 - Critérios de Sustentabilidade | 48 |
| Quadro 3 - Categorias de Território | 71 |
| Quadro 4 - Indicadores de fluxo e estoque do dashboard of sustainability | 75 |
| Quadro 5 - Índice de sustentabilidade do dashboard of sustainability | 76 |
| Quadro 6 - Categorias/Dimensão de Análise | 82 |
| Quadro 7 - Quadro síntese da análise seletiva (Social) | 84 |
| Quadro 8- Quadro síntese da análise seletiva (Econômico) | 86 |
| Quadro 9 - Quadro síntese da análise seletiva (Ambiental) | 87 |
| Quadro 10 - Quadro geral de dimensões, temas e nº total de indicadores | 89 |
| Quadro 11 - Indicadores de Sustentabilidade Utilizados | 90 |
| Quadro 12 - Descrição dos Indicadores | 91 |
| Quadro 13 - Fonte e meio de coleta de dados dos indicadores | 98 |
| Quadro 14- Número de envolvidos na produção de açaí | 103 |
| Quadro 15 – Dados Comerciais aproximados da Agroindústria de Açaí de Codajás (2009) | 153 |
| Quadro 16 - Margem Líquida e Disponibilidade de Matéria-prima | 157 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|------------|
| Tabela 1 - Área apropriada equivalente das nações..... | 72 |
| Tabela 2 - Valor pago pela cooperativa por kg de açaí bruto de maio a junho..... | 111 |
| Tabela 3 – Capacidade de produção em toneladas..... | 119 |
| Tabela 4 – Relação proporcional produção x resíduo..... | 120 |
| Tabela 5 - Capacidade de Processamento de Matéria-prima..... | 121 |
| Tabela 6 – Capacidade de geração de resíduos..... | 121 |
| Tabela 7-Participação relativa do endocarpo e da parte comestível (epicarpo + mesocarpo) na composição do fruto de dez plantas-matrizes da coleção de germoplasma de Açaizeiro da Embrapa Amazônia Oriental..... | 130 |
| Tabela 8 - Histórico de Produção de Açaí no município de Codajás..... | 143 |
| Tabela 9 - Comparativo de valores pago pelo intermediário x valor pago pela cooperativa (diversas fontes de dados) | 146 |
| Tabela 10 - Indicadores da dimensão econômica | 150 |
| Tabela 11 - Capacidade Produtiva, de Processamento e Geração de Resíduos da Agroindústria de Açaí | 151 |
| Tabela 12 - Histórico de Produção da Agroindústria de Açaí de Codajás..... | 152 |
| Tabela 13 - Tipo de açaí e sua concentração de sólidos | 152 |
| Tabela 14 - Valores referência para calculo das simulações | 154 |
| Tabela 15 – Tabela de Análise de Viabilidade | 156 |

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

| | |
|----------------|---|
| CEAM | Companhia Energética do Amazonas |
| CEARA | Cooperativa Energética e Agroextrativista Rainha do Açaí |
| CPM | Capacidade de Processamento de Matéria-prima/dia; |
| CPA | Capacidade Produção Anual Máxima Atual; |
| CPM | Capacidade Máxima de Produção por Dia; |
| CMMAD | Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente; |
| CNUMAD | Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IDAAM | Instituto de Desenvolvimento do Amazonas |
| OCB | Organização das Cooperativas do Brasil |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| CMP | Capacidade Máxima de Produção/ dia. |
| PDM | Tempo com matéria-prima disponível. |

| | |
|----------------|--|
| PIB | Produto Interno Bruto |
| PNUD | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento |
| CMGR | Capacidade Máxima de Geração de Resíduos/ dia. |
| RDH | Relatório de Desenvolvimento Humano |
| SEDUC | Secretaria do Estado de Educação do Amazonas |
| SUFRAMA | Superintendência da Zona Franca de Manaus |
| UEA | Universidade do Estado do Amazonas |
| UFAM | Universidade Federal do Amazonas |
| ZFM | Zona Franca de Manaus |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| PNB | Produto Nacional Bruto |
| CGDER | Coordenação Geral Desenvolvimento Regional |
| TMI | Total Material Input |
| EFM | Ecological Footprint Method |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO I – ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS | 14 |
| 1.1. Introdução | 14 |
| 1.2. Justificativa | 16 |
| 1.3. Problema da Pesquisa | 17 |
| 1.4. HIPÓTESE..... | 18 |
| 1.5. Objetivos..... | 18 |
| 1.5.1. Geral | 18 |
| 1.5.2. Específicos..... | 18 |
| CAPÍTULO 2 – Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade | 19 |
| 2.1. Crescimento e desenvolvimento econômico | 19 |
| 2.2. Desenvolvimento e Regulação Ambiental | 30 |
| 2.4. Indicadores de Sustentabilidade: Aspectos gerais..... | 57 |
| 2.5. Indicadores | 58 |
| 2.6. Indicadores de Sustentabilidade: discutindo o conceito..... | 62 |
| 2.6. Sistema de Indicadores Relacionados ao Desenvolvimento Sustentável..... | 68 |
| CAPÍTULO 3 – procedimentos metodológicos..... | 78 |
| 3.1. Conceitos Norteadores da Análise | 79 |
| 3.2. Indicadores de Sustentabilidade adotados..... | 88 |

| | | |
|--|-----|-----|
| 3.3. Tipo da Pesquisa..... | 91 | |
| 3.4. Coleta de Dados | 94 | |
| CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO DA AGROINDÚSTRIA DE AÇAÍ DE CODAJÁS | | |
| 99 | | |
| 4.1. Localidade do Empreendimento..... | 99 | |
| 4.2. Características Gerais do Açaí: Planta e Produto..... | 100 | |
| 4.3. Aspectos Gerais da Cadeia Produtiva do Açaí em Codajás | 101 | |
| 4.4. Agroindústria de Açaí de Codajás – Projeto Estudado | 106 | |
| CAPÍTULO 5 - Análise de Sustentabilidade | | 122 |
| 5.1. Dimensão Ambiental..... | 122 | |
| 5.2. Dimensão Social..... | 142 | |
| CAPÍTULO 6 - Considerações Finais | | 161 |
| 6.1. Sugestões para Agroindústria com Base nas Informações e Análises Realizadas ... | 163 | |
| 6.2. Dificuldades Encontradas..... | 164 | |
| 6.3. Contribuições para a academia..... | 165 | |
| 6.4. Sugestões de Pesquisas Futuras..... | 165 | |
| 6.5. Há sustentabilidade da Agroindústria de Açaí de Codajás?..... | 166 | |
| 5. Referências | 168 | |
| APÊNDICE 1 – Detalhamento das Bases de cálculo da Tabela de Análise Econômica | | 175 |

CAPÍTULO I – ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS

1.1. INTRODUÇÃO

Em função de movimento peculiar de grande destaque da temática ambiental, são comuns as discussões sobre o tema, assim como, o crescimento de esforços para indução do desenvolvimento dito sustentável. As empresas lidam com o imperativo de unir a produção com responsabilidade ambiental, dessa forma a sustentabilidade está presente em discursos oficiais, documentos, assim como diversas organizações governamentais e não governamentais incorporam estas idéias como imperativo de suas ações, ou seja, a sustentabilidade está em voga (BELLEN, 2007).

Porém se o discurso da sustentabilidade ou do ambientalmente correto atingiu alto grau de difusão de informação e conhecimento, não se pode afirmar ao certo quanto às *práxis* destas idéias. Ou seja, ainda há segundo Bellen (2007) baixa operacionalidade do conceito, existindo assim grande espaço para o desenvolvimento de ferramentas gerenciais, e demais instrumentos que mensurem eficazmente a sustentabilidade.

Além disso, a Amazônia emerge como foco de preocupações ambientais, e ao mesmo tempo devido à riqueza biótica da região se torna alvo de interesses econômicos, possíveis geradores de oportunidades para o desenvolvimento da região. E embora não haja unanimidade quanto aos limites da pura racionalidade econômica, grande parte dos teóricos, que trabalham com essa temática, aponta para um desenvolvimento que contempla também racionalidades ambientais e sociais. Mas apesar dessa visão preponderante ainda existem em certas regiões da Amazônia, onde ainda atividades que se baseiam numa ótica puramente

econômica, apresentando caráter de insustentabilidade, principalmente quanto aos aspectos ambientais (BECKER, 2005; BELLEN, 2007; VEIGA, 2006).

Mas, a Amazônia também apresenta processos e/ou atividades econômicas com impactos ambientais mais positivos entre eles, um grande exemplo é apontado por Becker (2005), apresentando o modelo Zona Franca de Manaus (ZFM) contribuidor para preservação da floresta, que no Amazonas apresenta taxas de 98% de área florestal preservada. Segundo a autora grande parte dessa preservação deve-se ao fato da ZFM concentrar as atividades econômicas em torno da capital.

No Amazonas, até 2008, os cinco maiores municípios do Amazonas eram responsáveis por 88,1% do PIB, destacando-se como o estado que apresenta a maior concentração de renda espacial do país (IBGE, 2010).

Em função do cenário apontado pelo IBGE (2010) de baixa dinâmica produtiva na maior parte dos municípios do interior, a SUFRAMA através de programas de incentivo passa a financiar projetos na área da produção, incentivando o turismo e a formação de capital intelectual, dentre outras, com a finalidade de interiorizar o desenvolvimento.

É importante considerar que os projetos passam por processo avaliativo por setores específicos e tem a chancela final do Conselho de Administração da SUFRAMA. A Superintendência, para fins de análise de sua atuação quanto aos projetos de interiorização do desenvolvimento, contratou a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) para a realização do estudo técnico de avaliação socioeconômica de um conjunto de 73 convênios.

Dentre os diversos projetos avaliados pela UFAM, foi escolhido um projeto de produção para aprofundamento e ampliação do escopo de análise por meio de estudo de caso.

Assim, analisou-se a sintonia do processo produtivo da “Agroindústria de Açaí de Codajás” com os critérios de sustentabilidade.

1.2. JUSTIFICATIVA

No período de 2000 a 2009, o Programa de Interiorização do Desenvolvimento da SUFRAMA repassou recursos a fundo perdido totalizando R\$ 621.351.133,93. Buscando dimensionar o peso dos investimentos no ano, só em 2009 a superintendência firmou 49 convênios com Governos, Prefeituras e Entidades dos Estados do Acre, Amazonas, Roraima e Rondônia, no montante de R\$ 34.463.000,00 (SUFRAMA, 2010) ¹.

Como pode ser observada nos dados demonstrados, a influência dos investimentos da SUFRAMA na região é significativa, podendo-se inferir da sua interferência nos fenômenos econômicos, sociais, culturais e ambientais em sua área de atuação.

É interessante destacar a proposição de Becker (2005), com relação ao caráter imperativo do desenvolvimento de cadeias produtivas com base na biodiversidade na Amazônia, e que promova o crescimento econômico, socialmente justo e de baixo impacto ambiental.

O estudo de caso proposto busca analisar a sustentabilidade do projeto de produção “Agroindústria de Açaí de Codajás”, que tem por base a utilização de insumos típicos da região, consideradas por estudos da Suframa (2003) como potencialidades, o que demonstra grande possibilidade de serem realizados outros investimentos similares na região. Ou seja, é de grande importância a análise do empreendimento, para verificar se o mesmo atende ou não

¹ Dados obtidos no Relatório de Gestão da SUFRAMA relativo às atividades do exercício de 2000 a 2009.

os critérios de sustentabilidade, em sua tríade (econômico, social e ambiental) apontando caminhos para empreendimentos sustentáveis dessa natureza.

Portanto este projeto fundamenta sua importância pela análise do projeto de produção de interiorização da SUFRAMA “Agroindústria de Açaí de Codajás”, em sua dimensão econômico, social e ambiental, propondo-se a fornecer linhas empírico-conceituais que auxiliem aos gestores, empreendedores e organizações públicas no estabelecimento/fomento de negócios para incentivo e o desenvolvimento sustentável na Amazônia.

1.3. PROBLEMA DA PESQUISA

Um grande desafio para Amazônia conforme expresso por Becker (2005), é o desenvolvimento de **cadeias técnico-produtivas** com base na biodiversidade, que sejam capazes de promover socialmente as comunidades, com empreendimentos viáveis e que ainda respeitem os limites ambientais.

O município de Codajás foi contemplado com a instalação de uma agroindústria de açaí, fruto de recursos provenientes da SUFRAMA, que tem por norte institucional promover o desenvolvimento sustentável em sua área de atuação, sendo relevante a análise se o empreendimento atende os critérios da sustentabilidade.

Diante dessa situação, a pesquisa procurará responder ao seguinte problema: **O projeto de produção “Agroindústria de Açaí de Codajás” apresenta processo produtivo em sintonia com critérios de sustentabilidade?**

1.4. HIPÓTESE

Hipótese 1: A “Agroindústria de Açaí de Codajás” não apresenta processo produtivo em sintonia com critérios de sustentabilidade, de modo que a impactar negativamente as dimensões econômica, social e ambiental da comunidade onde se situa.

Hipótese 2: A “Agroindústria de Açaí de Codajás” demonstra sintonia com os critérios de sustentabilidade de modo que a atuação da agroindústria impacta positivamente nas dimensões econômica, social e ambiental da comunidade onde se situa.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. GERAL

Analisar se o processo produtivo da Agroindústria de Açaí de Codajás apresenta sintonia com critérios de sustentabilidade.

1.5.2. ESPECÍFICOS

1. Descrever pressupostos teóricos acerca de crescimento, desenvolvimento, sustentabilidade, e indicadores de sustentabilidade;
2. Apontar aspectos gerais da cadeia produtiva do Açaí no município de Codajás;
3. Descrever o processo produtivo da Agroindústria de Açaí de Codajás;
4. Aplicar os critérios de sustentabilidade visando mensurar a sustentabilidade da Agroindústria de Açaí de Codajás.

CAPÍTULO 2 – MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

A relação do homem com seu meio ambiente apresenta logo a forma como ele constrói suas condições de vida, as quais refletem as opções econômicas adotadas, assim as condições de vida construídas podem apresentar efeitos deletérios para meio ambiente (SEIFFERT, 2008). Neste capítulo, estão expostas as abordagens teóricas referentes ao meio ambiente e desenvolvimento, e indicadores de sustentabilidade. De modo a apontar conceitos de crescimento econômico, desenvolvimento, regulação e sustentabilidade ambiental. E num segundo momento abordam-se os indicadores de forma geral dando ênfase aos indicadores de sustentabilidade.

2.1. CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Até a década de 60 do século XX, não havia a necessidade de diferenciar o termo crescimento econômico de desenvolvimento, pois se entendia que nações desenvolvidas eram aquelas que se industrializaram e nações subdesenvolvidas eram as que não tinham alcançado um aprimoramento ou modernizado seu parque industrial (VEIGA, 2006).

Ao longo do tempo, entretanto, muitos dos países tipificados como subdesenvolvidos, conseguiram atingir significativos patamares de industrialização que fizeram crescer o valor do Produto Interno Bruto (PIB) e da renda *per capita*, sem que esses índices, contudo, refletissem a real condição das populações mais pobres, que não participaram deste processo, não tiveram acesso aos bens materiais e culturais característicos dos países desenvolvidos, e essa nova realidade sócio-econômica incorporou a necessidade de diferenciar crescimento econômico de desenvolvimento (VEIGA, 2006).

Um avanço conceitual e prático importante foi dado pela Organização das Nações Unidas (ONU) que, em 1990, publicou o “Relatório de Desenvolvimento Humano” (RDH) onde o conceito de desenvolvimento se institucionaliza e se diferencia do crescimento econômico. A partir desse relatório, a riqueza das nações medida pelo PIB e renda *per capita* deixaram de ser indicadores de desenvolvimento, já que esse termo traduz uma série de indicadores como nível de saúde e de educação, entre outros.

A discussão sobre o significado dos dois termos, não se esgotou com o Relatório da ONU e, embora quase todos os países tenham seu diagnóstico do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) separado das estatísticas econômicas. Veiga (2006) demonstra esta divergência ao apresentar pensamento de teóricos como Arrighi (1997), Rivero (2002), dentre outros que continuam acreditando que o desenvolvimento é algo mitológico, distante da realidade, um estágio social inalcançável.

Arrighi (1997) busca demonstrar o caráter inalcançável do desenvolvimento, utilizando da distribuição da população mundial pelo Produto Nacional Bruto (PNB) *per capita* no período de 1938 a 1983. Dessa forma ele demonstra o caráter excepcional de países pobres ou emergentes subirem na hierarquia de riqueza da economia capitalista mundial, demonstrando pouco horizonte de mobilidade para estes países.

Em linha similar de creditar o caráter utópico do desenvolvimento, Rivero (2002), considera a miséria científico-tecnológica e a explosão demográfica como razões da inviabilidade econômica da grande maioria dos países em desenvolvimento. Para isso, dados que demonstram a grande diferença de crescimento da demanda anual mundial de serviços de alta tecnologia (15%), produtos com baixo grau de transformação (4%) e matérias-primas (3%).

Para Rivero (2002), é a incapacidade de transferir recursos do mercado mundial para crescentes populações urbanas, o que os torna Economias Nacionais Inviáveis (ENIs). O autor propõe como única solução a redução da taxa de natalidade e modernização de sua produção, dessa forma, alcança-se um equilíbrio entre crescimento da população e de recursos vitais (alimentos, energia, água, etc.).

Veiga (2005) ao tecer crítica sobre esta vertente, avalia um erro considerar o PNB como medida de análise do desenvolvimento. Veiga (2005) refuta a afirmação de “desenvolvimento como ilusão” de Arrighi (1997, p.217), dissertando que se constata, de fato, uma grande morosidade na elevação PNB *per capita* dos países periféricos e emergentes para o núcleo orgânico (desenvolvidos), mas isso só demonstra a lentidão relativa ao processo de desenvolvimento. Veiga (2005, p.22) também considera um erro equivar PNB *per capita* e desenvolvimento, para o autor isso representa um reducionismo significativo, considerando inaceitável “tão simplória definição”.

Na argumentação de Rivero (2002), destaca-se a miséria científico-tecnológica como uma das causas da inviabilidade econômica da grande maioria dos países em desenvolvimento. Esse posicionamento induz a considerações sobre a importância da educação no processo de desenvolvimento dos países, dado que será pouco provável a modernização da produção proposta sem a melhoria efetiva dos meios de educacionais.

Apesar de Rivero (2002) ampliar um pouco mais a noção de desenvolvimento quando comparado com Arrighi (1997), o autor continua numa perspectiva quantitativa do mundo, de tal modo, que foca suas considerações em fenômenos econômicos como evolução do mercado acionário, comportamento das exportações e crescimento do PIB. Ambos os autores ignoram o que Veiga (2005, p.22-23) chama de “processos qualitativos

histórico-culturais, o progresso não linear da sociedade, as abordagens éticas, e até prescindem dos impactos ecológicos” além de confundir “crescimento econômico com o desenvolvimento de uma modernidade capitalista que não existe em países pobres”

Essa visão quantitativa que ignora diversos fatores, adotada por Arrighi (1997) e Rivero (2002) talvez possa ser explicada pela canalização do gênio inventivo do homem para a criação técnica, processo este que marcou os últimos duzentos anos (FURTADO, 1974).

Furtado (1974, p.7) explica este movimento ao abordar a ideia de criatividade cultural e morfogênese social: “a humanidade interage com o meio no empenho de efetuar suas potencialidades”. Segundo o autor, a invenção cultural tende a ocorrer em torno de dois eixos: a busca da eficácia na ação (racionalidade instrumental ou formal) e busca de propósito para a vida (racionalidade substantiva ou dos fins).

Não se conhece ao certo as razões por que em determinado momento histórico o homem canaliza seu esforço criativo na racionalidade instrumental ou substantiva. Apesar desse vácuo de conhecimento, Furtado (1974) identifica que nos últimos duzentos anos, o homem focou esforços na expansão dos meios de produção, e este fenômeno influenciou fortemente a teoria do desenvolvimento, circunscrevendo-a lógica dos meios.

Furtado (1974) destaca que apesar do padrão recente de foco nos meios, o desenvolvimento também deve ser entendido como processo de transformação da sociedade contemplando não só as lógicas dos meios mas também dos fins. Dessa forma o autor apresenta uma contraposição ao pensamento de Arrighi (1997) e Rivero (2002), ao afirmar

que o desenvolvimento deve ser entendido como um processo de transformação social que contemple a racionalidade instrumental (meios) , mas também à lógica substantiva (fins).

A ideia de desenvolvimento como mito também é dissertada por Furtado (1974; 2002), destacando um efeito pernicioso sobre o pensamento social assim como aponta o valor do mito para o desenvolvimento das ciências sociais.

Quanto ao aspecto pernicioso ao pensamento social, o autor disserta que a ideia do desenvolvimento como quimera, tem o efeito de desviar a atenção da tarefa básica de identificar as necessidades fundamentais da sociedade e das possibilidades abertas ao homem com avanço da ciência, para voltar à atenção para objetivos abstratos como investimentos, exportações e crescimento.

O autor aponta que o mito do desenvolvimento exerce inegável influência na mente dos homens que se empenham em compreender e atuar sobre a realidade social, de modo a apresentar forte influência na atual visão de mundo da atualidade. Dessa forma, compreende-se o homem como agente transformador do mundo inspirando os rumos adotados pela sociedade (FURTADO, 2000).

Enquanto autores como Arrighi (1997) e Rivero (2002) consideram o desenvolvimento como uma quimera e apresenta caráter mitológico. Outros veem o desenvolvimento se identificava com o progresso material, pelo menos até meados de 1970, quando se tinha a ideia predominante que o progresso material levaria espontaneamente a melhoria dos padrões sociais. Porém esse entendimento cai por terra com o surgimento do primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano (1990), quando especialistas passam compreender o crescimento como elemento de um processo maior onde os resultados

econômicos não replicam automaticamente em benefícios sociais (CARDOSO, 1995; VEIGA, 2005).

Entre os teóricos do crescimento e os do desenvolvimento apresentados, surgiu mais recentemente uma nova corrente de pensamento intitulada “caminho do meio” que Veiga (2005) determina como aquela que congrega explicações sinalizadoras de que o desenvolvimento nada tem de quimérico e nem pode ser amesquinhando como crescimento econômico, será apresentada algumas das visões que caracterizam essa corrente.

As conferências intituladas *Desenvolvimento como Liberdade*, proferidas entre 1996 e 1997 pelo indiano Amartya Sen (2000), representam mudança fundamental no modo de entender o desenvolvimento. Para ele é fundamental o reconhecimento do papel das diferentes formas de liberdade no combate às absurdas formas de privações, destituições e opressões. Assim a liberdade é vista por ele como principal fim e meio do desenvolvimento, como se pode observar no trecho a seguir:

O desenvolvimento requer que se removam as principais fontes de privação de liberdade: pobreza e tirania, carência de oportunidades e econômicas e destituição social sistemática, negligência dos serviços públicos e intolerância ou interferência de Estados repressivos (SEN, 2000, p.18).

Ainda na visão do autor, o desenvolvimento é relevante inclusive para países considerados muito ricos, devendo ser considerados os contrastes intergrupais como elemento essencial da concepção de desenvolvimento e subdesenvolvimento. Ilustra essa questão ao expor o caso dos EUA, que apesar de ser a nação mais rica do mundo, quando analisado internamente, os afro-americanos são relativamente pobres comparados aos americanos brancos, mas são muito mais ricos que moradores dos países da periferia.

Ele ainda compara as expectativas de vida dos afro-americanos e dos chineses ou indianos do Kerala, que ao considerar os negros americanos como um país separado, eles seriam classificados como 11^a nação mundial quanto ao PIB, mostrando-se uma nação rica dentro de padrões de crescimento econômico, porém quando comparado com chineses e indianos quanto à expectativa de vida, os afro-americanos acabam apresentando expectativa de vida similar a estes países de periferia.

Assim segundo o autor, os negros americanos sofrem uma privação relativa em termos de renda *per capita*, em relação aos americanos brancos, mas também apresentam uma privação absoluta maior do que os indianos e indianos do Kerala, que possuem baixa renda e os chineses, quanto à expectativa de viver até idades mais avançadas (SEN, 2000).

Essa visão traz a compreensão que o desenvolvimento deve contemplar aspectos de desigualdade tanto interno quanto externos, além de levantar questionamentos sobre a renda como elemento suficientemente capaz, de por si só, gerar aumento da qualidade de vida, ficando exposto que existem outros elementos que influenciam neste processo.

Um destes elementos é a distribuição de renda, a qual foi analisada por Kuznets (*apud* VEIGA, 2005; 1986). O autor desenvolve estudos que culminaram na conhecida “curva de Kuznets”, de modo a demonstrar a relação entre crescimento e distribuição de renda, e identifica que a desigualdade de renda tende a aumentar na fase inicial da industrialização, para depois inverter a tendência, quando o país atinge o patamar de desenvolvido.

Veiga (2005) questiona esta assertiva ao analisar a base de dados que levou as inferências de Kuznetz (1955;1986), afirmando que o posicionamento do autor se explica pela precariedade das evidências disponíveis no período de publicação de sua obra.

Sen (2000) aborda a questão, questiona se distribuições de renda e de riqueza seriam mesmo temas centrais para a justiça e equidade nos países em desenvolvimento, apresentando dados que demonstram o papel importantíssimo da renda, mas que deve ser integrado a um quadro mais amplo e completo de êxito e privação. Assim apresenta que a pobreza deve ser vista como uma privação de capacidades básicas, e não apenas como baixa e precária distribuição de renda. Apesar da essência econômica que caracteriza a ideia do desenvolvimento

Veiga (2005) notifica que embora o desenvolvimento seja uma ideia essencialmente econômica, é fundamental a inserção da dimensão cultural na discussão para o entendimento complexidade do conceito.

Dentro desta perspectiva, teóricos como Smith (1979 *apud* Veiga, 2005), Landes (1998) e Douglas North apresentam aspectos culturais do desenvolvimento. Smith (1979 *apud* Veiga, 2005) coloca que existe estreita ligação entre privação cultural e pobreza econômica, de tal modo que a pobreza não só assume forma de privação física, mas também, gera obstáculos a segmentos da sociedade em participar da vida social e cultural da comunidade. (NORTH, 1981 *apud* VEIGA, 2006)

Landes (1998) expõe que a história do desenvolvimento econômico demonstra que a cultura é a principal geradora de diferença entre países, dessa forma busca explicar por que algumas nações são tão ricas e outras tão pobres.

North (1981) em perspectiva similar, aborda que o fator cultural tem fortíssima influência sobre o desenvolvimento das nações, dissertando que desenvolvimento depende essencialmente da qualidade das instituições de cada sociedade, sendo que para ele, as instituições são a síntese da crença de seu povo ou expressão concreta da mentalidade das pessoas. O autor ressalta o papel determinante das peculiaridades naturais, na formação institucional de países, fazendo-se entender que as instituições são mais resultantes do que fundamento das relações concretas que a espécie humana vem estabelecendo em ambientes naturais.

Diante das visões anteriormente elencadas fica clara a complexidade do tema, onde diferentes elementos como crescimento do PIB, distribuição de renda, fatores ambientais e territoriais, cultura, dentre outros, compõe o fenômeno do desenvolvimento, logo constitui equívoco dizer que somente um destes elementos é responsável pela totalidade do que conceitua desenvolvimento. De tal modo que ações fomentadoras deste estado conceitual assim as análises do fenômeno devem englobar a complexidade da questão.

Dito isso, e expressa à diversidade de óticas dentro do chamado “caminho do meio”, o leitor é levado a indagações sobre o que realmente significa desenvolvimento, e se é possível uma resposta concisa sobre o conceito. A esse respeito, Veiga (2006) aponta 3 visões que correspondem a respostas positivas sobre o que é desenvolvimento.

A primeira é o teórico Sachs (2004), que refuta algumas visões sobre desenvolvimento. Para ele a renúncia do conceito desenvolvimento, deve-se à armadilha ideológica para permanência da estrutura assimétrica entre a minoria dominante e a maioria dominada, essa corrente de negação do desenvolvimento propõe um estágio de pós-desenvolvimento, sem explicar ao certo seu conteúdo operacional.

Para Sachs (2004), o desenvolvimento tem se apresentado como exceção histórica e não regra geral, colocando por terra a ideia de que o crescimento econômico por si só levaria ao desenvolvimento, ou seja, o próprio crescimento é um dos elementos, dentre os vários que compõe o processo de desenvolvimento.

Sachs (2007: p. 80) aponta no seguinte trecho a síntese de sua ideia sobre desenvolvimento que muito transcende a ótica econômica:

[...] desenvolvimento pode permitir que cada indivíduo revele suas capacidades, seus talentos e sua imaginação na busca da autorealização e da felicidade, mediante esforços coletivos e individuais, combinação de trabalho autônomo e heterônomo e de tempo gasto em atividades não econômicas.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) tem oferecido grande apoio teórico sobre desenvolvimento tem sido dado por seus Relatórios Anuais, em especial o relatório de 2004 onde se pode ler que:

O desenvolvimento humano tem a ver primeiro e acima de tudo, com a possibilidade das pessoas viverem o tipo de vida que escolheram – e com a provisão dos instrumentos e das oportunidades para fazerem as suas escolhas. Nos últimos anos, o Relatório do Desenvolvimento Humano tem defendido fortemente que esta é uma questão, tanto de política, como de economia – desde a proteção dos direitos humanos até ao aprofundamento da democracia. A menos que as pessoas pobres e marginalizadas – que na maioria das vezes são membros de minorias religiosas, étnicas, ou migrantes – possam influenciar ações políticas, a nível local e nacional, não é provável que obtenham acesso equitativo ao emprego, escolas, hospitais, justiça, segurança e a outros serviços básicos. (PNUD, 2004; p.5)

Um dos economistas brasileiros que deu mais atenção ao conceito de desenvolvimento foi Celso Furtado que o separou do conceito de crescimento econômico e destacando a efetiva melhoria das condições de vida das pessoas, afirmando:

“O crescimento econômico tal como conhecemos, vem se fundando na preservação dos privilégios das elites que satisfazem seu afã de modernização; já o desenvolvimento se caracteriza pelo seu projeto social subjacente. Dispor de recurso para investir está longe de ser condição

suficiente para preparar o melhor futuro para a massa da população. Mas quando o projeto social prioriza a efetiva melhoria das condições de vida dessa população, o crescimento se metamorfoseia em desenvolvimento” (FURTADO, 2004. p.:484).

Ainda na perspectiva de ênfase no elemento humano, destaca-se a citação: “as pessoas são verdadeira riqueza de uma nação”. Apresentada no Relatório do Desenvolvimento Humano (RDH) de 1990, a frase sintetiza a nova abordagem acerca do desenvolvimento, de modo que o ser humano passa a ter centralidade na discussão e direciona esforços não só para a ampliação da capacidade produtiva de uma nação, mas também, criar um ambiente propício para que as pessoas desfrutem de vidas longas, saudáveis e criativas (PNUD,2010, p.1) .

Assim a perspectivas apresentadas por Sachs (2002, 2004 *apud* VEIGA, 2006), Pnud (2004), PNUD (2010) e Furtado (2004 *apud* VEIGA, 2006) ressaltam, de forma contundente, a importância da participação social no processo de escolha do modelo e a centralidade do elemento humano, além de estabelecer que desenvolvimento não é um conceito rígido e estabelecido. Assim, padrões estabelecidos por determinadas culturas, ideologias, etc., não têm validade universal, estabelecendo que o conceito de desenvolvimento deva ser definido por cada sociedade que tem suas próprias visões sobre o futuro. Esse aspecto, sem dúvida, é de essencial importância, porque a discussão da problemática ambiental e dos caminhos para o almejado desenvolvimento deve estar sempre associada ao modo de vida das pessoas e da comunidade, o que retira qualquer possibilidade de colocar o desenvolvimento como um modelo de natureza impositiva.

É preciso destacar a importância desta visão de desenvolvimento, em particular para Amazônia, pois os processos, modelos ou práticas que visem o desenvolvimento da região,

devem ter por essência a liberdade de escolha. De tal modo que as ações realizadas na Amazônia não sejam produto de uma imposição externa, seja política, econômica ou ideológica, mas sim, resultado de um processo amplo de participação social que contemple as classes marginalizadas e as minorias permitindo a reflexão/investigação/ação sobre o que é, e o que se deseja para a Amazônia em suas diversas dimensões, tendo por cerne, a efetiva melhoria das condições de vida da sociedade.

2.2. DESENVOLVIMENTO E REGULAÇÃO AMBIENTAL

Apesar do desenvolvimento também ter por cerne a possibilidade das pessoas viverem o tipo de vida que escolherem, este imperativo de escolha não é um critério absoluto, é preciso ponderar e refletir sobre as limitações que o ambiente oferece ao processo de desenvolvimento emergindo daí considerações quanto ao aspecto ambiental.

