PARECER

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida por Celso Costa Lopes, aprovada pela Comissão Julgadora em 25 de agosto de 1999.

Campinas, 25 de agosto de 1999

Prof.Dr.Enrique Ortega Rodriguez
Presidente da Banca

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

PLANEJAMENTO E PROJETO DE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS PELA ABORDAGEM DO ECODESENVOLVIMENTO

BASES METODOLÓGICAS E ESTUDO DE CASO

Trabalho de Tese apresentado para obtenção do título de **Doutor em Engenharia de Alimentos** junto ao **Programa de Doutorado em Engenharia de Alimentos, Área de Sistemas Integrados de Produção**

Doutorando:

Celso Costa Lopes

Mestre em Engenharia de Alimentos

Orientador:

Prof. Dr. Enrique Ortega Rodriguez

Agosto, 1999

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIDADE BC
N.º CHAMADA:
V. Ex
TOMBO BC/ 39563
PROC. 229/99
C [ ] D [x]
PREÇO R$ 11,00
DATA 20-11-99
N.º CPD

CM-00137454-9

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA F.E.A. - UNICAMP

L881p

Lopes, Celso Costa
Planejamento e projeto de sistemas sustentáveis para produção de alimentos pela abordagem do ecodesenvolvimento: bases metodológicas e estudo de caso. / Celso Costa Lopes. -- Campinas, SP: [s.n.], 1999.

Orientador: Enrique Ortega Rodriguez.
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos.

1. Administração de projetos – Aspectos ambientais. 2. Alimentos – Indústria. 3. Palmito. 4. Recursos naturais - Conservação. 5. Ecodesenvolvimento. I. Ortega Rodriguez, Enrique. II.. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. III. Título.

Tese aprovada pela seguinte **Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Daniel Joseph Hogan

Prof. Dr. Enrique Ortega Rodriguez

Prof. Dr. João Fernando Marques

Profª. Drª. Miriam Dupas Hubinguer

Prof. Dr. Sinclair Mallet Guy Guerra

Campinas, de Agosto de 1999.

A *Daniel*

filho e companheiro

Agradecimentos

Ao Fundo de Apoio ao Ensino e Pesquisa (FAEP/Unicamp) pelo apoio financeiro a grande parte do trabalho de campo.

Ao Instituto Florestal, através da Divisão de Reservas e Parques Estaduais e da Estação Ecológica Juréia-Itatins, pela autorização deste trabalho.

Ao pessoal da EEJI, por todo o apoio operacional e pessoal: Alexandre, Márcia, Messias, Osmar, Miguel, José Roberto, Antonio, Lair, Antonio Braga, Leopoldo, Cléris, Marcos, Nelson, Mário, Izilda, Pascoalino, Juruna e Crisóstomo.

A Adriana Filipim, pelo convite inicial para a realização deste trabalho, pelo apoio e amizade.

A Claudia Reis, Italo, Joaquim, Fausto, Libório, Eduardo, Russo e Rosely pelo empenho desmedido e pela amizade sincera.

A Mauro Armelin, Eduardo Engler, Claudia Perillo, Claudia Reis e Ana Souto, os amigos que contribuíram com valiosa colaboração no desenvolvimento e discussão do trabalho.

A Mariângela Gueita, pela revisão inicial e sugestões.

Aos colegas da Faculdade de Engenharia de Alimentos, pela compreensão e pelo apoio institucional, em especial a José Luis, Miriam, Vivaldo, Lincoln, Viotto, Heloísa, Carlos Anjos e Flávia.

Aos colegas do Nepam, em especial a Vanderlei e Nestor, pelo apoio na edição deste volume.

A Enrique Ortega, pela orientação paciente e pelo espírito científico.

Aos alunos e orientados, pelas alterações involuntárias das agendas.

Aos amigos e familiares pelos longos períodos de ausência.

E, especialmente, aos moradores da Cachoeira do Guilherme, que deram existência e sentido a este trabalho

Sustento que o fim único da Ciência consiste em diminuir as misérias da existência humana. Se os cientistas intimidados pelo egoísmo dos poderosos, contentam-se em acumular saber, a Ciência pode virar aleijão.

Berthold Brecht, *Galileu Galilei*

SUMÁRIO

Lista de figuras, quadros e tabelas xvi

Lista de abreviaturas e siglas xxi

Resumo xxii

Summary xxiii

OBJETIVOS **1**

INTRODUÇÃO **2**

CAPÍTULO 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA **7**

1.1 - Sistemas Integrados para a Produção de Alimentos e Energia 8

1.1.1 - Características do modelo 8
1.1.2 - Experiências no Brasil 16
1.1.2.1 - Fazenda Ermida 20
1.2.2 - Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo 21
1.1.2.3 - Centro Estadual de Bioenergia (Canela, RS) 21
1.1.2.4 - Fazenda Mariana Rodrigues (Grupo Sendas) 22
1.1.3 - Sistematização do modelo 23

1.2 - Tecnologia Apropriada 26

1.2.1 - Tecnologias alternativas: conceitos e contextos 26
1.2.2 - Sistematização do conceito 33

1.3 - Ecodesenvolvimento 35

1.3.1 - Antecedentes e contexto 35
1.3.2 - Formulação do conceito 38
1.3.3 - Aplicação na formulação e avaliação de sistemas integrados 43
1.3.4 - Sistematização conceptual 44

1 4 - Desenvolvimento sustentável 46

1.4.1 – Origens históricas do conceito 46
1.4.2 - Outras interpretações do conceito 54

1.4.3 - Sistematização dos conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade 61

1.5 - Planejamento, projeto e avaliação de sistemas produtivos industriais 69

1.5.1 - O projeto, suas relações e aplicações 69
1.5.2 - Formulação de projetos industriais 71
1.5.3 - Avaliação de projetos 73
1.5.4 - Análise e sistematização 78
1.5.4.1 - O ciclo de desenvolvimento de sistemas produtivos 80
1.5.4.2 - Indicadores de desempenho e avaliação de projetos 85

CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA GERAL DA PESQUISA 87

2.1 - Planejamento metodológico 88

2.2 - Sistematização das bases da proposta metodológica a ser aplicada no estudo de caso 90

2.3 - Metodologia para diagnóstico de potenciais e demandas de uma comunidade 91

2.4 - Metodologia para concepção e planejamento de sistema integrado para produção comunitária de alimentos 93

2.5 - Metodologia para determinação de índices técnicos e parâmetros organizacionais de sistema integrado comunitário para manejo e processamento de palmeira juçara 94

2.5.1 - Índices de manejo 95
2.5.2 - Abate 97
2.5.3 - Processamento 97
2.5.4 - Organização 98

2.6 - Metodologia para projeto e avaliação de sistema integrado comunitários para manejo de palmeira juçara, processamento de palmito e cultivo agroflorestal de arroz 98

CAPÍTULO 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO 101

3.1 - O contexto local 102

3.1.1 - Características da Estação Ecológica Juréia-Itatins 102
3.1.1.1 - Relevância ecológica 105
3.1.1.2 - Relevância histórica 105
3.1.1.3 - Ocupação humana e relevância cultural 109
3.1.1.4 - Administração e gestão da EEJI 114

3.1.2 - Características específicas da comunidade em estudo 116
3.1.2.1 - Localização e acessos 116
3.1.2.2 - Origens 118
3.1.2.3 - Organização sócio-econômica 119
3.1.3 - Envolvimento com os moradores 123
3.1.3.1 - Entrevistas familiares 123
3.1.3.2 - Consumo alimentar familiar 124
3.1.3.3 - Produção e tecnologia agrícola 127
3.1.3.4 - Consumo de energéticos 135
3.1.3.5 - Consumo de recursos florestais 136
3.1.3.6 - Necessidades reportadas pelas famílias 137
3.1.3.7 - Sugestões apresentadas pelas famílias 138
3.1.4 - Análise e interpretação dos resultados 139
3.1.4.1 - Aspectos nutricionais 140
3.1.4.2 - Recursos naturais locais 147
3.1.4.3 - Atividades, renda e rendimentos 148
3.1.4.4 - Aspectos institucionais, jurídicos e legais 149
3.1.4.5 - Aspectos das relações comunitárias 154

3.2 - Concepção e planejamento do sistema produtivo 157

3.2.1 - Atividades e organização sugeridas pela comunidade 157
3.2.2 - Análise das atividades sugeridas pela comunidade 162
3.2.2.1 - Quanto aos objetivos do trabalho 162
3.2.2.2 - Quanto ao conhecimento e experiência prévia dos moradores 163
3.2.2.3 - Quanto aos índices de produtividade, rendimentos e demandas ... 163
3.2.3 - Concepção do sistema produtivo pela comunidade 167
3.2.3.1 - A segunda reunião comunitária 167
3.2.3.2 - Integração das atividades e processos sugeridos 168
3.2.4 - Descrição e análise dos processos produtivos 171
3.2.4.1 - Obtenção da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.) 171
3.2.4.2 - Processamento de palmito em conserva 176
3.2.4.3 - Produção de arroz 182
3.2.5 - Viabilidade da implantação do sistema sugerido 183

3.3 - Índices técnicos e parâmetros organizacionais do sistema produtivo 185

3.3.1 - Manejo de rendimento sustentado da palmeira juçara 185
3.3.1.1 - Definição e seleção do campo experimental pelos moradores 185
3.3.1.2 - Demarcação do campo experimental e abertura de trilhas 188
3.3.1.3 - Sorteio das parcelas permanentes: controle e manejo 188
3.3.1.4 - Inventário em todas parcelas de amostragem 190
3.3.1.5 - Avaliação estatística da regeneração natural 190
3.3.1.6 - Identificação e abate das palmeiras 191
3.3.1.7 - Realização do segundo inventário após 12 meses 191
3.3.1.8 - Cálculo dos parâmetros de manejo 191
3.3.2 - Processamento do palmito 193
3.3.2.1 - Relação entre diâmetro e rendimento total e por cortes 194
3.3.2.2 - Rendimentos no processamento 195
3.3.2.3 - Consumo de água e de energia 197

3.3.3 - Comparação do conhecimento "tradicional" com critérios adotados pela legislação 198
3.3.3.2 - Diâmetro das palmeiras 198
3.3.3.2 – Outros critérios de seleção para abate 198
3.3.3.2 - Critérios de seleção das matrizes 199
3.3.4 - Características do trabalho na coleta e processamento do palmito .. 199
3.3.4.1 - Tempos, produção e procedimentos no abate 200
3.3.4.2 - Tempos, produção e procedimentos no processamento 201
3.3.5 - Relação dos moradores com o processamento 201
3.3.5.1 - Apresentação de preceitos e procedimentos operacionais 201
3.3.5.2 - Respostas e posicionamentos das moradoras 204
3.3.6 - Definição da organização da produção e das responsabilidades individuais e coletivas 205
3.3.6.1 - Natureza do trabalho: coletivo (inter e intra familiar) 205
3.3.6.2 - Comercialização dos produtos 206
3.3.6.3 - Planejamento e administração da produção 207
3.3.6.4 - Uso dos recursos naturais 208
3.3.6.5 - Monitoramento e controle da qualidade do produto e do ambiente 209
3.3.6.6 - Distribuição dos benefícios sociais 210
3.3.6.7 - Responsabilidades individuais e coletivas 210
3.3.6.8 - Relação institucional desejada com a EEJI e SMA 211
3.3.6.9 - Personalidade jurídica 211
3.3.6.10 - Definição do sistema organizacional 212
3.3.7 - Análise dos Resultados 213
3.3.7.1 - Índices de manejo 213
3.3.7.2 - Organização do sistema 215