Seiffert (2008) coloca que a relação do ser humano com o seu meio ambiente apresenta imediatamente a questão de como ele constrói as suas condições de vida, e que as mesmas são reflexos das opções econômicas adotadas, salientando, que a qualidade de vida do homem é uma consequência direta da qualidade ambiental.

A autora aborda que a preocupação com o esgotamento dos recursos naturais surge pós Revolução Industrial, com o surgimento da percepção do aumento significativo da capacidade do ser humano de alterar o meio ambiente, gerando consequências positivas e negativas. Esta constatação de limite da capacidade de suporte de um ecossistema tem levado, segundo a autora, a uma crescente preocupação com elaboração de políticas que permitam a conciliação das atividades econômicas com a proteção ambiental.

Ainda na perspectiva de limites ambientais, Cavalcanti (1998) em sua obra *Desenvolvimento e Natureza*, assim aborda a impossibilidade de extrapolar, no sentido econômico a curva de transformação ou “possibilidades de produção” da natureza. De modo a demonstrar que sustentabilidade estabelece que os conceitos e métodos a serem usados na ciência econômica devem levar em consideração as restrições ambientais ao desenvolvimento social

São claras as consequências ambientais resultantes da ação humana, expansão urbana desordenada, poluição (hídrica, eólica, sonora, visual, etc.), o aumento de doenças, dentre outras consequências negativas. Em função dessa degradação, vem ocorrendo intensa busca por soluções nesta área.

Ainda segundo Seiffert (2008), a amplitude de fatores e atores envolvidos, leva a reflexões sobre a necessidade de conciliar os imperativos sociais, econômicos e ambientais em um contexto mais abrangente de melhoria social. Segundo a autora essa conciliação vem sendo obtida, ainda que parcialmente, principalmente pela regulação ambiental.

No Brasil, estabeleceu-se todo um arcabouço legal visando conciliar a necessidade econômica de uma comunidade e os determinantes ambientais do espaço físico. Além da Constituição, há uma série de leis ambientais consistentes, e que oferecem uma base sólida para os órgãos ambientais agirem em defesa do meio ambiente (MAGLIO, 1995).

É preciso destacar que a questão da constatação de limites ambientais, e conciliação entre dimensão econômica e ambiental têm estreita relação com conceito de sustentabilidade, e a esse respeito não há unanimidade teórica-conceitual, inclusive quanto ao aspecto de conciliação entre atividades econômicas e proteção do meio ambiente. Sobre

isso, Veiga (2006) coloca que similarmente a questão do desenvolvimento, há 3 padrões básicos de respostas para a questão da sustentabilidade, sendo duas linhas de argumentações extremas, e uma terceira buscando o “caminho do meio”.

Assim, brevemente são demonstrados os diversos caminhos para tratar da temática, porém essa discussão será mais bem aprofundada no item a seguir, onde se tratará da sustentabilidade ambiental.

2.3. Sustentabilidade Ambiental

O ponto seguinte de reflexão é sobre o conceito de sustentabilidade, pois, é imprescindível que a sociedade ao escolher o seu futuro esteja plenamente consciente do significado de cada termo, tanto do ponto de vista da definição como da abrangência. Um dos pontos mais significativos para embasar a sociedade no sentido de encontrar seu próprio caminho é aquele que escolhe o modelo que tem como seu mais importante objetivo, a melhoria da qualidade de vida, sem dúvida um dos temas cruciais da para a discussão proposta (DUARTE, 2009). Embora a qualidade de vida tenha relativa centralidade na discussão, são diversos os caminhos propostos para abordar a temática da sustentabilidade, conforme poderá ser observado no item 2.3.2.

É importante considerar antes de aprofundar na significação do conceito desenvolvimento sustentável, que similarmente ao desenvolvimento, o sentido do termo e conceitos que o antecederam passaram, e ainda passam, por um caminho evolutivo, de modo que, determinado eventos ou relatórios publicados tornaram referência para a compreensão/aceitação do fenômeno/ valor sustentável. Dessa forma, e considerando a

importância de contextualizar a construção do termo, brevemente se apontou estes marcos quanto ao entendimento e aceitabilidade do conceito desenvolvimento sustentável.

2.3.1. Evolução e Legitimação do Conceito Desenvolvimento Sustentável

Embora hoje se constate significativa difusão de valores e de discursos embasados em preocupações ambientais, houve um processo gradativo de emersão do conceito até atingir o valor imperativo que hoje se observa (BARBIERI, 2011; VEIGA, 2010).

De acordo com autores (JIMENÉZ, 1997; BIFANI, 1999; FREITAS, 2000; VEIGA, 2005; BARBIERI, 2011, DIEGUES, 1992, LEFF, 2009) a criação do conceito desenvolvimento sustentável relaciona-se diretamente com trabalhos preparatórios para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em 1972, e com o conceito anterior do “eco desenvolvimento”². Sendo que ambos surgem num cenário de alto grau de resistência e conflito entre países desenvolvidos e não desenvolvidos.

Os países desenvolvidos encontravam-se preocupados com a poluição industrial, escassez de recursos energéticos, decadência de suas cidades e outros problemas decorrentes de seus processos de desenvolvimento. Já os países não desenvolvidos temiam que as medidas de controle dos efeitos negativos do crescimento significasse limitar o

² Sachs (1980 apud BARBIERI, 2011), compreende o ecodesenvolvimento como uma corrente de pensamento que leva em conta não só os fins do desenvolvimento, mas também os meios, afirmando o compromisso básico de valorizar a contribuições das populações locais nas transformações dos recursos de seu meio.

desenvolvimento dos países mais pobres, que focavam o discurso no combate à pobreza e a possibilidade/direito de se desenvolverem nos moldes dos países já desenvolvidos (BARBIERI, 2011; DIEGUES, 1992).

A Conferência constitui marco fundamental, sendo considerada por Barbieri (2011) uma etapa importante da percepção dos problemas relacionados ao binômio desenvolvimento-meio ambiente. Essa etapa é caracterizada pela percepção da degradação ambiental como um problema global, como um “sintoma da crise de civilização” (LEFF, 2009, p.17), que impacta em todos os seres e que decorre do tipo de desenvolvimento adotado pelos países. Esta perspectiva induz a um conjunto de ações voltadas para o questionamento das políticas e metas de desenvolvimento adotadas pelos estados nacionais, que geralmente são embasados numa visão economicista e guiados por indicadores como PIB, renda per capita, etc. (VEIGA, 2005).

Além disso, a Conferência de Estocolmo teve o mérito de rejeitar duas ideias extremas: cornucopianos, com a crença ilimitada no progresso técnico científica, e os mathusianos, que pregavam a incapacidade do progresso técnico superar os problemas de escassez. E desse confronto duplo, surge à proposta que Sachs (1993) atribuí o nome de ecodesenvolvimento e que futuramente tornou-se o desenvolvimento sustentável.

Se os eventos/discussões anteriores representam os movimentos inicial para estabelecimento do conceito desenvolvimento sustentável. A publicação do documento intitulado, Nosso Futuro Comum em 1987, é um marco para o estabelecimento do conceito, e é considerado por autores como Veiga (2006) e Leff (2009) como o momento onde o conceito é legitimado.

O documento traz a definição de desenvolvimento sustentável mais conhecida, e que tem maior aceitação acadêmica e política. (DIEGUES, 1992) E estabelece uma relação de responsabilidade de atendimento de necessidades presentes, sem comprometer o direito das gerações futuras também atenderem suas necessidades (BRUNDTLAND, 1987).

Característica importante do relatório é o reconhecimento das disparidades entre nações, ao mesmo tempo em que busca um estabelecimento de um terreno comum que dissolva as diferentes visões e interesses dos países, povos e classes sociais (LEFF, 2009). Talvez por isso Gro Harlem Brundtland (Presidente da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD) afirme o desenvolvimento sustentável como um “conceito político” e um “conceito amplo para o progresso econômico e social” Veiga (2006, p.113).

Em 1992, representantes de 178 países, incluindo 100 chefes de Estado, estiveram na cidade do Rio de Janeiro na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também chamada popularmente como RIO 92. Paralelo ao evento oficial intergovernamental, foi realizado o Fórum Global das ONGs, reunindo cerca de 4.000 entidades da sociedade civil de diversas partes do mundo, um evento de magnitudes sem precedentes, seja pelo número entidades e pessoas envolvidas, seja pela quantidade de documentos e planos de ação elaborados, que totalizaram 36 (BARBIERI, 2011).

Para Barbieri (2011) a CNUMAD inaugura um ciclo de conferência sobre desenvolvimento e meio ambiente no âmbito da ONU, de tal modo que após o evento são realizadas diversas outras conferências e convenções para tratar de problemas como água, saneamento, energia, saúde, meio ambiente, erradicação da pobreza, etc.

Além de estimular o novo ciclo conferências e convenções a RIO 92 teve a força de aprovar importantes documentos oficiais, conforme apontam Novaes (2003) e Barbieri (2011), que trazem a tona o conceito de sustentabilidade e principalmente representam o esforço de operacionalizar/concretizar o termo “sustentável”. São os documentos.

- Declaração do rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento;
- Convenção sobre Mudanças Climáticas;
- Declaração de Princípios das Florestas;
- Convenção da Biodiversidade;e
- Agenda 21.

Os eventos citados ao longo do item 2.3.1. São referenciais temporais que favorecem a compreensão do processo de emersão do conceito/valor “desenvolvimento sustentável”.

Destaca-se que apesar da linha de desenvolvimento cronológica adotada, não ocorreu evolução linear do conceito, de modo que hoje se tenha uma unanimidade quanto ao conceito (BARBIERI, 2011). Porém destaca-se a grande representatividade de Estados e organizações sociais nas Conferências citadas, o que confere legitimidade e maior nível de concordância sobre as decisões e conceitos estabelecidos (LEFF, 2009; VEIGA, 2005).

Diante desses fatos, observa-se atualmente uma difusão do discurso voltado para a preocupação ambiental bem maior do que no primeiro quinquênio do século XX. Soma-se a essa difusão acadêmica e governamental o fato que atualmente a adjetivação sustentável tem relativa popularidade e se encontra presente em discursos empresariais e do terceiro setor, apesar de muitas vezes o termo ser utilizado sem muito critério o que gera o

empobrecimento da percepção do que seja o conceito/valor sustentável (BARBIERI, 2011; BELLEN, 2007; VEIGA, 2010).

A leitura de Leff (2009), Barbieri (2011), Veiga (2005), Bursztyn (2001) e Sachs (1997, 2007) permite perceber a importância da sustentabilidade, de modo que o conceito apresenta valor imperativo e portanto, com força de influência no campo filosófico/prático das organizações públicas, privada e terceiro setor.

O caráter imperativo identificado assim como a significativa difusão dos termos “sustentável”, “desenvolvimento sustentável” e similares, suscitou o uso por diversas organizações, que muitas vezes se utilizam do termo de forma indevida. Em função dessa adjetivação sem critério científico/etimológico que Veiga (2010) aponta em sua obra “Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor”, a relevância de aprofundamento teórico do que seja efetivamente expressão desenvolvimento sustentável.

A apropriação generalizada e principalmente a análise proposta torna necessária à discussão mais aprofundada do que seja o desenvolvimento sustentável, de modo a identificar as principais correntes, e definir os conceitos norteadores da presente análise.

2.3.2. Aspectos Gerais e Conceitos mais difundidos

Conforme já exposto, o relatório de Brundtland traz o conceito mais conhecido (LEFF, 2009; VEIGA, 2005; BELLEN, 2006). Para Brundtland (1987, p.9) a humanidade é capaz de alcançar o desenvolvimento sustentável, ou seja, de “garantir que ele atenda as

necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também às suas”.

O conceito estabelece limites ao desenvolvimento, porém, não limites absolutos, pois considera que há limitações impostas pelo estágio da tecnologia e organização social, no que diz respeito ao uso de recursos ambientais e ao mesmo tempo reconhece os limites ambientais em absorver os efeitos das atividades humanas. Dessa forma o conceito absorve as duas correntes de pensamento que antes eram antagônicas, e principalmente demonstra que a tecnologia e organização social podem ser aprimoradas para proporcionar uma “nova era de crescimento econômico” (BRUNDTLAND, 1987)

Similarmente a perspectiva do Brundtland (1987), Goldsmith e coautores (1972 *apud* BELLEN, 2006) uma sociedade é sustentável quando seus propósitos e intenções podem ser atendidos indefinidamente, fornecendo satisfação ótima para seus membros. Para os autores, o desenvolvimento sustentável é quando o crescimento econômico é capaz de trazer justiça e oportunidades para todos os seres humanos, sem destruir recursos naturais finitos e sem ultrapassar a capacidade de carga do sistema.

Para Constanza (1991 *apud* BELLEN, 2006) e Cavalcanti (1998), o desenvolvimento sustentável implica na inserção do sistema econômico e humano num sistema maior, o ecológico. Desta forma, o modelo de desenvolvimento adotado deve assegurar que a vida humana possa continuar indefinidamente com desenvolvimento e crescimento de sua cultura, sem extrapolar as “possibilidades de produção” da natureza.

A Cúpula da Terra que ocorreu em 1992, mas conhecida como Rio 92, teve o mérito de aprovar diversos documentos oficiais, conforme já citado no item anterior. Dentre estes

documentos, destaca-se a Agenda 21, ao se considerar o pressuposto de ser um plano de ação para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, que consolida diversos relatórios elaborados na esfera da ONU (Assembleia Geral, FAO, PNUMA, UNESCO, etc.) (BARBIERI, 2011; VEIGA, 2005).

Barbieri (2011) descreve a Agenda 21:

Documento longo, mais de 800 folhas, dividido em 4 seções, com 40 capítulos, com a seguinte organização: Preâmbulo; Seção I com 7 capítulos que tratam das dimensões sociais do desenvolvimento sustentável (cooperação internacional, padrão de consumo, população, saúde, etc.); Seção II, sem título, com 14 capítulos que abordam as dimensões ambientais (atmosfera, oceanos, ecossistemas frágeis, biodiversidade, etc.); a Seção III dedica 9 capítulos aos principais grupos sociais, mulheres jovens, populações indígenas, trabalhadores, empresários, ONGs, autoridades locais e outros cuja atenção e participação efetiva são consideradas decisivas para alcançar este novo tipo de desenvolvimento; a Seção IV refere-se aos meios para implantar os programas e atividades recomendados na seções anteriores (recursos financeiros, transferência de tecnologia, educação, etc.). Cada capítulo apresenta, via de regra, uma introdução ao problema e às áreas do programa de ação com objetivos, atividades e meios de implementação, incluindo estimativas quanto aos recursos financeiros necessários.

A Agenda 21 é documento de alcance global, nacional e local e que embora diversos chefes de governo tenham apoiado as propostas e acordos internacionais, muito do que foi tratado na Agenda não saiu do papel. Apesar disso não se pode negar a importância do evento, principalmente pelos fatos, da Agenda reafirmar de modo enfático a inseparabilidade das questões do desenvolvimento e meio ambiente e seu esforço de concretização do conceito desenvolvimento sustentável (BARBIERI, 2011).

Apesar da Agenda 21 e o conceito estabelecido no Relatório de Brundtland (1987) terem em torno de si um nível significativo de concordância, e ser considerado por alguns autores como etapas legitimadoras do conceito (VEIGA, 2005; BARBIERI, 2011), há críticas a essas visões, consideradas mais difundidas.

Viola & Leis (1991) observam que a linha mestra do Relatório Brundtland é influenciada fortemente pela concepção desenvolvimentista e modernizadora que se estendeu nos pós-guerra. Similarmente, Novaes (2002) afirma que tanto o relatório quanto a Agenda 21 é depositária de uma concepção reformista, cujo norte é a sustentabilidade do capital.

Novaes (2002) afirma que o ideal presente nos documentos supracitados, representa um projeto específico de sustentabilidade, de modo que suas elaborações são resultado de um processo de coalizão envolvendo forças econômicas políticas e sociais hegemônicas, as quais têm, por sua vez, tem por objeto central a manutenção da própria sustentabilidade.

Dessa forma, percebe-se, brevemente, a ausência de unanimidade quanto ao conceito e a diversidade de interpretações do ideário desenvolvimento sustentável, sendo relevante o aprofundamento do conceito e da exposição das diferentes perspectivas empírico-conceituais existentes. Destaca-se que não é objetivo deste trabalho o esgotamento das visões do conceito “desenvolvimento sustentável” que BELLEN (2006) aponta ser superior a 160, mas expor a variação de entendimento existente e identificar qual perspectiva mais se adéqua a análise proposta.

2.3.3. Perspectiva acerca do Conceito Desenvolvimento Sustentável.

O conceito desenvolvimento advém de um processo histórico de reavaliação crítica da relação homem e meio ambiente. Trata-se de um processo contínuo e complexo, e que

proporciona diversas interpretações do que seja desenvolvimento sustentável (SEIFFERT, 2008; BELLEN, 2006).

Pearce (1993 *apud* BELLEN) sugere um quadro com diferentes graus de sustentabilidade, onde demonstra a existência de diferentes ideologias ambientais que explicam o dinamismo e complexidade do ambientalismo. Para o autor, o ambientalismo compreende dois extremos ideológicos: o tecnocentrismo e o ecocentrismo, o primeiro tem pressupostos aproximados do modelo antropocêntrico na relação homem-natureza, enquanto o posicionamento ecocêntrico, tem por base uma relação simétrica entre o homem e a natureza.

Compreendido nestes extremos, há quatro campos de gradações que perpassam pela sustentabilidade muita fraca, sustentabilidade fraca, sustentabilidade forte, sustentabilidade muito forte, conforme se pode observar no quadro a seguir:

Quadro 1 - Dimensões do ambientalismo

| DIMENSÕES DO AMBIENTALISMO | | | | |
|---|--|--|--|-------------------------|
| ← TECNOCÊNTRICO | | ECOCÊNTRICO → | | |
| Cornucopiana | Adaptativa | Comunalista | Ecologia profunda | |
| Exploração de recursos, orientação pelo crescimento | Conservacionismo dos recursos, posição gerencial. | Preservacionismo dos recursos. | Preservacionismo profundo. | Rótulo Ambiental |
| Economia antiverde livre mercado. | Economia verde, mercado verde conduzido por instrumentos de incentivos econômicos. | Economia verde profunda. Economia steady-state, regulação macro ambiental. | Economia verde muito profunda, forte regulação para minimizar a tomada de recursos | Tipo de economia |

| | | | | |
|---|---|--|--|---------------------------------|
| Objetivo econômico, maximização do crescimento econômico. Considera o mercado livre em conjunção com o progresso técnico deve possibilitar a eliminação das restrições relativas aos limites e à escassez | Modificação do crescimento econômico, norma do capital constante, alguma mudança de escala. | Crescimento econômico nulo, crescimento populacional nulo. Perspectiva sistêmica, saúde do todo (ecossistema) hipótese de Gaia e suas implicações. | Reduzida à escala da economia e da população. Imperativa mudança de escala, interpretação literal de Gaia. | Estratégia de Gestão |
| Direitos e interesses dos indivíduos contemporâneos, valor instrumental da natureza. | Equidade intra e intergeracional (pobres contemporâneos e gerações futuras) valor instrumental da natureza. | Interesse coletivo sobrepuja o interesse individual, valor primário dos ecossistemas e valor secundário para suas funções e serviços. | Bioética (direitos e interesses conferidos a todas as espécies), valor intrínseco da natureza. | Ética |
| Sustentabilidade muito fraca. | Sustentabilidade Fraca. | Sustentabilidade forte. | Sustentabilidade muito forte | Grau de sustentabilidade |

Fonte: Pearce (1993) *apud* Bellen (2006)

Naess (1996 *apud* BELLEN, 2006) também estabelece diferenciação de extremos, onde em uma extremidade há a ecologia profunda e noutra a ecologia superficial. Na primeira, o objetivo central é a saúde das pessoas, a luta contra poluição e depleção dos recursos, enquanto a ecologia profunda foca no igualitarismo biosférico e nos princípios da diversidade, complexidade e autonomia.

Similarmente, Veiga (2005) apresenta 2 vertentes/categoria de conceitos extremas uma intitulada como “caminho do meio”.

Segundo o autor, na primeira, estão os que acreditam que a conservação ambiental e o crescimento econômico é totalmente compatível, aliás, para essa corrente não existe dilema nesta relação de fenômenos. Representando essa corrente ultraotimista, têm-se

diferentes teóricos como Grossman e Krueger (1995 *apud* VEIGA, 2006), que para eles as fases de degradação ambiental e recuperação estariam separadas por ponto de mutação que se situaria em torno de 8.000 dólares de renda per capita. Assim o estado de sustentabilidade seria mera consequência do crescimento econômico.

E linha similar de otimismo econômico-tecnológico tem-se Solow (2000 *apud* VEIGA, 2006):

No longo prazo, os ecossistemas não oferecerão qualquer tipo de limite, seja como fonte de insumos ou assimiladores de impacto. Qualquer elemento da biosfera que se mostrar limitante ao processo produtivo, cedo ou tarde, acabará substituído, graças a mudanças na combinação entre três ingredientes fundamentais: trabalho humano, capital produzido e recursos naturais. Isto porque o progresso científico tecnológico sempre conseguirá introduzir as necessárias alterações que substituam a eventual escassez, ou comprometimento, do terceiro fator, mediante inovações dos outros dois ou de algum deles. Em vez de restrição às possibilidades de expansão da economia, os recursos naturais podem no máximo criar obstáculos relativos e passageiros, já que são indefinidamente superados por invenções (SOLOW, 2000 *apud* VEIGA, 2006).

As visões otimistas estabelecem uma visão linear entre qualidade ambiental e renda per capita, sendo isso alvo de críticas de Veiga (2005), onde destaca que são tão diversos os estilos de crescimento e a circunstâncias que ele ocorre, devendo ser rejeitada essa ideia tão linear. Além disso, o autor afirma existência de indicadores que revelam tragédias ambientais em países riquíssimos colocando em xeque a relação proposta.

Segundo Veiga (2005), embora tecidas estas argumentações a comunidade científica deposita crédito na proposição de Grossman e Krueger (1995 *apud* VEIGA, 2006). Porém prever que esta visão será colocada em descrédito quando se obtiver, de um grande número de países, indicadores confiáveis sobre um leque mais amplo de variáveis ecológicas, levando a comprovação da não linearidade entre qualidade ambiental e renda per capita.

Brevemente discutida a visão otimista, tem-se no extremo oposto, os que se baseiam na segunda lei da termodinâmica do inexorável aumento da entropia, e assinalam que as atividades econômicas gradualmente transformam energia em formas de calor tão difusas que são inutilizáveis. Nessa vertente, Veiga (2005) apresenta o expoente mais radical: Nicholas Georgescu-Roegen (1973, 1995), que relata que em algum momento do futuro, a humanidade devera se apoiar a continuidade de seu desenvolvimento na retração, ou seja, decréscimo do Produto Interno Bruto (PIB).

Ainda nesta perspectiva, porém menos radical, Veiga (2006) aponta Herman E. Daly (1996), para ele só haveria alternativa a decadência ecológica numa “condição estacionária”. Daly (1996) usa uma exposição didática, fazendo analogia entre economias de ponta (ex: EUA e Japão) com uma biblioteca cheia de livros, sem espaços para receber novos exemplares, assim a melhor solução é adotar o princípio que um novo livro só comporá o acervo se outro for retirado, de modo que o novo exemplar seja melhor do que o livro recolhido. Ou seja, continua-se a melhorar em termos qualitativos, substituindo, por exemplo, energia fóssil por energia limpa.

É complicado, e bastante polêmico assentar o desenvolvimento, até mesmo o sustentável, numa lógica de decréscimo do PIB, conforme propõe Georgescu (1973), sobre isso, não se buscará neste trabalho a validade econômica de tal proposição, cabendo somente à citação para ilustração de uma vertente conceitual sobre a sustentabilidade.

Apesar dessa ressalva, julga-se pertinente o destaque à dimensão qualitativa do crescimento, notadamente aqueles relacionados com a equidade, o uso de recursos – em particular da energia – e a geração de resíduos. Pois desta forma embora possa não haver acréscimo quantitativo ao PIB, mas gerará processos que agregam maior valor social e

ambiental, tendo sua importância para a melhoria da qualidade de vida da população (VEIGA, 2005; DALY, 1996).

Mas após o apontamento, em especial das visões extremas, o que seria o “caminho do meio”?

Veiga (2005) afirma haver um atraso da elaboração conceitual do “desenvolvimento sustentável” quando comparado ao “desenvolvimento”, demonstrando avanço mais quanto ao aspecto de institucionalização do conceito.

Veiga (2005, p.170) apresenta ao longo de sua obra *Desenvolvimento Sustentável*, diversas visões de teóricos como Adrea Maneschi, Stefano Zamagni, Robert M. Solow, David William Pearce, dentre outros, que segundo palavras do próprio autor, representam “obscuras tentativas de construir um discurso sobre o que poderia ser considerado um caminho do meio”. Feita essa afirmação, qual seria o balanço a ser feito? Será possível uma resposta direta sobre o que seja “desenvolvimento sustentável”? Veiga (2005) aponta a resposta a este questionamento.

Inúmeros autores como Veiga (2005, 2010), Barbieri (2011), Leff (2009), Bellen (2007), Sachs (2007), dentre outros, apontam o Relatório Brundtland como uma referência para a discussão do tema. Que é entendido como uma busca social contínua e consciente voltada para o atendimento das necessidades intra e intergeracionais. Conforme se pode observar: “A Humanidade tem a capacidade de atingir o desenvolvimento sustentável, ou seja, de atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações” (BRUNDTLAND, 1987, p.9).

Este é um dos principais referenciais de uma gestão ambiental, com as políticas públicas devendo ser implantadas de modo a garantir ou visar o atendimento das demandas sociais presentes, de forma que não se esgotem os recursos naturais para o atendimento das futuras gerações.

Esse conceito, além de ser um paradigma ambiental ainda estabelece limites para a racionalidade econômica e aponta os desafios da degradação ambiental, como assinalou Leff (2010, p. 16-17).

O discurso do desenvolvimento sustentável foi sendo legitimado, oficializado e difundido amplamente com base na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento [...] Naquele momento é que foram assinalados os limites da racionalidade econômica e os desafios da degradação ambiental ao projeto civilizatório da modernidade. A escassez, alicerce da teoria e prática econômica, converteu-se numa escassez global que já não se resolve mediante o progresso técnico, pela substituição de recursos escassos por outros mais abundantes ou pelo aproveitamento de espaços não saturados para o depósito dos rejeitos gerados pelo crescimento desenfreado da produção. (LEFF, 2010, p. 16-17)

Apesar do reconhecimento já exposto acerca do conceito estabelecido pelo Relatório de Brundtland (1987). Alguns autores como Novaes (2002), Viola e Leis (1991), e Dahl (1997) criticam o conceito.

Conforme já exposto e item anterior, Viola e Leis (1991) e Novaes (2002) consideram o conceito estabelecido no relatório como a crítico, fortemente influenciado pela concepção desenvolvimentista e modernizadora do pós-guerra. Os autores vão mais longe ao afirmar que o conceito é embasado numa concepção reformista, que visa com esta estratégia à sustentabilidade do próprio grupo hegemônico (capital).

Talvez por isso Leff (2009), Barbieri (2011) e Veiga (2005) apontem o conceito de Brundtland (1987) como um conceito político. Esse caráter reformista talvez seja explicado

pelo contexto histórico de extremos ideológicos que existia no período, onde se buscava formar coalização e terreno neutro para o desenvolvimento de ações conjuntas em prol de questões globais.

Dahl (1997 *apud* BELLEN 2006) não entra na discussão do aspecto reformista do conceito, mas destaca que a ideia apresentada no Relatório de Brundtland é muito geral e não implica em responsabilidade específica a respeito das dimensões do desenvolvimento sustentável e nem em relação às gerações futuras. Diferentemente do documento “Agenda 21”, que para autor, possui maior nível de aceitação que o relatório de Brundtland (1987) e define responsabilidades específicas acerca das dimensões de desenvolvimento sustentável.

Bossel (1999 *apud* BELLEN, 2006) também discute o conceito de sustentabilidade, apontando que a sustentabilidade entendida no sentido estrito de manutenção da existência ou prolongamento, oferece pouca contribuição conceitual para sociedade. O autor destaca aspecto dinâmico da sociedade, e que a mesma não pode ser mantida no mesmo estado.

Dessa forma Bossel (1999 *apud* BELLEN, 2006) apresenta aspecto não estático, dinâmico, e evolutivo que deve ter o desenvolvimento sustentável. Essa perspectiva também tem a concordância de Schussel (2004), Hardi e Zdan (1997) e Sachs (1997) que resalta a importância que deve ser dada mais ao processo de mudança, aprendizagem coletiva, adaptação do que ao objetivo estático de otimização definidos.

Para Bossel (1999 *apud* BELLEN, 2006) destacam a importância da sinergia entre diversas dimensões do desenvolvimento, que para o autor, deve abordar as dimensões material, ambiental, social, ecológica, econômica, legal, cultural, política e psicológica.

Na obra “Caminhos para o desenvolvimento sustentável” o autor Ignacy Sachs (2007), apresenta o conceito do desenvolvimento é baseado no duplo imperativo ético sincrônico com a geração atual e diacrônico com as gerações futuras. E impulsiona a busca de soluções triplamente vencedoras, em termos sociais, econômicos e ecológicos. Também aponta em mesma obra (SACHS, 2007), 8 critérios para um modelo sustentável, que melhor detalham o tripé econômico, social e ambiental, e que demonstra a abrangência do conceito, conforme **Quadro 2**:

Quadro 2 - Critérios de Sustentabilidade

| CRITÉRIOS | DETALHAMENTO |
|----------------------------|---|
| Cultural | <ul style="list-style-type: none"> – Mudanças no interior da continuidade (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação); – Capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição às cópias servis dos modelos alienígenas); – Autoconfiança combinada com abertura para o mundo. – |
| Social | <ul style="list-style-type: none"> – Alcance de um patamar razoável de homogeneidade social; – Distribuição de renda justa; – Emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente; – Igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais. |
| Ecológica | <ul style="list-style-type: none"> – Preservação do potencial do capital natural na sua produção de recursos renováveis; – Limitar o uso de recursos não renováveis. |
| Política (Nacional) | <ul style="list-style-type: none"> – Democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos; – Desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores; – Um nível razoável de coesão social. |
| Territorial | <ul style="list-style-type: none"> – Configurações urbanas e rurais balanceadas (eliminação das inclinações urbanas nas alocações do investimento público); – Melhoria do ambiente urbano; – Superação das disparidades inter-regionais; – Estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis (conservação da biodiversidade pelo ecodesenvolvimento). |
| Econômico | <ul style="list-style-type: none"> – Desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado; – Segurança alimentar; – Capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção; razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica; – Inserção soberana na economia internacional. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> – Respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais. |
| Política (Internacional) | <ul style="list-style-type: none"> – Controle institucional efetivo da aplicação do Princípio da Precaução na gestão do meio ambiente e dos recursos naturais; prevenções das mudanças globais negativas; proteção da biodiversidade biológica (e cultural); e gestão do patrimônio global, como herança comum da humanidade; – Sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica internacional e eliminação parcial do caráter de <i>commodity</i> da ciência e tecnologia, como propriedade da herança comum da humanidade. |

Fonte: Adaptado de SACHS (2007).

Analisando os critérios expostos, percebe-se a amplitude conceitual da sustentabilidade, e que a materialização do que foi descrito não ocorrerá a curto prazo, pois demandam mudanças estruturais, e nem de forma isolada, por envolver controles institucionais, que ultrapassam os limites do Estado-nação.

Os critérios proposto por Sachs (2007) tem um alcance macro, com amplitude global-nacional diferenciando da análise proposta, que tem uma abrangência micro. Apesar da diferença de amplitude, a abordagem citada do autor tem mérito para o estudo por demonstrar os diferentes elementos/condições para o alcance do desenvolvimento sustentável.

Outro autor que também estabelece condições para alcance da sustentabilidade é Robert et. al. (1995 *apud* BELLEN, 2006) que apresenta as condições de um sistema para alcançar o desenvolvimento sustentável. Para o autor, um sistema atinge o status sustentável quando atende 4 condições, assim expressas:

1. As substâncias na crosta terrestre não devem aumentar sistematicamente na ecosfera;
2. As substâncias produzidas pela sociedade não devem aumentar sistematicamente na ecosfera;

3. A base física para a produtividade e a diversidade da natureza não deve ser sistematicamente reduzida;
4. Os recursos devem ser utilizados correta e eficientemente com relação ao alcance das necessidades humanas.

A visão de Robert et. al (1995) fornece uma visão de sustentabilidade aplicável tanto em modelos de análise global (macro) quanto à análise de sistemas menores, como do estudo proposto. A proposta do autor implica que o as atividades econômicas exercidas não devem comprometer a ecosfera, sendo desenvolvidas sem aumento sistemático de substâncias que possam comprometer a qualidade de vida da população, e a assegurar a eficiência na geração de riqueza com o mínimo de impacto ambiental.

Retomando a discussão a respeito das dimensões do desenvolvimento sustentável, Bellen (2006) reconhece a existência de diversas sugestões de dimensões sobre o desenvolvimento sustentável, porém sugere o desenvolvimento da temática a partir de cinco dimensões (econômica, social, ambiental, geográfica e cultural).

Apesar da existência de controvérsias, e diversas sugestões acerca das dimensões que se relacionam com a sustentabilidade, este trabalho não centrará na discussão sobre o mérito de tais classificações. Portanto, em função da metodologia utilizada no estudo de caso e respaldado nos posicionamentos de Veiga (2005), UNCSD (2001) e Bellen (2006) sobre a adoção das dimensões de Sachs (1997), optou pelo detalhamento das dimensões: sustentabilidade econômica, social e ambiental (*ver Capítulo 3 - Metodologia*)

2.3.3.1. Dimensão Econômica

A teoria econômica visa o atendimento dos objetivos de alocação, distributivos e de escala. Para Bellen (2006) alocação é compreendida como disponibilização de recursos em função das preferências individuais. Distribuição é entendida como divisão de recursos entre as pessoas. E por fim, a escala refere-se ao volume físico do fluxo de matéria e energia, de baixa entropia, retirada do ambiente em forma de matéria bruta e devolvida a ele como resíduos de alta entropia.

Para a economia as questões referentes à alocação e distribuição apresenta consistência tanto em termos teóricos quanto históricos. Porém, quando se trata da escala, não é formalmente reconhecida e não conta com instrumentos políticos de execução (DALY, 1997 *apud* BELLEN, 2006).

Autores como Rutherford (1997) fornece uma visão de mundo com base em estoques e fluxo de capital que incorporam aspectos monetário/econômico, ambiental/natural e capital humano/social. Dessa forma a dimensão econômica da sustentabilidade busca a maximização dos retornos mantendo o capital natural constante.

É importante destacar que as visões acerca da busca de rendimentos mantendo o capital natural constante variam conforme a corrente teórica e remete a discussão já exposta sobre sustentabilidade fraca-forte. Há aqueles que afirmam haver interesse da manutenção do capital natural total e outras variações teóricas que consideram que categorias de capital podem ser compensadas por outro tipo de capital (RUTHERFORD, 1997; PEARCE, 1993; BELLEN, 2006).

Para Hardi e Barg (1997) e Cavalcanti (1997), as abordagens partem da premissa que o capital natural e capital econômico não devem ser tratados de forma isolada. Para tanto propõe que a integração entre economia e meio ambiente deve ser alcançada dentro do processo decisório.

Outros autores como Bartelmus (1995) discutem a sustentabilidade a partir da contabilidade. Tecendo críticas ao modelo convencional de contabilidade financeiro voltado para medição de riqueza, e ao mesmo tempo em que propõe instrumentos contábeis que incorporam as preocupações ambientais no modelo contábil-financeiro.

Aponta a ineficiência da pura utilização de mecanismos de controle e comando, sugerindo a aplicação de mecanismos de mercado de taxaço sobre a poluição, mas alerta para ineficácia destes instrumentos aplicados a noções de equidade, aspirações culturais, dentre outras similares. Dessa forma, são tecidas críticas à substituição do capital natural pelo capital intelectual, e críticas à monetarização pura e o desenvolvimento de indicadores únicos, de modo a indicar que aspectos sociais também devem estar presentes ao avaliar o desenvolvimento sustentável (BARTELMUS, 1995; DAHL, 1997 *apud* BELLEN, 2006)

2.3.3.2. Dimensão Ambiental

Sachs (1997) a sustentabilidade sob a ótica ambiental pressupõe a ampliação da capacidade de utilização do potencial encontrado na natureza, de modo deteriorar minimamente o ecossistema. O autor aponta para redução da utilização de combustíveis

fosséis diminuição da emissão de poluentes, conservação de energia e substituição de recursos não renováveis por renováveis e aumento da eficiência da utilização de recursos.

2.3.3.3. Dimensão Social

A sustentabilidade pensada a partir da perspectiva social é a ênfase dada à presença do ser humano na ecosfera. Foco é dado no bem estar humano, a condição humana e os instrumentos utilizados para fomentar a melhoria das condições de vida.

A dimensão social envolve o acesso a serviços básicos como serviço público de saúde, água, esgoto, alimentação saudável, ar puro, etc. Sachs (1997) Considera a sustentabilidade social como um processo de desenvolvimento que impulse ao crescimento estável com distribuição de renda, de modo a proporcionar diminuição das atuais diferenças entre os diversos níveis sociais e melhoria das condições de vida da população.

Apesar de alguns autores estabelecerem considerarem a questão cultural como uma dimensão específica, optou-se por incorporá-la na perspectiva social inspirando pela proposição de categorização da UNCSO (2001 *apud* GUIMARÃES, 2008).

O aspecto cultural tem sua relevância reconhecida, apesar da sua dificuldade de mensuração. Sachs (1997) descreve a dimensão como relacionada à ideia de busca de modernização sem o rompimento da identidade cultural, dentro de contextos espaciais e periféricos.

Sachs (2007) aponta como critério cultural, a capacidade de autonomia para a elaboração de um projeto nacional e endógeno, se contrapondo a uma lógica de assimilação cega de modelos alienígenas. Sendo necessário o desenvolvimento de “novas soluções e não a transposição mímica de soluções desenvolvidas para outros ambientes socioculturais naturais (MENDES, 1977 *apud* SACHS, 1997)”.

2.3.3.4. Lógica Amazônica e a sustentabilidade

Emerge das considerações anteriormente expostas, a importância da reflexão sobre a Amazônia ao apontar perspectivas da sustentabilidade para a região.

É visível a importância da valorização de elementos da realidade regional que evite à assimilação cega de modelos exógenos a região. Essa visão é bastante presente nos conceitos de desenvolvimento e desenvolvimento sustentável. Assim torna-se relevante a busca de uma “lógica amazônica” proposta por Botelho (2006) e que sintetiza as aspirações, de um desenvolvimento economicamente regional viável, socialmente justo e ambientalmente correto.

Assim elenca-se a importância de se implementar uma revolução científico-tecnológica na Amazônia (BECKER, 2005). De modo a ampliar esforços para a realização de pesquisas, que gerem maior conhecimento sobre o ecossistema amazônico e suas potencialidades, induzindo a criação de processos produtivos sustentáveis, por meio do desenvolvimento práticas, instrumentos gerenciais, dentre outros.

Conforme observado existe uma grande variedade de concepções de sustentabilidade, e que também apresentam diversas dimensões de análise do fenômeno desenvolvimento sustentável. A questão é que ainda não há consenso quanto à definição da sustentabilidade, tão como não há formalização amplamente aceita e detalhada do conceito como não há formalização consensual e específica do conceito como no caso desenvolvimento. Essa variação de definição do conceito assim como suas dimensões de análise, se deve ao campo ideológico que o autor se situa, remetendo novamente aos apontamentos das vertentes teóricas sustentabilidade forte ou fraca, ecocentrismo ou tecnocentrismo, fatalismo antrópico ou otimismo tecnológico. (BELLEN, 2007; VEIGA, 2006)

Apesar das visões extremas sobre otimismo tecnológico e de fatalidade entrópica, e das divergências conceitual sobre a sustentabilidade, tem-se como ponto comum que a racionalidade puramente econômica, não pode ser o único imperativo para indução do desenvolvimento. (VEIGA, 2006).

Nesse cenário de extremos, Veiga (2005) apresenta Sachs (2002) em sua obra “caminhos para o Desenvolvimento Sustentável”, como aquele que melhor soube evitar o ambientalismo extremado que ignora pobreza e desigualdades e o desenvolvimento anacrônico que não se importa com o bem estar das gerações futuras propõe um caminho do meio

Para Sachs (2008) a substância do desenvolvimento sustentável é a harmonização de objetivos sociais, ambientais e econômicos e defende objetivos específicos para as 8 dimensões/critérios de sustentabilidade já citados no quadro 1.

Aponta uma nova dimensão de tempo que deve guiar as ações humanas, embasado na ética imperativa da solidariedade sincrônica com a geração atual, soma-se a solidariedade diacrônica com as gerações futuras. Dessa forma, o horizonte de tempo e espaço se amplia ao ponto de que ações humanas possam afetar locais distantes de onde aconteceram, assim como interferir em todo o planeta.

Relacionando com o conceito de desenvolvimento a sustentabilidade apresenta características comuns, principalmente no que tange aos aspectos sociais, e de oferecimento de uma base econômica que amplie a liberdade dos indivíduos. Além de isso desenvolver de forma sustentável implica em contemplar as limitações ambientais existentes, e assegurar condições favoráveis às próximas gerações. Ou seja, não só o critério econômico é guia de ações, mas busca-se harmonização entre critérios econômicos, sociais e ambientais, contemplando os direitos das gerações presentes e futuras.

Fica clara a essencialidade da temática, porém, o conceito da sustentabilidade perde seu sentido de existência se não for aplicado, logo esse arcabouço teórico deve além de guiar filosoficamente as ações institucionais e organizacionais, deve ser um conceito operacional. Assim deve-se buscar o desenvolvimento de instrumentos gerenciais/ institucionais que mensurem, direcionem os esforços organizacionais, sejam públicos ou privados, para a concretização da sustentabilidade.

Neste aspecto, há grande desafio atual, conforme abordado por Bellen (2007), onde afirma que apesar da unanimidade quanto aos aspectos gerais do conceito da sustentabilidade, há baixa operacionalidade do mesmo. Compreende-se a importância da concretização da sustentabilidade, para isso, é oportuno o desenvolvimento de instrumentos

gerenciais/institucionais que mensurem e conseqüentemente direcionem as organizações e a sociedade para um padrão de desenvolvimento sustentável.

2.4. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE: ASPECTOS GERAIS

Foi durante a década de 90, que se desenvolveu o interesse na busca de indicadores de sustentabilidade por organismos governamentais, não governamentais, institutos de pesquisa, empresas e universidade em todo o mundo. Foi realizada uma série de conferências e diversos outros eventos com interesse voltado a discussão e elaboração de indicadores (MARZALL & ALMEIDA, 2000 apud BELLEN, 2007).

Existe um movimento internacional liderado pela Comissão do Desenvolvimento Sustentável (CSD) das Nações Unidas, cujo objetivo é a construção de indicadores. Essa comissão reúne diversas organizações e especialistas de todo o mundo, por pretender por em prática os capítulos 8 e 40 da “Agenda 21”, firmada na Rio-92, que também trata da necessidade de informações para a tomada de decisões (VEIGA, 2005)

Diversos trabalhos vêm sendo elaborados no campo do desenvolvimento sustentável, na busca de princípios, metodologias e ferramentas de avaliação, que tem por objetivos colaborar para a reversão dos processos de degradação ambiental, alcançando um status de melhoria de vida (PHILIPPI, 2005).

Apesar dos estudos ainda há pouca disponibilidade e acessibilidade a dados integrados do tripé econômico, social e ambiental, dificultando o processo de gestão e conscientização ambiental (PHILIPPI, 2005).

Ainda é preciso considerar que as informações disponíveis devem alcançar todos os atores da sociedade, comunidade, setor empresarial, governo, instituições de pesquisa, dentre outros, que possibilitem uma definição conjunta de objetivos e metas, como também o estabelecimento de uma gestão voltada para o desenvolvimento sustentável (PHILIPPI, 2005).

Assim, deve-se possibilitar a concretização de objetivos e metas do desenvolvimento sustentável, estabelecidos no documento Agenda 21 global ou das Agendas 21 locais, e demais documentos referência da questão ambiental (PHILIPPI, 2005).

Conhecida a importância e algumas diretrizes imperativas acerca de indicadores de sustentabilidade, torna-se chave a discussão da abrangência do conceito para nortear a análise proposta pelo trabalho.

2.5. INDICADORES

Segundo o Dicionário Houaiss (2002), o termo indicador é de etimologia latina significando descobridor, sinalizador. Significa apontar, anunciar, estimar. Os indicadores podem informar sobre o progresso em direção à uma determinada meta, e também um recurso que facilita a percepção de tendência ou fenômeno que não pode ser diretamente mensurado (HAMOND, 1995 apud BELLEN, 2007).

Para Mcqueen e Noak (1998 apud BELLEN, 2007) é fundamental a criação de indicadores que “resumam informações relevantes de um fenômeno particular”. Mensurando

de alguma forma a ordem de fenômenos tanto econômicos, sociais, culturais e ambientais que a ação governamental é capaz de gerar.

Complementando a conceituação acima, alguns autores definem como variável relacionada hipoteticamente com outra variável estudada, que não pode ser diretamente observada (CHEVALIER et. al., 1992 apud BELLEN, 2007). Sendo que a variável é uma representação com fins operacionais de qualidade, característica, propriedade de um sistema. É importante destacar que os indicadores são um modelo de realidade, e não a própria realidade, porém é preciso refletir o máximo possível à realidade do fenômeno, para que tenha significado e relevância para a tomada de decisão (HARDI e BARG, 1997; GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2007).

Talvez por isso Chevalier (1992 apud BELLEN, 2007) e GALLOPIN (1996 apud BELLEN, 2007), apontem que algumas definições colocam um indicador como variável relacionada hipoteticamente com outra variável estudada, que não pode ser diretamente observada.

É importante também que o indicador tenha significância própria, de modo a ser comparado com outros tipos e formas de informação, tornando-se relevante tanto para a política quanto para processo de tomada de decisão. Ou seja, o indicador para ser importante deve ser reconhecido tanto pelo tomador de decisão quanto pelo público (GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2007).

Para isso é necessário que os indicadores resumam e simplifiquem informações relevantes, tornando, de preferência fácil o entendimento para o público, fazendo com que

certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes, aspecto que é particularmente importante na gestão ambiental (GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2007).

Bellen (2007) também define conceituação de indicadores, afirmando que a partir de certo nível de agregação ou percepção, podem ser definidos como “variáveis individuais ou uma variável que é função de outras variáveis”. E esta função pode ser exemplificada como: uma relação, que mede a variação da variável em relação a uma base específica; um índice, um número simples que é uma função simples de duas ou mais variáveis; ou de maior complexidade, como um resultado de um grande modelo de simulação.

Tunstall (1994 apud BELLEN, 2007: 42 p.) disserta que as principais funções dos indicadores são:

- Avaliação de condições e tendências;
- Comparação entre lugares e situações;
- Avaliação de condições e tendências em relação a metas e aos objetivos;
- Prover informações de advertência;
- Antecipar futuras condições e tendências.

Para cumprir suas funções, o conjunto de dados/informações que compõe os indicadores precisam ser coletados e disponibilizados, para isso é relevante uma descrição, mesmo que brevemente, dos componentes dos indicadores (dados primários, dados estatísticos e indicadores) e de indicadores agrupados (índices).

Os indicadores são diferentes de dados primários. Já os dados são medidas, ou observações no caso dos dados qualitativos, dos valores da variável em diferentes tempos, locais, população ou a sua combinação (GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2007). A partir

de certo nível de agregação ou percepção, os indicadores podem ser definidos como variável individual ou uma variável em função de outras variáveis (BELLEN, 2007).

A relação entre dados primários e indicadores pode ser demonstrada na pirâmide de informações proposta por Hammond et al. (1995 apud BELLEN 2007).

Na base da pirâmide encontram-se os dados primários, que são coletados por meio de monitoramento e pesquisa. Geralmente essa etapa demanda grande esforço, custo e tempo, inclusive para que se possam ser produzidos dados estatisticamente confiáveis (PHILIPPI, 2005).



Figura 1 - Pirâmide de Informações
Fonte: HAMOND (1995 apud BELLEN, 2006)

Os dados estatísticos, ou analisados, descrevem fenômenos reais, mas geralmente precisam de interpretação e explicação sobre os resultados. Já os indicadores devem fornecer informações/mensagens que não necessitem de maiores interpretações.

2.6. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE: DISCUTINDO O CONCEITO

Sinteticamente podem-se definir indicadores de sustentabilidade como os componentes da avaliação do progresso em relação a um desenvolvimento dito sustentável. Mesurando e estimando o alcance de metas referentes à sustentabilidade. (HAMOND et. al., 1995; GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2007).

Considera-se que grande maioria dos indicadores são focados em dimensões específicas: ora ambientais, ora saúde, econômicos ou sociais, ou seja, foram desenvolvidos por uma necessidade específica. Não podendo ser considerados indicadores de sustentabilidade em si, embora, muitas vezes, há um potencial representativo dentro do contexto de desenvolvimento sustentável (BELLEN, 2007).

Abrangência e complexidade do conceito de sustentabilidade talvez expliquem porque a maioria dos indicadores é específica, o fato é que o termo envolve tanto dimensões econômicas, sociais, ambientais, e outras mais, dependendo da visão teórica em questão, (ver item sustentabilidade ambiental) o que torna mais complexo o processo de elaboração de indicadores de sustentabilidade.

Essa complexidade se manifesta na necessidade de desenvolver sistemas interligados, indicadores inter-relacionados ou agregação de diferentes indicadores. E que possam oferecer mecanismos que permitam mensurar, estimar fenômenos relacionados à

sustentabilidade. Bellen (2007) aponta que existem poucos sistemas de indicadores que lidam com o desenvolvimento sustentável, a grande maioria é em caráter experimental, mas possuem o intento de melhor compreender os fenômenos relacionados à sustentabilidade (BELLEN, 2007).

Gallopín (1996 apud BELLEN, 2007) complementa ao colocar que o processo de avaliação de ações/programas voltados para o desenvolvimento sustentável deve ser selecionado em diferentes níveis hierárquicos de percepção, assim, valorizando o processo participativo que o mesmo deve ter.

Outro aspecto importante na discussão é a presença de julgamentos de valor explícitos e implícitos, que estão presentes no processo de criação dos indicadores. Tendo grande relevância o entendimento conceitual que se tem da sustentabilidade, pois a partir de que concepção se tenha deste fenômeno, adotar-se-á determinada linha de criação e operacionalização destes indicadores. Bellen (2007) também disserta sobre a influência de valores implícitos e explícitos, conforme podemos observar no trecho a seguir:

Quando se discutem a sustentabilidade e seus indicadores, deve-se ter em vista que os julgamentos de valor estão sempre presentes nos sistemas de avaliação, nos diferentes níveis e dimensões existentes. Dentro do contexto do desenvolvimento sustentável eles podem ser implícitos ou explícitos. Julgamentos de valor explícitos são aqueles tomados conscientemente e compreendem uma parte fundamental do processo de criação dos indicadores, mas valores implícitos também estão incluídos nesse processo. Os julgamentos de valor explícitos podem aparecer da seguinte maneira na utilização dos indicadores: diretamente no processo de observação ou medição, como, por exemplo, por meio de preferências estéticas; adicionados à medida observada, por meio da limitação imposta pelos padrões legais ou metas desejáveis; pelos pesos atribuídos a diferentes indicadores dentro de um sistema agregado. Julgamento de valor implícito decorre de aspectos que não são facilmente observáveis e que são, na sua maioria, inconscientes e relacionados a características pessoais e de uma determinada sociedade (cultura). A mensuração da influência dos valores implícitos é difícil de avaliar e afeta de qualquer maneira o processo de formulação dos indicadores.

BELLEN (2007: p. 46-47)

Outro aspecto amplamente discutido em relação aos que procuram avaliar experiências de desenvolvimento sustentável, é a questão de agregação de dados na sua formulação. Embora os indicadores agregados sejam necessários para aumentar o grau de confiança e consciência a respeito dos problemas ambientais, os indicadores desagregados, são relevantes iniciativas específicas de ação (WALL, 1995 apud BELLEN, 2007)

Complementando Bossel (1999 apud BELLEN 2007) coloca que quanto mais agregado um indicador mais distante dos problemas em particular e maiores as dificuldades em articular esforços para resolução do problema específico. Além dos indicadores altamente agregados têm maior probabilidade de possuir problemas conceituais

É necessário para o monitoramento da sustentabilidade que haja indicadores com certo grau de agregação. As informações devem ser agregadas, mas os dados devem ser estratificados, de modo permitir a percepção das particularidades que compõe a informação agregada. Ou seja, a generalização deve atender a regra geral de que o indicador consiga capturar eventuais problemas específicos de uma maneira clara e concisa (BELLEN, 2007).

Os índices de sustentabilidade também são indicadores que condensam informações obtidas pela agregação de dados. Eles são necessários no nível mais alto de tomada de decisão, dado sua facilidade de entendimento e utilização no processo decisório. Podem ser elencados como exemplos, embora não sejam indicadores voltados especificamente para a sustentabilidade, o Produto Interno Bruto (PIB) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (BELLEN, 2007).

No desenvolvimento do índice, os indicadores devem ser ponderados. No caso do PIB, há uma ponderação monetária atribuída a cada produto. Entretanto, quando se considera aspectos ambientais e sociais essa monetarização não é muito simples. Apesar disso a crescente utilização de indicadores, mostra sua importância como ferramentas para o processo de tomada de decisão e para melhor compreender e monitorar tendências, além de sua utilidade na identificação dos dados mais relevantes e no estabelecimento de sistemas conceituais para compilação e análise dos dados (IDEM, 2007).

Para Gallopin (1996 apud BELLEN, 2007: p.49), “existe a necessidade de identificar interligações entre os diversos aspectos relacionados ao conceito de sustentabilidade”. Para isso, faz-se necessário estabelecer as relações que existem entre as diferentes variáveis que definem os indicadores. Isso só pode ser feito com mais pesquisas, empíricas e teóricas, para auxiliar na compreensão do funcionamento dos complexos sistemas sócio-ecológicos para que se identifiquem os seus mecanismos, atributos e medidas.

A exposição de indicadores e índices geralmente remete ao aspecto quantitativo destes instrumentos que objetivam a agregação dados quantitativos, de modo a quantificar e simplificar informações do complexo fenômeno da sustentabilidade que aponte para o fenômeno estudado.

Apesar do caráter quantitativo geralmente atribuído aos indicadores, os mesmos podem ser qualitativos. Sobre isso, Gallopin (1996 apud BELLEN, 2008) estabelece 3 condições específicas que torna preferível os indicadores qualitativos, são elas: quando não estiverem informações quantitativas disponíveis, quando o atributo de interesse é não quantificado e quando as determinações de custo assim o obrigarem.

Alguns sistemas de indicadores são desenvolvidos para uma escala nacional, porém a grande heterogeneidade existente entre os diversos países. Por isso se têm concentrado esforços em métodos aplicáveis nos níveis subnacional, regional e local (BELLEN, 2007).

Ainda segundo Gallopin (1996 apud BELLEN, 2007), é fundamental para a aceitação e utilização do sistema de indicadores, que os mesmos sejam compreensíveis. Os indicadores devem ser meios de comunicação, e toda forma de comunicação requer entendimento entre os participantes do processo. Daí a transparência deve ser a máxima

possível, e devem-se fomentar os usuários a compreender seu significado e sua significância dentro de seus próprios valores.

A partir desses princípios o autor sugere alguns requisitos universais, os quais devem estar presentes em um sistema de indicadores:

- Os valores devem ser mensuráveis (ou observáveis);
- Deve existir disponibilidade dos dados;
- A metodologia para a coleta e o processamento dos dados, bem como para a construção de indicadores, deve ser limpa, transparente e padronizada;
- Os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica;
- Os indicadores ou grupo de indicadores devem ser financeiramente viáveis;
- Deve existir aceitação política dos indicadores no nível adequado; indicadores não legitimados pelos tomadores de decisão são incapazes de influenciar as decisões.

Além desses elementos, Gallopin (1996 apud BELLEN, 2007) ressalta a importância da participação, constituindo elemento fundamental tanto para o sistema de indicadores, quanto nas políticas públicas, e sociedade civil, reforçando a legitimidade dos sistemas, a construção do conhecimento e a tomada de consciência sobre a realidade ambiental.

Rutherford (1997 apud BELLEN, 2007) ao abordar metodologias que visam avaliar a sustentabilidade, disserta que se deve atentar que os melhores métodos são rapidamente reconhecidos como realmente significante para o alcance de determinado objetivo político. Outro ponto de destaque apontado pelo autor é que mesmo que não se possa definir objetivamente um nível crítico da atividade humana, por conta da complexidade dos

sistemas que interagem, é possível estabelecer certo nível de atividade a partir de processos democráticos e de consenso.

Moldan e Bilharz (1997 apud BELLEN, 2007), alerta para a diferença que pode haver entre a visão dos cientistas e as metas estabelecidas, segundo os autores, na visão dos cientistas existem uma diversidade entre valores críticos e metas. As metas são mais resultado do processo político e, portanto definidas por métodos diferentes dos existentes nas ciências naturais.

Bellen (2007) aponta o cerne que os indicadores de sustentabilidade devem pautar-se:

O importante que se observa a partir da discussão sobre indicadores relacionados à avaliação de sustentabilidade é a necessidade que eles têm de ser holísticos, representando diretamente as propriedades do sistema total e não apenas elementos e interconexões dos subsistemas (BELLEN, 2007)

Esse caráter holístico apresentado por Bellen (2007) afina-se com o que foi discutido de sustentabilidade, conforme já exposto, há de falta de consenso quanto à definição de sustentabilidade, que leva alguns autores a apresentarem este conceito mais com função orientação ou enfoque, numa ótica mais macro, similarmente apresentado como visão holística.

Essa falta de consenso acerca do conceito e principalmente a abrangência e complexidade do mesmo, leva a diferentes formas de mesurar o fenômeno da sustentabilidade. No próximo item será descrito, de forma geral, alguns sistemas de indicadores de desenvolvimento.

2.6. SISTEMA DE INDICADORES RELACIONADOS AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Alguns tipos de indicadores vêm sendo utilizados para identificar ou desenvolver indicadores de sustentabilidade que representam intentos de se mensurar o fenômeno “sustentável”. Similarmente ao conceito são diversas as abordagens, e serão expostos alguns modelos de indicadores de sustentabilidade mais conhecidos.

2.7.1. *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*

Segundo Bellen (2007), atualmente a maior fonte de indicadores ambientais é a publicação da OECD que fornece mecanismo para monitoramento do progresso ambiental nos países que compõe a instituição. O sistema utiliza o modelo pressure, state, response (PSR), onde assume que existe uma causalidade na interação dos diferentes elementos da metodologia.

Os indicadores de pressão ambiental (P) representam ou descrevem pressões das ações humanas sobre o meio ambiente. Os indicadores de estado ou condição (S) se referem à qualidade do ambiente e à qualidade e quantidade dos recursos naturais. Indicadores de resposta (R), que demonstram a extensão e a intensidade das reações da sociedade em responder às mudanças e preocupações ambientais.

O sistema objetiva rastrear o progresso ambiental; integração entre preocupações ambientais e políticas públicas; e integração entre preocupações ambientais e política econômica.

2.7.2. Total Material Input (TMI)

Outra abordagem é referente a indicadores relacionados ao transporte e fluxo de material. Essa abordagem permite a ligação entre consumo de materiais e impacto na natureza. A vantagem do TMI é que fornecem uma ligação entre o consumo de materiais e seu impacto na natureza.

2.7.3. Biodiversity indicators for policy-makers do World Resources Institute (WRI)

Um aspecto bastante importante quando se deseja manter o capital natural é manutenção da biodiversidade. Esta importância se deve tanto por dispor soluções para o benefício humano que ainda não são conhecidas, mas também por oferecer condicionantes favoráveis para a manutenção da vida humana.

O sistema é composto por 22 indicadores que fornecem informações para níveis nacional e internacional. O sistema apresenta algumas falhas, por isso sugere-se a complementação com dados de gestão e economia para tomada de decisão mais segura.

São diversos os sistemas propostos para monitoramento da sustentabilidade, não sendo oportuna a descrição de todos os sistemas, por isso tomou-se por referência o estudo de Bellen (2007). O autor a partir de questionários enviado a especialistas selecionou os três principais sistemas de avaliação da sustentabilidade mais importantes no atual contexto internacional. Seguindo o seu critério de classificação descrever-se-á com maiores detalhes os métodos: ecological footprint e dashboard of sustainability.

2.7.4. Ecological Footprint method (EFM)

Sistema lançado com o livro *Our ecological footprint*, de Wackernagel e Rees (1996), trabalho pioneiro deste sistema e que marcou o início de diversos trabalhos de pesquisadores e organizações de desenvolvimento.

O escopo da ferramenta é basicamente contabilizar os fluxos de matéria e energia que entram e saem de um sistema econômico e converte esses fluxos em área correspondente de terra ou água existente na natureza para sustentar esse sistema (área do ecological footprint).

São vários os estágios para estimar a área do ecological footprint . Primeiro calcula-se a média anual de consumo de itens particulares de dados agregados, nacionais ou regionais, dividindo o consumo total pelo tamanho da população. Numa segunda etapa, é estimar a área apropriada per capita (kg/capita) pela produtividade média anual (kg/ha).

Geralmente, as estimativas existentes do ecological footprint method são baseadas em médias de consumo nacionais e de produtividade de terra mundiais. Essa padronização

facilita comparações entre países e regiões, porém os autores sugerem que sejam feitos estudos específicos em análise locais e até mesmo nacionais, propiciando maior sofisticação e detalhamento nas análises, o que facilita e melhor embasa o processo de tomada de decisão. Hardi e Barg (1997) afirmam que o propósito da ferramenta é definir a área necessária para que determinado sistema se mantenha. Para isso Wackernagel e Rees (1996) apresentam categorias de território, conforme se pode observar no quadro a seguir:

Quadro 3 - Categorias de Território

| Categorias de Território | | |
|--|---|--|
| | Categoria | Caracterização |
| Território de energia | Território apropriado pela utilização de energia fóssil | Território de energia ou CO ₂ |
| Território consumido | Ambiente construído | Território degradado |
| Território atualmente utilizado | Jardins | Ambiente construído reversível |
| | Terra para plantio | Sistemas cultivados |
| | Pastagem | Sistemas modificados |
| Território com avaliação limitada | Florestas plantadas | Ecossistemas produtivos |
| | Florestas intocadas | Ecossistemas produtivos |
| | Áreas não produtivas | Desertos, capa polar |

Fonte: adaptado de Wackernagel e Rees (1996) *apud* Bellen (2007)

Conforme já exposto, o ecological footprint favorece a comparação de diferentes países e regiões, Chambers (2000) apresenta um conjunto de informações que permite avaliar/comparar a área apropriada equivalente das nações, conforme pode-se observar:

Tabela 1 - Área apropriada equivalente das nações

| País | População (1995) (x 1000) | População (2003) (x 1000) | Área apropriada (1999) | Área apropriada (2003) | Biocapacidade (1999) | Biocapacidade (2003) | Déficit/ Superávit Ecológico (1999) | Déficit/ Superávit Ecológico (2003) |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|--|
| Suécia | 8.788 | 8.876 | 6,1 | 6,1 | 7,9 | 9,6 | 1,8 | 3,5 |
| Peru | 23.532 | 27.167 | 1,4 | 0,9 | 7,5 | 3,8 | 6,1 | 3,0 |
| Nova Zelândia | 3.561 | 3.875 | 6,5 | 5,9 | 15,9 | 14,9 | 9,4 | 9,0 |
| México | 91.145 | 103.457 | 2,5 | 2,6 | 1,3 | 1,7 | -1,3 | -0,9 |
| Japão | 125.068 | 127.654 | 4,2 | 4,4 | 0,7 | 0,7 | -3,5 | -3,6 |
| Itália | 57.204 | 57.423 | 4,2 | 4,2 | 1,5 | 1,0 | -2,8 | -3,1 |
| Índia | 929.005 | 1.065.462 | 1,0 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | -0,5 | -0,4 |
| Grécia | 10.454 | 10.976 | 4,2 | 5,0 | 1,6 | 1,4 | -2,6 | -3,6 |
| Grã-Bretanha | 58.301 | 59.470 | 4,6 | 5,6 | 1,5 | 1,6 | -3,0 | -4,0 |
| França | 58.104 | 60.144 | 5,3 | 5,6 | 3,7 | 3,0 | -1,6 | -2,6 |
| Finlândia | 5.107 | 5.207 | 5,8 | 7,6 | 9,9 | 12,0 | 4,1 | 4,4 |
| Filipinas | 67.839 | 79.999 | 1,4 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | -0,7 | -0,5 |
| Rússia | 148.460 | 143.246 | 4,6 | 4,4 | 4,3 | 6,9 | -0,4 | 2,5 |
| EUA | 267.115 | 294.043 | 9,6 | 9,6 | 5,5 | 4,7 | -4,1 | -4,8 |
| Espanha | 39.627 | 41.060 | 3,8 | 5,4 | 1,4 | 1,7 | -2,5 | -3,6 |
| Coréia do Sul | 44.909 | 47.700 | 3,7 | 4,1 | 0,4 | 0,5 | -3,2 | -3,5 |
| China | 1.220.224 | 1.311.709 | 1,4 | 1,6 | 0,6 | 0,8 | -0,8 | -0,9 |
| Chile | 14.210 | 15.805 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 5,4 | 0,3 | 3,0 |
| Canadá | 29.402 | 31.510 | 7,2 | 7,6 | 12,3 | 14,5 | 5,1 | 6,9 |
| Brasil | 159.015 | 178.470 | 3,6 | 2,1 | 9,1 | 9,9 | 5,6 | 7,8 |
| Austrália | 17.862 | 19.731 | 9,4 | 6,6 | 12,9 | 12,4 | 3,5 | 5,9 |
| Argentina | 34.768 | 38.428 | 3,0 | 2,3 | 4,4 | 5,9 | 1,4 | 3,6 |
| Alemanha | 81.594 | 82.476 | 4,6 | 4,5 | 1,9 | 1,7 | -2,8 | -2,8 |
| África do Sul | 41.465 | 45.026 | 3,0 | 2,3 | 1,0 | 2,0 | -1,9 | -0,3 |
| Mundo | 5.687.114 | 6.301.463 | 2,2 | 2,2 | 1,9 | 1,8 | -0,3 | -0,5 |

Fonte: Chambers et al (2000) e Global Footprint Network (2006) *apud* Bellen (2007)

Obs. 1: As informações numéricas obtidas para o ano de 1999 e 2003 apresentam desvios face à adoção de apenas uma casa decimal.