3.4 - Projeto e avaliação do sistema integrado 216
3.4.1 - Planejamento da produção 216
3.4.1.1 – Cultivo de arroz: área e mão de obra 216
3.4.1.2 – Manejo de palmeiras: área e mão de obra 218
3.4.1.3 – Processamento de palmito: lenha, mão de obra e área de manejo 219
3.4.1.4 – Definição do tamanho e escala nominal de produção 220
3.4.2 - Definição do projeto 224
3.4.2.1 – Descrição dos produtos 224
3.4.2.2 – Mercado do projeto 224
3.4.2.3 – Canais de comercialização 227
3.4.2.4 - Tamanho e escala de produção 227
3.4.2.5 – Descrição dos processos 228
3.4.2.6 – Máquinas, equipamentos e utensílios 228
3.4.2.7 – Recursos humanos 228
3.4.2.8 – Organização 228
3.4.2.9 – Instalações e construções 229
3.4.2.10 – Custos 229
3.4.4 - Avaliação financeira 230
3.4.4.1 – Arroz 230
3.4.4.2 – Manejo da palmeira nativa 232
3.4.4.3 – Processamento do palmito 237
3.4.4.4 – Sistema integrado – configuração inicial 238

3.4.4.5 - Sistema integrado – configuração otimizada 247
3.4.5 - Avaliação Social 265

CAPÍTULO 4 – AVALIAÇÃO FINAL 267

4.1 – Sustentabilidade do sistema produtivo 268
4.1.1 – Análise da sustentabilidade ecológica 271
4.1.2 – Análise da sustentabilidade social 274
4.1.3 – Análise da sustentabilidade econômica 278
4.1.4 – Sustentabilidade do sistema produtivo: síntese 282
4.2 – Avaliação da consistência conceptual dos procedimentos metodológicos .. 282
4.2.1 –Fase de diagnóstico 283
4.2.2 –Fase de concepção e planejamento do sistema produtivo 285
4.2.3 –Fase de estudos complementares e de projeto do sistema 288
4.2.4 – Adequação dos procedimentos metodológicos: síntese 292
4.2.5 – Limites da aplicação do conceito de sustentabilidade 293

CONCLUSÕES 297

BIBLIOGRAFIA 303

ANEXOS

Anexo I – Dispositivos legais sobre permanência e atividades na EEJI 313
Anexo II – Bases metodológicas para concepção, planejamento, projeto e avaliação de sistemas integrados para produção sustentável de alimentos concebidos a partir da abordagem comunitária do ecodesenvolvimento 319
Anexo III – Planilhas para caracterização e quantificação dos processos produtivos integrantes do sistema 329
III.1 – Produção de arroz em sistema agroflorestal sequencial com produção de lenha nativa 330
III.2 – Manejo de rendimento sustentado de palmeira juçara em mata nativa 336
III.3 – Processamento de palmito 344
Anexo IV – Planilhas para avaliação do mérito social 357

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

Figuras

1.1 Sistema integrado da Fazenda Ermida 20

1.2 Sistema integrado do Instituto de Zootecnia de Nova Odessa (SP) 21

1.3 Sistema integrado do Centro Estadual de Bioenergia de Canela (RS) 22

1.4 Sistema integrado da Fazenda Mariana Rodrigues 23

1.5 Dimensões recorrentes da tecnologia 28

1.6 Interpretações do termo desenvolvimento sustentável 58

1.7 Fases de um projeto, mostrando possíveis sobreposições e interações 70

1.8 O projeto como parte integrante do planejamento de uma organização produtiva 71

1.9 Etapas para elaboração de projeto de um sistema produtivo 84

3.1 Localização geográfica da Estação Ecológica Juréia-Itatins em relação aos municípios envolvidos 103

3.2 Situação fundiária da Estação Ecológica Juréia-Itatins em abril de 1993 104

3.3 A Estação Ecológica Juréia-Itatins simultaneamente no contexto da região estuarina-lagunar de Iguape-Cananéia, da Área de Proteção Ambiental (APA) Federal Iguape-Cananéia e do conjunto de Unidades de Conservação de parte do Vale do Ribeira 106

3.4 Mata Atlântica no Brasil: situação primitiva e em 1995 106

3.5 Cobertura florestal nativa no Estado de São Paulo: situação ao longo do tempo 107

3.6 Característica do relevo e hidrografia da Estação Ecológica Juréia-Itatins 107

3.7 Foto de satélite da região da Estação Ecológica Juréia-Itatins 108

3.8 Ocupação humana na área da Estação Ecológica Juréia-Itatins 109

3.9 Organograma técnico-administrativo da Estação Ecológica Juréia-Itatins 114

3.10 Vínculo institucional da Estação Ecológica Juréia-Itatins à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo 115

3.11 Acessos à Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 117

3.12 Distribuição etária na Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 121

3.13 Calendário Agrícola da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 127

3.14 Fluxograma da produção agrícola de arroz pela comunidade 132

3.15 Sistema produtivo integrado concebido com os moradores 170

3.16 Comportamento de crescimento de uma espécie arbórea genérica 173

3.17 Taxa de crescimento de uma espécie arbórea genérica 173

3.18 Diâmetro mínimo de corte e ciclo de corte: os parâmetros para aplicação do manejo de rendimento sustentado da palmeira juçara 175

3.19 Fluxograma do processamento de palmito em conserva 177
3.20 Croqui do campo experimental com as parcelas de amostragem 189
3.21 Produções e demandas para o sistema integrado na configuração inicial 244
3.22 Indicadores econômico-financeiros do sistema integrado na configuração inicial 246
3.23 Produções e demandas para o sistema integrado na configuração final 258
3.24 Indicadores econômico-financeiros do sistema integrado na configuração final 259
3.25 Indicadores econômico-financeiros do sistema integrado na configuração final em função da margem de lucro 264

Quadros

1.1 - Condições básicas e de suporte para implantação de sistemas integrados no Brasil, no nível local e regional 13
1.2 - Parâmetros de identidade conceptual do modelo de sistemas integrados para produção de alimentos e energia 23
1.3 - Princípios do modelo de sistemas integrados para produção de alimentos e energia .. 24
1.4 - Diretrizes e estratégias para planejamento e projeto de sistemas integrados para produção de alimentos e energia 24
1.5 - Critérios de avaliação e indicadores de desempenho recomendados para avaliação de sistemas integrados 25
1.6 - Características da sociedade em função do tipo de tecnologia 30
1.7 - Categorias conceituais referentes à tecnologia apropriada 34
1.8 - Sistematização das proposições conceptuais sobre ecodesenvolvimento 45
1.9 - Indicadores de sustentabilidade ecológica 59
1.10 Dimensões de sustentabilidade que devem ser consideradas ao se planejar o desenvolvimento 60
1.11 Parâmetros de identidade, princípios, diretrizes e estratégias em relação a três dimensões do conceito de sustentabilidade: a) ecológica; b) social; c) econômica 66
1.12 Critérios de aceitação para o método da razão benefício/custo 77
1.13 Objetivos, metas e procedimentos para concepção de sistemas produtivos 80
1.14 Objetivos, metas e procedimentos para planejamento de sistemas produtivos 81
1.15 Objetivos, metas e procedimentos para projeto de sistemas produtivos 83

3.1 - Estações Ecológicas e Parques Estaduais no Estado de São Paulo 102
3.2 - Dispositivos legais para efeito de desapropriação, proteção e/ou preservação de áreas abrangidas pela Estação Ecológica Juréia-Itatins 104
3.3 - Nomenclatura e características dos tipos de solo encontrados na área da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 128

3.4 - Nomenclatura e características dos estádios de sucessão florestal encontrados na área da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 129

3.5 - Possibilidades de processos de produção de alimentos e energia para constituição de um sistema produtivo integrado potencialmente sustentável 156

3.6 - Instalações para processamento de palmito em conserva 180

3.7 Equipamentos para processamento de palmito em conserva 181

3.8 - Insumos para processamento de palmito em conserva 181

3.9 Parceiros institucionais para implantação do sistema 249

A.1 Bases metodológicas para concepção de sistema produtivo que incorporam os conceitos de sistemas integrados, ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada e sustentabilidade 320

A.2 Bases metodológicas para planejamento de sistema produtivo que incorporam os conceitos de sistemas integrados, ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada e sustentabilidade 322

A.3 Bases metodológicas para projeto de sistema produtivo que incorporam os conceitos de sistemas integrados, ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada e sustentabilidade 324

A.4 Bases metodológicas para avaliação de sistemas produtivos pelo conceitos de sustentabilidade 327

Tabelas

1.1 Sistemas integrados para produção de energia e alimentos instalados no Brasil 17

3.1 Famílias residentes na Estação Ecológica Juréia-Itatins, por localidade, situação fundiária e tipo de ocupação 113

3.2 Natureza, condições e tipo de transporte público dos vários acessos à Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 117

3.3 Moradores no Alto Rio Comprido e Cachoeira do Guilherme: idade, sexo, ano de chegada na área, ocupação atual e anterior a abril de 1986 118

3.4 Famílias residentes no Alto Rio Comprido e Cachoeira do Guilherme: relação fundiária, atividades extrativistas, produção de subsistência, rendimentos e veículos 120

3.5 Consumo e produção de alimentos pelas famílias da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 126

3.6 Áreas para agricultura solicitadas pelos moradores e autorizadas pela EEJI 130

3.7 Energéticos consumidos pelos moradores e seus diversos usos 136

3.8 Consumo mensal de energéticos reportado pelos moradores 136

3.9 Consumo de recursos da mata pelos moradores 137
3.10 Espécies locais de árvores e sua utilização pelos moradores 137
3.11 Necessidades prementes segundo os moradores 138
3.12 Atividades desejadas pelos moradores 139
3.13 Teores de energia e fatores nutricionais dos alimentos consumidos pelos moradores 141
3.14 Requerimentos nutricionais mínimos diários 142
3.15 Disponibilidade Nutricional Diária Aparente e Requerimento Familiar Diário Médio calculados para as famílias da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido 143
3.16 Porcentagem das famílias da Cachoeira do Guilherme e do Alto Rio Comprido que apresentam deficiências nutricionais 145
3.17 Respostas dos moradores da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido a questões sobre extração da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.) 164
3.18 Índices de manejo de rendimento sustentado para *E. edulis* M. segundo vários autores 165
3.19 Consumo específico de insumos para processamento de palmito em conserva 182
3.20 Incremento Corrente Anual (ICA) em função do DAP. Resultados do ajuste dos dados experimentais ao modelo $y = bx + cx^2$ 192
3.21 DAP de corte, correspondente ao máximo ICA 192
3.22 ICA_{max}, IMA_{max}, e Ciclo de Corte 193
3.23 Resultados do ajuste da função $Massa = k^*(\pi/4)DAP^2$ 194
3.24 Características das bateladas exaustão/esterilização/resfriamento 195
3.25 Produção nos ensaios de processamento 196
3.26 Rendimentos do processamento (porcentagem massa/massa) 196
3.27 Consumo de água no processamento do palmito 197
3.28 Consumo de energia no processamento do palmito 197
3.29 Diâmetro à altura do peito (DAP) das palmeiras cortadas segundo o critério da resolução SMA 12/92 e os critérios tradicionais dos moradores 198
3.30 Tempos e produção no corte e coleta do palmito 200
3.31 Produtividade do processamento em 3 pessoas 201
3.32 Produtividade da mão de obra no cultivo de arroz 217
3.33 Demanda por mão de obra e produção de arroz e lenha para diversas porcentagens da área disponível por pessoa para cultivo de arroz 218
3.34 Demanda por mão de obra e produção florestal referentes à densidade de 123 palmeiras/há e ciclo de corte de 4 anos, em função da porcentagem utilizada da cota de 1 pessoa 219
3.35 Demanda por lenha, mão de obra e área florestal para várias escalas anuais de produção na configuração do ensaio de campo 220

3.36 Tamanho nominal do sistema com as respectivas demandas e produções 221
3.37 Demandas e produções em função do tamanho das famílias 222
3.38 Produção de palmito tipo juçara em potes de 300g em alguns municípios do Vale do Ribeira 226
3.39 Resultados da produção e comercialização de arroz em espiga pela comunidade . 232
3.40 Resultados estração de palmeira juçara em regime de manejo sustentado pela comunidade 236
3.41 Resultados para processamento de palmito em conserva 239
3.42 Resultado do ajuste inicial do sistema integrado 242
3.43 Composição dos investimentos e custos entre os quatro sistemas gestores 254
3.44 Resultados do ajuste final do sistema integrado com quatro gestores 256
3.45 Comparação entre as configurações analisadas, valores obtidos na escala nominal de produção 261
3.46 Resultados do sistema final na escala nominal de produção em função da margem de lucro 262

4.1 Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos objetivos da sustentabilidade ecológica, social e econômica 269
4.2 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade ecológica 273
4.3 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade social 275
4.4 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade econômica 279

ABREVIATURAS E SIGLAS

APA - Área de Preservação Ambiental
B/C – Índice Banefício-Custo
CGO – Cadastro Geral de Ocupantes
DAP - Diâmetro à Altura do Peito
DEPNR - Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais
EEJI - Estação Ecológica Juréia-Itatins
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICA - Incremento Corrente Anual
IF – Instituto Florestal
IMA - Incremento Médio Anual
PFM – Polícia Florestal e de Mananciais
PRC – Período de Recuperação do Capital
SMA - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
TIR – Taxa Interna de Retorno
UC - Unidade de Conservação
VPL – Valor Presente Líquido

RESUMO

A partir dos conceitos de **desenvolvimento sustentável**, **ecodesenvolvimento, sistemas integrados para produção de alimentos** e **tecnologia apropriada** foram formuladas bases metodológicas para concepção, planejamento, projeto e avaliação de sistemas produtivos que possam ser qualificados como "**sustentáveis**" em função de seu compromisso com a eficácia econômica global, com a inocuidade a todos ecossistemas demandados e com a elevação da qualidade de vida da população envolvida.

Baseada em abordagem comunitária e participativa, a metodologia decorrente estabelece a necessidade do envolvimento da própria comunidade na concepção e planejamento do sistema produtivo. Esta define os processos, tecnologia e organização do sistema e as necessidades básicas que deverão ser prioritariamente atendidas pelo mesmo.

A **proposta metodológica** foi aplicada na forma de um **estudo de caso**, incorporando o processamento industrial de alimentos à dinâmica sócio-econômica e ambiental de uma **comunidade agro-florestal**. Foram inseridos novos conceitos, abordagens, critérios e procedimentos àqueles tradicionalmente utilizados na formulação e avaliação de unidades de produção, tendo sido concebido e projetado um sistema produtivo comunitário que pode contribuir para que seja alcançada a sustentabilidade social, ecológica e econômica local.

O sistema foi consolidado após quantificação das necessidades/demandas e oportunidades/potenciais locais. No projeto do sistema foram utilizados processos integrados e tecnologias apropriadas ao contexto local. A avaliação do projeto foi realizada pelo critério de sustentabilidade (nas dimensões econômica, social e ecológica), de acordo com procedimentos estabelecidos pela metodologia aqui desenvolvida e proposta.

O estudo de caso foi realizado com população tradicional agro-florestal da Estação Ecológica Juréia-Itatins, especificamente com famílias da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido, que estabeleceram o manejo e processamento da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.) como atividade econômica de interesse, associada ao cultivo de arroz segundo o sistema agro-florestal seqüencial, procedimento tradicional da cultura local.

O sistema projetado foi considerado "sustentável" e mostrou-se consistente com os conceitos que definem o quadro referencial deste trabalho.

SUMMARY

A methodology is proposed for conception, planning and project of agro-industrial systems, in order to design them as "sustainable" taking into account their economic efficiency, relationship with ecosystem and quality of life offered to population involved in production and consumption. The methodology developed has the support of several theoretical concepts as sustainable development, eco-development, integrated food-energy systems and appropriate technology.

The methodology is based in strong participatory frameworks: the community is responsible, collectedly, for the process, technology and organization definition; production systems conception and planning; definition of basics needs which would be attended.

This methodology proposed was applied to case study, in order to incorporate an industrial food processing point of view to the socio-economic and environmental dynamic in one forest and agricultural community. News concepts, criterions and procedures were insert in the formulation and evaluation of traditional way for production units. A system for community production was projected to contribute to local social, ecological and economic sustainability .

The production system took in consideration the quantitative and qualitative determination of local needs, demands, opportunities and potentials. Integrated process and appropriate technologies to local context was used. The project evaluation was perform which social, ecological and economic sustainability criterions.

The case study was accomplish with the agricultural and forest traditional community in the Juréia-Itatins Ecological Station. The families resident in Cachoeira do Guilherme and Alto Rio Comprido establish the natural management and industrial processing of the palm "juçara" (*Euterpe edulis* M.) associated with local and traditional agriculture-forest succession system for rice production.

The projected system could be qualified sustainable. Its consistency to the referential concepts of this work may contribute to sustainability investigation.

OBJETIVO

O **objetivo fundamental** deste trabalho foi conceber, elaborar e sistematizar metodologia para planejamento, projeto e avaliação de sistemas sustentáveis para produção de alimentos, a partir de um quadro referencial constituído pelos conceitos de *sistemas integrados para produção de energia e alimentos*, *tecnologia apropriada*, *ecodesenvolvimento* e *desenvolvimento sustentável*, aplicando-a concomitantemente a um estudo de caso.

A aplicação metodológica deu-se em uma comunidade agro-florestal, habitante em área submetida às rígidas restrições ambientais da Estação Ecológica Juréia-Itatins, tendo sido formulado um sistema integrado que engloba o manejo da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.), o processamento industrial de palmito e o cultivo agro-florestal de arroz.

Apresentam-se ainda os seguintes **objetivos específicos**:

1) obter conhecimentos tradicionais sobre a relação ambiental de comunidade agro-florestal, habitante em área da Estação Ecológica Juréia-Itatins;

2) obter conhecimentos sobre o manejo da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.) em ecossistema específico da Mata Atlântica;

3) determinar a economicidade do processamento de palmito associado ao manejo florestal da palmeira, ainda não reportada na bibliografia;

4) subsidiar cientificamente uma comunidade interessada em pleitear autorização e recursos para a implantação de um sistema produtivo formulado, projetado e avaliado pelo critério de sustentabilidade;

5) contribuir para a discussão e normalização sobre a permanência de populações humanas em Unidades de Conservação

INTRODUÇÃO

O ***desenvolvimento sustentável***, proposto em 1988 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, constituída pela ONU, foi adotado como objetivo por vários países (inclusive o Brasil) e organismos internacionais. Trata-se de um conceito ainda emergente que está merecendo grande atenção por parte de muitos governos e da comunidade científica mundial, especialmente após ter sido tema da Conferência da ONU de 1992. Distintos entendimentos sobre esse conceito foram identificados na bibliografia, mostrando certa inconsistência e a necessidade de uma sistematização para sua aplicação prática.

Historicamente é decorrente do ***ecodesenvolvimento*** – conceito proposto em 1973 por Maurice Strong no contexto da crise ambiental observada desde o início da década de 70 – que visa definir e aplicar um modo de desenvolvimento compatível com as exigências e os limites sociais, econômicos e ecológicos explicitados desde essa época, especialmente na Conferência da ONU de 1972, em Estocolmo. Durante a década de 80 o *ecodesenvolvimento* foi teoricamente consolidado, pela equipe de Ignacy Sachs, como uma abordagem de planejamento com múltiplas estratégias pautadas essencialmente nas demandas e oportunidades locais de comunidades (ou regiões) e na articulação entre os vários agentes do desenvolvimento.

Ainda nessa época, em virtude dos problemas sociais, econômicos e ecológicos relativos à produção agroindustrial de alimentos, foram concebidas algumas alternativas de sistemas produtivos com diversos objetivos: aumento da oferta de alimentos básicos a preços coerentes com a renda; uso de procedimentos ambientalmente não agressivos; melhora da qualidade de vida do trabalhador rural e a sua fixação; integração dos minifúndios gerados a partir da reforma agrária; aumento do rendimento rural e sua melhor distribuição; autonomia energética; atendimento a um planejamento integrado.

Uma das alternativas, é o modelo de ***sistemas integrados para produção de energia e alimentos***. Concebido e aplicado a partir da década de 70, é na verdade um sistema de co-produção de alimentos e de biomassa energética, pautando-se em processos integrados na própria unidade agroindustrial, com aproveitamento integral dos resíduos e a geração de energia a partir de produtos com alto teor energético. Os conceitos de reciclagem de materiais, de múltiplos processos integrados, de tecnologias não poluidoras, de manejo não depredativo, de aproveitamento de recursos naturais e capacidades humanas locais, bem como a utilização de fontes renováveis de energia, foram relevantes para a implementação de tais sistemas no Brasil.

Na bibliografia sobre esses três conceitos, a variável tecnológica desempenha papel fundamental. Assim, o conceito de ***tecnologia apropriada***, surgido no início da década de 70 e desenvolvido por David Dickson, contribui para a discussão da relação entre distintos tipos de tecnologia e os aspectos sociais, econômicos, ecológicos e políticos envolvidos na formulação e aplicação dos sistemas produtivos.

Em síntese, os princípios e pressupostos desses conceitos e modelos exigem, entre outros aspectos, a adoção de procedimentos de planejamento não-tradicionais, de novos modelos de organização social e de critérios de avaliação adicionais àqueles tradicionalmente utilizados na formulação e operação de sistemas produtivos. Dessa maneira, sistemas desta natureza contribuiriam para a implantação de um tipo de desenvolvimento capaz de assegurar eqüitativamente o atendimento das necessidades humanas no presente e no futuro, de maneira compatível com os limites sociais, ecológicos e econômicos.

O presente trabalho surge nessa linha, visando **desenvolver e testar uma metodologia** para a concepção, planejamento, projeto e avaliação de um sistema integrado para produção de alimentos, a partir da aplicação da abordagem do *ecodesenvolvimento* e tendo como referencial o conceito de *sustentabilidade*. Assim, sugere-se a utilização:

a) do conceito do ecodesenvolvimento na concepção e planejamento dos sistemas e processos sócio-produtivos;

b) de tecnologias social e ambientalmente apropriadas no projeto e aplicação de processos tecnológicos;

c) do modelo de Sistemas Integrados de Produção de Alimentos e Energia (SIPAE) no planejamento e projeto do sistema global; e

d) dos indicadores de sustentabilidade econômica, social e ecológica na avaliação dos processos e sistemas desenvolvidos.

De maneira a testar a abordagem metodológica aqui proposta, foi realizado um **estudo de caso** em área da Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI) que, contrariamente aos principais dispositivos legais sobre Unidades de Conservação, abriga em seu interior várias comunidades humanas agroflorestais. Estas apresentam fortes laços com seu ambiente natural e demonstram profundo conhecimento do ecossistema local, ao mesmo tempo em que padecem de sérias restrições quanto à sua permanência, sobrevivência e uso dos recursos naturais locais. Tal impasse levou a coordenação técnica e administrativa da EEJI a buscar uma integração tal, que seja caracterizado o desenvolvimento sustentável na região.