Obs. 2: Área apropriada, biocapacidade e déficit/superávit ecológico são medidas em há *per capita*.

Chambers (2000) *apud* Bellen (2007) afirma que este estudo revela que para os níveis de consumo de 1995, a área apropriada por estes países excedia a carga produtiva do planeta em 37%.

Como toda ferramenta, ela possui suas vantagens e desvantagens. Bossel (1999) afirma que o instrumento captura de maneira muito eficiente, a esfera ambiental da sustentabilidade que é afetada pela atividade econômica, mas o sistema não atua na esfera na dimensão social da sustentabilidade. Outra limitação conforme expõe Hardi e Barg (1997):

[...] refere-se ao fato de o sistema ser estático, não permitindo extrapolações no tempo. Os resultados refletem um estado atual e a ferramenta não pretende fazer extrapolações, apenas sensibilizar a sociedade. O sistema também não inclui diversas questões importantes, que muitas vezes estão diretamente relacionadas à utilização da terra, como áreas perdidas de produtividade biológica em função da contaminação, erosão e utilização urbana. O ecological footprint method apenas considera os efeitos econômicos das decisões relativas à utilização de recursos. Essas simplificações nas metodologias de cálculo muitas vezes levam a perspectivas mais otimistas do que efetivamente ocorre na realidade.

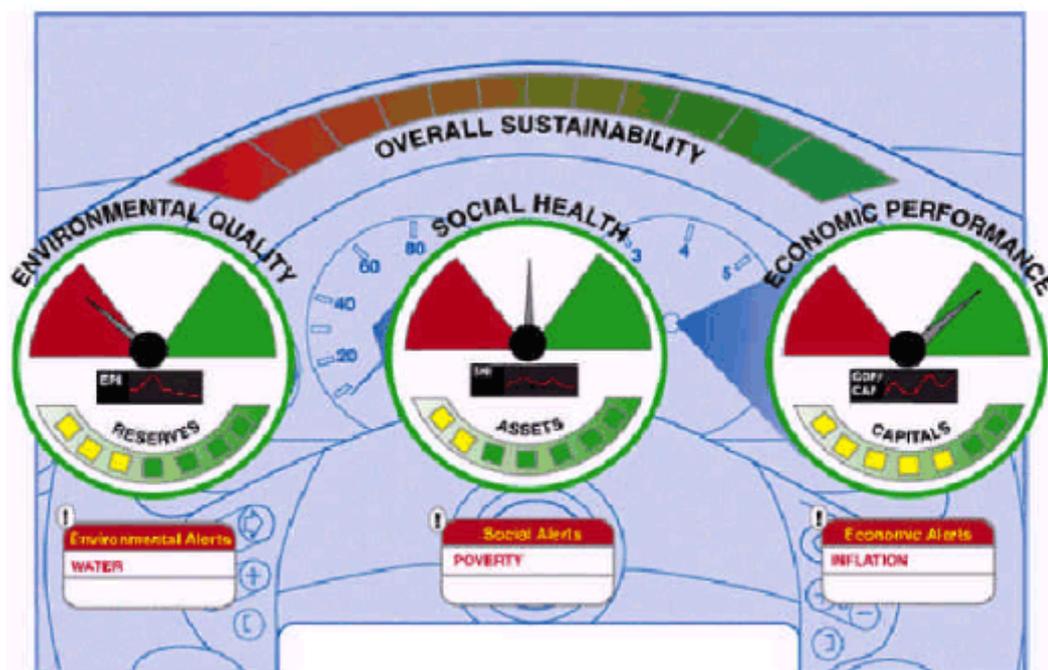
(HARDI E BARG, 1997 *apud* BELLEN, 2007)

2.7.5. Dashboard of sustainability (DS)

Os esforços para a construção do Dashboard of Sustainability iniciaram-se na segunda metade dos anos 1990, num esforço conjunto de diversas instituições que operam na área do desenvolvimento. Atualmente é liderado pelo Consultative Group on Sustainable Development Indicators (CGSDI).

Dashboard significa painel em português. Hardi (2000) descreve o sistema como um conjunto de instrumentos abaixo do pára-brisa do veículo. A ferramenta apresenta representação gráfica de um painel visual com três displays, que correspondem a três dimensões de análise, conforme se pode observar:

Figura 2 - Dashboard of sustainability



Fonte: Adaptado de Hardi e Zdan (2000) *apud* Bellen (2007)

Segundo Hardi (2000), as dimensões podem variar de duas a quatro:

- Duas dimensões – bem estar humano e bem estar ecológico;
- Três dimensões – bem estar humano, ecológico e econômico;
- Quatro dimensões – riqueza material e desenvolvimento econômico, equidade

e aspectos sociais, meio ambiente e natureza, democracia e direitos humanos.

O CGSDI foi gradualmente optando pelo sistema de três dimensões, abrangendo as questões ambientais, econômicas e sociais. O protótipo mais atual do sistema, apesar de diversos especialistas sugerirem um sistema baseado em três dimensões, os indicadores seguem orientação da Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e utiliza além das três já citadas, a dimensão institucional (**Quadro 4**)

Quadro 4 - Indicadores de fluxo e estoque do dashboard of sustainability

INDICADORES DE FLUXO E ESTOQUE DO DASHBOARD OF SUSTAINABILITY

| | |
|-------------------------------|--|
| Dimensão ecológica | <ul style="list-style-type: none">• Mudança climática;• Depleção da camada de ozônio• Qualidade do ar• Agricultura• Florestas• Desertificação• Urbanização• Zona costeira• Pesca• Quantidade de água• Qualidade da água• Ecossistema• Espécies |
| Dimensão Social | <ul style="list-style-type: none">• Índice de pobreza• Igualdade de gênero• Padrão nutricional• Saúde• Mortalidade• Condições sanitárias• Água potável• Nível educacional• Alfabetização• Moradia• Violência• População |
| Dimensão econômica | <ul style="list-style-type: none">• Performance econômica• Comércio• Estado financeiro• Consumo de Materiais• Consumo de energia• Geração e gestão de lixo• Transporte |
| Dimensão institucional | <ul style="list-style-type: none">• Implementação estratégica do desenvolvimento sustentável• Cooperação internacional• Acesso à informação• Infraestrutura de comunicação• Ciência e tecnologia• Desastres naturais – preparo e resposta• Monitoramento do desenvolvimento sustentável |

Fonte: Bellen (2007)

Aplicação desse sistema de indicadores gera dados/informações sobre a sustentabilidade em diversos países. Segue a seguir um quadro com os cinco melhor avaliados e os cinco com pior avaliação:

Quadro 5 - Índice de sustentabilidade do dashboard of sustainability

| Índice de Sustentabilidade | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------------------|
| Os cinco maiores | | | | | |
| País | Geral | Social | Ecológico | Econômico | Institucional |
| Suíça | 733 | 815 | 605 | 791 | 724 |
| Dinamarca | 730 | 841 | 581 | 732 | 766 |
| Noruega | 729 | 850 | 588 | 787 | 693 |
| Estados Unidos | 728 | 827 | 625 | 630 | 830 |
| Japão | 718 | 787 | 598 | 654 | 833 |
| Os cinco menores | | | | | |
| Etiópia | 494 | 338 | 596 | 603 | 439 |
| Jordânia | 497 | 718 | 445 | 451 | 376 |
| Nigéria | 521 | 469 | 571 | 545 | 501 |
| África do Sul | 542 | 650 | 515 | 513 | 493 |
| Paquistão | 545 | 558 | 544 | 522 | 558 |
| Brasil | | | | | |
| Brasil | 615 | 623 | 668 | 641 | 531 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Bellen (2007)

Embora estejam demonstrados alguns poucos países, o sistema permite obter o índice de sustentabilidade para mais de 200 países. Para cada um dos indicadores é construída uma escala cujos valores máximo e mínimo correspondem a 1000 e 0 pontos, o que permite a classificação em faixas de sustentabilidade.

A contribuição deste sistema pode ser sintetizada:

Os pesquisadores reconhecem, entretanto, que a tentativa de se criar um índice de desenvolvimento sustentável é útil, na medida em que conduz a um esforço concentrado para se obter um tipo de ferramenta que apresente a complexidade do sistema de uma maneira mais simples. Mesmo a mais modesta experiência ou esforço de apresentação de índice ou indicadores agregados pode levar as novas gerações de políticos e tomadores de decisão em direção às metas do desenvolvimento sustentável.

(BELLEN, 2007: p. 142)

Bellen (2007) revela uma variedade de sistema de indicadores que, atuando em diferentes dimensões. A maioria dos sistemas apresenta um foco predominante de análise, apesar de todos apresentarem o objetivo comum de mensurar a sustentabilidade.

O dashboard of sustainability é o sistema de indicador que inspira/embasa o modelo das Nações Unidas que é referenciado no presente estudo (UNCSD, 2001).

Não é objetivo deste trabalho uma descrição pormenorizada de cada sistema de indicador, mas sim uma breve descrição para compreensão de seus objetivos e sua composição, para subsidiar a análise e construção dos indicadores presentes neste trabalho.

Diante do exposto constata-se a importância da operacionalização do conceito sustentável. Ressalta-se que apesar da falta de unanimidade teórica da sustentabilidade quanto ao detalhamento/ aprofundamento da conceituação, é fundamental os o dispêndio de esforços no desenvolvimento de indicadores que objetivam mensurar ao menos aspectos gerais desta visão, ainda mais, diante de um cenário de significativa aceitação acadêmica, política, e social do conceito, aceitabilidade mais visível numa ótica de princípios/ valores, de tal forma, que o “olhar sustentável” adquire caráter imperativo.

O desenvolvimento destes indicadores necessita identificar interligações entre os diversos aspectos/dimensões da sustentabilidade, buscando compreender o sistema sócio-ecológico envolvido, de modo a reforçar o reconhecimento destes indicadores pelas partes interessadas. Podendo-se visualizar a complexidade da análise da sustentabilidade não só numa ótica conceitual mas também numa perspectiva empírica de desenvolvimento de instrumentos que mensurem o fenômeno em questão (BELLEN, 2007; GALOPIN 1996).

Compreendido estes componentes, vale ressaltar a o significado atribuído aos indicadores de “mensurar fenômenos”, sejam econômicos, sociais ou ambientais. O estudo realizado situa-se nesta linha conceitual, de discussão/análise, se a Agroindústria de Açaí de Codajás é sustentável, adotando para tal a análise da sustentabilidade nas dimensões econômica, social, ambiental, geográfica e cultural.

Porém quando se observa a o sistema de indicadores apresentados constata-se o direcionamento mais voltado para macro sistemas, com aplicabilidade mais direcionada para sistemas nacionais e/ou regionais. Os instrumentos apresentados, apesar de sua relevância pra mensuração da sustentabilidade em sistemas nacionais/regionais, precisam ser melhor detalhados, ou apresentados outros instrumentos que refletem os esforços de mensuração da sustentabilidade em sistemas menores como do presente estudo.

Para tanto se julgou relevante à exposição de estudo com escopo de análise similar ao trabalho proposto, de modo a subsidiar instrumento analítico apresentado em capítulo posterior.

CAPÍTULO 3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foi exposto em capítulos anteriores a essencialidade, abrangência e complexidade do conceito desenvolvimento sustentável, que se manifesta em boa parte, nas diferentes visões dos autores e na ampla utilização do termo sustentabilidade/sustentável, seja pelas organizações públicas, privadas e do terceiro setor (VEIGA, 2005).

Se a o discurso encontra alto grau de difusão, não se pode falar ao certo quanto à prática “sustentável”, sendo necessário avançar na operacionalização do conceito (BELLEN, 2006).

A proposta do presente trabalho é operacionalizar o conceito sustentável ao analisar a sustentabilidade da Agroindústria de Açaí de Codajás. E para isso, nos capítulos anteriores foram abordadas as diferentes perspectivas teóricas sobre crescimento, desenvolvimento,

desenvolvimento sustentável e indicadores de sustentabilidade que subsidiaram o presente trabalho.

A discussão manifesta diferentes visões sobre o referido tipo de desenvolvimento e indicadores que objetivam mensurar a sustentabilidade, porém para operacionalizá-lo é necessário definir conceitos referenciais de análise e qual sistema de indicadores foi utilizado. Ou seja, é estabelecer conceitos norteadores e a metodologia do presente estudo.

Neste capítulo será abordada a metodologia adotada no trabalho, de modo a descrever os conceitos norteadores da análise, categorias de análise, indicadores utilizados, justificativa da escolha do caso e breve caracterização, tipo de pesquisa e coleta e dados.

3.1. CONCEITOS NORTEADORES DA ANÁLISE

Foi adotado o conceito de Brundland (1987) que define o desenvolvimento sustentável como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem as próprias necessidades

A adoção do conceito se justifica por haver em torno do mesmo maior nível de aceitabilidade e concordância conforme se pode observar na leitura dos autores Veiga (2006,2010), Leff (2009), Bellen (2007), Barbieri (2011), dentre outros, e por ser o conceito proposto de pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), além de embasar documentos importantes como Agenda 21 e indicadores de sustentabilidade propostos pela UNCSO (2011).

Porém conforme já exposto, o conceito é fruto dum esforço de coalização política em torno da problemática ambiental, e talvez por conta disso, a definição é geral e não define

responsabilidades específicas (VEIGA, 2005; BARBIERI, 2011). Por isso julgou-se conveniente à adoção de apontamentos de Sachs (2008), onde há sintonia com proposições da CNUMAD e que oferecem maior detalhamento do conceito e bases para a sua categorização.

Destaca-se que a perspectiva de Sachs (2008) similarmente ao relatório de Brundtland (1987) apóia a solução triplamente vencedora, em termos econômicos, sociais e ambientais e fundamenta as categorias de análise escolhidas (econômica, social e ambiental).

O autor estabelece detalhamento da dimensão ambiental ao estabelecer alguns objetivos, são eles:

- Preservação do potencial da natureza para produção de recursos renováveis;
- Limitação do uso de recursos não renováveis;
- Respeito e realce para a capacidade de autodepuração dos recursos naturais.

Dessa forma o empreendimento sustentável será aquele que for economicamente viável, socialmente relevante e que gere o mínimo de impacto negativo sobre os recursos naturais.

Apesar da base de princípios adotada, e do conceito norteador da sustentabilidade, é importante para mensuração do desenvolvimento sustentável a definição de indicadores de sustentabilidade.

Para análise proposta, define-se como o referido indicador, aquele que aponta, anuncia, mensurar alguma coisa, e que pode informar o progresso em direção à determinada meta, no caso, o desenvolvimento sustentável. (HAMOND, 1995; GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2007).

3.1.1. Categorias de Análise

As categorias de análise têm fundamento no autor Sachs (2008) e no documento intitulado ‘Indicators of sustainable development: Framework and methodologies’ (UNCSD, 2011).

Justifica-se a escolha desse autor e proposição temática, pois a temática proposta pelo UNCSD (2011) não é fruto de estudos de único autor, mas resultado de um amplo processo de discussão que envolveu pesquisadores de todo o mundo e objetivou a proposição de um sistema de indicadores que possa mensurar o desenvolvimento sustentável.

Destaca-se também que o marco ordenador desenvolvido pela UNCSD, compostos de temas e subtemas e sua categorização é utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que realizou um conjunto de indicadores inspirado na proposta das Nações Unidas (IBGE, 2002).

É preciso destacar que a categorização proposta pelo UNCSD (2011) inclui além do tripé já citado (econômico, social e ambiental) é composta da dimensão institucional, porém em função do escopo de análise do presente trabalho ser bem mais circunscrita (alcance organizacional e impacto ao redor) do que a proposta original da UNCSD (2001), por isso se julgou inadequado à utilização da dimensão institucional de análise ao considerar que muitas das ações/indicadores definidos na dimensão não seriam escopo de ação da agroindústria. Portanto as dimensões social, ambiental e econômica foram às categorias de análise selecionadas, conforme se pode ver a seguir.

Quadro 6 - Categorias/Dimensão de Análise
CATEGORIAS/ DIMENSÕES DE ANÁLISE

| Econômica | Social | Ambiental |
|--|---|---|
| Busca-se identificar o impacto econômico do projeto, mensurando a viabilidade econômica. | Busca-se mensurar a impactância social do projeto, para isso identificou-se a influência nas subdimensões educação/capacitação, emprego e renda e afinidade cultural. | A dimensão ambiental visa à identificação do impacto ambiental resultante da implantação do projeto, assim foram analisados os resíduos e o desflorestamento gerado pela Agroindústria. |

Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar da temática proposta pela UNCSO (2011) ser fonte de inspiração importante para o presente trabalho foi necessário selecionar do universo temático proposto, quais temas poderiam ser utilizados no presente estudo. Essa seleção além fundamentar-se em critérios de análise expostos a seguir, mas também no fato da abrangência do presente trabalho ser inferior (micro) quando comparado às aplicações nacionais, regionais e municipais (macro) sendo relevante a análise seletiva.

Por isso analisou-se a proposição temática da UNCSO com base nos critérios de aplicabilidade de temática, viabilidade financeira temporal de obtenção dos dados e disponibilidade dos mesmos, e dessa forma selecionando quais temas poderiam ser utilizados na análise.

A aplicabilidade temática refere-se ao tema relacionado com a agroindústria, desse modo foram escolhidos aqueles temas que o referido empreendimento tem capacidade de influenciar diretamente.

A partir do critério viabilidade financeira temporal foi selecionada a temáticas que puderam ser coletadas sem grandes implicações nos custos financeiros e que pudessem ser obtidas dentro do período de desenvolvimento da pesquisa.

Algumas temáticas apesar de serem consideradas aplicáveis e viáveis, não foram obtidas devidos os dados não estarem devidamente organizados na cooperativa ou serem de baixa confiabilidade.

Com base nos critérios acima elencados foi desenvolvida análise seletiva de temática, conforme se pode observar no Quadro 7, Quadro 8 e Quadro 9 a seguir:

3.1.1.1. Dimensão Social

A dimensão social envolve o acesso a serviços básicos como serviço público de saúde, água, esgoto, alimentação saudável, ar puro, etc. Sachs (1997) Considera a sustentabilidade social como um processo de desenvolvimento que impulse ao crescimento estável com distribuição de renda, de modo a proporcionar diminuição das atuais diferenças entre os diversos níveis sociais e melhoria das condições de vida da população.

Similarmente à dimensão econômica (3.1.1.2), foi necessária a redução de escopo de análise da perspectiva social por considerar a abrangência da agroindústria de açaí.

Reconhece-se a importância de serviços públicos de saúde, água, esgoto, dentre outros serviços conforme expresso em Sachs (1997) e em indicadores e a proposição temática da UNCSD (2011) para a concretização do desenvolvimento sustentável, porém foi definida uma abrangência de análise referente ao campo de influência do empreendimento, conforme expresso análise seletiva presente no quadro 5.

Quadro 7 - Quadro síntese da análise seletiva (Social)

| DIMENSÃO SOCIAL | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|---|---------------|---|---|
| Temática Proposta | Potencial de Utilização | | Foi utilizado | | Justificativa (caso tenham potencial de utilização e não seja utilizado) |
| | S | N | S | N | |
| Educação | X | | | X | |
| Emprego | X | | X | | |
| Saúde/abastecimento de água/esgoto | | X | | X | Não aplicável, considerando que não é atribuição da Agroindústria prover aos cooperados tais serviços. |
| Moradia | | X | | X | Não aplicável, considerando que a moradia seria um benefício indireto do empreendimento. |
| Bem estar e qualidade de vida | X | | | X | Obteve-se dificuldades para aplicação de questionários a todos aos cooperados, o que inviabiliza a coleta de dados voltados para a temática. |
| Herança cultural | X | | X | | |
| Pobreza/ distribuição de renda | X | | X | | |
| Crime | | X | | | |
| População | | | | | |
| Valores sociais e éticos | | X | | X | |
| Papel da mulher | X | | | | Obteve-se dificuldades para aplicação de questionários a todos aos cooperados, o que inviabiliza a coleta de dados voltados para a temática. |
| Acesso a terra e aos recursos | X | | | X | Obtiveram-se dificuldades para aplicação de questionários a todos aos cooperados, o que inviabiliza a coleta de dados voltados para a temática. |
| Estrutura comunitária | X | | | X | Obtiveram-se dificuldades para aplicação de questionários a todos aos cooperados, o que inviabiliza a coleta de dados voltados para a temática. |
| Equidade/ exclusão social | X | | | X | Item é mensurado/ discutido no tema “herança cultural” que no estudo adquire a nomenclatura “afinidade cultural”. |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme observado no **Quadro 7**, na dimensão social foram utilizadas seis temáticas de avaliação de um universo de quatorze que são propostos pelo sistema de

avaliação da UNCSO (2001). Algumas temáticas como Saúde/abastecimento de água/esgoto e Moradia não foram utilizadas por considerar que as ações da agroindústria não trariam impactos diretos sobre estas dimensões. As dimensões Bem estar e qualidade de vida, Estrutura comunitária, Papel da Mulher e Acesso a terra e aos recursos, apesar do reconhecimento da relevância para estudo, não foram utilizadas em função das dificuldades de aplicação dos questionários aos cooperados.

Destaca-se que mesmo com o reconhecimento do potencial de uso e aplicabilidade dos temas Equidade/ exclusão social e Pobreza/Distribuição de Renda, a análise dos mesmos foi realizada em temáticas que se julgaram correlatas, de modo a serem agrupados na temática Emprego e Renda.

Assim as temáticas utilizadas foram:

- Emprego e Renda;
- Afinidade Cultural;

3.1.1.2. Dimensão Econômica

Apesar da relevância da contextualização teórica da dimensão realizada no item 2.3.3.1, ao apontar, mesmo que de forma breve, o estado da arte referente à temática, destaca-se que o presente estudo tem foco de análise mais micro que muito dos sistemas de mensuração ali expostos. As considerações anteriormente elencadas aplicam-se facilmente a nações e grandes sistemas de análise, e portanto foi necessário refletir a dimensão econômica a nível organizacional.

Desse modo a dimensão econômica para o referido estudo passa a ter abrangência do impacto do projeto, de modo a mensurar a viabilidade econômica da agroindústria.

Quadro 8- Quadro síntese da análise seletiva (Econômico)

| DIMENSÃO ECONÔMICA | | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------|---|---|
| Temática Proposta | Potencial de Utilização | | Foi utilizado | | Justificativa |
| | S | N | S | N | |
| Dependência econômica/dívida | X | | | X | Dados não informados |
| Energia | X | | X | | |
| Consumo e modelo de produção ¹ | X | | X | | |
| Gestão de Resíduos ² | X | | X | | |
| Transporte | X | | | X | Inviabilidade financeira e temporal de obtenção de dados. |
| Mineração | | X | | X | |
| Estrutura econômica e desenvolvimento | | x | | x | |
| Comércio | X | | X | | |
| Produtividade | X | | | X | Indisponibilidade de dados. |
| Educação | X | | X | | |

1- Essa temática já é desenvolvida no item *sustentabilidade do uso de recursos* na dimensão ambiental.

2 – Apesar da metodologia UNCSD (2001) considerar gestão de resíduos como componente econômico, julgou-se conveniente a alocação da temática na dimensão ambiental, por considerar que a gestão desse elemento impacta diretamente sobre o meio ambiente.

Conforme o Quadro 8, os temas Dependência econômica/dívida, Transporte, Mineração, Estrutura econômica e desenvolvimento e Produtividade apesar de sua relevância não foram utilizados, por se considerar a inviabilidade financeira e temporal de obtenção de dados e assim como a indisponibilidade ou não cessão de informação por parte da agroindústria. A temática Gestão de Resíduos apesar de ser considerada UNCSD (2001) como componente econômico, julgou-se conveniente a alocação da temática na dimensão ambiental, por considerar que a gestão desse elemento impacta diretamente sobre o meio ambiente.

O tema Consumo e Modelo de Produção teve redução de escopo e mudou para a nomenclatura de Modelo de Produção. De modo similar o tema Comércio foi modificado para Estratégia de Mercado e Comércio.

Dessa Forma na dimensão econômica dos nove temas propostos, foram selecionados dois temas, são eles:

- Modelo de Produção;
- Estratégia de Mercado e Comércio.

3.1.1.3. Dimensão Ambiental

Para Sachs (1997) a sustentabilidade sob a ótica ambiental pressupõe a ampliação da capacidade de utilização do potencial encontrado na natureza, de modo deteriorar minimamente o ecossistema. Sob esta diretriz conceitual é abrigada a dimensão ambiental no presente estudo, onde se busca identificar o impacto ambiental resultante da implantação do projeto.

Mas para efetuar a análise da dimensão ambiental, procedeu-se de modo similar às outras categorias/dimensões, selecionando os temas para análise da sustentabilidade na perspectiva ambiental, conforme expresso no **Quadro 9**.

Quadro 9 - Quadro síntese da análise seletiva (Ambiental)

| DIMENSÃO AMBIENTAL | | | | | |
|--|--------------------------------|----------|----------------------|----------|---|
| Temática Proposta | Potencial de Utilização | | Foi utilizado | | Justificativa (<i>caso tenham potencial de utilização e não seja utilizado</i>) |
| | S | N | S | N | |
| Água de superfície/subterrânea | X | | X | | Agrupado ao tema <i>Gestão de Resíduos</i> . |
| Agricultura/ abastecimento seguro de alimentos | X | | | X | |
| Urbanização | | X | | X | |
| Zonas Costeiras | | X | | X | |
| Meio ambiente | | X | | X | |
| Marinho/ proteção de coral de recifes | | X | | X | |
| Pesca | | X | | X | |
| Biodiversidade/ biotecnologia | X | | X | | Os temas foram agrupados num único tema: <i>Sustentabilidade no Uso dos Recursos</i> . |
| Gerenciamento sustentável de florestas | X | | X | | |
| Poluição de ar/ camada de ozônio | X | | X | | |
| Mudanças climáticas/ elevação do nível do mar | X | | X | | |
| Sustentabilidade no uso de recursos | X | | X | | |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|--|
| Gestão de Resíduos | X | | X | | |
| Turismo sustentável | | X | | X | |
| Capacidade de suporte restrita | | X | | X | |
| Mudança no uso da terra | | X | | X | |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos quinze temas propostos somente seis foram utilizados. Dos temas adotados cita-se: Biodiversidade/ biotecnologia, Gerenciamento sustentável de florestas, Poluição de ar/ camada de ozônio e Mudanças climáticas/ elevação do nível do mar foram agrupados no tema Sustentabilidade no Uso dos Recursos. O agrupamento foi realizado considerando a impossibilidade de obter dados para análise de cada item isoladamente, porém como se pode observar no estudo de caso, o modelo de produção da agroindústria acaba por influenciar conjuntamente os temas agrupados. Também foi agrupado o tema Água de superfície/subterrânea à Gestão de Resíduos, por considerar que a influência do empreendimento nas águas de superfície ou subterrânea se dá em grande parte pelo resíduo líquido resultante do processo produtivo, que já é avaliado na dimensão Gestão de Resíduos.

Desse modo os temas adotados na dimensão ambiental são:

- Gestão de Resíduos
- Sustentabilidade no uso de recursos

3.2. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE ADOTADOS

Apesar da base de princípios adotada, e do conceito norteador da sustentabilidade, das categorias e temas de análise, é importante para mensuração do desenvolvimento sustentável a definição de indicadores de sustentabilidade.

Para análise proposta, define-se como indicador de sustentabilidade aquele que aponta, anuncia, mensurar alguma coisa, e que pode informar o progresso em direção a

determinada meta, no caso, o desenvolvimento sustentável. (HAMOND, 1995; GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2007).

Conforme exposto, a divisão temática utilizada no presente trabalho é fortemente inspirada no modelo proposto pela UNCSO (2001), e partir das temáticas selecionadas foi desenvolvido nove indicadores para a dimensão social, quatro para ambiental e quatro para a econômica (ver **Quadro 10**)

Quadro 10 - Quadro geral de dimensões, temas e nº total de indicadores

| Dimensões | Temas | Nº de Indicadores |
|------------------|---|--------------------------|
| Social | Emprego e Renda, Afinidade Cultural. | 5 |
| Ambiental | Gestão de resíduos e Sustentabilidade no uso dos recursos | 4 |
| Econômico | Dependência econômica/Dívida, Energia, Viabilidade econômica do empreendimento e Estratégia de Mercado e Comércio | 2 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Existe número diferenciado de indicadores por dimensão, de modo a não haver equiparação quantitativa ou equivalência proporcional entre as dimensões. Quando se observa a relação tema e indicador, também se nota uma ausência de proporcionalidade, de tal forma que há temas que possuem número maior de indicadores em determinadas temáticas, conforme apontado no quadro a seguir.

Quadro 11 - Indicadores de Sustentabilidade Utilizados

| Dimensões | Temas | Nº de Indicadores |
|------------------|---|--|
| Social | Emprego e Renda (2), Afinidade Cultural (3) | (2) Empregos Gerados |
| | | (2) Aumento da renda dos cooperados |
| | | (3) Existe afinidade cultural com empreendimento? |
| | | (3) Histórico de Produção de Açaí do Município |
| | | (3) Importância atribuída à cultura do açaí |
| Ambiental | (1) Gestão de resíduos e (2) Sustentabilidade no uso dos recursos | (1) Impacto ambiental do resíduo gerado |
| | | (1) Destino adequado aos efluentes |
| | | (2) Área desflorestada para instalação do empreendimento |
| | | (2) Impacto ambiental da extração de matéria-prima |
| Econômico | (2) Estratégia de Mercado e Comércio e (3) Viabilidade Econômica do Empreendimento | (2) A estratégia de mercado favorece o crescimento do empreendimento? |
| | | (3) Lucratividade |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de a perspectiva social ter número indicadores superior aos demais eixos de análise (ambiental e econômico), as dimensões possuem mesmo peso. Característica similar encontra-se dentro das dimensões, mesmo que determinados temas tenham quantidade maior de indicadores, isso não implica em peso superior na análise (ver quadro 9).

A seguir (**Quadro 12**) podem-se observar os indicadores utilizados com sua respectiva descrição:

Quadro 12 - Descrição dos Indicadores

| INDICADOR | DESCRIÇÃO |
|---|--|
| <u>DIMENSÃO SOCIAL</u> | |
| Aumento de empregos | Quantidade de empregos gerados |
| Aumento da renda | Preço do açaí pago ao cooperado |
| Histórico de Produção | Histórico de produção de açaí no município |
| Importância atribuída à cultura do açaí | Grau de importância atribuído a cultura do açaí (obtido no estudo de Nowac e Santos (2009/2010)) |
| <u>DIMENSÃO AMBIENTAL</u> | |
| Impacto dos Resíduos | Impacto ambiental do resíduo gerado |
| Destino adequado dos efluentes | Cumprimento dos procedimentos estabelecidos em legislação |
| Desflorestamento | Área (m ²) desflorestada para instalação do empreendimento |
| Impacto ambiental da Extração matéria-prima | Qual o impacto ambiental da extração de matéria-prima? (obtido por estudo de Neumann & Hirsch (2000) e Rocha (2004)) |
| <u>DIMENSÃO ECONÔMICA</u> | |
| Estratégia de mercado | A estratégia de mercado favorece o crescimento do empreendimento? |
| Lucratividade | Qual o lucro líquido da empresa para cada um real vendido? |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de parte dos indicadores utilizados serem de natureza quantitativa, a abordagem utilizada na presente pesquisa foi qualitativa.