Assim exposta a questão central do trabalho, é possível identificar uma linha de ação no sentido de aprofundar o estudo conceptual dos referenciais expostos, com elaboração de uma abordagem metodológica. Outra linha de ação se apresenta no sentido de, ao se aplicar tal abordagem na formulação de um sistema produtivo, possa ser obtida a integração de uma comunidade a uma Unidade de Conservação. Nessa diretriz, os capítulos deste trabalho atendem a seguinte seqüência de metas:

1°) levantamento bibliográfico e sistematização do modelo de sistemas integrados para produção da alimentos;

2°) levantamento bibliográfico e análise de distintas proposições sobre os seguintes conceitos: ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade;

3º) sistematização dessas proposições nas seguintes categorias conceptuais: definição operacional, parâmetros de identidade, princípios, diretrizes, estratégias, critérios de avaliação e indicadores de desempenho;

4º) a partir de bibliografia, levantamento das proposições sobre formulação e avaliação de projetos industriais e sua sistematização nas etapas de concepção, planejamento e projeto, tendo sido utilizadas as seguintes categorias: objetivo, metas e procedimentos;

5º) desenvolvimento de bases metodológicas a partir da integração das quatro sistematizações conceituais ao ciclo de desenvolvimento de sistemas produtivos e, simultaneamente, a partir de um estudo de caso envolvendo a concepção, planejamento e projeto de um sistema integrado para produção de palmito em conserva por uma comunidade agro-florestal;

6º) avaliação do sistema projetado quanto à sua sustentabilidade econômica, ecológica e social, tendo sido utilizados métodos tradicionais de avaliação financeira, levando em conta seus os efeitos ambientais e sociais. Foram comparadas as diferenças existentes entre tal sistema e as suas distintas partes tratadas isoladamente, avaliando-se os efeitos da integração sistêmica.

O Capítulo 1 (Revisão Bibliográfica) descreve os procedimentos adotados para se alcançar as duas primeiras metas. O Capítulo 2 (Metodologia) refere-se à meta 3. As duas últimas metas definiram os objetivos do Capítulo 3 (Resultados e Discussões) que ainda apresenta análises parciais dos dados e informações obtidos. Finalmente, dada a configuração do presente trabalho, procedeu-se no Capítulo 4 à avaliação dos resultados globais alcançados, analisando-se: o caminho empírico quanto ao seu suporte conceptual, a confiabilidade do procedimento para avaliação de sustentabilidade e o atendimento dos conceitos básicos deste trabalho pelo sistema produtivo projetado. A síntese avança no sentido de definir alguns aspectos do conceito de sustentabilidade e de apontar as alterações necessárias ao sistema metodológico aqui proposto e utilizado.

CAPÍTULO 1

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para alcançares o ponto que não conheces,
deves seguir o caminho que não conheces.

São João da Cruz

Esta revisão bibliográfica foi realizada com o intuito de levantar e analisar as proposições sobre os conceitos de *sistemas integrados para produção de alimentos e energia*, *ecodesenvolvimento*, *tecnologia apropriada*, *desenvolvimento sustentável*, *sustentabilidade* e *formulação de projetos industriais*. A sistematização da tais conceitos também é apresentada, de maneira que possam ser utilizados, de forma integrada, na proposição das bases metodológicas para serem aplicadas a um estudo de caso.

Devido à diversidade e complexidade das proposições encontradas na bibliografia preferiu-se, em alguns casos, apresentar as citações literais das obras consultadas, ao contrário de se disponibilizar apenas a interpretação sintética deste autor. Desta maneira o leitor pode compreender, na íntegra, as sistematizações realizadas.

Outros levantamentos bibliográficos foram realizados e serão apresentados no Capítulo 3 – Resultados e Discussões – pois, devido à natureza deste trabalho, somente puderam ser definidos com a aplicação do estudo de caso.

1.1 - SISTEMAS INTEGRADOS PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E ENERGIA

Nesta seção são apresentadas as características desse modelo, as experiências realizadas no Brasil e a sistematização dos critérios e procedimentos sugeridos e/ou utilizados para a concepção, projeto e avaliação de sistemas integrados para a produção de alimentos e energia.

1.1.1 - CARACTERÍSTICAS DO MODELO

Existem diferentes concepções de sistemas integrados que produzem alimentos e energia, em função de suas finalidades. Tal fato levou WISNER (1985) a propor uma classificação geral, categorizando tais sistemas em três tipos, que podem ser assim descritos:

I Aqueles baseados nos requerimentos energéticos de unidades de produção de alimentos comerciais ou empreendimentos, os quais são sistemas centrados na **produção agrícola**. Não obstante produzam biogás e outros energéticos, que podem ser usados para satisfazer as necessidades humanas não produtivas de famílias agrícolas (tais como cozimento de alimentos), esse não é o propósito dos sistemas, mas apenas uma conseqüência, uma sobra.

II Outro tipo de sistema integrado é a "fazenda-energética" cujo propósito socialmente definido é a **produção de energia**, geralmente para distribuição a mercados distantes. Se forem incluídos nessa classe aqueles sistemas integrados cuja finalidade principal seja o atendimento de uma necessidade social, todos esses sistemas podem ser chamados de "sistemas de utilidade pública". Como conseqüência, ainda produzem alimentos.

III Em uma terceira classe estariam aqueles sistemas integrados que não se movem pela prioridade social da agricultura nem por utilidade pública,

mas antes de tudo, por um imperativo de desenvolvimento mais amplo. Esses sistemas são focados nas **necessidades globais de comunidades.**

Encontra-se em ENNES (1985), a referência mais antiga a respeito de formulações de sistemas integrados para produção de energia visando a auto-suficiência energética de propriedades rurais. Segundo o autor, este conceito começa a ser difundido na década de 60, ganhando impulso após 1973, sendo caracterizado por um ciclo fechado em termos de balanço de massa, com relações ecológicas favoráveis e ênfase na obtenção de auto-suficiência energética utilizando-se basicamente de fontes renováveis de energia.

Vale a pena lembrar que em 1973, quando do impulso a que se refere o autor, ocorreu o primeiro "choque do petróleo", como ficou conhecido o impacto sobre a economia mundial da abrupta e inesperada elevação dos preços do petróleo cru pelos países produtores do Oriente Médio.

Em decorrência desse fato, já em 1975 começaram a ser realizadas pesquisas no Brasil com desenvolvimento e aplicação de tecnologias de fontes renováveis de energia (ENNES, 1985), cuja disponibilidade e fácil adaptação às necessidades descentralizadas das fazendas, vilas e mesmo pequenas cidades situadas nas áreas rurais teriam sido, segundo ALBUQUERQUE (1985), o ponto de partida para as primeiras experiências com sistemas integrados de energia rural no país. Segundo essa autora, tornar-se-ia possível conceber modelos tecnológicos alternativos com um novo enfoque da relação energia-agricultura, podendo-se conciliar a produção de energia e alimentos com o desenvolvimento de sistemas de produção agrícola que fossem benéficos do ponto de vista social, econômico e ecológico. Segundo a autora, as características de tais sistemas seriam: *conservação de recursos naturais; reciclagem dos resíduos orgânicos; uso de fontes locais de energia renovável; diversidade da produção; integração das diversas atividades através da complementaridade; aumento da produtividade e da renda; nível de investimentos compatível com diversas escalas de produção* (ALBUQUERQUE, 1985).

A partir de 1979 são implantados no Brasil diversos e distintos sistemas integrados de produção de alimentos e/ou energia: unidades experimentais de pesquisa, comunidades em desenvolvimento, empresas rurais e propriedades agrícolas. A disseminação dos sistemas integrados no panorama rural brasileiro foi principalmente influenciada por programas oficiais da EMBRAPA, da FINEP e do CNPq.

Em meados de 1979 a EMBRAPA iniciou suas pesquisas com micro-destilarias de álcool etílico para auto-suficiência de suas unidades de pesquisa e para desenvolver tecnologia de produção de etanol para produtores rurais, evoluindo rapidamente para o estabelecimento de sistemas que integrassem o uso da biomassa para produção de combustíveis e de vários produtos agropecuários, com o aproveitamento integral de resíduos e uso de vários processos (RICHTER e ADAMS, 1985). Em conseqüência, em 1981 é implantado o programa **Auto-suprimento Energético em Propriedades Rurais**, com o intuito de promover a integração dos sistemas de produção agrícola com os de produção de bio-energia e estabelecendo, em cada unidade da EMBRAPA, pesquisas e instalações piloto para a modelagem de sistemas bio-energéticos aplicados na área rural. A meta do programa era o desenvolvimento de sistemas auto-suficientes de produção de energia no âmbito do estabelecimento rural, denominados pela EMBRAPA como **Sistemas de Auto-suprimento Energético**, os quais apresentaram a seguinte configuração básica (TOLMASQUIM, 1984; AQUINO, 1987):

- micro-destilaria de álcool de cana, sorgo, mandioca e/ou beterraba
- engorda de gado confinado
- biodigestor de esterco e/ou de bagaço e/ou de vinhaça
- geração de eletricidade
- maquinaria agrícola a álcool ou biogás
- aplicação de biofertilizante (do biodigestor) em cultivos agrícolas

O programa **Comunidades Agro-energéticas**, estabelecido pela FINEP no mesmo ano, financiou uma série de projetos visando o desenvolvimento de

tecnologias agrícolas e energéticas *apropriadas*[1] que pudessem complementar-se sistemicamente em determinadas comunidades rurais, com uma abordagem de *ecodesenvolvimento*[1]. Esses sistemas já se configuravam integrados por serem compostos por múltiplos processos interrelacionados para produção de alimentos e energia, e estavam voltados às **demandas e necessidades básicas de uma comunidade rural** (TOLMASQUIM, 1984).

O Programa **Agroenergia**, do CNPq, um dos instrumentos da Ação Programada em Ciência e Tecnologia em Energia, contemplou os **sistemas de energia rural** como um fator para o desenvolvimento global do setor. Implantado em 1982, estabeleceu a necessidade de pesquisas no sentido de gerar *sistemas de produção integrando todos os produtos, com aproveitamento máximo de recursos, buscando a combinação mais econômica das diferentes atividades e fatores, no decorrer do ano agrícola, que melhorem substancialmente o desempenho econômico dos vários produtos combinados, não esquecendo suas características sociais de ocupação de mão-de-obra disponível durante todo, ou maior parte do ano* (ALBUQUERQUE, 1985).

Também em 1982, em resposta a uma demanda por projetos de pesquisa sobre a interface alimentos-energia feita pela Universidade das Nações Unidas, Ignacy Sachs explorou a possibilidade de uma nova abordagem no planejamento de produção agro-industrial, sugerindo um estudo internacional, cooperativo e interdisciplinar que teria, como um de seus objetivos *a busca de sistemas de produção criado pelo humano, economicamente viáveis e ecologicamente sustentáveis, inspirados pragmaticamente no conceito de ecossistema e capazes de prover, simultaneamente, alimentos para as pessoas, ração para os animais e biomassa energética* (SACHS, 1986a).

Tal modelo de sistema integrado proposto por Sachs, denominado oportunamente de **SIPEA - Sistema integrado para produção de energia e**

[1] *Tecnologia Apropriada* e *Ecodesenvolvimento* são conceitos que serão apresentados e discutidos nas seções seguintes.

alimentos - visa atender, sem degradação ambiental, a crescente demanda energética e alimentar, notadamente nos países considerados do "terceiro mundo", sendo que no Brasil poderia ser implementado no contexto do Pró-Alcool (TOLMASQUIM, 1984; AQUINO, 1987). Como princípio, esse modelo exige a integração e a complementaridade dos seus processos constituintes, sem a existência de "quebras", "descartes" ou "resíduos" em sua produção global (SACHS, 1986a). Além disto, esse autor apresenta cinco condições para esse modelo:

- capacidade de sustentação a longo prazo;
- orientação prioritária para a melhoria da subsistência das populações locais;
- eficiência em termos de energia, capital, recursos e intensidade científica;
- máxima economia possível de petróleo;
- abordagem participativa no planejamento e na gestão de recursos locais.

Dados os princípios e as condições que caracterizam um modelo SIPEA, seu projeto requer uma abordagem integrada ou sistêmica. Nas palavras do autor, *o desenho de tais sistemas implica em um planejamento abrangente do uso da terra; na consideração cuidadosa das complementaridades ecológicas entre diferentes atividades; na ênfase especial no aproveitamento de resíduos florestais, agrícolas e humanos; na explicitação das implicações sociais e na escolha de uma mistura tecnológica apropriada* (SACHS, 1986a, p. 160).