Grande parte dos indicadores possui formas objetivas de serem mensuradas e foram obtidas por meio de pesquisa documental ou entrevista. Porém há indicadores, como a *Importância atribuída à cultura do açaí* que apesar de utilizar dados quantitativos, a abordagem de mensuração é eminentemente qualitativa conforme se pode observar no item a seguir.

3.3. TIPO DA PESQUISA

Ao observar os sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável no item 2.4, verifica-se metodologias predominantemente quantitativas, com a forte presença de

indicadores e índices com balanceamento matemático e tratamento estatístico, que compõem o instrumental para a mensuração da sustentabilidade em nações e grandes regiões, estados, dentre outros.

Apesar do reconhecimento da validade dos instrumentais citados, que é demonstrado pela utilização por órgãos e entidades de renome, como o caso da Organização das Nações Unidas, foi necessário refletir sobre quais indicadores poderiam ser aplicados no presente estudo e principalmente sobre a natureza da abordagem.

Entretanto, mesmo com o intento inicial de definir indicadores quantitativos para análise do fenômeno da sustentabilidade, encontrou-se um cenário de baixa disponibilidade e organização de dados o que acabou por dificultar o objetivo inicial e direcionou o presente estudo para uma abordagem qualitativa.

Assim, e embasado na taxonomia de Vergara (2006) o método adotado no presente estudo é de natureza qualitativa. Optou-se pelo viés qualitativo em função do desafio complexo e particular de mensurar a sustentabilidade numa agroindústria na Amazônia, que conforme análise identificada, apontou para uma impactância a nível econômico, social e ambiental.

Destaca-se que escolha da abordagem qualitativa se justifica em sua maior parte pelo cenário de baixa disponibilidade de dados/informações que permitiu o enquadramento do presente trabalho na assertiva de Gallopin (1996) acerca do uso de indicadores qualitativos para mensuração do desenvolvimento sustentável.

Para Gallopin (1996) os indicadores qualitativos são preferíveis aos quantitativos em 3 situações específicas: quando da indisponibilidade de informações quantitativas; quando o

atributo de interesse não pode ser quantificado; e por fim, quando fatores de custo assim determinarem.

Das situações elencadas por Gallopin (1996) identificou na pesquisa documental e de campo, baixa disponibilidade de dados/informações quantitativas e fatores de custo que inviabilizaram a mensuração de algumas temáticas conforme já expresso no Quadro 7, Quadro 8 e Quadro 9.

Quanto aos meios utilizou-se de pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo. Os dois primeiros objetivos específicos (ver item 1.4. Objetivos) foram atingidos, por meio de pesquisa bibliográfica e documental, sendo que análise documental centrou-se mais no segundo objetivo. Os documentos foram cedidos pela Agroindústria de Açaí e também foi autorizado acesso ao processo de aprovação do referido empreendimento no acervo da Coordenação Geral de Desenvolvimento Regional (CGDER).

O objetivo 3 foi alcançado por meio de pesquisa qualitativa utilizando os instrumentos de entrevistas semi-estruturadas e análise documental.

Desse modo se construiu a base conceitual necessária ao trabalho, assim como se obtiveram dados, informações, experiências que permitiram analisar processo produtivo da Agroindústria.

Para atender o objetivo 4, foi feita análise do empreendimento em sua tríade aspecto (ambiental, social e econômico) utilizando indicadores/critérios de análise em cada dimensão conforme expresso no Quadro 10, Quadro 11 e Quadro 12.

A análise ambiental foi feita tomando por base a geração de resíduos e seu impacto ambiental.

Quanto à dimensão social, buscou-se mensurar predisposição da comunidade para a cultura do açaí, para isso utilizou-se como indicadores o histórico de produção do município de Codajás, e a importância atribuída à atividade do município. Utilizou-se também o indicador de elevação de renda dos cooperados e a geração de empregos.

Por último, buscou-se mensurar o impacto econômico do empreendimento onde se utilizou dos indicadores de aumento do preço da matéria-prima ao cooperado, geração de empregos e lucro operacional.

3.4. COLETA DE DADOS

3.4.1. Levantamento Bibliográfico

O levantamento de dados objetivou alicerçar teoricamente o presente estudo de modo a promover revisão bibliográfica sobre crescimento e desenvolvimento econômico, sustentabilidade, indicadores e indicadores de sustentabilidade.

É importante destacar que o meio de coleta bibliográfico também foi utilizado para levantamento de dados/informações para os indicadores: Histórico de produção, Importância atribuída à cultura do açaí, Destino adequado de efluentes e Impacto ambiental da extração de matéria-prima, conforme apontado no

Quadro 13.

3.4.2. Pesquisa Documental

Também foi utilizado de pesquisa documental, sendo cedido tabelas de controle de produção por parte da Agroindústria que foram fundamentais para definição de valores médios pago ao produtor (ver Tabela 2).

De acordo com o já explicitado na introdução, a SUFRAMA é a entidade que aprovou e financiou a fundo perdido o empreendimento “Agroindústria de Açaí de Codajás”, e portanto, possui informações e análise técnicas relevantes para o presente trabalho. As informações utilizadas foram obtidas na Coordenação Geral de Desenvolvimento Regional (CGDER) que forneceu amplo acesso ao Processo relativo ao Convênio 047/2002, Volumes I, II, III e IV.

O relatório traça um perfil sócio-econômico dos projetos de interiorização fomentados pela SUFRAMA nos estados do Acre, Amazonas e Roraima.

Outro documento que também foi utilizado o trabalho técnico desenvolvido pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) a pedido da SUFRAMA, o trabalho foi intitulado “Relatório das Visitas técnicas de campo para aplicação do questionário de coletas de dados referente aos Indicadores de Avaliação Socioeconômica dos Projetos de Interiorização do Desenvolvimento”.

3.4.3. Pesquisa de Campo

Foi delimitado que esta pesquisa seria desenvolvida no município de Codajás, interior do Amazonas, mesorregião do centro amazonense e da microrregião de Coari, mais especificamente na “Agroindústria de Açaí de Codajás”.

É interessante contextualizar para fins de justificativa da escolha do estudo de caso, que em momentos iniciais de pesquisa a fonte e objeto primeiro de inspiração era o “Relatório das Visitas técnicas de campo para aplicação do questionário de coletas de dados referente aos Indicadores de Avaliação Socioeconômica dos Projetos de Interiorização do Desenvolvimento” e os dados brutos de análise e pré-análise.

O referido relatório faz análise socioeconômica de 74 convênios/ contratos de repasse nos estados do Acre, Amazonas e Roraima. Por questões de custo de deslocamento, optou-se pelos convênios/ contratos de repasses localizados no Estado do Amazonas. Desse universo situado no Amazonas, apenas dois convênios são enquadrados como Projeto de Produção, sendo que a “Agroindústria de Açaí de Codajás” era o único efetivamente implantado, desse modo, escolheu-se a referida agroindústria.

Também influenciou na escolha o fato do município possuir forte identidade com a cultura/produto do açaí e envolver um grande número de famílias, o que permite inferências sobre a influência do produto na região. (**Quadro 14**) (NOWAC e SANTOS, 2009/2010; IBGE, 2010).

Boa parte dos dados e informações coletadas da agroindústria foi feito por entrevistas (ver

Quadro 13). As entrevistas foram realizadas no mês de junho de 2011 com a equipe gestora da agroindústria, porém maior parte da informação foi fornecida pelo Presidente da Cooperativa Carlos Crispin Rodrigues.

Quadro 13 - Fonte e meio de coleta de dados dos indicadores

| INDICADOR | FONTE DE INFORMAÇÃO | MEIO DE COLETA |
|---|--|---|
| Aumento de empregos | Agroindústria/ UFAM/SUFRAMA | Entrevista/ Pesquisa documental |
| Aumento da renda | Agroindústria | Pesquisa Documental |
| Histórico de Produção | IBGE | Pesquisa Bibliográfica |
| Importância atribuída à cultura do açaí | NOWAC e SANTOS (2009/2010) | Pesquisa Bibliográfica |
| Impacto dos Resíduos | Agroindústria | Entrevista |
| Destino adequado dos efluentes | Agroindústria / legislação | Entrevista/ Pesquisa Bibliográfica/ Observação “ <i>in loco</i> ” |
| Desflorestamento | SUFRAMA | Pesquisa Documental |
| Impacto ambiental da Extração matéria-prima | Agroindústria e FREIRE e PELEGRINE, 2000 | Entrevista/ Pesquisa Bibliográfica |
| Estratégia de mercado | SUFRAMA/ Agroindústria | Pesquisa Documental |
| Lucratividade ¹ | Agroindústria e Modelo de Análise | Entrevista/ Pesquisa Documental |
| Qualificação da mão de obra | Agroindústria | Entrevista |

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: 1 – Ver Apêndice que detalha os indicadores econômico-financeiros

3.4.3.1. Entrevistas com cooperados e aplicação de questionários

Ressalta-se que em etapas iniciais da presente pesquisa se objetivava a realização de entrevistas com cooperados e caso necessário a aplicação de questionários, porém nos momentos das visitas só estavam presentes na agroindústria a equipe gerencial do referido empreendimento, o que inviabilizou a coleta de dados/informações com outros cooperados.

CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO DA AGROINDÚSTRIA DE AÇAÍ DE CODAJÁS

4.1. LOCALIDADE DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento estudado localiza-se na cidade de Codajás, interior do Amazonas, mesorregião do centro amazonense e da microrregião de Coari. Situada a margem esquerda do rio Solimões (Amazonas), em terreno plano e de pouca elevação, está plantada a antiga povoação, hoje cidade de Codajás. Primitivamente era aldeia de Cudaiá, de índios do mesmo nome, mais tarde tornou-se pousada dos índios Muras ou Môras, que ainda em meados do século XVIII ocupavam as margens e os lagos do rio Amazonas e Madeira. (CODAJAS, 2011; IBGE, 2011)

Nas imediações da localidade há numerosos lagos, bastantes piscicosos, entre eles o lago de Cudaiá, (Miuá) onde em 1864 aportou o cidadão procedente de "Thuryassú", no Maranhão, José Manoel da Rocha Thury, trazendo consigo várias famílias e lançando os fundamentos de Codajás, que contribuiu para o crescimento do lugar, implantando uma fazenda de gado que se tornou próspera (CODAJAS, 2011).

O município de Codajás possui 23.206 habitantes e se apresenta como importante produtor de açaí, que juntamente com pesca, são importantes fontes de recursos do município, para se ter uma dimensão em termos quantitativos, só em 2009 ouve uma produção de 167 toneladas de açaí, gerando mais de 160 milhões de reais, fazendo de Codajás o 5ª maior produtor do fruto no Amazonas (IBGE, 2011).

Apesar de não ser o principal produtor de açaí do Amazonas, o município se autodenomina Terra do Açaí e comemora anualmente a Festa do Açaí. Esta autodenominação deve-se ao fato da principal atividade econômica do município ser o açaí,

concentrando o maior número de famílias que trabalham com o produto no Estado (NOWAK & SANTOS, 2009/2010).

4.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO AÇAÍ: PLANTA E PRODUTO

O açazeiro, é palmeira típica da Amazônia que produz o conhecido fruto açaí, ocorre naturalmente nos Estados do Pará, Amapá, Maranhão e leste do Amazonas. Muito apreciado pelo excelente sabor de sua polpa, o açaí é uma das frutas amazônicas atualmente mais conhecidas fora da região, e com boas perspectivas quanto à conquista de novos mercados (SUFRAMA, 2003).

Existem duas principais espécies de açaí, que ocorrem em abundância na região amazônica, a *Euterpe oleracea*, conhecido como açaí de touceira que se concentra em maior quantidade nos estados do Pará e Amapá e a *Euterpe precatória* também conhecido como açaí solteiro ou de terra-firme, dominante no estado do Amazonas.



Figura 3 - Espécies de Açai – *Euterpe oleracea* à esquerda e *Euterpe precatória* à direita
Fonte: INPA

O açaí é um fruto de grande riqueza nutricional, apresenta abundância de compostos fenólicos e antocianinas, substâncias com elevada capacidade antioxidante e de comprovados efeitos benéficos à saúde, quando presentes na alimentação humana (ROGEZ 2000, Del POZO-INSFRAN et al, 2004). Em função destas características o consumo do açaí apresenta perspectivas de crescimento e ultrapassando a fronteira amazônica consolidando perspectivas promissoras no mercado nacional e internacional, atraindo o interesse de produtores e empresários pelo seu cultivo (MENEZES et al, 2005).

Na região, a polpa do açaí é utilizada tradicionalmente como "vinho de açaí" que, em algumas áreas, constitui-se num dos alimentos básicos da população. Conforme explicitado, o produto, apesar de originalmente da Amazônia, vêm ultrapassando este limite territorial, nos últimos anos, tornou-se conhecida em outras regiões do país, principalmente a sudeste, e vem tendo grande e crescente aceitação. Industrialmente sua principal aplicação é na fabricação de sorvetes (SUFRAMA, 2003).

A SUFRAMA publicou estudo de potencialidades regionais, focado no açaí, onde apresenta as potencialidades de mercado para o produto, afirmando que já há um mercado consumidor tradicional na região, fruto do hábito de sua população de tomar o “vinho de açaí”. Aponta também que nos últimos anos da década de 90, identificou-se crescente consumo na região sudeste do país, como alimento amplamente utilizado em academias de ginástica, praias, esportistas e turistas (SUFRAMA, 2003).

4.3. ASPECTOS GERAIS DA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ EM CODAJÁS

Nowac & Santos (2009/2010) apontam que a produção de açaí no Estado do Amazonas não é grande quando comparada com outros estados do norte, no entanto esta

produção apresenta sua importância por compor a alimentação básica da população e ser matéria-prima de pequenas indústrias. É importante não excluir dos apontamentos, o açaí é um produto com perspectiva econômica, conforme estudo já citados.

De acordo com Menezes (2005) grande parte da produção do açaí amazonas é de origem extrativista, onde 98% do açaí (*Euterpe precatoria*) produzido vêm da floresta e somente 2% vêm de plantios mistos (*E. precatoria* e *E. oleracea*). De um modo geral os açazais amazônicos são livres de problemas fitossanitários e em um plantio com concentração de 400 plantas por hectare o açaí chega a produzir 15 toneladas de frutos por ano. A produção do açaí (*E. precatoria* e *E. oleraceae*) vai de janeiro a dezembro, sendo que a safra de *Euterpe precatoria* ocorre de dezembro a junho e a de *E. oleracea* ocorre de julho a novembro.

No Amazonas 62 municípios (Figura 1) podem ser considerados produtores de açaí, sendo que os que mais produziram, são: Manicoré (336 t), Manacapuru (217 t), Manaquiri (200t) Jutai (175 t), Codajás (167 t) e Fonte Boa (21 t), que juntos, respondem por mais de 75% da produção estadual, equivalente a 1.216 toneladas no ano de 2009, segundo IBGE (2010).

Com base nos citados dados do IBGE, o município de Codajás se apresenta como o quinto maior produtor do Estado, juntamente com estes dados, julga-se interessante observar o quadro a seguir, que demonstra a quantidade de famílias envolvidas com a produção do açaí. Podendo constatar que apesar de Codajás não possuir a maior produção do Estado, está localizado no polo com maior quantidade de famílias envolvidas (700) com a extração do açaí, podendo-se inferir a influência econômica e social desta cultura no município.

Quadro 14- Número de envolvidos na produção de açaí

| Polo/ Calha | Qtd. De Famílias Envolvidas |
|--|------------------------------------|
| Polo de Codajás, alto Solimões Japurá | 700 |
| Calha do rio Negro | 230 |
| Calha do médio Solimões | 200 |
| Calha do rio Madeira | 100 |
| Polo de Fonte Boa, alto Solimões Japurá | 45 |
| Polo de Tabatinga, alto Solimões Japurá | 30 |
| Calha do rio Purus | 30 |
| Calha do Juruá (Guajará-Ipixuna) | 15 |
| TOTAL | 1350 |

Fonte: Amazonas (2005)

Um dado relevante para análise é saber a participação do açaí na renda familiar, a esse respeito Amazonas (2009), afirmam não haver informações precisas que permitam afirmar o peso do açaí no orçamento familiar. Mas segundo informações coletadas na I Conferência de Populações Tradicionais, estima-se que durante a safra do açaí no estado do Amazonas, em 6 meses do ano, a média da participação do açaí na renda familiar é de 38%. Em Codajás, estima-se que no período de safra, o açaí represente 80% da renda familiar (NOWAK & SANTOS, 2009/2010)

Ainda segundo Nowac & Santos (2009/2010), 60,7% dos codajaenses consideram atividade de açaí é muito importante e 22% consideram a atividade importante, além de quase 70% dos produtores apresentarem satisfação com a atividade. Apesar de não haver precisão de dados

Outro aspecto interessante do mercado de açaí de Codajás, é o relevante consumo local do produto, que atinge 47% da produção, de modo que o restante é destinado para o mercado regional, nacional e internacional (NOWAC & SANTOS, 2009/2010).

Apesar dos números expressivos, os produtores quando indagados a definir o estado do processo produtivo, mais de 80% dos entrevistados avaliam como completamente artesanal e rudimentar, podendo inferir grandes possibilidades de crescimento dessa

produção. Além do caráter rudimentar apontado, é importante destacar que o escoamento representa a principal dificuldade apontada por estes mesmos produtores. (NOWAC & SANTOS, 2009/2010).

Os dados apresentados permitem visualizar a importância do produto na economia do município, seja pelo número expressivo de famílias envolvidas, como pelo reconhecimento cultural do fruto, expresso pela Festa Anual do Açaí. Apesar destas observações favoráveis, Nowac & Santos (2009/2010) apontam gargalos no processo produtivo do açaí, que compromete uma maior qualidade e quantidade da produção. Conforme se pode observar:

A problemática que envolve a cadeia produtiva do açaí vai desde a dificuldade de organização dos produtores; padronização da produção de polpa; cuidados de higiene no beneficiamento, para evitar a contaminação; padronização e aquisição de novos equipamentos para beneficiar o açaí; necessidade de ações da vigilância sanitária municipal para garantir a padronização e qualidade do produto e preço justo aos produtores que atendem às condições de qualidade e pureza; dificuldade de transporte, do local de coleta até o beneficiamento e até o mercado consumidor; manejo inadequado na coleta, embalagem e transporte, gerando perda de produção durante a coleta e fermentação dos frutos pelas embalagens inadequadas e manuseio durante o transporte; falta de assistência técnica para o manejo de açaí nativo e o plantio de açaí; o armazenamento do açaí depois de beneficiado.

NOWAC & SANTOS, 2009/2010: p. 2.

Os gargalos apontados demonstram perdas de oportunidades do município, pois apesar das dificuldades elencadas, Codajás apresentou expressiva produção de açaí, e crescimento contínuo da produção nos últimos 10 anos (**Gráfico 1**). O que permite inferir que o município tem potencial de produção superior aos resultados apresentados.

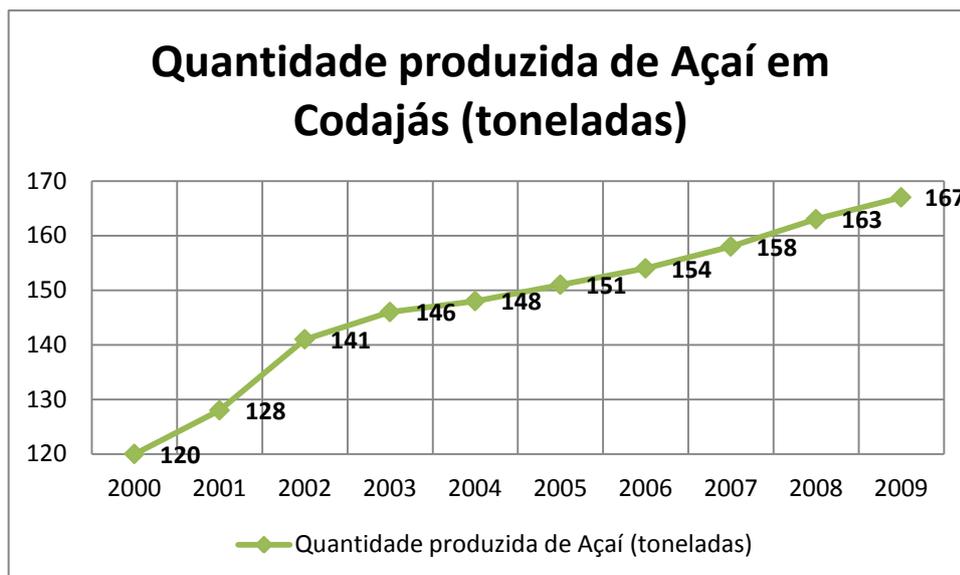


Gráfico 1 - Quantidade Produzida de Açaí em Codajás

Gráfico 2- Quantidade Produzida de Açaí em Codajás

Fonte: IBGE (2010)

Quanto à participação do açaí na renda familiar, não há informações disponíveis. Dados do IBGE indicam que o valor da produção de açaí no estado subiu de R\$ 5 mil, em 1994, para R\$ 632 mil, em 2002. Um salto, que, evidentemente, acompanhou o grande aumento da produção no período, mas que evidencia o baixo preço que o produtor está conseguindo pelo produto: menos de R\$ 0,60 por quilo do fruto (a produção, em 2002, foi de 1.103 toneladas). Certamente, reflexos dessa situação estão atingindo a renda das famílias produtoras de açaí, que em grande medida ainda dependem da intermediação para comercializar seu produto (NOWAC & SANTOS, 2009/2010).

Os participantes da I Conferência de Populações Tradicionais estimam que a safra do açaí no estado do Amazonas, durante 6 meses do ano, a média da participação do açaí na renda familiar é de 38%.

Diante da contextualização realizada acerca do produto e de aspectos produtivos de sua cadeia, adentrar-se-á na análise do empreendimento, que é objeto de análise do presente trabalho.

4.4. AGROINDÚSTRIA DE AÇAÍ DE CODAJÁS – PROJETO ESTUDADO

Conforme já abordado, a SUFRAMA instituiu o Programa de Interiorização do Desenvolvimento, em parceria com governos estaduais, entidades da sociedade civil (Instituto de C&T, cooperativas, etc.) e prefeituras. A Superintendência que direciona orçamento para projetos de produção, dentre outros, utilizando os recursos arrecadados com a Taxa de Serviços Administrativos (TSA³), tendo por fim a interiorização do desenvolvimento, minimizando o custo amazônico, ampliando a produção de bens e serviços voltados à vocação regional e, ainda, capacitar, treinar e qualificar trabalhadores (SUFRAMA, 2008; SÁ E MENESES, 2008).

A presente análise foca no projeto de produção “Agroindústria de Açaí de Codajás”, que é fruto do Programa de Interiorização do Desenvolvimento que por meio do Convênio 047/2002, financiou R\$ 1.256.021,00, sendo que R\$ 12.560,21 foi contrapartida da Prefeitura Municipal de Codajás. O investimento objetivou a construção e a instalação de uma unidade industrial para processamentos de poupa de frutas regional, especialmente o açaí, equipada com máquinas e equipamentos e materiais permanentes necessários para o funcionamento e distribuição física mais adequada à região.

O Convênio visava à instalação da Agroindústria de Açaí no município de Codajás, usina destinada a processar e embalar a polpa de açaí produzida no município de Codajás, cuja matéria-prima origina-se tanto dos produtores da Cooperativa Mista quanto de outros produtores. É interessante elencar que embora a contrapartida tenha sido custeada pela Prefeitura municipal de Codajás, uma vez inaugurada, a Usina foi cedida em comodato à Cooperativa, visando sua exploração econômica pelos próprios produtores.

³ Taxa de Serviços Administrativos instituída pela Lei nº 9.960, de 28 de janeiro de 2000, prevendo remuneração dos serviços prestados pela Suframa.

Analisando os dados obtidos pelo Questionário de Coleta de Dados em Campo, fruto do trabalho técnico da UFAM: “Relatório das Visitas Técnicas de Campo para Aplicação do Questionário das Coletas de dados referente aos Indicadores de Avaliação Socioeconômica dos Projetos de Interiorização da SUFRAMA”, observaram-se relatos de que o município não possuía qualquer experiência anterior na área de processamento industrial de polpas de frutas.

Considerando o sistema de enquadramento de projetos da SUFRAMA, o presente empreendimento é tipificado Classe C1⁴ – Projeto de Produção. O empreendimento tem foco de atividades no beneficiamento de frutas regionais, majoritariamente o açaí, transformando-os em pacotes de polpas congeladas, ainda que pequena escala industrial.

Grande quantidade dos pacotes embalados pela Usina destina-se ao mercado nacional, especialmente os estados das regiões Sudeste. Houve, até 2008, também, uma importante fatia de vendas para o exterior, mas, em função da aplicação de barreiras fitossanitárias a produtos alimentícios em alguns países (mormente os EUA), as vendas externas foram interrompidas.

A fábrica possui capacidade instalada de produção de 4 toneladas/dia⁵ de açaí embalado em pacotes de 1 kg, apesar capacidade de produção, a unidade fabril só possui condição de armazenamento de 2 toneladas, de modo que o restante é armazenado na Câmara refrigerada do IDAAM.

Segundo o relatório técnico da UFAM, realizado em 2009, o projeto original foi totalmente implantado e está funcionando plenamente. E em visita “in loco” pode-se constatar que a fábrica continua com suas atividades.

⁴ A Portaria SUFRAMA nº 205/2004 estabelece os procedimentos, critérios de análise e seleção dos projetos voltados para a interiorização do desenvolvimento. A portaria disciplina que os projetos podem ser: C1 – Projeto de Produção, C2 – Projetos de Apoio a Infra-Estrutura Econômica, C3 – Projetos de Apoio ao Turismo, C4 – Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento e C5 – Projetos de Capacitação de Recursos Humanos.

⁵ Valor obtido por meio de relatos do presidente da cooperativa e no trabalho técnico elaborado pela UFAM: “Relatório das Visitas Técnicas de Campo para Aplicação do Questionário da Coletas de dados referente aos Indicadores de Avaliação Socioeconômica dos Projetos de Interiorização da SUFRAMA, elaborado em 2009”

Quando da visita “in loco” que ocorreu em julho de 2011, a fábrica não estava em funcionamento por conta do fim da safra, mas havia funcionários trabalhando na manutenção da fábrica e a equipe gerencial do empreendimento, e também havia produção recente em estoque de produto acabado, demonstrando que fábrica estava em atividade.



Figura 4 - Açai em estoque na Câmara Frigorífica
Fonte: Acervo do autor

Durante a visita foi entrevistada a equipe gestora da agroindústria em especial o Presidente da Agroindústria, que forneceram informações importantes para o mapeamento do processo produtivo do empreendimento, identificando-se o fluxo das principais etapas da produção, conforme poderá se observar no próximo item 3.4.1.

4.4.1. Processo Produtivo da Agroindústria de Açaí



Figura 5 - Fluxo da Extração do Açaí
Fonte: Elaborado pelo autor

Em visitas as áreas de coleta de açaí, pôde-se observar o caráter artesanal da coleta do fruto. Os cachos são coletados geralmente por homens, que com auxílio da peconha⁶, que pode ser feito com corda ou com as próprias folhas das árvores, estes indivíduos devem ser preferencialmente magros, pois precisam subir na palmeira de em média 10 a 15 metros de altura, e o peso menor evita danos à palmeira.

Em terra, efetua a separação do cacho e frutos manualmente onde são debulhados, armazenando em cestos, caixas de plásticos, etc. É preciso considerar que nesta etapa já há seleção dos frutos de acordo com a cor e estado de maturação, além da retirada de frutos atacados por insetos, contaminado por fezes de animais, doenças, etc. Sugere-se, inclusive, a não permanência de animais domésticos nas proximidades, conforme alerta estudo da Embrapa (2005).

⁶ Espécie de corda feita saca de ráfia ou palha da própria palmeira do açaí, utilizado como instrumento de subida na palmeira.



Figura 6 - Extração artesanal do açaí
Fonte: Lucivaldo Sena/Ag Pará

O produtor/coletor, então, transporta o açaí para a fábrica, a locomoção deve ser rápida considerando a perecibilidade do fruto, assim evitando a exposição desnecessária ao sol. Segundo relatos dos entrevistados e segundo apontado por Nogueira (2005), o açaí neste estado deve ser despulpado em até 24 horas após a colheita em temperatura ambiente, ou seja, o transporte deve ser realizado no menor tempo possível, evitando queda da qualidade do produto.

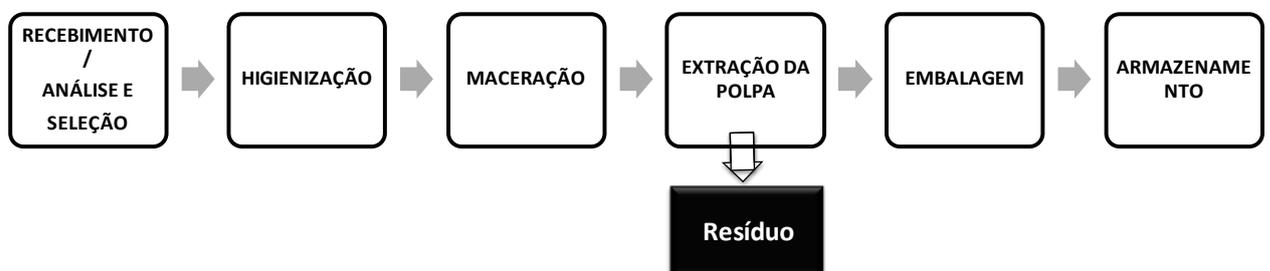


Figura 7 - Fluxo de Produção
Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.1.1. Etapa 1: Recebimento Análise e Seleção

Com a chegada da matéria-prima na agroindústria de açaí, o produto passa primeiramente por análise de qualidade, onde é classificado por características de odor e cor. Importante considerar que o valor do Kg pago é realizado conforme a análise de qualidade. Em pesquisa documental, constatou-se variação nos registros de pagamento de R\$ 0,75/kg à R\$0,90/kg, segundo informado pelos cooperados essa variação em um mesmo mês se deve além da variação de oferta e demanda à análise de qualidade do produto que influencia no valor pago ao produtor.

Tabela 2 - Valor pago pela cooperativa por kg de açaí bruto de maio a junho

| Valor Pago pela Cooperativa por Kg de Açaí Bruto (2011) | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Abril | | Maio | | Junho | |
| Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| R\$ 0,75 | R\$ 0,80 | R\$ 0,75 | R\$ 0,90 | R\$ 0,80 | R\$ 0,80 |

Fonte: Elaborado pelo autor

4.4.1.2. Etapa 2: Higienização/Sanitização

Em caso de aceite da matéria-prima, a mesma para a etapa de higienização, objetiva a diminuição de elementos biológicos contaminantes que são incorporados ao fluxo na colheita e transporte. Envolve inicialmente a retirada de impurezas (folhas, terra, insetos, etc.) presentes no açaí por meio de jatos de ar.



Figura 8 - Ventilador de Caroços
Fonte: Acervo do autor

Após esta limpeza a ar, o açáí é posto de molho em tanques com solução em cloro, de conformidade com orientação da Embrapa (2005) a concentração dever situar entre de 20 a 50 ppm1 de cloro ativo, que deve permanecer de 20 minutos a 40 minutos. É muito importante que a solução não seja utilizada várias vezes em função da oxidação e evaporação do cloro, pois prejudica o efeito desinfetante da solução.



Figura 9 - Tanques de Higienização
Fonte: Acervo do Autor

4.4.1.3 Etapa 3: Maceração

Após todo o processo de higienização o açaí é posto novamente de molho, porém agora em água em temperatura de 45°C por 30 min, com objetivo de promover o amolecimento da casca e da polpa (epicarpo e mesocarpo) para facilitar o processo de despulpamento.



Figura 10 - Tanque de Maceração
Fonte: Acervo do autor

4.4.1.4. Etapa 4: Extração da Polpa/ Refino



Figura 11 - Esteira de transporte e base do despulpador
Fonte: Acervo do autor

Perpassado o processo de maceração do açaí, o fruto é colocado em recipiente plástico na esteira, sendo transportado mecanicamente por esteira até a base do despoldador, que por meio de rosca-sem-fim, o açaí é conduzido ao ponto de despoldamento.



Figura 12 - Despoldadeira
Fonte: Acervo do autor

No despoldamento é injetado água no processo, onde é promovida a fricção entre os frutos para retirada da polpa, que por efeito da gravidade, passa o segundo estágio de despoldamento, onde a polpa é refinada por meio de peneiras, retirando a “borra” do açaí, considerada parte indesejada para o produto.

Nesta etapa é extraída a polpa do restante da massa do fruto, destaca-se que a polpa representa somente 30% da massa total, ou seja, 70% da massa é descartada no atual processo produtivo. Diga-se descartada, pois não há nenhum tratamento dos resíduos gerados no sistema estudado, de modo que os mesmos são armazenados na área externa a fábrica, entrando em decomposição a céu aberto.

Quando refinado, a polpa é transferida para um tanque de homogeneização. Onde permanece em processo de homogeneização, de modo que a polpa é constantemente

misturada, assegurando que toda a massa tenha características similares de sabor e textura, evitando decantação.

4.4.1.5. Etapa 5: Pasteurização/ Homogeneização

Após a extração da polpa o açaí passa por tratamento térmico conhecido como pasteurização, cuja finalidade é a destruição de microrganismos presentes nos alimentos. Desse modo o açaí é bombeado para um sistema trocador de calor tubular, onde é elevado a 80-85°C por um período de 10 segundos, e logo após, é submetido a abrupto resfriamento, saindo sistema com temperatura de 5°C.



Figura 13 - Pausterizador
Fonte: Acervo do autor

Logo após a polpa vai para tanque de armazenamento onde novamente sofre processo de homogeneização, assegurando que toda a massa tenha características similares de sabor, textura, evitando decantação.



Figura 14 - Tanque homogeneizador
Fonte: Acervo do Autor

4.4.1.6. Etapa 6: Embalagem

Logo após a homogeneização a polpa é embalada, por meio de envasamento automatizado em embalagem plástica de baixa densidade



Figura 15 -Empacotadora
Fonte: Acervo do Autor

4.4.1.7. Etapa 7: Armazenagem

Mesmo processado, em estado líquido ele ainda possui perecibilidade, sendo fundamental o congelamento do mesmo. Assim as embalagens processadas vão para câmara frigorífica onde o produto fica armazenado em uma temperatura de $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$, aguardando o momento de ser transportado aos clientes

4.4.2. Capacidade Produtiva da Agroindústria

Durante as entrevistas e análise documental visando à coleta de informações base de produção, só foi informado o dado de Capacidade Máxima de Produção/ dia, que é de 4 toneladas⁷ (t) de produto final (**Figura 16**), embalados em sacos de polietileno de baixa densidade com capacidade de 1 kg.

Considerando a análise proposta, é importante a posse de dados como: Produção Anual Máxima Atual, Capacidade Máxima de Processamento de Matéria-prima/dia e ano, e Capacidade Máxima de Geração de Resíduos/ Dia e ano. Os referidos dados não foram informados, somente sendo obtida a “Capacidade Máxima de Produção/ dia”, a partir deste dado, cruzando com informações bibliográficas obtidas, podem-se estabelecer cálculos que permitem obter os dados e informações relevantes para definir informações importantes do processo produtivo da Agroindústria, conforme será demonstrado a seguir.

⁷ E interessante destacar que durante a análise documental na SUFRAMA não foi encontrado a nota fiscal, nem no detalhamento do Plano de Trabalho a capacidade produtiva máxima instalada na fábrica. Portanto o valor de 4t/dia tem por base o relato do presidente da cooperativa e estudo realizado pela UFAM (Relatório das Visitas Técnicas de Campo para Aplicação do Questionário da Coleta de dados referente aos Indicadores de Avaliação Socioeconômica dos Projetos de Interiorização da SUFRAMA) que cita mesmo valor.



Figura 16 – Produto Final
Fonte: UFAM

A tabela 2 apresenta 3 tipos de informações relativas à capacidade de produção. Primeiro, a Capacidade Máxima de Produção que em conformidade com os dados coletados é de 4t/dia. Em segundo, tem-se Capacidade Anual Máxima Atual que visa demonstrar a capacidade máxima de produção considerando a realidade atual de disponibilidade de matéria-prima, que se dá em somente 6 meses do ano, assim obteve-se o valor por meio da seguinte fórmula:

$$CPA = CMP \times PDM$$

Onde:

CPA - Capacidade Produção Anual Máxima Atual;

CPM - Capacidade Máxima de Produção por Dia;

PDM – Tempo com matéria-prima disponível.

Considerando que cada mês possui 20 dias trabalhados e a disponibilidade de matéria-prima é de 6 meses.

Assim tem-se:

$$CPA = 4 t \times 120 \text{ dias}$$
$$CPA = 480 t$$

O terceiro é a Capacidade Máxima de Produção Anual, que consiste o potencial de produção excluindo o fator limitante matéria-prima, assim considera-se um cenário ideal de

disponibilidade de matéria-prima por todo o ano. Obteve-se o dado a partir da seguinte fórmula:

$$\begin{aligned}CMI &= CMP \times 240 \text{ dias} \\CMI &= 4 \times 240 \\CMI &= 960 \text{ t/ ano}\end{aligned}$$

Diante do apontado expõe as informações na tabela 2:

Tabela 3 – Capacidade de produção em toneladas

| Capacidade de Produção (em Toneladas) | |
|---|-----|
| Capacidade Máxima de Produção por Dia (CMP) | 4 |
| Capacidade Produção Anual Máxima Atual (CPA) | 480 |
| Capacidade Máxima de Produção Anual Ideal (CMI) | 960 |

Fonte: Elaborado pelo Autor

Também são dados de relevância para análise os que se referem ao volume de matéria-prima processada e a quantidade de resíduo gerado pelo processo produtivo. Ambas as informações não foram fornecidas pela cooperativa, para obtê-las se recorreu ao estudo de Oliveira et. Al. (2000), onde aponta que o processo de despulpamento, por meio de máquinas despulpadeiras é separado a polpa de caroço, fibras e resto da casca, onde os últimos representam 73,46%⁸, e o produto polpa representa somente 26,54% da massa do fruto, conforme se observar no Gráfico 3.

⁸ Ver Tabela 8.



Gráfico 3 – Relação matéria-prima x produto x resíduo

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações de Xavier (2006)

De posse dessa informação e sabendo a capacidade máxima de produção da fábrica é de 4 toneladas (t) por dia, pode-se obter Capacidade Máxima de Geração de Resíduos/dia:

Tabela 4 – Relação proporcional produção x resíduo

| | Produção (Toneladas) | Percentual (%) |
|--|----------------------|----------------|
| Capacidade Máxima de Produção por dia | 4 | 26,54% |
| Capacidade Máxima de Geração de Resíduos dia | R | 73,46% |

Fonte: Elaborado pelo autor

Identificando o tipo de relação, e resolvendo a equação:

$$\frac{4}{R} = \frac{26,54\%}{73,46\%}$$

$$26,54R = 293,84$$

$$R = 11,07 t$$

Logo a Capacidade Máxima de Geração de Resíduos dia (R) produzida é 11,07 t.

Considerando ainda que:

$$CP = P + R$$

Onde:

- CP = Capacidade de Processamento de Matéria-prima/dia;
- P= Capacidade Máxima de Produção/ dia;
- R = Capacidade Máxima de Geração de Resíduos/ dia.

Aplicando os resultados já encontrados tem-se:

$$CP = 4 + 11,07$$

$$CP = 15,07 t$$

Assim a Capacidade de Processamento de Matéria-prima/dia é de **CP = 15,07 t**

Dessa forma sintetizando as informações encontradas e aplicando critérios de cálculo similares da Tabela 3, tem-se:

Tabela 5 - Capacidade de Processamento de Matéria-prima

| Capacidade de Processamento (em toneladas) | |
|--|----------|
| Capacidade Máxima de Processamento de Matéria-prima Dia (t) | 13,33 |
| Produção Anual Máxima de Processamento de Matéria-Prima Atual(t) | 1.599,60 |
| Capacidade Máxima de Processamento de Matéria-prima Anual Ideal(t) | 3.199,20 |

Fonte: Elaborado pelo autor

E também valiosas informações sobre a geração de resíduos, que serão melhor analisadas no item Dimensão Ambiental:

Tabela 6 – Capacidade de geração de resíduos

| Capacidade de Geração de Resíduos (em toneladas) | |
|---|----------|
| Capacidade Máxima de Geração de Resíduos Dia (t) | 9,33 |
| Produção Anual Máxima de Geração de Resíduos Atual(t) | 1.119,60 |
| Capacidade Máxima de Geração de Resíduos Anual Ideal(t) | 2.239,20 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme se pode observar a agroindústria só funciona durante 6 meses do ano, em função da disponibilidade de matéria-prima. Ou seja, embora a fábrica tenha capacidade de produzir 960 t anuais, somente são produzidas 480 toneladas, de modo que a fábrica fica inoperante por metade do ano.

Apesar da fábrica só estar em funcionamento por 6 meses do ano, existem custos fixos vinculados ao empreendimento como pagamento de pessoal, manutenção dos equipamentos, água, luz, energia, depreciação, dentre outras que consistem em necessidade de desembolso contínuo da agroindústria para a continuidade das ações. Esse aspecto representa item importante da análise econômica do empreendimento que será realizada em item posterior.

Mas é importante refletir se a fábrica está proporcionando elevação de nível de renda aos cooperados, de modo que a instalação deste empreendimento tenha proporcionado uma condição mais favorável do que antes da implementação do mesmo. Representando este eixo a dimensão social de análise.

Como terceira dimensão de análise tem-se análise dos danos ambientais gerados pelo empreendimento, analisando o impacto ambiental do mesmo quanto ao impacto da geração de resíduos e desflorestamento.

Portanto por meio da análise das dimensões econômico, social e ambiental busca-se mensurar a sustentabilidade do referido empreendimento.

CAPÍTULO 5 - ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE

5.1. DIMENSÃO AMBIENTAL

Apesar do desenvolvimento também ter por cerne a possibilidade das pessoas viverem o tipo de vida que escolherem, este imperativo de escolha não é um critério absoluto, conforme já exposto no item 2.3. (Sustentabilidade Ambiental), é preciso ponderar e refletir sobre as limitações que o ambiente oferece, emergindo daí o critério ambiental de análise e tomada de decisão que se apresenta como imperativo para gestão de empreendimentos e políticas públicas.

A sustentabilidade de empreendimentos na Amazônia implica no desenvolvimento de atividades econômicas que proporcione qualidade de vida, contemplando os limites ambientais existentes. E principalmente, identificando padrões culturais, potenciais

econômicos naturais, dentre outros objetivando materialização do desenvolvimento sustentável embasado na realidade local, sem a imposição de modelos exógenos.

É importante destacar que a SUFRAMA apresenta direcionamento institucional voltado para questão da sustentabilidade. Isso fica patente na visão de futuro da autarquia estabelecido em seu Planejamento Estratégico 2010, quando afirma que pretende “ser uma agência padrão de excelência na indução do desenvolvimento sustentável”. Considerando a natureza estratégica do citado plano, as outras ações da SUFRAMA terão, via de regra, o norteamento estabelecido pela normativa maior. Portanto, a aplicação de recursos que viabilizou o empreendimento analisado tem por pressuposto a indução de processo de desenvolvimento que contemple questões ambientais.

E com este pressuposto e diante da disponibilidade de dados encontrados, se realiza análise dos danos ambientais gerados pelo empreendimento, analisando o impacto ambiental do mesmo. Para isso utilizou o indicador: geração de resíduos e seu impacto ambiental e desflorestamento. E também são sugeridas formas de uso sustentável dos resíduos gerados.

5.1.1. Geração de Resíduos e seu Impacto Ambiental

A atividade industrial ganhou caráter de essencialidade na sociedade contemporânea, fruto em grande parte da evolução dos processos industriais que transformaram muito produtos em artigos de primeira necessidade. Apesar de sua importância e das facilidades geradas, a evolução industrial também gerou fenômenos de contaminação ambiental, gerando resíduos sólidos, líquidos e gasosos (FREIRE E PELEGRINE, 2000).

Considerando que o estudo caso proposto analisa a Agroindústria de Açaí de Codajás, é importante identificar os resíduos gerados pela indústria, seu impacto ambiental, dentre outras formas de degradação que o empreendimento possa estar gerando.

Para isso, e diante do processo produtivo descrito, identificou-se a etapa geradora de resíduo ou poluição e a destinação do mesmo. Por meio de pesquisa bibliográfica caracterizou-se o resíduo, elencando sua composição química, e foram feitas inferências quanto ao dano ambiental gerado. Considerando grande quantidade de resíduo produzida, também foi realizado levantamento de estudos/ inovações tecnológicas que dão uso sustentável ao resíduo.

Sintetizando a cadeia produtiva do açaí, suas principais etapas vão desde operação de extração, passando por sua transformação, até entrega ao cliente. Na Figura 5 e Figura 7, no item Processo Produtivo da Cadeia do Açaí são descritos os processos de extração e transformação industrial do açaí, nesse mapeamento são excluídos da análise o processo de entrega ao cliente. A análise ambiental segue perspectiva similar, é feita análise ambiental do processo de extração do açaí e sua transformação industrial, identificando os pontos de vulnerabilidade ambiental excluindo da análise o modal de transporte e processo de entrega ao cliente.

5.1.1.1. Extração do Açaí

Observa-se o caráter artesanal do processo de coleta, onde um indivíduo por meio da peconha⁹ faz a coleta dos frutos e o transporta para agroindústria, onde é armazenado.

⁹ Espécie de cinto trançado feito com as folhas do açazeiro ou com fibras sintéticas, utilizados pelos apanhadores para subida e coleta do açaí.

Segundo informado pelos entrevistados após a coleta a matéria-prima é transportada até a agroindústria por meio de barcos pequenos movidos a motor rabeta 6.0 hp a gasolina, moto ou carros pequenos com carroceria.

É importante destacar que o manejo dos frutos do açazeiro fundamentado técnicas/métodos científicos ou na prática embasada na tradição extrativista aumenta a produtividade, distribui renda com baixo impacto ambiental dado o uso de um recurso florestal com valor comercial, e ainda contribui fortemente para a valorização da floresta em pé. De modo geral o açazeiro apresenta características ecológicas favoráveis para seu manejo sustentável (NEUMANN & HIRSCH, 2000; ROCHA, 2004).

Considerando que a manejo do açaí é realizada em “consórcio” com a floresta, não havendo necessidade de realizar desmate em massa para instalação da cultura. Quanto à operação de coleta, que se apresenta onerosa e difícil, pode-se dizer que oferece risco de tombamento e quebra das árvores, mas os mesmos podem ser evitados realizando o manejo adequado.

Portando pode-se afirmar que a extração do açaí **não gera danos ambientais significativos.**

5.1.1.2. Desflorestamento

Conforme citado por Neumann & Hirsch (2000) e Rocha (2004) o manejo do açaí apresenta características ecológicas favoráveis. A extração do fruto da natureza não necessita de desmate de outras espécies, havendo uma espécie de “consórcio” com a floresta.

Desse modo o presente empreendimento não promove e nem induz desmate no processo de extração de matéria-prima.

Para a implantação da agroindústria foi necessária área para alocação de máquinas, equipamentos e instalações. Destaca-se que a área onde foi instalado o empreendimento localiza-se em área urbana do município de Codajás e já se encontrava desmatado quando doado pela prefeitura.

Portanto o referido empreendimento não promoveu desmatamento de área florestal.

5.1.1.3. Processo de Transformação Industrial do Açaí

Analisando o fluxo de produção da fábrica (ver **Figura 7 - Fluxo de Produção**), pôde-se identificar no momento da extração da polpa a possibilidade de risco ambiental, por isso ressaltar-se-á a descrição dessa etapa do processo.

Conforme já exposto no item 4.4.1. (Processo Produtivo da Agroindústria de Açaí), durante o despulpamento, é injetado água no processo, onde é promovida a fricção entre os frutos para retirada da polpa, que por efeito da gravidade, passa o segundo estágio de despulpamento, onde a polpa é refinada por meio de peneiras, retirando a “borra” do açaí, considerada parte indesejada para o produto.

Parte da borra (epicarpo) é descartada junto com os caroços e outra parte é despejada no ralo da fábrica, onde por efeito da gravidade é direcionado para tanque de estabilização onde permanece o tempo necessário para a Diminuição da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) antes de ser despejado no rio, conforme estabelecido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA,



Figura 17 - Máquina Despoldadeira e descarte do resíduo por rosca sem fim
Fonte: Acervo do autor

Nesta etapa é extraída a polpa do restante da massa do fruto, destaca-se que a polpa representa aproximadamente 26,54% da massa total, ou seja, 73,46%¹⁰ da massa é descartada no atual processo produtivo. Diga-se descartada, pois não há nenhum tratamento dos resíduos gerados, os mesmos são armazenados na área externa a fábrica, entrando em decomposição a céu aberto.



Figura 18 - Descarte de resíduo
Fonte: Acervo do autor

¹⁰ O percentual de participação de polpa e resíduo foi obtido no estudo de OLIVEIRA et al., (2000), para obter maiores detalhes ver **Tabela 7**.

Em visita “in loco” nos foi relatado que o resíduo era utilizado por cooperados e agricultores da região como matéria orgânica para suas plantações. No momento da visita foi identificado um agricultor da região utilizando os resíduos para adubação orgânica do solo. Conforme exposto na figura a seguir:



Figura 19 - Agricultor utilizando resíduos da fábrica
Fonte: Acervo do autor

Conforme o descrito pode-se representar o fluxo da seguinte maneira:



Figura 20 – Fluxo do Resíduo
Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar da citação e até documentação do uso do resíduo como matéria orgânica, não foi incluído como etapa no fluxo, pois este destino não é sistemático. Ou seja, a cooperativa atualmente estoca estes resíduos no fundo da fábrica, de modo que aleatoriamente alguém possa se interessar por tais resíduos e levá-lo por conta própria.

Conforme demonstra na figura, há uma quantidade expressiva de resíduo armazenado nos fundos da fábrica sem nenhum tratamento específico, encontrando-se a céu aberto, sujeito ao processo de decomposição, e representando um problema de higiene, pelo odor desagradável que emite.

5.1.1.4. Resíduo: O caroço de Açaí

Sobre o resíduo, não se encontrou estudos que demonstrem ou mensurem possíveis impactos ambientais da decomposição de uma grande quantidade de resíduo do caroço do açaí¹¹. Conforme já exposto o açaí faz parte da cultura alimentar da região, e principalmente, é natural do bioma amazônico, e por já fazer parte deste ecossistema o processo de decomposição do caroço de açaí em escala natural não oferece risco ao meio ambiente.

A questão surge quando se instala um processo industrial, que processa uma grande quantidade de matéria-prima, e em consequência, produz grande quantidade de resíduo, quantidade/concentração esta que não encontra similaridade no meio ambiente. Surgindo destas considerações, questionamentos se o processo de decomposição de uma grande quantidade/concentração de resíduos de açaí não gera concentrações em níveis prejudiciais ao meio ambiente.

O fruto do açaí tem formato arredondado e possui aproximadamente de 1 a 2 cm de diâmetro, com peso também aproximado de 0,8 a 2,3 g, o epicarpo (“casca”) apresenta cor violáceo/púrpura quase negra de espessura muito fina . A parte comestível do fruto é formada

11 Busca realizada no Google Scholar e Scielo em 30 de junho de 2011.

pelo epicarpo e mesocarpo, e segundo Oliveira et al., (2000) a parte utilizada para fins alimentares representa 26,54% do fruto, conforme pode ser observado na média expressa na Tabela 8.

Tabela 7-Participação relativa do endocarpo e da parte comestível (epicarpo + mesocarpo) na composição do fruto de dez plantas-matrizes da coleção de germoplasma de Açaizeiro da Embrapa Amazônia Oriental.

| Matriz | Endocarpo (%) | Epicarpo + mesocarpo (%) |
|---------------|----------------------|---------------------------------|
| 311-5 | 71,66 | 28,34 |
| 416-1 | 78,31 | 21,69 |
| 417-8 | 69,25 | 30,75 |
| 419-3 | 71,92 | 28,08 |
| 424-8 | 69,52 | 30,48 |
| 430-5 | 71,63 | 28,37 |
| 464-7 | 75,49 | 24,51 |
| 477-9 | 82,51 | 17,49 |
| 468-8 | 70,64 | 29,36 |
| 547-3 | 73,63 | 26,37 |
| Média | 73,46 | 26,54 |

Fonte: OLIVEIRA et al., (2000)

O 73,46% restantes constituem o caroço, segundo Rogéz (2000) é formado por pequeno endosperma sólido ligado a um tegumento que quando maduro é rico em celulose, hemicelulose e cristais de inulina, e rico em lipídeos. O pericarpo é fibroso, rico em sílica e um endocarpo pouco lenhoso.

Fica claramente demonstrado que maior parte do fruto não é aproveitada no atual sistema produtivo, mais de 70% da massa da matéria-prima utilizada é descartado no atual sistema. Conforme já exposto, despejado no fundo da fábrica, de modo que aleatoriamente algum interessado o utiliza como adubo orgânico. Autores como Altaman (1956) e Kabacznik & Rogez (1998) já ressaltam o uso do açaí como matéria orgânica para o cultivo de legumes e plantas ornamentais, apontando-a como possibilidade de uso ambientalmente correto.

Mais quais seriam os usos possíveis para este resíduo, além da utilização de matéria orgânica para atividades agrícolas ou de jardinagem? Alguns estudos autores demonstram usos para o caroço de açaí.

O estudo elaborado por Guimarães e Filho (2004) aponta o uso do caroço triturado para compor a biomassa de alimentação da piscicultura de tambaquis.

Santos (2010) demonstra possibilidade de uso do caroço de açaí como substrato para produção de enzimas por fermentação em estado sólido, com a finalidade de converter materiais ligno celulósicos em açucares fermentescíveis.

Kabacznik & Rogez (1998), Reis (2002), Silva (2004), Xavier (2006) e Pinho e Pinheiro (2005) apontam o uso do caroço de açaí como boa alternativa para combustível natural.

Dentre as possibilidades de uso citar-se-á três estudos que detalham 3 alternativas de uso sustentável do caroço de açaí.

4.1.1.5. Possibilidades Uso do Caroço de Açaí

O caroço do açaí embora seja tratado pela agroindústria de açaí de Codajás como resíduo, e portanto, como material inútil ou indesejado, pode ser considerado como matéria-prima se considerado recentes estudos desenvolvidos por centros científicos da região amazônica, que propõe inovações tecnológicas capazes de dar uso econômico ao caroço de açaí.

São diversas as inovações encontradas na literatura, neste trabalho são citadas 3 inovações, que demonstram possibilidades de uso econômico do caroço de açaí. É importante destacar que os três estudos apontam suas inovações como alternativas sustentáveis ao uso do

resíduo, são elas: briquetes energéticos, peletes e geração de energia elétrica a partir do caroço.

5.1.1.6. Briquetes Energético

A primeira inovação apresentada é a transformação do caroço de açaí em briquetes para produção de energia, embora o estudo tenha sido desenvolvido no Estado do Pará, que possui uma produção/ consumo de açaí mais expressivo do que do Amazonas, existem possibilidades de uso considerando a tendência de aumento da produção e quantidade expressiva produzida pela agroindústria estudada.

É importante destacar a produção de energia elétrica em grande parte da Amazônia é realizada por termelétricas movidas a óleo diesel que alimentam pequenas cidades. Esse modal energético proporciona danos ambientais pela emissão de CO₂ e alto custo de importação e transporte do combustível, de modo a gerar reflexões o este modelo, abrindo campo para inovações como o uso do caroço do açaí como combustível (REIS, 2002).



Figura 21 - Briquetes de Resíduos

Fonte: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?tit=briquetes_lenha_ecologica_a_partir_de_residuos_agricolas&id=58597> Acessado em 20 jun. 2011.

Os briquetes podem ser utilizados como lenha para uso doméstico e industrial, mas também como combustível para produção de energia. Segundo Reis (2002) e Rodrigues (2002) os briquetes de açaí é uma solução viável como fonte energética considerando seu poder calorífico de 4.500 Kcal/Kg e a abundância da matéria-prima na região e pela vantagem ambiental desse combustível.

Considerando a capacidade de produção da fabrica e aplicando o método do Reis (2002):

$$P = PCS \times Q$$

Onde:

P= Potencial Energético (MWh/ mês)

PCS: Poder calorífico do caroço

Q = Quantidade do caroço produzido/mês

$$P = 4.500 \times 4000$$

$$P = 18 \text{ MWh/mês}$$

Tem-se um potencial energético de 18 MWh/mês. Isso considerando somente a produção da agroindústria, pois a cooperativa pode montar parcerias para destinar mais resíduos para produção de energia.

A desvantagem do processo é que o mesmo necessitam ter triturado ou prensado, havendo maior custo. A próxima alternativa visa à transformação do caroço de açaí em combustível sem a necessidade de triturá-lo ou prensá-lo.

5.1.1.7. Peletes de Açaí

Silva (2004) elaborou estudo onde apontam o uso do caroço de açaí como possibilidade de desenvolvimento no meio rural. O estudo tem por objeto central o uso deste

elemento no Estado do Pará, onde em função de sua grande produção de açaí, o autor estima que caroços apresentam potencial energético em torno de 40 Mwh/mês no Estado.

Os autores apontam que os caroços de açaí podem ser transformados em peletes naturais sem compactação, funcionando como biocombustíveis de açaí. Estes podem ser utilizados em gaseificadores, fornos de padaria, caldeiras para geração de energia elétrica, mecânica e gás, antigos ferros a carvão, etc.



Figura 22 - Açaí em forma bruta e despulpado

Fonte: <http://www.shaine-scrapsoflife.com/2009_08_01_archive.html> / Carbono Social <<http://www.flickr.com/photos/carbonosocial/3788205659/sizes/z/in/photostream/>>

A metodologia proposta pelos autores, os caroços são lavados para eliminar resíduos de polpa, depois passam por processo de enxugamento, onde é retirada a umidade excessiva. Então são submetidos à estufa com temperatura de 105°C, por 25 horas, perpassado o processo, a umidade obtida no pelete é de 11,43% e segundo estudos apresenta poder calorífico de 4.505 Kcal/kg. Em experiências, os peletes obtiveram bom rendimento, foram levados ao gaseificador de 2 kW, onde foram capazes de alimentar 12 lâmpadas incandescentes de 60w por um período de 3 horas e alimentar de gás um fogão para cocção, onde foram cozidos arroz, feijão e carne por um período considerado de 15 min, 30 min e 45 min respectivamente, onde apontou um consumo médio de 4,04 kg/h açai. Apresentando resultados preliminares satisfatórios. Silva (2004).

Conforme exposto pelo Silva (2004) a confecção de peletes naturais de açai, permite ter como matéria-prima o que antes era considerado resíduo, e era descartado do processo produtivo, ou, utilizado apenas para produção de adubo orgânico e/ou preenchimento de vasos de jardinagem. Com a inovação proposta, o caroço de açai torna-se biocombustíveis de biomassa, podendo ser utilizado tanto em esfera doméstica quanto em campos industriais e de geração de energia.



Figura 23 - Peletes
Fonte: INPA

5.1.1.8. Geração e Comercialização de Energia Elétrica

Outro estudo que também aponta para o uso sustentável do caroço do açaí foi elaborado pelo projeto Modelo de Negócio de Energia Elétrica em Comunidades Isoladas na Amazônia (NERAM) financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ). Com a premissa básica do aproveitamento global do fruto do açaizeiro, onde apresenta as etapas do processo produtivo do açaí e demonstra o uso do caroço para geração de energia elétrica (XAVIER, 2006).

Cortez (1997) aponta a utilização insumos energéticos alternativos já possui aceitabilidade em várias partes do mundo e centros de pesquisa. Faz considerações sobre a atratividade ambiental e social desse modal energético que podem muito bem ser utilizada para promover a melhora da qualidade de vida das populações que habitam zonas rurais ou cidades isoladas. Aponta inclusive que a biomassa já representa 14% da energia utilizada no mundo e bastante abundante na Amazônia.

É importante considerar que a biomassa vem sendo sinalizada como insumo energético sustentável, capaz de suprir as necessidades da região, mas para isso é necessário o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a realidade amazônica (SOUZA e SANTOS, 2003).

Nesta perspectiva o projeto NERAM apresenta o processo de geração de eletricidade por meio de tecnologia de gaseificação de biomassa, tendo como insumo de referência o caroço de açaí. Segue o layout do sistema de produção:

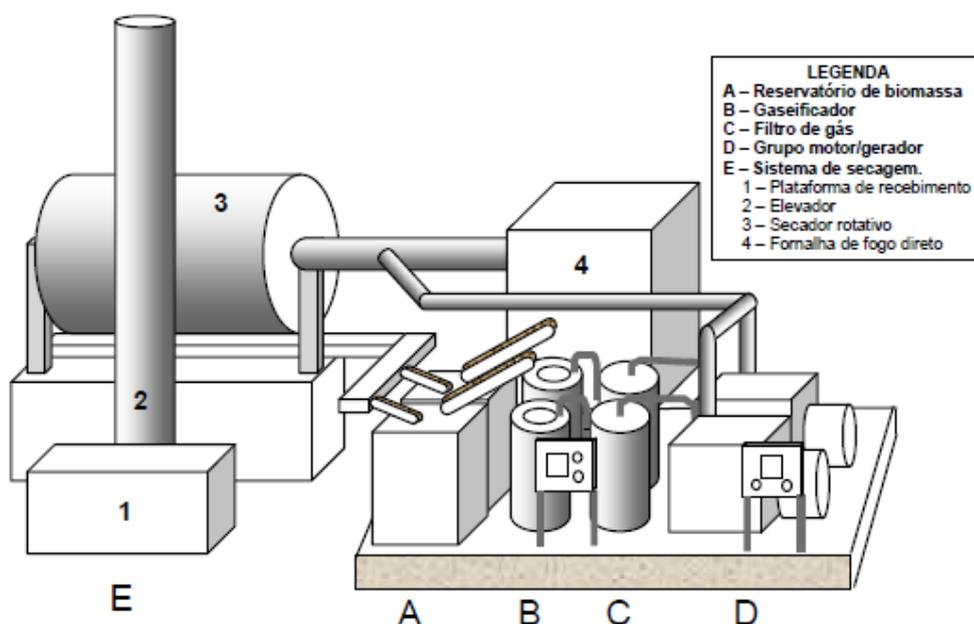


Figura 24 - Layout do Sistema de Produção
Fonte: XAVIER (2006)

Pode-se descrever o funcionamento do sistema:

Cada subsistema de geração é composto por: um reservatório de biomassa (A), com capacidade de 3 m³; um gaseificador (B), com volume de 0,2 m³ e diâmetro interno de 41,2 cm, com consumo de caroço de açaí de 44,3 kg/h que possibilita a produção de 145 m³/h de gás de baixo teor de alcatrão e particulados, e rico em hidrogênio (H₂); Um filtro de gás (C), tipo *baghouse* com sistema de auto desobstrução, um grupo gerador (D) com saída trifásica e potência elétrica variando de 13 a 40 kW. Os níveis de emissões estão na ordem de 3% de partículas em relação à massa inicial de biomassa utilizada. Com a potência instalada (80 kW) se

pretende atender 130 unidades consumidoras residenciais e uma indústria para produção de polpa de açaí.

O sistema de secagem (E), é equipado com um secador rotativo, modelo SER-075, com características técnicas listadas na tabela 1. O secador, além de utilizar calor residual (gases de escape do motor acoplado ao gerador de energia) tornando mais eficiente o processo global de gaseificação, será equipado com uma fornalha de grelha fixa, possibilitando o uso alternativo do calor proveniente do processo de combustão de material lenhoso. Esta configuração possibilita, caso seja necessário, direcionar o calor residual proveniente do processo de gaseificação para outra atividade que não seja a de secagem da biomassa. XAVIER (2006, p.3)

Destaca-se que o sistema energético proposto tem potência instalada de 80 kW, sendo capaz de atender 130 unidades consumidoras e uma unidade industrial para produção de polpa de açaí situada no Cristo Rei, Pentecostal do Brasil, Nossa Senhora da Conceição e São Francisco do Parauá, do sistema Cururu que se estende próximo a Ilha do Parati (3° 30' 0,468'' S; 60° 45' 57,528'' W) até o sistema lacustre do Cururu (3° 26' 25,116'' S; 60° 43' 25,572'' W) no município de Manacapuru - AM, localizadas de acordo com a figura 1 (XAVIER, 2006).

Freitas (2006) ao realizar a análise do custo de geração de energia elétrica do referido projeto, onde estabelece os custos anualizados do maquinário e infraestrutura, da biomassa seca e custos de implantação do sistema de geração de energia. Obtendo um custo preliminar de geração de energia elétrica de R\$ 0,23/kWh com fator de carga de 60%, valor competitivo quando comparado com planta de geração com combustível tradicional a diesel.

Quanto à necessidade de matéria-prima para geração de energia, Freitas (2006) para gerar 414,72 GWh são necessários 459,39 toneladas de caroço de açaí. Quando se analisa a capacidade geração de “resíduos” da Agroindústria de Codajás (9,33t), pode-se observar que o empreendimento gera biomassa suficiente para alimentar o citado sistema de geração de energia.

É interessante destacar que no estudo de Freitas (2006) a cooperativa não tem somente a produção da polpa de açaí como escopo de produção, mas a conforme o nome já descreve, Cooperativa Energética e Agroextrativista Rainha do Açaí – CEARA, também tem por atividade econômica a venda de energia para a Companhia Energética do Amazonas – CEAM, a organização responsável pelo suprimento energético da região estudada. Representando uma possibilidade econômica para a Agroindústria de Açaí.