Com a denominação de **sistemas agro-energéticos integrados de produção de alimentos e energia**, ADAMS (1990) situa a aplicação desse modelo no contexto da aplicação e uso de energias renováveis por pequenas comunidades que, participativamente, possam atingir o auto-suprimento energético dentro da perspectiva de um desenvolvimento auto-sustentado. Para a implantação de tais sistemas, o autor indica a necessidade de três fases:

1°) determinação do caso a ser estudado e dos objetivos da análise.

2°) descrição e identificação do sistema como um todo, abrangendo aspectos físicos e ecológicos, bem como aspectos econômicos e sociais. Essa fase engloba a formulação do modelo descritivo com um cenário básico para fins comparativos.

3°) criação de cenários que possam interferir nos sistemas existentes.

RICHTER e ADAMS (1985) propõem as seguintes etapas para implementação de sistemas integrados:

1°) Identificação das condições básicas e de suporte;

2°) Seleção do sistema - em função das condições identificadas e da disponibilidade de seus componentes;

3°) Determinação da estrutura de manutenção;

4°) Determinação do custo-benefício privado: análise da viabilidade financeira;

5°) Determinação do custo-benefício social: efeitos sobre o meio ambiente e sobre as atividades econômicas e sociais da comunidade local;

6°) Elaboração do cronograma de implantação.

Os mesmos autores também apresentam as condições básicas e as condições de suporte para a implantação de sistemas integrados no Brasil, sendo as primeiras relativas ao contexto local do sistema e as segundas relativas ao contexto externo ao sistema. Tais condições estão transcritas no quadro 1.1, a seguir.

Quadro 1.1 - Condições básicas e de suporte para implantação de sistemas integrados no Brasil, no nível local e regional (RICHTER e ADAMS, 1985)

Condições básicas (contexto local)	**Condições de suporte** (contexto externo)
O que? - quais as tecnologias existentes	Políticas governamentais e apoios decorrentes
Para que? - o que se pretende alcançar com o sistema, por exemplo: auto-suficiência energética, maior produção de alimentos, aumento do nível de vida (bem estar), maior aproveitamento de resíduos, energização do estabelecimento rural, acréscimo da renda agrícola	Infra-estrutura industrial para oferta de equipamentos e insumos
	Mercado
	Capacitação humana
Para quem? - qual a demanda real dos usuários, interesses e objetivos da comunidade e produtores, quais as necessidades dos usuários	
Como? - gradualmente (componente por componente) ou completo ("pacote")	
Onde? - qual o meio físico, econômico e social, as condições do ecossistema, tamanho do estabelecimento rural, tecnologia de produção existente, capacitação humana, organização social	

Quanto à avaliação de um sistema integrado para produção de alimentos e energia, vários são os critérios apresentados na bibliografia.

Segundo TOLMASQUIM (1984) a avaliação deve buscar averiguar o grau do efeito de sinergia do sistema, comparando-se os resultados das análises isoladas das unidades produtivas com os resultados da análise do sistema como um único todo que integra todas as unidades. Em seu trabalho, esse autor utilizou para a avaliação de sinergismo de um SIPEA o critério de *eficiência financeira* e a *taxa interna de retorno* como respectivo indicador, encontrando os valores de 11,0%, 55,1% e 56,3% ao ano isoladamente para as três unidades do sistema e o valor de 61,3% a.a. para o sistema como um todo.

O autor, considerando o modelo SIPEA como uma *estratégia de desenvolvimento* que deve ser comparada com outras estratégias para a mesma região, sugere a análise multicritério que contemple indicadores econômicos, sociais e ambientais[2]. Assim, aplica esse procedimento na comparação de um SIPEA com uma mini-destilaria de 120.000 l/dia de etanol, utilizando como indicadores quantitativos: (1) investimento, (2) investimento por área equivalente, (3) taxa interna de retorno, (4) economia monetária na substituição de insumos externos, (5) homens.dia/ano em área equivalente, (6) número de pessoas com atendimento de necessidades protéicas por sistema de produção, (7) número de pessoas com atendimento de necessidades protéicas por área equivalente, (8) porcentagem de trabalhadores temporários. Utilizou ainda os seguintes critérios qualitativos: (1) poluição potencial de vários resíduos, (2) tendência de concentração de renda, (3) tendência de concentração de terra, (4) probabilidade de competição com alimentos.

AQUINO (1987) sugere, como critério para verificação da sinergia nos sistemas integrados de produção de alimentos, a constatação de uma *produtividade global do sistema superior à soma das produções de alimentos se efetuadas*

[2] Na análise multicritério os diferentes resultados e implicações do projeto são avaliados segundo indicadores quantitativos e qualitativos, que não precisam ser convertidos a uma unidade comum. A decisão da melhor alternativa se coloca em uma instância política de decisão estratégica levando-se em consideração os diversos indicadores disponíveis. Os indicadores devem ser, no mínimo, de natureza monetária, ecológica, social e econômica.

isoladamente com os mesmos recursos, sem no entanto definir o conceito de produtividade.

BUARQUE (1985) postula que os sistemas integrados devam ser avaliados, através dos tradicionais indicadores de eficiência financeira e econômica (TIR, VPL, PRC, B/C) segundo seu mérito privado e social, como todo e qualquer projeto de investimento. Mas, em função das características específicas dos sistemas integrados desenvolvidos para comunidades, propõe que os mesmos sejam avaliados por sua *vulnerabilidade* (*V*) que, por sua vez, pode ser indicada pela autonomia do mesmo em relação aos produtos básicos que necessita e produz, dado como o seguinte fator, onde P_d é o valor da produção de energia e alimentos para uso doméstico e D_{dt} é o valor da demanda doméstica total de alimentos e energia:

$$V = \frac{P_d}{D_{dt}} \quad \text{.....[1.1]}$$

Sendo *Cd* o valor da compra doméstica de alimentos e energia, a equação [1.1] torna-se:

$$V = \frac{Pd}{Ddt} = \frac{Pd}{Cd + Pd} = \frac{1}{Cd/_{Pd} + 1} \quad \text{.....[1.2]}$$

onde $0{,}5 \leq V \leq 1{,}0$ é o grau de invulnerabilidade.

O valor máximo de *V* igual a 1 ocorre quando a unidade se auto abastece de alimentos e energia, sendo Cd=0; o valor mínimo ocorre quando o valor comprado de alimentos e energia é igual ao valor da produção e Cd=Pd. O grau de invulnerabilidade pode ficar menor que ½ quando o sistema, em períodos de crise ou cíclicos, for obrigado a gastar para consumo de alimentos e energia mais do que produz. Os valores são calculados a preços de mercado (BUARQUE, 1985).

1.1.2 – EXPERIÊNCIAS NO BRASIL

A tabela 1.1 a seguir apresenta um resumo das características dos sistemas integrados identificados na revisão bibliográfica.

Nos sistemas descritos a principal alternativa energética é o etanol e a bibliografia mostra uma certa junção aos interesses de pessoas e setores ligados à agro-indústria sucro-alcooleira, que sugerem o uso da área canavieira para produção de alimentos, devido aos bons resultados alcançados pelas pesquisas de campo reportadas (HOFFMAN, 1988; CORSINI, 1989; HOROWITZ, 1988; BAJAY et alii, 1988; FIGUEIRAS, 1990; CORAL, 1981; ORTEGA, 1990).

Três projetos da área empresarial, constantes no levantamento preliminar apresentado na tabela 1.1, são destaques na bibliografia, e se referem a sistemas agro-industriais com aproveitamento energético de resíduos: a fazenda Jequitibá (em Eugenópolis, MG) e o projeto Magé (em Magé, RJ) do grupo Sendas Agropecuária S/A , ambos com produção de biogás a partir de resíduos animais. O terceiro, não mais em operação, é a Fazenda Ermida, em Jundiaí (SP), que chegou a contar com uma série de processos agro-industriais para produção de alimentos e energia.

Na área de pesquisa e desenvolvimento, além das oito unidades de auto-suprimento energético da EMBRAPA, apenas duas outras merecem destaque, de acordo com as informações bibliográficas: o sistema no Instituto de Zootecnia de Nova Odessa (SP) e o sistema desenvolvido pelo Centro Estadual de Bioenergia, em Capela (RS), este um dos mais completos reportados na bibliografia.

A respeito da Fazenda Ermida, da unidade do Grupo Sendas e do Instituto de Zootecnia, informações adicionais foram coletadas em visitas e entrevistas, estando descritas a seguir[3].

[3] Para os demais sistemas constantes na Tabela 1.1, consultar a bibliografia.

Tabela 1.1 - Sistemas integrados para produção de energia e alimentos Instalados no Brasil

N°	NOME DO PROJETO / EMPREENDIMENTO	EXECUTOR / RESPONSÁVEL	FINANCIA-MENTO	DATA	LOCAL	ÁREA (há)	CONFIGURAÇÃO	REF
01	Fazenda Ermida	Vail Chaves J. Alcantara Barros F° Cyro G. Teixeira	Próprio	1980 a 1983	Jundiaí (SP)	600	Microdestilaria 100 l/h Gado alimentado com bagaço e vinhoto Veículos a álcool - Culturas diversas	2 3 4
02	Fazenda Ermida	Agropecuária JLM	Bancário	1983 a 1987	Jundiaí (SP)	600	MD 5000 l/d - Veículos - TGE - Gado 100 BD esterco/vinhoto - CV bagaço/biogás óleo, ração, merenda escolar - frango cana, soja, amendoim, arroz, horta, morango	4
03	Produção de álcool e tratamento de sub-produtos para alimentação animal	Instituto de Zootecnia do Est. de São Paulo	EMBRAPA Próprio	1983 N/C	Nova Odessa (SP)		MD 160-200 l/d cana integral - Gado 100 BD esterco 100 m^3 - CV lenha - MGE 15 kWh biogás - cana alimentação do gado com resíduo da MD	1,7 8 9 14
04	Ilha Energética	Secretaria de Energia, Transportes e Comunicação de Pernambuco	Governo do Estado de Pernambuco	(1981) 1991	Gravatá (PE)	10	50 casas 42 m^2 - CF 400 Wp - MGE 90 kVA GE 4,5 kVA/400W - BD 300 m^3 - (MD) 50 CSA 200 l	5,7 10 11
05	Sistema Integrado de Produção de Bioenergia e Proteína animal	Centro de Bioenergia, Secretaria de Agricultura do R. G. do Sul	Governo do Estado do R. G. do Sul		Capela de Santana (RS)		MD 500 l/d - BD algas/esserco Gado - cana - sorgo - algas	5
06	Programa Auto-suprimento Energético (EMBRAPA)	CNP Milho e Sorgo EMBRAPA	EMBRAPA		Sete Lagoas (MG)		MD - BD 220 m^3 - milho - sorgo sacarino - sorgo granífero soja - cana	5
07	idem	CNP Gado de corte EMBRAPA	EMBRAPA		Campo Grande (RS)		MD 100 l/h - BD cana - sorgo sacarineo - arroz - soja - gado	5
08	idem	CNP Gado de Leite EMBRAPA	EMBRAPA		Valença (RJ)		BD gasogênio gado de leite	5

Tabela 1.1 - Sistemas integrados para produção de energia e alimentos Instalados no Brasil (continuação)