Diante das três inovações apresentadas, fica demonstrado que já existem técnicas/tecnologias que permitem o uso econômico do caroço de açaí. Destaca-se que estas inovações envolvem adequações e investimentos na atual infraestrutura, porém é necessária a realização de estudos mais aprofundados para definir a viabilidade econômica da implantação destas tecnologias na região.

5.1.1. Síntese Analítica da Dimensão Ambiental

É interessante resgatar algumas considerações expostas nos itens Desenvolvimento e Regulação Ambiental e Sustentabilidade, onde é demonstrado às claras consequências das ações humanas como poluição (hídrica, eólica, visual, etc.), aumento de doenças, dentre outras consequências negativas. O que acaba por gerar uma dinâmica intensa de busca de soluções para esta problemática.

Evocando o conceito norteador, tem-se Sachs (2008), ao apontar que a sustentabilidade implica no alcance de três objetivos: promover a preservação do potencial da natureza para a produção de recursos renováveis, limitar o uso de recursos não renováveis e respeitar a capacidade de autodepuração dos recursos naturais, sendo alcançados pelo empreendimento, conforme expresso nos apontamentos a seguir.

Destaca-se que empreendimento analisado também representa o intento de materialização de uma agroindústria que gere renda, beneficiando a comunidade de modo harmônico com a natureza na perspectiva proposta.

Apesar do intento sustentável conforme expresso em documentos oficiais da entidade financiadora (SUFRAMA) é preciso refletir sobre o impacto ambiental gerado pelo presente empreendimento, direcionar análises para identificar se o processo produtivo estabelecido gera “inputs” e “outputs” que respeitam efetivamente os limites ambientais.

Para isso, relembram-se as temáticas selecionadas que guiaram a presente análise: Gestão de resíduos e Sustentabilidade no uso de recursos, ressaltando que o último tema foi fruto de agrupamento de temas como Biodiversidade, Gerenciamento sustentável de florestas, Poluição do ar, mudanças climáticas e Águas.

Portanto fazem-se os seguintes apontamentos sobre o impacto ambiental do empreendimento da Agroindústria de Açaí de Codajás:

1. Na etapa de extração/coleta da matéria-prima não foi constatado danos ambientais significativos. Identificaram-se operações de caráter artesanal, e cultura de extração que não exige desmate para criação de uma monocultura de açaí, constatou-se fenômeno inverso, onde o regime de extração permite a conciliação com o bioma florestal. Conforme expresso por Rocha (2004) e Neumann & Hirsch (2000), o açazeiro apresenta características ecológicas favoráveis para seu manejo sustentável;
2. O empreendimento não promoveu desmatamento tanto na etapa de extração/coleta quanto na etapa de beneficiamento do açaí, pelo fato do empreendimento ser instalado em área já desmatada.

3. Pode-se inferir também da influência positiva do empreendimento quanto ao fenômeno global das mudanças climáticas, por apresentar um processo produtivo que estimula a conservação da floresta;
4. Quanto ao processo industrial identificaram-se pontos de vulnerabilidades ambientais. Grande parte da matéria-prima utilizada no processo, cerca de 73% de sua massa, é descartado como resíduo, sem nenhum tratamento específico, de modo que são armazenados nos fundos da fábrica, entrando em decomposição a céu aberto, o que acaba por gerar problemas de higiene por conta do mal cheiro produzido. Desse modo, o empreendimento mesmo que baixo, está promovendo poluição do ar;
5. Ainda sobre os resíduos, não foram identificados estudos que abordem o impacto ambiental da decomposição de grande quantidade/concentração de resíduos numa mesma área. Apesar disso infere-se baixo impacto ambiental considerando que o resíduo em questão faz parte do ecossistema da região. Porém sugere-se que sejam realizados estudos para mensurar precisamente o impacto ambiental gerado pela decomposição de grande quantidade/ concentração de matéria orgânica proveniente do caroço do açaí num mesmo local;
6. Quanto à pequena parte do resíduo despejado no ralo da fábrica, o mesmo obedece à legislação pertinente, e, portanto, não representa ameaça à contaminação das águas;
7. O empreendimento trata o caroço de açaí como resíduo, porém já há estudos/ inovações tecnológicas que apontam para o uso sustentável do resíduo do despulpamento e que representam oportunidade econômica para a Cooperativa, representando possibilidade de ganho econômico para a cooperativa afinado com critérios ambientais.

Diante do exposto, pode-se afirmar com base nas informações coletadas e análises realizadas que o empreendimento gerou baixo impacto ambiental.

5.2. DIMENSÃO SOCIAL

A presente dimensão busca mensurar os impactos sociais favoráveis do projeto, identificando se o projeto gerou empregos, aumentou a renda das famílias envolvidas, além de identificar o esforço da organização no desenvolvimento de ações de capacitação/ melhoria da formação, e participação da mulher no referido empreendimento. Busca-se também, identificar aspectos relativos aos padrões de costumes, de comportamento que favorece e/ou favoreceu a implantação do empreendimento analisado, de modo a apontar o interesse da comunidade com a cadeia produtiva do açaí, e ou a pré-disposição para a referida cultura.

Conforme já citado em item anterior, compreende-se a dimensão social como aquele processo de desenvolvimento que impulsiona ao crescimento estável com distribuição de renda, ao proporcionar diminuição das atuais diferenças entre os diversos níveis sociais e melhoria das condições de vida da população (SACHS, 1997).

É preciso considerar que o desenvolvimento, assim como o próprio desenvolvimento sustentável, não pode se efetivar com a implantação/imposição de determinado modelo dito “sustentável”, ou seja, é necessário contemplar as peculiaridades locais. Destacam-se frente à dimensão analisada, aspectos culturais, de costumes característicos da região estudada em relação ao empreendimento analisado.

Considera-se ainda que os projetos de produção implantados pela SUFRAMA buscam um enraizamento na economia do município, com forte envolvimento e geração de emprego e renda e de benefícios para a comunidade local. Sendo importante que modelo produtivo instalado contemple aspectos culturais da região. Portanto, a presente dimensão propõe análise dos aspectos culturais, refletindo acerca da aceitação/avaliação da comunidade da

região quanto à cultura do açaí, a importância atribuída à cultura, conforme poderá se observar.

Conforme já expressei, o açaí é um fruto tipicamente amazônico, faz parte da culinária local, e é amplamente consumido como o tradicional “vinho de açaí”. Também é importante destacar que localmente a cultura de extração do açaí é anterior a construção da fábrica, informações que foram relatadas pelos entrevistados, e que pode ser comprovada pelo histórico de produção de açaí do município.

Tabela 8 - Histórico de Produção de Açaí no município de Codajás

| Histórico de Produção de Açaí no município de Codajás/ Amazonas (em toneladas) | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Produção | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| | 48 | 64 | 85 | 88 | 104 | 120 | 131 | 111 | 130 | 134 |

Fonte: IBGE

O início das obras de instalação do empreendimento se deu no ano de 2003. Analisando a tabela acima, observa-se que mesmo nos anos de 2000 e 2001, já havia expressiva produção de açaí bruto, ou seja, a cultura da extração do açaí é anterior à instalação do empreendimento. Isso também demonstra o cenário favorável ao projeto na região, conforme relatado pelos entrevistados, que informaram não haver choque cultural com a implantação do empreendimento, não havendo resistências, e sim aceitação do empreendimento.

Para mensurar a predisposição ao empreendimento, considerou o estudo elaborado por Nowac e Santos (2009/2010) que analisa a Cadeia Produtiva do Açaí no Município de Codajás. Dentre várias considerações presentes em sua análise, destacam-se os dados referentes à importância atribuída a atividade que também demonstra a aceitabilidade da cultura do açaí no município.

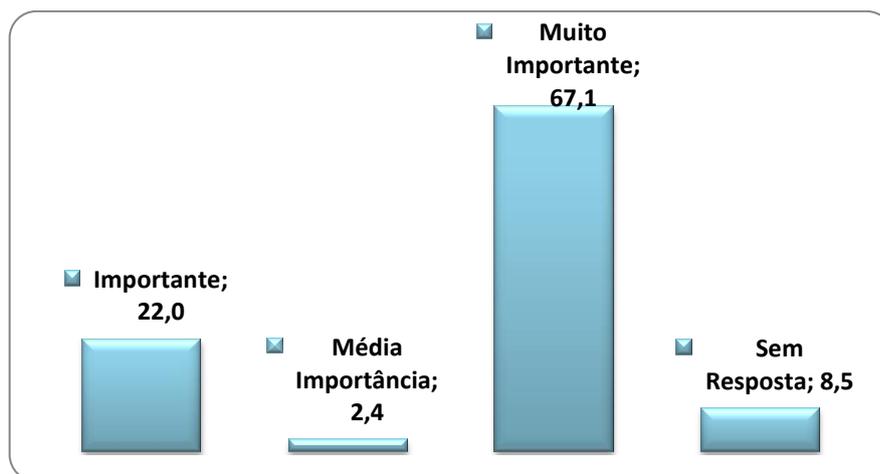


Gráfico 4 - Grau de Importância atribuído à atividade exercida
 Fonte: Nowac e Santos (2009/2010)

Mais de 80% dos entrevistados consideram a atividade produtiva do açaí como importante ou muito importante, podendo constatar valor expressivo de avaliação positiva do produto/processo produtivo.

É importante ressaltar que a cultura do açaí é anterior à instalação da fábrica conforme apresentados Tabela 8, deve-se considerar que apesar da atividade do açaí não apresentar grandes fluxos econômicos quando comparado com outros municípios, ela envolve grande número de famílias, denotando importância do produto para a comunidade.

Portanto, pode-se afirmar com base nas informações coletadas que o empreendimento, não promoveu um choque cultural negativo na região, de modo que a tipo de fábrica instalada tem como principal matéria-prima, o açaí, é reconhecida sua importância pela comunidade que já se apresentava como atividade extrativa típica da região, demonstrando a importância para sociedade de Codajás.

Quanto à geração de empregos. O relatório técnico apresentado pela UFAM aponta que a Fábrica gerava 21 empregos em 2009, sendo todos com carteira assinada e ensino médio completo. Porém quando a atual presidência foi entrevistada, foi afirmado que na

última safra, que ocorreu entre os meses de julho/2010 a dezembro/2011, apontou que o empreendimento gerou 48 ocupações, sem carteira assinada, sem informar ao certo o regime de trabalho. Observa-se um aumento de mais de 100% na quantidade de empregos gerados, valor de tal modo expressivo que levanta indagações sobre sua veracidade.

Não se obteve acesso aos documentos da cooperativa, de modo que pudesse confirmar o número exato de ocupações nos referidos períodos. Tornando difícil a averiguação dos funcionários que efetivamente atuaram na Fábrica de Açaí e que vínculo empregatício era adotado com os colaboradores da fábrica.

Apesar dessa impossibilidade de averiguar in loco, o quantitativo exato de pessoas empregadas na fábrica, o dado oferecido pelo Relatório de Visitas Técnicas elaboradas pela UFAM como trabalho técnico para SUFRAMA (ver item 4.4. Agroindústria de Açaí de Codajás), apresenta relevância considerando o rigor técnico do mesmo, de modo que o dado de 21 empregos em 2009 precisa ser considerado.

Essa informação demonstra a importância socioeconômica do projeto, dado que, o aumento de empregos, possibilita um aumento de renda ao trabalhador do interior do Estado, contribuindo para a diminuição do êxodo interior-capital. Desse modo, a fábrica de açaí pode contribuir para a redução do nível de desemprego no interior e melhorar as condições de vida de seus moradores.

Outro aspecto elencado durante a entrevista e que apontam um possível impacto social positivo do projeto, é a elevação do preço pago ao pequeno produtor de açaí, quando se compara com o preço antes da criação da Cooperativa de Produtores de Açaí e Frutas Regionais. Segundo relato dos cooperados, o pequeno produtor vendia a saca pelo preço de R\$ 10,00 para intermediários, conhecidos como atravessadores, com a criação da Cooperativa

o preço pago ao cooperado subiu para R\$ 50,00, representando um aumento de 500% no valor pago ao produtor (ver Tabela 9).

Cruzando o relato do entrevistado com dados de Nowac e Santos (2009/2010), observa-se que a saca do fruto é vendida a atravessadores por volta de R\$ 35,00, no pico da produção esse valor cai para R\$ 20,00.

A cooperativa também cedeu algumas informações financeiras do empreendimento, que contribuem para presente análise. Foram cedidos dados do valor pago aos cooperados nos meses de Janeiro – Abril (2011), podendo-se fazer inferências mais precisas quanto ao valor pago pela saca vendida à cooperativa, estabelecendo comparação com valor pago pelo atravessador, conforme tabela a seguir:

Tabela 9 - Comparativo de valores pago pelo intermediário x valor pago pela cooperativa (diversas fontes de dados)

| VALOR EM R\$ PAGO PELO INTERMEDIÁRIO (por saca 50 kg) | | | | | | VALOR PAGO PELA COOPERATIVA (por saca 50 kg) | | | | | |
|--|-------|-------|---------------|-------|-----|---|-------|-------|----------------------------------|-------|-------|
| NOWAC E SANTOS (2009/2010) | | | ENTREVISTADOS | | | ENTREVISTADOS | | | ANÁLISE DOCUMENTAL ¹² | | |
| MÍN | MAX | MED | MÍN | MAX | MED | MÍN | MAX | MED | MÍN | MAX | MED |
| 20,00 | 35,00 | 27,50 | 10,00 | N/I * | - | N/I | 50,00 | 50,00 | 35,00 | 45,00 | 40,00 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: * (N/I) Dados não informados.

Apesar da divergência de valores, pode-se observar que o valor pago pela cooperativa constatado em análise documental, é igual ou supera o valor pago pelo atravessador em todas as outras fontes de dados. Nota-se na Tabela 9, que comparando o maior valor pago pelo

¹² Refere-se aos dados cedidos pela cooperativa no período de abril a junho de 2011.

atravessador é igual à ao menor valor pago pela cooperativa, demonstrando que a instalação da cooperativa permitiu maior rendimento para o produtor de açaí cooperado do que a venda para o intermediário.

Dessa forma, os produtores cooperados ganham maior autonomia frente à figura dos intermediários e conseguem elevar o preço de venda do açaí.

Conforme já exposto, fábrica de beneficiamento de açaí é gerida por uma cooperativa. Que conforme o conceito básico de cooperativa, pode-se dizer que é uma associação autônoma de pessoas que se unem, voluntariamente, para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns, por meio de um empreendimento de propriedade coletiva e democraticamente gerido (OCB, 2008)

A fábrica de açaí, gerida pela cooperativa, tem pressupostos que ultrapassam a mera garantia de emprego, mas pressupõe responsabilidade social para cooperado, assumindo deveres com a capacitação, qualificação, educação, gestão participativa, e também, socialização dos ganhos.

Quanto aos rendimentos obtidos pela cooperativa, em entrevista, o presidente da cooperativa informou que além do pagamento ao produtor pelo produto vendido à Cooperativa, o lucro apurado é dividido entre os cooperados seguindo o critério de vendas de matéria-prima (açaí) à cooperativa, assim quanto maiores às vendas, maior o repasse de lucros.

Apesar dos apontamentos quantos aos critérios de distribuição, como efetivamente os lucros estão sendo socializados? Embora indagação seja importante para mensurar com maior precisão o impacto social, não foi possível obter dados financeiros que demonstrem como são utilizados os lucros obtidos pela cooperativa.

5.2.1. Síntese Analítica da Dimensão Social

Diante do exposto, o pesquisador pode aferir o seguinte balanço da dimensão social de análise.

Ficou clara a falta de precisão de muitos dados, apresentando divergências de algumas informações, entre dados coletados em entrevistas, análise documental e pesquisa bibliográfica. Houve dificuldades na coleta de dados documentais, o que prejudicou a análise da veracidade de informações apontadas pelos entrevistados.

Apesar das dificuldades de pesquisa em ter acesso aos documentos da cooperativa, que permitiria maior acuracidade nas inferências, foi possível fazer apontamentos que demonstraram a influência social do empreendimento analisado, conforme a seguir:

1. Mesmo com a diferença de quantitativo de empregos gerados, entre o informado pela entrevista e estudo técnico da UFAM, e não sabendo ao certo se a carteira foi devidamente assinada, houve a efetiva criação de ocupações no período de safra, que contribui para ampliação de empregos na região e proporcionou/proporciona renda às famílias;
2. A natureza do empreendimento apresenta sintonia com peculiaridades culturais da região, de modo que o empreendimento instalado já encontrou uma predisposição para a cultura do açaí, favorecendo sua implantação e não proporcionando choque negativo aos costumes da região;
3. Deve também ser considerado como influência positiva, a elevação do valor de venda do açaí bruto ao produtor cooperado, que proporciona maior autonomia dos produtores frente à figura do atravessador. Essa elevação dos preços cria um cenário mais favorável ao aumento de renda das famílias envolvidas no processo produtivo do açaí;

Diante do exposto, pode-se afirmar com base nas informações coletadas e análises realizadas que o **empreendimento promoveu melhoria social na região**

5.3. DIMENSÃO ECONÔMICA

Conforme exposto no item 2.1. Crescimento e Desenvolvimento Econômico, o caminho do desenvolvimento supera a ótica da busca única do crescimento da renda e do Produto Interno Bruto (PIB), mas tem por cerne o aumento da qualidade de vida das populações.

Apesar da relevância da contextualização teórica da dimensão realizada no item 2.1. e 2.3.3.1, ao apontar, mesmo que de forma breve, o estado da arte referente à temática, destaca-se que o presente estudo tem foco de análise mais micro que muito dos sistemas de mensuração ali expostos. As considerações anteriormente elencadas aplicam-se facilmente a nações e grandes sistemas de análise, e portanto foi necessário refletir a dimensão econômica a nível organizacional.

Desse modo a dimensão econômica para o referido estudo passa a ter abrangência do impacto do projeto, de modo a mensurar a viabilidade econômica da agroindústria. Por meio de discussão de 2 temas de análise:

1. Modelo de Produção;
2. Estratégia de Mercado e Comércio.

E utiliza os seguintes indicadores:

Tabela 10 - Indicadores da dimensão econômica

| INDICADOR | DESCRIÇÃO |
|-----------------------|---|
| Estratégia de mercado | A estratégia de mercado favorece o crescimento do empreendimento? |
| Lucratividade | Qual o lucro líquido da empresa para cada um real vendido |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Relembra-se que é princípio do Programa financiador do empreendimento a interiorização do desenvolvimento, tendo por base os pressupostos anteriormente elencados. Portanto a agroindústria analisada que foi financiada com recursos do referido Programa, tem por intento que o empreendimento fomente o desenvolvimento.

A presente dimensão analisou a Agroindústria de Açaí em sua dimensão econômica. De modo a coletar dados e informações que permitem analisar a situação econômica do empreendimento e com base nos custos identificados, e a capacidade produtiva da fábrica, aplicou-se o preço de mercado e foi elaborado modelo para analisar a viabilidade econômica da fábrica.

5.3.1. Da Produção e da Comercialização Agroindústria

Similarmente as outras dimensões de análise, houve dificuldades e fragilidade em alguns dados coletados, de modo que não foi possível montar uma série histórica consistente acerca produção e comercialização da agroindústria, conforme poderá ser observar.

Quanto à capacidade de produção, a Agroindústria de Açaí de Codajás apresenta capacidade produtiva de 4 toneladas dia. É preciso destacar que apesar da capacidade de produção instalada chegue a 960 toneladas anuais, o atual sistema produtivo só está em funcionamento durante 6 meses do ano, em função da disponibilidade de matéria-prima.

É preciso considerar que o açaí apresenta características peculiares. Segundo Nogueira (2005), depois de colhido o açaí o mesmo deve ser despulpado até 24 horas, evitando assim a queda da qualidade do produto. Esses atributos dificultam o armazenamento do açaí para produção na entre safra.

Assim, diante das limitações de disponibilidade de matéria-prima, o sistema produtivo da Agroindústria de Açaí analisado, tem capacidade de Produção de 480 t.

Tabela 11 - Capacidade Produtiva, de Processamento e Geração de Resíduos da Agroindústria de Açaí

| | Capacidade de Produção (t) | Capacidade de Processamento (t) | Capacidade de Geração de Resíduos (t) |
|--|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Capacidade Máxima de Processamento por dia (t) * | 4 | 15,07 | 11,07 |
| Produção Anual Máxima de Processamento de Atual (t) | 480 | 1808,4 | 1328,4 |
| Capacidade Máxima de Processamento de Matéria-prima Anual Ideal(t) | 960 | 3616,8 | 2656,8 |

Fonte: Com base em informações cedidas pela Agroindústria e Relatório UFAM (2009)

Apesar dos apontamentos sobre a capacidade máxima de produção quando se observa os dados históricos da produção da Agroindústria, constatam-se valores quantitativos significativamente inferiores principalmente nos anos 2006 e 2011. Os entrevistados informaram que a fábrica estava parada em 2010, e que somente em 2011 retornou suas atividades e por isso o baixo registro de produção. Também foi apontado que não havia registro na cooperativa da produção de anos anteriores, sendo que os dados dos anos de 2006 e 2007 foram obtidos em análise documental na SUFRAMA.

Tabela 12 - Histórico de Produção da Agroindústria de Açaí de Codajás

| Histórico de Produção da Agroindústria de Açaí de Codajás - Abr./Mai/Jun. (2011) | | | | | |
|--|--------|------|------|------|--------|
| 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| 314,60 | 420,41 | N/E* | N/E | N/E | 180,66 |

Fonte: Cooperativa/SUFRAMA

Notas: *Dados não informados.

**Dados referentes ao período de abril/maio/junho de 2011.

A polpa é vendida em sacos de 1 kg, e pode ser o Açaí do TIPO A, B ou C, conforme tabela a seguir:

Tabela 13 - Tipo de açaí e sua concentração de sólidos

| Tipo de Açaí | Caracterização |
|--------------|----------------------------|
| A | Acima de 14% de sólidos |
| B | Entre 11% e 14% de sólidos |
| C | Entre 8% e 11% de sólidos |

Fonte: Agroindústria de Açaí de Codajás *apud* UFAM.

Em 2006 foram vendidos R\$ 902.617,60, os rendimentos vieram em sua grande maioria (91,05%) do açaí tipo B, seguindo do tipo C (7,02%) e A (1,9%) das vendas.

A Agroindústria de Açaí produziu polpa de açaí para o mercado local (Codajás), regional (Amazonas), nacional e internacional em quantidades expressivas, conforme se pode observar no quadro 3 a seguir:

Quadro 15 – Dados Comerciais aproximados da Agroindústria de Açaí de Codajás (2009)

| Mercado Atingido | Quantidades Comercializadas |
|-------------------------|---|
| Local (Codajás) | 20 ton./ano |
| Regional (Amazonas) | 150 ton./ano |
| Nacional | 260 ton./ano |
| Mercado Atingido | Quantidades Comercializadas até 2008 |
| Exterior (até 2008) | 300 ton./ano |

Fonte: Agroindústria de Açaí de Codajás

Até 2008, significativa parcela desta produção era destinado ao mercado internacional e nacional. A partir de 2009 as vendas externas cessaram por conta de barreiras sanitárias estabelecidas pelo mercado internacional. Apesar da paralisação das vendas no exterior, pode-se observar o potencial de mercado que o açaí representa no mercado nacional e internacional.

Para afirmar o impacto econômico do empreendimento, respondendo a indagação se o mesmo gerou efeitos positivos sobre a região, faz-se necessário aprofundar a discussão e análise. Para tanto foi elaborado um modelo básico de análise que tem por objetivo analisar a viabilidade econômica da Agroindústria.

5.3.2. Viabilidade Econômica do Empreendimento

O estudo de viabilidade econômica geralmente é realizado antes da instalação do empreendimento com o objetivo de identificação e fortalecimento das condições necessárias para o projeto em questão da certo, e também como tentativa de neutralizar fatores que podem dificultar possibilidades de êxito do empreendimento planejado (KRAYCHETE , 2011).

Nesta perspectiva o Estudo de Viabilidade Econômica possui caráter prévio, diferenciando da presente proposta de análise, que ocorre pós a implementação do empreendimento. Conforme exposto em itens anteriores a Agroindústria de Açaí de Codajás teve o Termo de Convênio que viabilizou financeiramente a instalação do empreendimento em dezembro de 2002, de sua assinatura até hoje já faz 8 anos.

Portanto a presente análise permite balancear se o empreendimento é lucrativo, ou se é viável economicamente.

O modelo de análise realiza simulações de lucro tendo por base a capacidade de produção, custos de produção e preços de mercado, e obtêm-se alguns dados/informações contábeis que embasam o indicador de lucratividade.

Tabela 14 - Valores referência para calculo das simulações

| Especificação | Valor |
|--|--------------|
| Capacidade Máxima de Processamento por dia (t) * | 4 toneladas |
| Quantidade de dias trabalhados no mês | 20 |
| Valor de venda da polpa de açaí tipo B | 5,00 |
| Valor de venda da polpa de açaí tipo C | 1,80 |

Fonte: Elaborado pelo autor

O tempo de ociosidade da fábrica ainda é um grande desafio para agroindústria (Tabela 11 - Capacidade Produtiva, de Processamento e Geração de Resíduos da Agroindústria de Açaí Tabela 11), e talvez o principal elemento que leve a questionamentos sobre a viabilidade econômica do empreendimento. Desse modo, buscando responder a esta indagação, foi realizado uma simulação de resultados financeiros da agroindústria com base na realidade atual de disponibilidade de matéria-prima (que ocorre em 6 meses do ano).

A simulação foi realizada com algumas premissas:

1. A fábrica funciona em sua capacidade máxima durante todo o período de safra (6 meses);
2. Tudo o que é produzido é vendido;
3. A produção é 100% de açaí tipo B;
4. O preço de venda do açaí é de R\$ 5,00.

Diante destas premissas, incluindo no cálculo os custos fixos e variáveis, tributos, dentre outros custos expressos na tabela, e mesmo passando 6 meses do ano com a unidade produtiva ociosa, a agroindústria apresenta lucro.

Tendo por base relatos dos técnicos do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM), que foi identificado em algumas regiões do Município de Codajás, onde há produção de açaí durante entre safra, de modo que haveria produção do fruto do açaí em 3 meses fora do período usual de safra (Janeiro – Junho). Os técnicos inferiram da possibilidade de ser uma variação da espécie *Euterpe precatória* Mart.

Desse modo, e considerando um cenário futuro, de plantio dessa possível variação da *Euterpe precatória*, de modo suprir a necessidade de matéria-prima da agroindústria, a disponibilidade de matéria-prima se elevaria para 9 meses. E neste cenário a agroindústria apresentaria Resultado Operacional Líquido 98% superior ao lucro da fábrica em funcionamento durante 6 meses, ou seja, apesar de ampliar o tempo trabalhado em apenas 25%, o Resultado Operacional Líquido cresce próximo de 100% tornando ainda mais interessante do ponto de vista econômico o empreendimento.

Tabela 15 – Tabela de Análise de Viabilidade

| Contas | 6 Meses de Produção | 9 meses de produção |
|---|----------------------------|----------------------------|
| 1. Receita Operacional Bruta | R\$ 2.400.000,00 | R\$ 3.600.000,00 |
| 1.1. Deduções sobre vendas¹ | R\$ 96.000,00 | R\$ 144.000,00 |
| 2. Receita Operacional Líquida | R\$ 2.304.000,00 | R\$ 3.456.000,00 |
| 2. Custos Variáveis | R\$ 1.685.659,50 | R\$ 2.528.489,25 |
| 2.1. Custo com Matérias Primas | R\$ 1.428.636,00 | R\$ 2.142.954,00 |
| 2.2. Mão de Obra Variável | R\$ 147.150,00 | R\$ 220.725,00 |
| 2.3. Encargos Sociais/Trabalhistas | R\$ 42.673,50 | R\$ 64.010,25 |
| 2.4. Outros Custos Variáveis | R\$ 67.200,00 | R\$ 100.800,00 |
| 3. Margem de Contribuição | R\$ 618.340,50 | R\$ 927.510,75 |
| 4. Custos Fixos | R\$ 303.661,90 | R\$ 303.661,90 |
| 4.1. Mão de Obra Fixa | R\$ 13.080,00 | R\$ 13.080,00 |
| 4.2. Encargos Sociais/Trabalhistas | R\$ 3.793,20 | R\$ 3.793,20 |
| 4.3. Manutenção e Conservação | R\$ 7.852,90 | R\$ 7.852,90 |
| 4.4. Outros Custos Fixos | R\$ 59.040,00 | R\$ 59.040,00 |
| 4.5. Depreciação/Amortização | R\$ 219.895,80 | R\$ 219.895,80 |
| 5. Resultado Operacional Líquido | R\$ 314.678,61 | R\$ 623.848,86 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pelo presidente da cooperativa

Notas: * ver Apenso 1 - Detalhamento das Bases de cálculo da Tabela de Análise Econômica
1- PIS (3%) e COFINS (1%), destaca-se que a referida agroindústria é incentivada em conformidade com a Lei 2.826/2003 e decreto lei 288/67e incentivos de IPI.

Apesar de o Resultado Operacional Líquido fornecer um indicador interessante para análise da viabilidade, e necessário buscar outras indicativos de saúde financeira do negócio que apontem para a viabilidade econômico-financeira do empreendimento.

Osni (1999) disserta que os quocientes de rentabilidade servem para medir a capacidade econômica da empresa, isto é, evidenciam o grau de êxito econômico obtido pelo capital investido na organização. O autor aponta o Giro Ativo, Margem Líquida e outros indicadores como Rentabilidade do Ativo e Rentabilidade do Patrimônio Líquido como instrumentos de mensuração da saúde financeira da organização, e que fornecem fortes indicativos quanto à viabilidade de determinado negócio.

Apesar do reconhecimento da relevância de todos estes indicadores e de sua aplicabilidade para mensuração da viabilidade da Agroindústria de Açaí de Codajás, o

presente esbarrou mais uma vez na baixa disponibilidade de dados, o que inviabilizou a utilização da maioria dos indicadores citados por Osni (1999).

Dessa forma, utilizou-se o valor do Resultado Operacional Líquido e Margem Líquida como indicadores para mensurar a viabilidade do negócio.

Osni (1999) descreve o indicador como aquele que revela a margem de lucratividade obtida pela empresa em função de seu faturamento, ou seja, quanto que a empresa obteve de lucro líquido para cada real vendido. Para isso utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\text{MARGEM LÍQUIDA} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}}$$

Aplicando os valores expressos na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, têm-se os seguintes :

Quadro 16 - Margem Líquida e Disponibilidade de Matéria-prima

| Margem Líquida de acordo com a disponibilidade de matéria-prima | |
|---|---------|
| 6 meses | 9 meses |
| 0,14 | 0,18 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se ao analisar o Quadro 16, que a diminuição da capacidade ociosa reflete diretamente na rentabilidade do negócio. Apesar de fábrica atualmente funcionar somente por 6 meses e apresentar Resultado Operacional Líquido positivo e expressivo, quando simula-se produção em período superior (9 meses) o Resultado é superior e existe aumento da rentabilidade, ou seja, há uma elevação do lucro líquido por real vendido.

Esse dado também demonstra o impacto favorável sobre empreendimento, caso confirmado o relato de técnicos do IDAAM quanto à espécie de açazeiro que produz na entressafra, e da importância da cooperativa buscar formar de superar esse nível de capacidade ociosa da fábrica.

Durante a entrevista os cooperados demonstraram estar ciente deste gargalo, e apontaram para possibilidades de no período ocioso da agroindústria, produzir outro tipo de polpa (graviola, acerola, etc.) como forma de amenizar o gargalo de ociosidade.

Apesar da identificação da viabilidade econômica do empreendimento, é interessante refletir sobre a estratégia de mercado adotada pela Agroindústria, conforme relatado pelo presidente da cooperativa o preço de venda obtido pelo empreendimento é de R\$ 5,00/quilo, e até jun./2011 o único comprador era a SEDUC. O preço adotado paga os custos de produção e permite resultado operacional do empreendimento, mas surgem questionamentos se este é o melhor preço possível do produto no mercado ou se esta estratégia de comprador único não é uma estratégia de risco para o negócio.

5.3.3. Estratégia de Mercado Adotada pela Agroindústria

Os apontamentos aqui citados foram obtidos em grande parte no Relatório de Auditoria realizado pela SUFRAMA em 2008. E apesar de não ser foco do presente trabalho a discussão e análise da estratégia de mercado adotada pela agroindústria, julga-se conveniente elencar alguns apontamentos deste relatório que podem influenciar seriamente na sustentabilidade¹³ econômica do empreendimento.

13 Nesse caso, a sustentabilidade tem sentido de permanência ao longo do tempo.

Apesar da identificação da viabilidade econômica do empreendimento, é interessante refletir sobre a estratégia de mercado adotada pela Agroindústria, conforme relatado pelo presidente da cooperativa o preço de venda obtido pelo empreendimento é de R\$ 5,00/quilo, e até jun./ 2011, o único comprador é a Secretaria do Estado de Educação do Amazonas - SEDUC.

A estratégia de fornecedor único cria grande dependência do fornecedor do Estado, de modo que por alguma circunstância, o Estado decida não comprar da agroindústria, a mesma sofrerá sérias dificuldades financeiras.

Outro aspecto elencado pelo relatório são os mercados atingidos. Em 2008, o preço praticado no atacado de Manaus e outras capitais são de R\$ 5,00 no atacado e R\$ 8,00 no varejo, e em Manaus varia entre R\$ 7,00 a 12,00. Nessa época o preço de venda do açaí da agroindústria era de R\$ 2,50 (SUFRAMA, 2008).

Se a agroindústria passar vender normalmente no mercado o preço do seu produto vai elevar para o patamar entre R\$ 5,00 e R\$ 8,00, se atacadista ou varejista. Desse modo, podem-se elevar consideravelmente os resultados financeiros da Agroindústria.

Cita-se algumas considerações do Relatório e Auditoria:

Relatório conclui que a agroindústria de Codajás está deixando de aproveitar as oportunidades, principalmente, as que o mercado local e nacional estão oferecendo. [...] somente o mercado local já seria suficiente para viabilizar com sucesso o empreendimento da agroindústria.

Se considerarmos o mercado internacional a oportunidade é 20 vezes maior do que o valor recebido atualmente por quilo. O preço praticado nos Estados Unidos, por exemplo, é de US 28,89 (vinte e oito dólares, e oitenta e nove cents), já na Inglaterra o preço é de £18,33 (dezoito libras e trinta e três cents) o quilo da polpa.

Tal perda de oportunidade (custo de oportunidade) deve-se a estratégia de comercialização atualmente empregada que está ignorando as oportunidades que o mercado oferece e que os concorrentes aproveitam.

A alternativa poderia ser a agroindústria contratar profissionais de vendas capacitados e experientes que sejam remunerados de acordo com seus resultados de venda, ou seja, com comissão sobre vendas realizadas. Tal procedimento pode facultar a transferência das experiências desses profissionais à agroindústria que poderá futuramente ter profissionais capacitados.

Relatório de Auditoria (2008) ¹⁴

14 Informação obtida em Relatório de Auditoria do Empreendimento Agroindústria de Açaí de Codajás cedido pela autarquia.

Pode-se observar que apesar das constatações anteriores sobre a viabilidade econômica da Agroindústria, ainda pode-se estabelecer novas estratégias de mercado que aumentarão o impacto econômico do empreendimento.

5.3.4. Síntese Analítica da Dimensão Econômica

A compreensão da dimensão econômica neste trabalho tem pontos interseção com a dimensão social, quando elencou-se o conceito de Desenvolvimento proposto do Sen (2000), onde o Desenvolvimento, base da economia, tem por objeto central o aumento da qualidade de vida, removendo diversas formas de privação de liberdade.

Assim, buscou-se uma análise de modo a elencar os resultados financeiros do empreendimento como condição meio para materializar melhores condições de vida para as pessoas da região, visão afinada com a base de princípios da SUFRAMA.

Mais uma vez a dificuldade em obter informações foi entrave para maior precisão e profundidade das análises, mas apesar disso pode-se inferir algumas questões que demonstram o impacto econômico do empreendimento e algumas sugestões para potencializar as ações da Agroindústria de Codajás. São elas:

1. Primeiro ponto a elencar é sobre disponibilidade de dados. Já foi expresso a dificuldades em obtê-los, e quando obtidos constatava-se pouca sistematização dos mesmos, podendo inferir falta de controle sobre aspectos produtivos e de gestão. Ressalta-se que é vital para Agroindústria controle sobre sua produção e seus gastos.
2. A ociosidade durante metade do ano é um dos elementos que se destacam no empreendimento analisado, e que levam a indagações sobre a viabilidade econômica do empreendimento diante do fato da fábrica permanecer parada durante 6 meses do

ano. Constatou-se que apesar da ociosidade o empreendimento é capaz de honrar custos fixos e variáveis, demais despesas, e ainda gerar resultados financeiros expressivos;

3. Caso os relatos de técnicos do IDAM tenham validade, e que seja realmente identificado uma variedade de açaí que produz na entre safra. O período de disponibilidade de matéria-prima poderá ser ampliar para 9 meses, sendo uma vantagem competitiva da região, e conforme a simulação, ampliaria os rendimentos e lucratividade do empreendimento;
4. O açaí é um produto com mercado em expansão, e que oferece oportunidades no mercado regional, nacional e internacional. A busca por novos mercados ampliará o escopo de clientes, reduzindo a dependência do cliente Estado. E também poderá propiciar conquistar mercador com preços mais vantajosos para a Agroindústria;
5. A percepção dos cooperados entrevistados coincidiu com as constatações do Relatório de Auditoria, onde se observou que a percepção de que a Agroindústria propiciou melhoria das condições de vida. Permitiu a **regulagem do mercado**, por promover o aumento do preço pago pelo quilo do açaí ao produtor, promovendo concorrência como atravessadores.

Diante do exposto, pode afirmar que a Agroindústria de Açaí de Codajás **promoveu impacto econômico positivo na região.**

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento implica numa busca não só pelo crescimento da renda, mas principalmente pelo aumento da qualidade de vida, desse modo o empreendimento que objetiva o desenvolvimento deve ter por norte a melhoria efetiva das condições de vida das pessoas. Ampliando liberdades dos indivíduos e/ou grupos na área de influência do projeto, de modo a favorecer as pessoas a viverem o tipo de vida que desejem.

Há desta forma uma ideia implícita de autonomia que é relevante para modelos produtivos a serem aplicados na Amazônia, não cabe à importação cega de modelos, estratégias, e ideias, e muito menos uma aversão aos conhecimentos e práticas já construídas em outras regiões. Mas refletir sobre a realidade amazônica, suas peculiaridades, e apontar, sugerir, propor possibilidades de uso econômico sustentável de suas potencialidades.

O sistema produtivo analisado é fruto do Programa de Interiorização do Desenvolvimento da SUFRAMA e tem por finalidade promover desenvolvimento no interior dos Estados sob sua jurisdição. Outro aspecto a destacar, e que denota a importância do estudo, é que Agroindústria de Açaí de Codajás, representa um tipo de investimento que carrega consigo anseios e expectativas de viabilizar um tipo empreendimento que utilize os recursos naturais da região, em “harmonia” com a natureza, que seja economicamente viável e beneficie as populações locais.

A proposta do presente trabalho foi analisar o processo produtivo da Agroindústria de Açaí de Codajás quanto sua sintonia aos critérios de sustentabilidade. Pela proposta metodológica foi analisado se o mesmo é sustentável.

Após a realização o estudo foi identificado que o empreendimento gerou impactos social e econômicos positivos e baixo impacto ambiental.

A implementação do projeto gerou empregos na região, apesar da falta de clareza e comprovação se a carteira foi devidamente assinada, houve efetiva criação de ocupações que proporcionou e/ou proporcionam renda familiar. Outro aspecto identificado e que impacta positivamente na renda das famílias envolvidas com a coleta de açaí, é a regulação do mercado, pois sua atuação proporcionou alternativa de venda ao atravessador e forçando a alta do valor pago ao produtor, contribuindo para o aumento da renda das famílias.

Constatou-se que apesar da ociosidade de 6 meses em função da disponibilidade de matéria-prima, o empreendimento é lucrativo conforme exposto na simulação realizada. Caso seja confirmado o relato dos técnicos do IDAM quanto à variedade do açaizeiro que produz na entre safra, a lucratividade do empreendimento pode ser ainda maior, o poderá proporcionar um cenário mais favorável à agroindústria, pois amplia a disponibilidade de matéria-prima, diminuindo a ociosidade e aumenta o lucro.

Quanto à questão ambiental, não foram identificados danos ambientais significativos. O cultivo e a coleta do fruto geram baixo impacto ambiental. Quanto ao processo industrial

para a produção de polpa, há geração quantidade significativa de resíduos que é armazenado de forma inadequada. Não se identificou estudos que mensurem o impacto ambiental do tipo específico de resíduo de Açaí nas quantidades e concentrações identificadas, apesar disso, infere-se que por ser matéria orgânica típica da região, o dano ambiental seria baixo por ser um tipo de material que se decompõe naturalmente na natureza.

6.1. SUGESTÕES PARA AGROINDÚSTRIA COM BASE NAS INFORMAÇÕES E ANÁLISES REALIZADAS

6.1.1. *Uso econômico e Sustentável dos resíduos*

O resíduo acumulado e armazenado de forma inadequada representa um problema de higiene em função do mau cheiro e da poluição visual gerada. Apesar de não haver residências muito próximas a fábrica atualmente, é importante considerar o horizonte de crescimento da cidade, tornando este resíduo um inconveniente aos moradores caso não se sistematize uma solução aos caroços e a borra de açaí.

Foram citadas técnicas e tecnologias que dão uso econômico a estes resíduos, quanto aos caroços existe a possibilidade de produção de peletes ou briquetes energéticos. Sabe-se também, das dificuldades e dos custos de geração elétrica no interior do Amazonas, podendo ser uma oportunidade para a Cooperativa que está gerindo a Agroindústria, a geração de energia a partir dos caroços de açaí em similaridade com “Modelo de Negócio de Energia Elétrica em Comunidades Isoladas da Amazônia”¹⁵.

15 o projeto NERAM - Modelo de Negócio de Energia Elétrica em Comunidades Isoladas na Amazônia, em andamento no CDEAM (Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico) e financiado pelo CNPq (Conselho

6.1.2. Diminuição ou Eliminação da Ociosidade da Agroindústria

Conforme exposto, existe a possibilidade, caso identificada uma nova espécie de Açaí que produza na entre safra. E com apoio dos órgãos como IDAM, Ministério da Agricultura, Secretarias Municipais voltadas para área da produção, em parceria com a Agroindústria de Açaí e Frutas Regionais poderão promover plantios dessa nova variedade para assegurar quantitativo suficiente de matéria-prima para a agroindústria durante os 3 de meses de entre safra.

Outra possibilidade, é a produção de polpa de outras frutas produzidas na região como graviola, acerola, dentre outras culturas frutíferas já praticadas na região, durante os meses de entre safra, de modo a diminuir ou eliminar a ociosidade da fábrica.

6.2. DIFICULDADES ENCONTRADAS

A maior dificuldade encontrada foi sem dúvida o acesso aos dados da Cooperativa de Açaí e Frutas Regionais, que é responsável pela gestão do empreendimento. É importante elencar que o pesquisador foi bem recepcionado pelo presidente da cooperativa e cooperados presentes, onde responderam as diversas indagações.

Porém quando se necessitou de comprovação de dados e informações, por meio de Relatórios de Gestão, Tabelas de Controle de Produção, Histórico de Produção e Vendas, faturamento, dentre outras informações relevantes para a análise do empreendimento, não se

Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). O objetivo deste projeto de pesquisa é recursos locais para as comunidades isoladas na Amazônia. estabelecer um modelo de eletrificação rural associado à geração de renda e pautado na utilização sustentável de

obteve ou quando foi fornecido acesso, eram dados fragmentados e com baixa organização/sistematização.

De fato, a acesso aos dados, documentos foi um gargalo no presente estudo e dificultou o aumento da profundidade de análise das dimensões econômico, social e ambiental.

6.3. CONTRIBUIÇÕES PARA A ACADEMIA

Do ponto de vista acadêmico, visou-se contribuir para resolução do problema de pesquisa aqui discutido e apresentado. Foi realizada revisão da literatura pesquisada onde buscou-se os fundamentos teóricos para análise da sustentabilidade do processo produtivo em seu tríade aspecto (econômico, social e ambiental).

O presente trabalho representa o esforço de operacionalizar o conceito da sustentabilidade, de modo a contribuir para geração de conhecimento sobre a implantação de processos produtivos economicamente viáveis, socialmente relevantes e ambientalmente corretos na Amazônia.

Ao operacionalizar o desenvolvimento sustentável, chama-se atenção para o potencial de realização da região Amazônica ao identificar um tipo de empreendimento que concretiza uma perspectiva sustentável.

6.4. SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Outras pesquisas direcionadas a melhorar as propostas trabalhadas podem ser elaboradas a partir desse estudo, sejam nos métodos científicos, no modelo proposto ou também como respostas a novas questões.

Apesar da citação das possibilidades de aproveitamento econômico do caroço de açaí, é importante analisar tecnicamente sobre a viabilidade da implantação de tais soluções, para

assim apontar caminhos seguros para o desenvolvimento da cadeia do açaí no município de Codajás.

Foi objetivo do presente trabalho a análise da sustentabilidade do processo produtivo de uma única agroindústria, onde foi possível apreender aspectos econômicos, sociais e ambientais do projeto. Apesar da mensuração dessas dimensões trazerem a tona aspectos relevantes e a demonstração da viabilidade do empreendimento em seu tríade aspecto. É importante a elaboração de estudo amplo de diversos projetos de produção dessa natureza na Amazônia, para quem sabe, identificar padrão de sucessos e/ou fracassos e suas causas, de modo a aprimorar os sistemas públicos de concessão de crédito ou outro tipos de transferência de recursos em empreendimentos na Amazônia.

Não foi foco deste trabalho a análise de aspectos gerenciais da agroindústria, e adota-se a premissa de que o empreendimento é gerido adequadamente. Porém houve relatos dos cooperados referentes a dificuldades de gestão da agroindústria que influenciaram dos resultados da Agroindústria em anos anteriores. Assim sugere-se o desenvolvimento de estudos de aspectos gerenciais da Agroindústria buscando identificar elementos que dificultam ou impedem o empreendimento atingir pontos ótimos de produção demonstrados na análise proposta.

6.5. HÁ SUSTENTABILIDADE DA AGROINDÚSTRIA DE AÇAÍ DE CODAJÁS?

Resgatando e sintetizando da discussão dos tópicos iniciais, o presente trabalho se afina com a concepção de sustentabilidade onde as atividades humanas visam o atendimento das necessidades presentes sem comprometer as necessidades das futuras gerações, de modo que os modelos, práticas, políticas públicas, ações não governamentais e governamentais sejam ou promovam a eficiência econômica com justiça social e prudência ecológica.

O presente empreendimento apresenta um modelo produtivo que oferece pouco impacto ambiental, conforme exposto a matéria-prima utilizada não requer desmatamento, e ainda possui o mérito de requerer a manutenção do bioma natural para extração de seu principal insumo.

O empreendimento analisado, em sua tríade aspecto, apresentou impacto econômico e social positivo e baixo impacto ambiental. Além do tipo de produto a ser beneficiado guarda relações e uma forte vinculação cultural com a sociedade, sendo elemento que compõe a identidade do município de Codajás. Diante desse tripé positivo pode-se afirmar a sustentabilidade do presente empreendimento.

A Agroindústria de Açaí de Codajás representa uma experiência positiva de empreendimento que representa passos iniciais para o estabelecimento de cadeias tecnoproductivas com base na biodiversidade no município de Codajás, trazendo em si as referidas características de eficiência econômica com justiça social e prudência ecológica.

5. REFERÊNCIAS

- ARRIGUI, Giovanni. **A ilusão do desenvolvimento**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- ALTMAN, F. F. A. **O caroço do açaí (Euterpe oleracea, Mart.)**. IAN – Bol. Tecn. 31. Pará, 1956
- BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente: estratégias de mudanças da Agenda 21**.p 322-331.
- BARTELMUS, P. **Towards a framework for indicators of sustainable development**. Working Paper Series n. 7, Department of Economics and Social Information and Policy Analysis, ST/ESA/1994/WP.7, New York: United Nations, 1994.
- BRASIL. **Superintendência da Zona Franca de Manaus**. Portaria nº 205/2004. Disponível em: site www.suframa.gov.br .Acesso em: ?
- BECKER, Bertha K. **Geopolítica da Amazônia. Estudos Avançados**. Vol. 19 no.53 São Paulo. Jan/Apr. 2005.
- BECKER, Bertha K.. 2001. "**Revisão das Políticas de Ocupação da Amazônia: é possível identificar modelos para projetar cenários?**". Parcerias Estratégicas, nº 12. BECKER, Bertha K. Geopolítica da Amazônia. Estudos Avançados. av. vol.19 no.53 São Paulo Jan./Apr. 2005.
- BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. Reimpressão. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.
- BIFANI, Paolo. **Medio Ambiente e Desarrollo Sostenible**. Madrid: IEPALA Editora, 1999.
- BOTELHO, Antônio José. **Redesenhando o projeto ZFM –Um estado de alerta (uma década depois)**. Manaus: Editora Valer, 2006.
- BRUNDTLAND, Gro Harlem (org.). **Nosso Futuro Comum**. Editora FGV, 1987. Our Common. Our Common Future, Oxford: Oxford University Press, 1987.
- BURSZTYN, Marcel. **A difícil Sustentabilidade: Política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. p. 59-76.
- CARDOSO, Fernando Henrique. **Desenvolvimento: o mais político dos temas econômicos**, Revista Economia Política, vol. 15, n.4 (60), out-dez. 1995, (Documentos) p. 148-155.
- CAVALCANTI, Clóvis. **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. 2ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1998. p. 17-25.
- CODAJAS. **História do Município de Codajás**. Codajás, 2001. Disponível em: <<http://www.codajas.am.gov.br/CidadeHistoria.html>> Acesso em 15 jun. 2011.

CHAMBERS, N.; SIMMONS, C.; WACKERNAGEL, M. **Sharing nature's interest: ecological footprints as an indicator of sustainability**. London: Earthscan Publications Ltd., 2000.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE; **Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005**. Disponível em: www.mma.gov.br/port./conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso em 01 de julho de 2010.

CORTEZ, L.A., LORA, E. S; **Tecnologia de conversão energética da biomassa**; EFEI;1997.

DAHL, A. L. **The bid picture: comprehensible approaches**. In: MOLDAN, B; BILHARZ, S. (eds.). **Sustainability indicators: report of the project on indicators of sustainable development**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1997.

DALY, Herman. **Políticas para o desenvolvimento sustentável**. In: CAVALCANTI, Clóvis, Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas, A p. 179-192. São Paulo, Recife: Editora Cortez e Fundação Joaquim Nabuco, 1997.

DIEGUES, Antônio C.S. **O mito moderno da natureza intocada**. 5. ed. São Paulo: Hucitec/NUPAUB-USP, 2004. 170p

DUARTE, João Paulo Penhalosa. **Política Pública**.

Ambiental no Município de Manaus: Sustentabilidade e Democracia Participativa no licenciamento do Manauara Shopping Center.2008.Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Superior de Ciências Sociais. Universidade do Estado do Amazonas, Manaus.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistemas de Produção do Açaí**. Embrapa Amazônia Oriental; Sistemas de Produção; Num. 04; ISSN1809-4325 Versão Eletrônica; Belém, PA; Dezembro, 2005.

FERREIRA, Leila da Costa. **A Questão Ambiental: Sustentabilidade e políticas públicas no Brasil**. São Paulo: Bomtempo, 2003.

FREIRE, R. S.; PELEGRINI, R.; Kubota, L. T.; Durán, n. **Novas tendências para o tratamento de resíduos industriais contendo espécies organocloradas**. Quim. Nova 2000, 23, 504

FREITAS, K. T. et al. **Custo de geração de energia elétrica em comunidade isolada no Amazonas: estudo preliminar do Projeto NERAM**. Manaus – AM, 2006

FREITAS, Mário (1996). **Contribuição para a definição da natureza e âmbito da Educação Ambiental**. Actas do 7º Encontro de Educação Ambiental. Funchal, IPAMB, 1996.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974

FURTADO, Celso. **Introdução ao desenvolvimento. Enfoque histórico-estrutural.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000 (3ª Ed. Revista pelo autor).

FURTADO, Celso. **Os desafios da nova geração.** In: Revista de Economia Política. v.24, n.4 out– dez. 2004, p. 483 – 486.

GALLOPIN, G. C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach.** Environmental Modelling & Assessment, n.1, p. 101-117, 1999.

GEORGE-ROEGEN, Nicholas. **The entropy Law and the economic process.** Im Herman Daly (ed) Toward a steady-state economy. São Francisco: Freeman, 1973.

GEORGE-ROEGEN, Nicholas. **La Décroissance. Entropie, écologie, économie. (tradução e apresentação de Jacques Grinvald e Ivo Rens),** Paris: Éditions Sang de la terre, 1995.

GUIMARAES, Sérgio Fonseca; STORTI FILHO, Atílio. **Produtos agrícolas e florestais como alimento suplementar de tabaqui em policultivo com jaraqui.** *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 39, n. 3, Mar. 2004. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100204X2004000300014&lng=en&nrm=iso>. access on 10 Oct. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2004000300014>

HARD, P.; BARG, S. **Measuring sustainable development: review of current practice.** Winipeg: IISD, 1997.

HEINBERG, R (2007). **Cinco Axiomas da Sustentabilidade.** In: <http://resistir.info> (acessado em 06 de out. de 2010)

IBGE. **Cidades@.** Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default2.php>> Acesso em 15 jun. 2011.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática.** Disponível em

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 01 jun. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA). Coordenação de Pesquisa em Ciências Agronômicas. **Cadeia Produtiva do Açaí (Euterpe precatória) de Codajás/AM.** 2009-2010.

JACOBI, Pedro; SEIXAS, Sergio Gabriel. **O município no século XXI: cenários e perspectivas.** São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima, Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal, 1999. p. 175-183.

JIMÉNEZ HERRERO, Luís (1997). **Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica.** España, Madrid: Editorial SINTESIS, S.A.

KABACZNIK, A.; ROGEZ, H. **Determinação do poder calorífico do caroço de açaí em três distintas umidades**. Anais do Congresso Brasileiro de Química, 38, São Luís (MA), set., 1998.

KRAYCHETE, Gabriel. **Como fazer um estudo de viabilidade**. Salvador, 1997. Disponível em: < <http://www.capina.org.br/download/pub/ve1997.pdf> > Acesso em 20 jun. 2011.

KUZNES, Simon Smith. **Crescimento econômico moderno. Ritmo, estrutura e difusão**. São Paulo: Nova Cultural, (Os economistas), 2ª Edição: 1986.

LANDES, David S.. **A riqueza e a pobreza das nações. Por que algumas são tão ricas e outras são tão pobres**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1998.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**, 3 ed. (ver. aum.). Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MAGLIO, Ivan Carlos. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2 ed. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1995. P. 89-97.

MENEZES, M. PINHEIRO, M. R. GUAZZELL, A.C. E MARTINS, F. 2005. **Cadeia produtiva do açaí no estado do Amazonas**. Manaus. Secretaria Executiva Adjunta de Extrativismo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Desenvolvimento Sustentável (SDS) - Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável 32.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento e Desenvolvimento Regional. **Estudo de Viabilidade Econômica: Açaí**. Manaus, 2003. Disponível em: www.suframa.gov.br Acesso em 1 jun. 2011.

NEUMANN, R.P.; HIRSCH, E. 2000. **Commercialization of Non Timber Forest Products: Review and Analysis of Research**. CIFOR; FAO. Bogor, Indonésia.176P.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; MULLER, A. A. **Açaí. Belém: Embrapa Amazônia Oriental**, 2005. 137 p.(Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 4)

NORTH, Douglas C. **Structure and Change in Economic History**, New York: W. W Norton, 1981.

NOWAC, Maria de Fátima Vieira; SANTOS, Lenoir Alves dos. **Cadeia Produtiva do Açaí (Euterpe precatória) de Codajás/AM**. Trabalho técnico solicitado pelo SEBRAE, Promovido pela UFAM. Manaus. p. 5-25. 2009-2010

OCB – **Organização das Cooperativas do Brasil**. 2008. Disponível em: <http://www.brasilcooperativo.coop.br/OCB/Portals/0/documentos/mercados/Dados%20Cooperativismo%20Ramos%20Estado-%202005.pdf>

OLIVEIRA, M.S.P; CARVALHO, J.E.U; NASCIMENTO, W.M.O. **Açaí (Euterpe oleracea Mart.)**. **Jaboticabal: FUNEP**, 2000. 52p. (Frutas Nativas, 7)

PHILIPPI, Arlindo Jr.. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2005.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório de desenvolvimento humano 2004**: liberdade cultural num mundo diversificado. Lisboa: Mensagem, 2004.

REIS, B. O.; SILVA, I. T.; SILVA, I. M. O.; ROCHA, B. R. P. **Produção de briquetes energéticos a partir de caroços de açaí**. Trabalho AGRENER 2002 - 4o Encontro de Energia no Meio Rural, outubro de 2002, Campinas-SP.CD

RIVERO, Oswaldo de. **O mito do desenvolvimento**. Os países inviáveis do século 21. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

RUTHERFORD, I. Use of models to link indicators of sustainable development. In: MOLDAN, B.; BILHARZ, S. (Eds.) *Sustainability indicators: report of the project on the indicators of sustainable development*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1997.

ROBERT, K. H. et. al. **A compass for sustainable development**. Resource Magazine, n. 170, 1995.

ROCHA, E. 2004. **Potencial ecológico para o manejo de frutos de açaizeiro** (Euterpe precatoria Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. Acta Amazônica 34: 237–250.

RODIGUES, L. D.; SILVA, I. T.; ROCHA, B. R. P., SILVA, I. M. O. **Uso de briquetes compostos para produção de energia no Estado do Pará**. AGRENER 2002 - 4o Encontro de Energia no Meio Rural, outubro de 2002, Campinas-SP.CD

ROGEZ, H. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. Belém-PA: EDUFPA, 2000.

SÁ, M. T. de V.; Meneses, E. M. de. **Planejamento Estratégico da SUFRAMA**. T&C Amazônia, Ano VI, Número 14, p. 46-54. Junho de 2008.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: 2007

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: Incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SANTOS, Rodrigo Rafael Mendonça dos. **Aproveitamento do caroço de açaí como substrato para produção de enzimas por fermentação em estado sólido**. São Carlos: UFSCar, 2010.

SCHUSSEL, Z. das G. L. **O desenvolvimento urbano sustentável – uma utopia possível?** Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba: Editora da UFPR, n.9, p.57-67, 2004.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernadini. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3ed.rev. e ampl.. São Paulo: Atlas, 2008.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SILVA, Ivete Teixeira da, ALMEIDA, Arthur da Costa, MONTEIRO, José Humberto Araújo *et al.* **Uso do caroço de açaí como possibilidade de desenvolvimento sustentável do meio rural, da agricultura familiar e de eletrificação rural no Estado do Pará**. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 5., 2004, Campinas. **Proceedings**

online... Available

from:

<http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022004000200063&lng=en&nrm=abn>. Access on: 10 Oct. 2011.

SOUZA, R.C.R. e SANTOS, E.C.S.; **Incentivos ao Uso de Biomassa para Geração de Eletricidade na Amazônia**; III Congresso Brasileiro de Regulação de Serviços Públicos Concedidos - ABAR. Gramado-RS; Maio, 2003

SUFRAMA.**Potencialidades Regionais: Estudo de Viabilidade Econômica**. Coordenação de identificação de Oportunidade de Investimento. Manaus, 2010.

SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2009**. Manaus, 2010.

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2008**. Manaus, 2009

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2007**. Manaus, 2008

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2006**. Manaus, 2007.

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2005**. Manaus, 2006.

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2004**. Manaus, 2005.

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2003**. Manaus, 2004.

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2002**. Manaus, 2003.

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2001**. Manaus, 2002.

_____ (SUFRAMA). Superintendência Adjunta de Planejamento – SAP, Coordenação Geral de Planejamento e Programação Orçamentária – CGPRO. **Relatório de Gestão 2000**. Manaus, 2001.

_____ (SUFRAMA). Departamento Coordenação Geral de Desenvolvimento Regional. CGDER. **Relatório de Auditoria**. Manaus, 2008.

UNCSD. United Nations. *Development Human Report 2000*. UNDP, 2001. Disponível em: <<http://www.undp.org.br/hdr/hdr2000>>. Acessado em: 25 mar. 2001.

UNCSD. United Nations. Division for Sustainable Development. *Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies*. New York, 2001.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável: O desafio do século XXI**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

VEIGA, José Eli da. **Sustentabilidade: A legitimação de um novo valor**. São Paulo: SENAC São Paulo 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VIOLA, E. J. & LEIS, H. R., 1991. **Desordem global da Biosfera e a nova ordem internacional: o papel organizador do ecologismo**. In: *Ecologia e Política Mundial* (H. R. Leis, org.), pp. 23-50. Rio de Janeiro: Vozes.

XAVIER, Diogo J. C., SOUZA, Rubem C. R., SEYE, Omar *et al.* **O beneficiamento do açaí no projeto modelo de negócio de energia elétrica em comunidades isoladas na Amazônia - NERAM**. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 6., 2006, Campinas. **Proceedings online...** Available from: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022006000200014&lng=en&nrm=abn>. Access on: 10 Oct. 2011).

**APÊNDICE 1 – DETALHAMENTO DAS BASES DE CÁLCULO DA TABELA DE
ANÁLISE ECONÔMICA**

Tabela 16 – Tabela de Análise de Viabilidade

| Contas | 6 Meses de Produção | 9 meses de produção |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Receita Operacional Bruta | R\$ 2.400.000,00 | R\$ 3.600.000,00 |
| 1.1. Deduções sobre vendas¹ | R\$ 96.000,00 | R\$ 144.000,00 |
| 2. Receita Operacional Líquida | R\$ 2.304.000,00 | R\$ 3.456.000,00 |
| 2. Custos Variáveis | R\$ 1.685.659,50 | R\$ 2.528.489,25 |
| 2.1. Custo com Matérias Primas | R\$ 1.428.636,00 | R\$ 2.142.954,00 |
| 2.2. Mão de Obra Variável | R\$ 147.150,00 | R\$ 220.725,00 |
| 2.3. Encargos Sociais/Trabalhistas | R\$ 42.673,50 | R\$ 64.010,25 |
| 2.4. Outros Custos Variáveis | R\$ 67.200,00 | R\$ 100.800,00 |
| 3. Margem de Contribuição | R\$ 618.340,50 | R\$ 927.510,75 |
| 4. Custos Fixos | R\$ 303.661,90 | R\$ 303.661,90 |
| 4.1. Mão de Obra Fixa | R\$ 13.080,00 | R\$ 13.080,00 |
| 4.2. Encargos Sociais/Trabalhistas | R\$ 3.793,20 | R\$ 3.793,20 |
| 4.3. Manutenção e Conservação | R\$ 7.852,90 | R\$ 7.852,90 |
| 4.4. Outros Custos Fixos | R\$ 59.040,00 | R\$ 59.040,00 |
| 4.5. Depreciação/Amortização | R\$ 219.895,80 | R\$ 219.895,80 |
| 5. Resultado Operacional Líquido | R\$ 314.678,61 | R\$ 623.848,86 |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em informações fornecidas pelo presidente da cooperativa

Notas: * ver Apenso 1 - Detalhamento das Bases de cálculo da Tabela de Análise Econômica
1- PIS (3%) e COFINS (1%), destaca-se que a referida agroindústria é incentivada em conformidade com a Lei 2.826/2003 e decreto lei 288/67 e incentivos de IPI.

1. Receita Operacional Bruta

Obtido pela fórmula: [quantidade de dias trabalhados (podendo ser em 6 meses ou 9 meses)]*
(capacidade de produção máxima/dia)*(preço do produto vendido)

1.1. Deduções sobre as vendas

Obtido pela fórmula: [PIS(3%)+COFINS (1%) * [receita operacional bruta].

Destaca-se que em conformidade com a Lei Estadual 2.826/2003 e o Decreto lei 288/67, a referida agroindústria está isenta de pagamento de IPI e ICMS

2. Custos Variáveis

Obtido pela soma dos custos de matérias-prima, mão de obra variável, encargos sociais/trabalhistas, alimentação e transporte.

2.1.Custo com Matérias Primas

Através da fórmula: [Quantidade de dias trabalhados * Capacidade máxima de processamento por dia(kg)] * (preço médio do kg da matéria-prima), obteve-se o custo com matéria-prima.

2.2.Mão de Obra Variável

Obteve-se por meio: (quantidade de pessoas empregadas* custo médio do trabalhador) * (quantidade de meses trabalhados)

2.3.Alimentação

Valores médios informado pelo presidente da cooperativa.

2.4.Transporte

Valores médios informado pelo presidente da cooperativa.

3. Margem de Contribuição

= (Receita Operacional Líquida) - (Custos Variáveis)

4. Custos Fixos

Obtido pela soma dos custos de mão de obra fixa, encargos sociais e trabalhistas, manutenção e conservação, outros custos fixos e depreciação/amortização.

5. Resultado Operacional Líquido

= (Margem de Contribuição) – (Custos Fixos)