Nº	NOME DO PROJETO / EMPREENDIMENTO	EXECUTOR / RESPONSÁVEL	FINANCIAMENTO	DATA	LOCAL	ÁREA (há)	CONFIGURAÇÃO	REF
09	idem	CNP Mandioca e Fruticultura EMBRAPA	EMBRAPA		Cruz das Almas (BA)		MD 1200 l/d mandioca	5
10	idem	CNP Arroz e Feijão EMBRAPA	EMBRAPA		Goiânia (GO)		MD 100 l/h - BD vinhoto MGE álcool/biogás cana - sorgo sacarineo	5
11	idem	UEPAE Aracaju EMBRAPA	EMBRAPA		Aracaju (SE)	105	MD - BD cana - gado milho - feijão - grandú - sorgo granífero	5
12	idem	UEPAE Pelotas EMBRAPA	EMBRAPA		Pelotas (RS)		MD 100 l/h - BD 90 m^3 sorgo sacaríneo – beterraba - búfalo - gado soja - arroz - colza - girassol - sorgo - granífero	5 6
13	Projeto especial de Ecosdesenvolvimento em Pequenas Comunidades	CETEC			Juramento (MG)		assentamento piscicultura	5 7
14	Microposto de Agricultura acoplado a biodigestor				Marangua pe (CE)		BD 36 m^3 / dia peixes - farinha de mandioca suporte a 30 famílias	5 7
15	Ilha Verde	Secretaria Municipal de Agricultura Itabuna / CEPEC / CEPLAC			Itabuna (BA)			7
16	Fazenda Jequitibá	José de Oliveira Muratori	Próprio		Eugenópolis (MG)	203	Alambique - BD gado - cabra - abate de frangos - suínos patos - gansos - piscicultura - rã - ovos hortaliças - cana - laranja - banana	4
17	Projeto Magé	Sendas Agropecuárias	Próprio		Magé (RJ)		BD - Usina Pastone - suínos - fábrica ração - hortaliças - gado piscicultura - alevinos	1 4

Tabela 1.1 - Sistemas integrados para produção de energia e alimentos Instalados no Brasil (continuação)

Nº	NOME DO PROJETO / EMPREENDIMENTO	EXECUTOR / RESPONSÁVEL	FINANCIAMENTO	DATA	LOCAL	ÁREA (há)	CONFIGURAÇÃO	REF
18	Destilaria Álcool Branca				Tangará da Serra (MT)		MD 60.000 l/d gado culturas diversas	12
19	Programa Comunidades Agro-Energéticas (FINEP)	vários	FINEP		região de Valença (BA)		vários sistemas	5
20		IEPE / UFRGS			Três Coroas (RS)			12
21		Centro Estadual de Bioenergia - Secretaria Agricultura R. G. do Sul			Capela (RS)	66	MD 500 l/d - 2 BD 50 m^3 - gado 80 cana - sorgo sacarino - biogás piscicultura - veículos	5
22	Mini-usina Integrada	USP / IPTI	PATENTE			550	MD 20.000 l/d - gado 2000 - BD - TGE cana - sorgo sacarino - feijão - milho - arroz - soja - trigo irrigação	13

Convenções :

MD	micro ou mini destilaria
TGE	turbo-gerador de eletricidade
MGE	moto-gerador de eletricidade
BD	biodigestor
CV	caldeira para produção de vapor
CF	célula fotovoltaica
VA	veículo movido a álcool combustível
GE	gerador eólico
CSA	coletor solar para água

Referências

1 - Observações pessoais
2 - BARROS FILHO (1992)
3 - CHAVES (1992)
4 - AQUINO (1987)
5 - TOLMASQUIM (1984)
6 - NIEMCZELSKI ET ALII (1985)
7 - LA ROVERE & TOLMASQUIM (1985)
8 - CAIELLI (1981)
9 - CAIELLI (1985)
10 - ESTADO DE PERNAMBUCO (1991)
11 - MOTTA (1982)
12 – ZAPERLÓN (1992)
13 - CORSINI (1989)
14 – MOTA (1992)

1.1.2.1 - Fazenda Ermida

Iniciado em 1980 com a construção de uma micro-destilaria de etanol de cana, o projeto inicial tinha como principal objetivo a utilização de processos e equipamentos simples, com o mínimo de investimento e a máxima utilização de sucatas, constituindo um sistema de baixo custo para a produção de energia por parte de pequenos produtores rurais (BARROS FILHO, 1992; CHAVES, 1992).

Em 1983 a fazenda foi arrendada para a Agropecuária JLM Ltda., com o projeto de implantar um sistema integrado de produção agro-industrial, ampliando a capacidade de produção de álcool para 5000 l/dia (CHAVES, 1992). Contando com a assistência técnica da EMBRAPA (AQUINO, 1987; BARROS FILHO, 1992), foi o único sistema complexo, caracterizado como um SIPEA, implementado pela iniciativa privada no país até que, em 1987, a empresa controladora entrou em concordata e posteriormente em falência (BARROS FILHO, 1992; CHAVES, 1992). De 1984 e até 1987, o sistema apresentava diversos processos (figura 1.1).

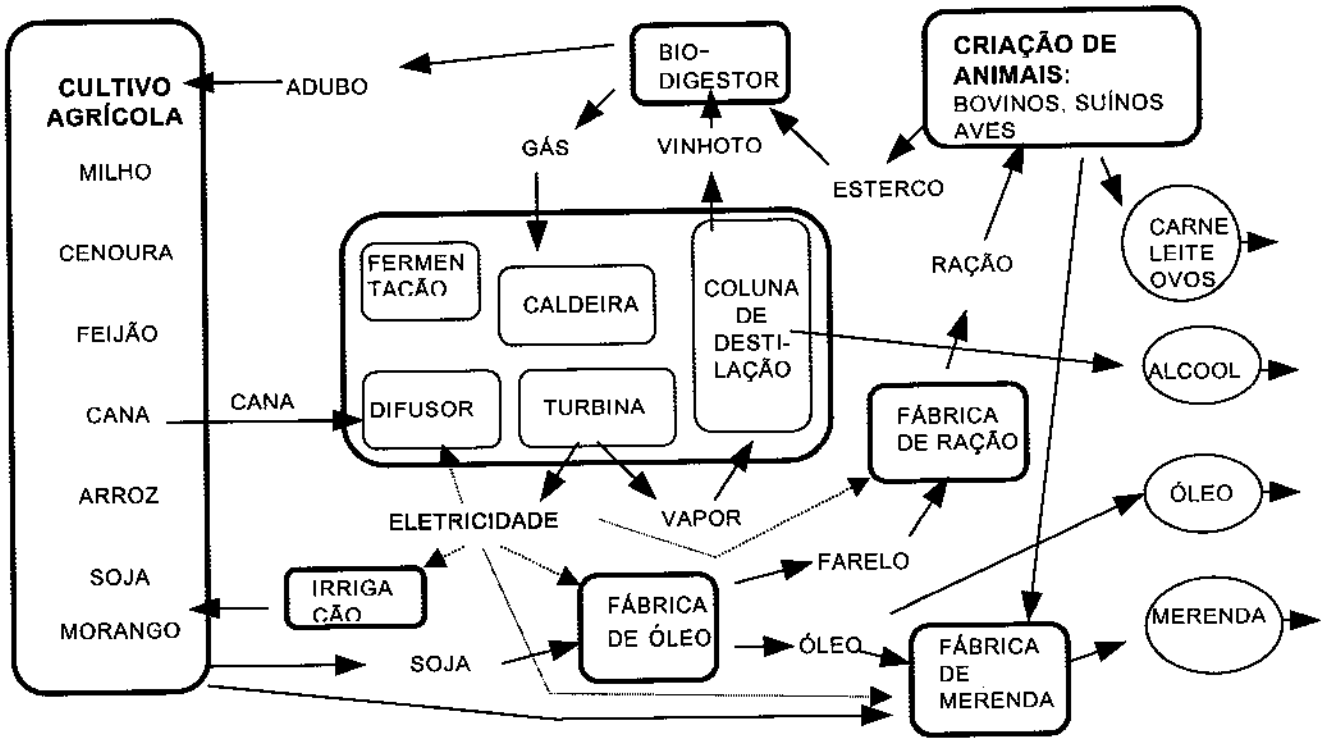

Figura 1.1 - Sistema integrado da Fazenda Ermida (elaborada a partir de: Revista Senhor, "A máquina de acabar com a fome", 21/11/84, citado por AQUINO, 1987)

1.1.2.2 - Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo

Trata-se da instalação de uma unidade piloto de pesquisa, para produção de álcool e tratamento de subprodutos para alimentação animal, financiada em grande parte pela EMBRAPA. O projeto teve como objetivo inicial a determinação dos principais parâmetros de um sistema de produção animal que utilizasse em sua alimentação basicamente subprodutos e resíduos da fabricação de álcool de cana de açúcar (CAIELLI, 1985; MOTA, 1992). O sistema nunca chegou a operar integralmente, embora tenha sido realizado um teste de fermentação e destilação, devido a problemas técnicos que exigiam a alteração de equipamentos e instalações; por impedimentos financeiros e administrativos, não houve continuidade do projeto (MOTA, 1992). A figura 1.2 mostra esquematicamente o sistema.

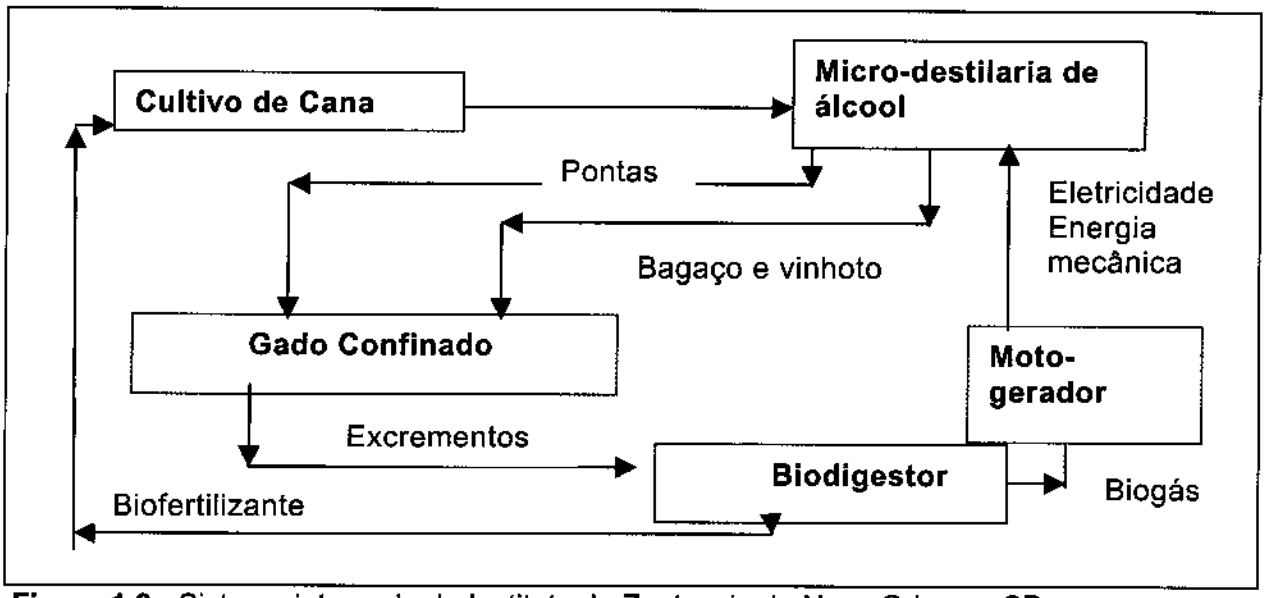

Figura 1.2 - Sistema integrado do Instituto de Zootecnia de Nova Odessa -SP (CAIELLI, 1985; MOTA, 1992)

1.1.2.3 - Centro Estadual de Bioenergia (Canela, RS)

Esse sistema completo foi analisado por TOLMASQUIM (1984) e merece descrição pormenorizada devido à criteriosa avaliação realizada. Trata-se de um SIPEA para pesquisa, implementado em uma área de 66 ha, que apresenta uma micro-destilaria de 500 l/dia e 2 biodigestores de 50 m^3 cada, como conversores da biomassa energética. Esse SIPEA foi comparado com uma mini-destilaria de 120.000

l/dia. Os resultados evidenciaram a melhor rentabilidade e efeito social do SIPEA, bem como seu efeito de sinergia, pois apresentou rentabilidade financeira maior que qualquer uma de suas unidades isoladamente. A figura 1.3 mostra o diagrama esquemático desse sistema.

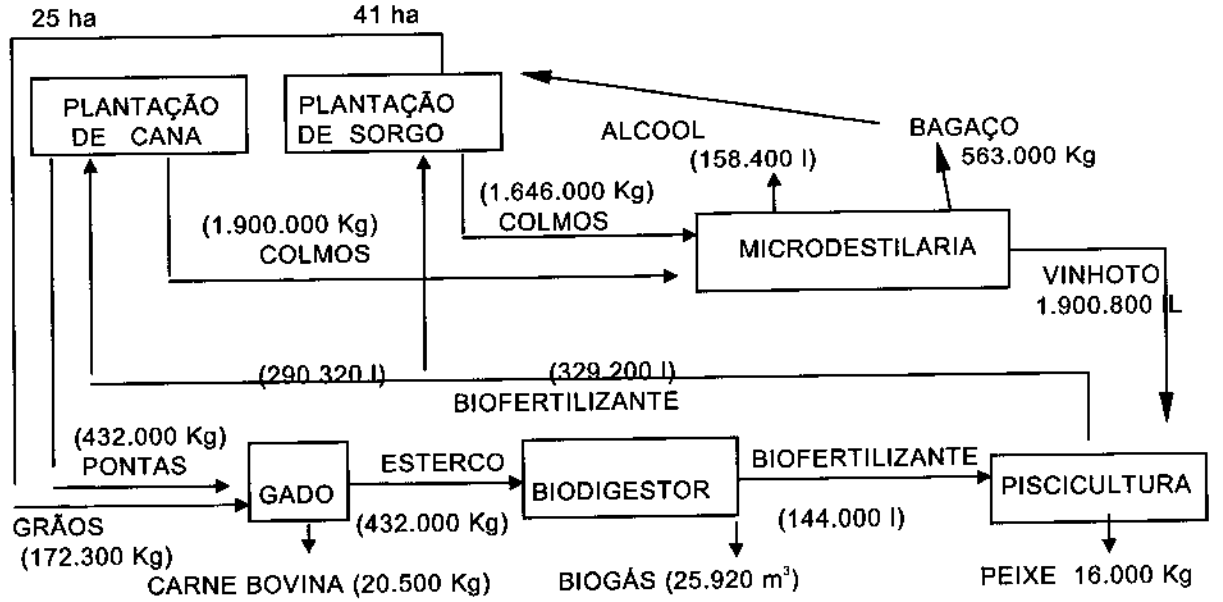

Figura 1.3 - Sistema integrado Centro de Bioenergia de Canela (RS) (TOLMASQUIM, 1984)

1.1.2.4 - Fazenda Mariana Rodrigues (Grupo Sendas)

Trata-se de um sistema integrado de aproveitamento de resíduos de supermercados para produção de alimentação de suínos, com geração de biogás e produção de bio-fertilizante a partir do esterco. Instalado no município de Magé (RJ) foi bem analisado por AQUINO (1987), que descreveu e quantificou seus processos. O diagrama esquemático está mostrado na figura 1.4. Em visita ao local, foi averiguado que não havia geração de energia, existindo impedimentos tecnológicos para compressão e purificação do gás. Quanto à agricultura, somente arroz era cultivado, com variações anuais da área plantada; a produção de hortigranjeiros destinava-se apenas para os caseiros.

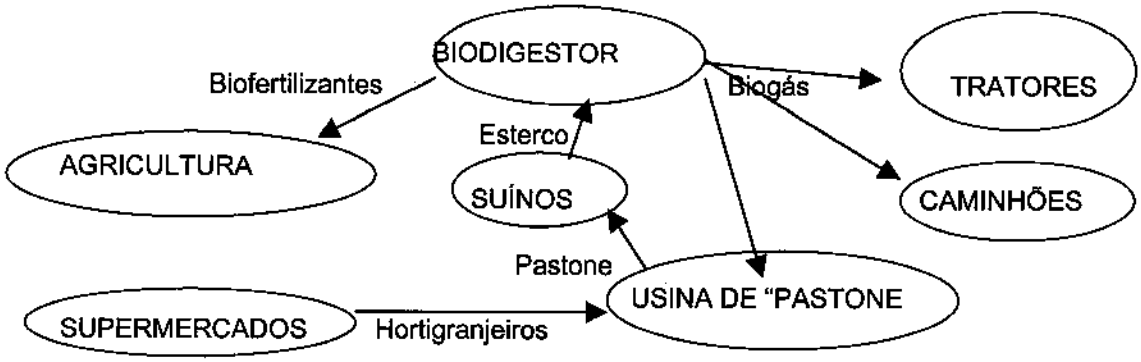

Figura 1.4 - Diagrama do sistema integrado Fazenda Mariana Rodrigues (AQUINO, 1987)

1.1.3 - SISTEMATIZAÇÃO DO MODELO

As diversas definições, proposições e postulados da bibliografia foram sistematizados hierarquicamente na seguintes categorias: *parâmetros de identidade*, *princípios*, *diretrizes* e *estratégias*. Foram também sistematizados os *critérios de avaliação* e *indicadores de desempenho*.

Os parâmetros de identidade do modelo de sistemas integrados para produção de alimentos e energia, definidos como os preceitos compulsórios que caracterizam o conceito e que devem ser contemplados quando da representação ou aplicação do mesmo, estão apresentados no quadro 1.2, a seguir.

Sistema produtivo agro-industrial
Múltiplos processos de transformação de biomassa alimentar e energética, com aproveitamento integral de materiais em ciclo fechado
Inexistência de resíduos ou descartes
Energeticamente autônomo
Uso de fontes renováveis de energia,
Compatibilidade ecológica

Quadro 1.2 – Parâmetros de identidade conceptual do modelo de *sistemas integrados para produção de alimentos e energia* (elaborado a partir de SACHS, 1986a; TOLMASQUIM, 1984; AQUINO, 1987; WISNER, 1985; ENNES, 1985;ALBUQUERQUE, 1985; RICHTER e ADAMS, 1985)

Os princípios do modelos, sugeridas por SACHS (1986a) e/ou aplicadas por TOLMASQUIM (1984), AQUINO (1987) e BARROS FILHO (1992) como referencial para avaliação de casos reais, estão apresentados no quadro 1.3.

Prioridade para a melhoria da subsistência das populações locais
Melhora na qualidade-de-vida da comunidade envolvida
Respeito às características culturais da população
Garantia da renovabilidade das fontes de recursos
Limitado às condições ambientais
Estabilidade social
Eficiência no tocante a energia, capital, recursos e intensidade científica

Quadro 1.3 - Princípios do modelo de sistemas integrados para produção de alimentos e energia (SACHS, 1986a; TOLMASQUIM, 1984; AQUINO, 1987; BARROS FILHO, 1992)

Foram identificadas também diretrizes e estratégias que operacionalizam o planejamento e projeto do modelo, apresentadas no quadro 1.4.

Diretrizes
Realizar planejamento abrangente do uso da terra e dos demais recursos locais
Promover a abordagem participativa no planejamento e gestão de recursos locais
Prover adequadas condições habitacionais, alimentares, sanitárias, educacionais, de atendimento médico e outros serviços básicos
Explicitar todas implicações sociais
Garantir a complementaridade de processos
Assegurar o uso/posse do solo para família e seus descendentes
Atender à demanda energética dos seus processos e sub-sistemas internos
Estratégias
Aproveitar integralmente os resíduos e descartes de processos internos na forma de insumos para outros processos
Gerar combustíveis através do processamento da biomassa energética
Encontrar complementaridades ecológicas entre diferentes atividades
Dar ênfase especial ao aproveitamento de resíduos florestais e agrícolas
Definir uma mistura tecnológica apropriada
Utilizar o manejo sustentado das espécies e do ecossistema

Quadro 1.4: Diretrizes e estratégias para planejamento e projeto de sistemas integrados para produção de alimentos e energia (elaborado a partir de SACHS, 1986a; TOLMASQUIM, 1984; AQUINO, 1987)

Para implantação de sistemas integrados, os procedimentos sugeridos são:

RICHTER e ADAMS (1985)	ADAMS (1990)
1. Identificar condições 1.1. básicas (contexto local) 1.2. de suporte (contexto externo)	1. Determinar o caso e os objetivos de análise
2. Selecionar e definir a estrutura do Sistema	2. Descrever e identificar o sistema como um todo nos seus aspectos físicos, ecológicos, econômicos e sociais. 2.1. formulação do modelo descritivo 2.2. cenário básico para comparação
3. Avaliar Custo e Benefício Privado-Financeiro	3. Simular em outros cenários
4. Avaliar Custo e Benefício Socio-Econômico	4. Implementar
5. Elaborar cronograma de implantação	

Os critérios de avaliação e os indicadores de desempenho de sistema integrados estão apresentados no quadro 1.5.

	Critérios	Indicadores	Referências
1	análise privada-financeira	TIR, VPL	TOLMASQUIM, 1984 BUARQUE, 1985
2	análise sócio-econômica	TIR, VPL, B/C calculados no sistema sócio-econômico ampliado	TOLMASQUIM, 1984 BUARQUE, 1985
3	análise de vulnerabilidade	relação entre os valores da produção, demanda e compra domésticas	BUARQUE, 1985
4	trabalho humano	em unidades homem.hora/ano	TOLMASQUIM, 1984
5	aumento da eficiência e diminuição dos aportes energéticos do sistema de produção, em relação à "soma" de suas partes tratadas isoladamente	TIR, VPL, B/C Investimentos (fixo e de giro) Custos operacionais Qualquer indicador aplicável às unidades isoladas e ao sistema integrado	TOLMASQUIM, 1985 AQUINO, 1987

Quadro 1.5 - Critérios de avaliação e indicadores de desempenho recomendados para avaliação de sistemas integrados (a partir das referências apresentadas)

1.2 – TECNOLOGIA APROPRIADA

Nesta seção são descritas as várias interpretações encontradas na bibliografia quanto à definição de um tipo de tecnologia que seja alternativo àquele desenvolvido na esteira do processo de industrialização e urbanização. Propõe-se ainda a sistematização do conceito, de maneira a torná-lo operacionalmente utilizável.

1.2.1 - TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS: CONCEITOS E CONTEXTOS

De acordo com ORTEGA (1987) remontaria a 1909, através de Mahatma Ghandi, a proposição do uso de tecnologias que respeitassem as características específicas das distintas comunidades ou sociedades:

> *O conceito de desenvolvimento de Ghandi incluía uma explícita política científica e tecnológica essencial para implementação de tecnologia apropriada, embora este nunca tenha utilizado tal termo. (...) A insistência de Ghandi na proteção dos artefatos das aldeias não significava uma conservação estática das tecnologias tradicionais. Ao contrário, ela implicava o desenvolvimento gradual das técnicas locais, a adaptação da tecnologia moderna às condições (sócio-econômicas) e ao meio ambiente da Índia e o encorajamento de pesquisa científica e tecnológica para identificar e resolver os problemas de imediata relevância.*

Segundo o autor, os indicadores do conceito de **tecnologia apropriada** estariam nos preceitos de desenvolvimento tecnológico apresentados por Ghandi:

- promover a auto-suficiência, começando no nível da aldeia
- concentrar os esforços para a resolução dos problemas
- fomentar a inteligência criativa, com pleno desenvolvimento do indivíduo
- ser subserviente às estruturas sociais com o intuito de transformá-las
- apresentar-se integrada ao desenvolvimento sócio-econômico-cultural

Nas décadas de 60 e 70, o aumento de tais processos de degradação passaram a ser associados à industrialização rápida e crescente e, por extensão, aos sistemas tecnológicos que constituíam a base produtiva. Foi nesse período que o conceito de **tecnologia alternativa** foi bem discutido e desenvolvido.

O trabalho clássico neste sentido é o de DICKSON (1977). A partir de uma análise crítica do processo de desenvolvimento da tecnologia contemporânea, da ideologia da industrialização e dos resultados negativos do desenvolvimento social, esse autor discute as múltiplas relações associadas ao uso da tecnologia: econômicas, políticas, sociais e antropológicas. Nesse contexto, apresenta tecnologia alternativa como o conjunto de instrumentos, máquinas e técnicas que, por compreenderem necessariamente uma série de valores sociais e culturais muito diferentes daqueles tradicionalmente considerados, permitiriam um desenvolvimento social e produtivo diferente.

O autor ainda aponta os aspectos e elementos mais importantes na discussão sobre tecnologia alternativa, quais sejam:

a) o ecológico:

Emprego de tecnologias que façam um uso mínimo dos recursos não renováveis, que não poluam o meio ambiente ou que não apresentem perigo para a saúde da comunidade e, em geral, que causem as menores interferências possíveis com relação aos ciclos ecológicos naturais.

b) as necessidades não materiais do indivíduo e da sociedade ou comunidade à qual pertence:

Para evitar os problemas de alienação é importante não só modificar as propriedades das máquinas, como também aqueles aspectos institucionalizados que expressam as relações de produção autoritárias e hierárquicas do capitalismo industrial. Deve-se suprimir aquelas máquinas que parecem tratar os humanos como meros apêndices seus, e substituí-las por outras máquinas que o indivíduo possa manejar de um modo que seja ao mesmo tempo socialmente produtivo e pessoalmente realizador.

c) a dimensão política:

Não é suficiente dizer que a industrialização é uma ideologia sem levar em conta ao mesmo tempo a estrutura política que se esconde atrás da ideologia. A tecnologia de uma sociedade abarca a estrutura de sua atividade produtiva e de suas relações sociais de produção. Isto acentua o fato de que as causas que se encontram na raiz dos problemas relacionados com a industrialização são essencialmente tanto políticos como tecnológicos. Portanto, uma tecnologia alternativa somente pode ser aplicada com êxito em grande escala uma vez que tenha sido criada uma forma alternativa de sociedade.

O caráter multi-dimensional da tecnologia é ressaltado por SILVA (1992) que, discutindo alguns aspectos da cooperação tecnológica internacional, aponta dimensões recorrentes da tecnologia que devem ser consideradas no processo de desenvolvimento, aplicação e utilização da mesma (figura 1.5). Em síntese, o grau e a natureza da participação de cada uma destas dimensões, ou dos fatores a elas relacionados, propiciam as características da tecnologia. Neste sentido, a tecnologia não é única, podendo existir diferentes tipos e padrões tecnológicos para uma mesma finalidade.

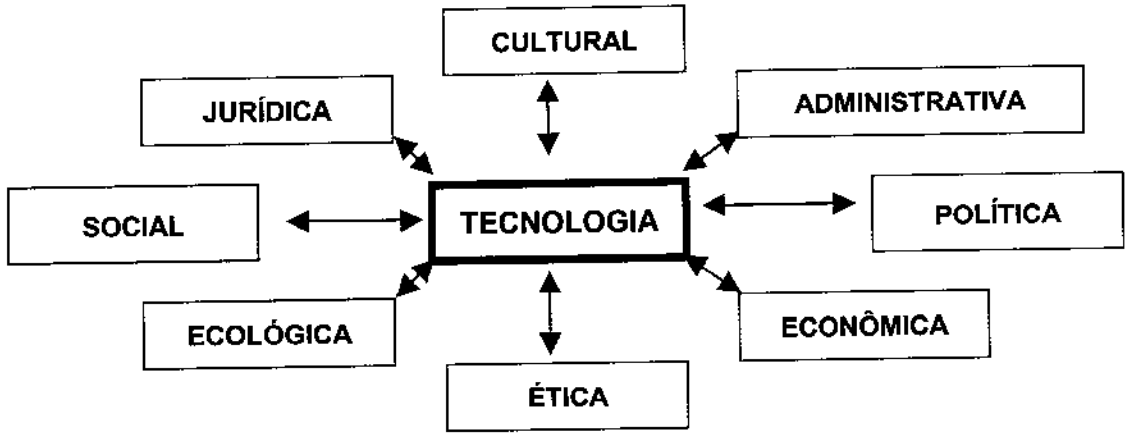

Figura 1.5 - As dimensões recorrentes da tecnologia (adaptado de SILVA, 1992)

Reforçando o aspecto político da tecnologia, DICKSON (1977) utiliza, como referencial para o estabelecimento dos objetivos e metas para o desenvolvimento de tecnologia alternativa, o termo **tecnologia utópica**, caracterizada como *aquela que torna satisfatório o trabalho desenvolvido dentro dela, que pode ser controlada tanto pelos produtores como pela comunidade que utilizará seus produtos, que conserva os recursos naturais e que produz ligeiros danos ao meio ambiente.*

SCHUMACHER (1977), em outra obra clássica, apresenta os seus conceitos sobre **tecnologia intermediária**, em uma proposição para resgatar os padrões de vida, em processo de acelerada decadência, dos países "não desenvolvidos". Tratando o fator capital como condicionante do nível tecnológico adequado a um país, o autor refere-se às áreas rurais e às cidades pequenas, que deveriam

apresentar uma tecnologia que fosse intensiva de mão de obra, de baixa necessidade de capital, descentralizadora, de pequena escala.

Quanto às proposições de SCHUMACHER (1977) sobre "tecnologia intermediária", DICKSON avalia que esse conceito aplica-se a casos específicos e exige certas condicionantes para sua viabilização. Segundo esse autor, *a tecnologia intermediária forma um subgrupo da categoria geral de tecnologia "apropriada", no sentido de que o que se pretende é que seja selecionada especificamente para satisfazer os requisitos sociais e econômicos do setor não modernizado da economia de um país em vias de desenvolvimento e que só pode ser levada à realidade como parte de uma estratégia política que pretende liberar a população dos países subdesenvolvidos da dominação política e da exploração econômica, venha esta dos países industrializados ou de suas próprias elites e burocracias de educação ocidental. A menos que se consiga a unidade da praxis tecnológica e política, é pouco provável que a tecnologia intermediária, por si só, seja capaz de atacar as verdadeiras causas do subdesenvolvimento, nem de obter uma solução viável.*

Em contraposição ao restrito referencial de Schumacher, DICKSON (1977) cita como referencial básico e geral a proposição de **tecnologia branda** feita por Robin Clarke[4], a qual categoriza como utópica e reconhece como um sistema coerente, que só pode ser interpretado em sua totalidade e que perde grande parte de seu sentido quando é reduzido a alguns componentes (quadro 1.6).

REDDY (citado por CARVALHO, 1982) usa especificamente o termo tecnologia apropriada a qual deve apresentar:

- baixo custo dos investimentos por local de trabalho
- baixo investimento de capital por unidade do produto
- simplicidade organizacional
- pequena escala de operação
- alta adaptabilidade para as particularidades do meio social e cultural
- poupadoras de recursos naturais
- baixíssimo custo final do produto
- nível intermediário de sofisticação ou certa facilidade de operar/manter por pessoas inabilitadas.

[4] não referenciado

Sociedade com tecnologia "dura"	Sociedade com tecnologia "branda"
ecologicamente defeituosa	ecologicamente sólida
amplo consumo energético	reduzido consumo energético
alto nível de poluição	baixo ou nulo nível de poluição
utilização de materiais não-reversíveis e fontes de energia	utilização de materiais e fontes de energia reversíveis
funcionam somente durante certo tempo	funcionam o tempo todo
produção massiva	indústria artesanal
alta especialização	baixa especialização
núcleos familiares	unidades comuns
predominantemente urbana	predominantemente rural
alienação da natureza	integração com a natureza
política de consenso	política democrática
limites técnicos estabelecidos pela riqueza	limites técnicos estabelecidos pela natureza
comércio de escala mundial	mudança local
destruidora da cultura local	compatíveis com a cultura local
tecnologia propensa ao mal uso	controlada contra o mal uso
altamente destruidora de outras espécies	dependente do bem estar das outras espécies
inovação regulada pelo benefício da guerra	inovação regulada pela necessidade
economia orientada para o crescimento	economia de crescimento zero
predomínio do capital	predomínio do trabalho
alienadora de jovens e velhos	integradora de jovens e velhos
centralizadora	descentralizadora
sua eficácia geral aumenta com o tamanho	eficácia geral aumenta com menor tamanho
modos de funcionamento demasiado complicados para usa compreensão geral	modos de funcionamento compreensíveis para todo mundo
frequentes e sérios acidentes tecnológicos	poucos/insignificantes acidentes tecnológicos
soluções únicas para os problema técnicos e sociais	soluções diversas para os problema técnicos e sociais
predomínio da monocultura	cultivos agrícolas diversificados
alta valorização de critérios quantitativos	alta valorização de critérios qualitativos
indústria especializada na produção de alimentos	produção de alimentos compartilhada por todos
trabalho emprendido principalmente por dinheiro	trabalho emprendido principalmente por satisfação
pequenas unidades completamente dependentes das outras	pequenas unidades auto suficientes
ciência e tecnologia alienadas da cultura	ciência e tecnologia integradas na cultura
ciência e tecnologia realizadas por elites especializadas	ciência e tecnologia realizadas por todos
ampla distinção entre trabalho/ócio	pequena/inexistente distinção entre trabalho/ócio
elevado desempenho	(conceito não válido)
objetivos técnicos válidos somente para pequena proporção durante tempo limitado	objetivos técnicos válidos "para todos os homens durante todo o tempo"

Quadro 1.6 - Características de sociedades em função do tipo da tecnologia (DICKSON, 1978, a partir de CLARKE, s.d.)

Outros princípios relevantes são apresentados por BRONCKHORST (citado por CARVALHO, 1982) ao conceito de **tecnologia socialmente apropriada**. A atenção básica desse autor volta-se à coexistência sem conflitos entre os valores sociais e a tecnologia, sendo esta subserviente à vida.

Resgatando o vínculo entre tecnologia e o contexto sócio-econômico, CARVALHO (1982) amplia a discussão, postulando que a maior parte das proposições sobre tecnologia apropriada *não ensaiam transformar as relações fundamentais do modo de produção dominante, podendo ser consideradas como propostas para equacionar as dificuldades atuais que o processo de desenvolvimento da ciência e tecnologia enfrenta, face aos distintos e contraditórios interesses das classes sociais na sua dinâmica de reprodução. E, mais, destacam que direta ou indiretamente o desenvolvimento das forças produtivas (capital, força de trabalho, tecnologia, saber individual e social, formas de cooperação no processo de trabalho) é o único móvel de transformações econômicas e sociais.*

A partir dessa premissa, o autor classifica as proposições de **tecnologia apropriada** em três perspectivas distintas, assim resumidas:

> 1) *aquelas que desejam fortalecer irrestritamente o modo de produção capitalista, sem críticas à dinâmica da acumulação capitalista sob a hegemonia do capital monopolista mas, ao contrario, procuram otimizar as articulações internas entre os distintos setores da produção e dos serviços tendo em vista aumentar a eficiência e a eficácia dos recursos econômicos colocados à disposição da "sociedade" como produto do desenvolvimento tecnológico dos setores mais dinâmicos da economia.*
>
> 2) *aquelas que objetivam fortalecer a reprodução do modo capitalista mas com reservas ou discordância face a alguns processos considerados social e individualmente perniciosos como a poluição do ar e água, devastação dos recursos naturais, concentração de renda, "stress" causado pela velocidade das inovações, etc. Almejam um retorno às formas de produção que se aproximem do familiar, do pequeno, do intermediário, uma aproximação harmônica com a natureza, uma relação não agressiva com o "mundo". Não desprezam a grande indústria desde que ela seja capaz de conviver harmoniosamente com a natureza e crie oportunidades de convívio humano solidário. Objetivam, em última instância, humanizar o modo de produção capitalista profundamente distorcido pelo crescimento "descontrolado" da grande industria e das "revoluções" científicas.*

> 3) *aquelas que criticam as formas como se dá a reprodução ampliada do capital sob a hegemonia do capital monopolista e, ainda, criticam as transferências de tecnologia determinadas pelos interesses dos grupos econômicos multinacionais de caráter monopolista. Buscam soluções que se anteponham aos grandes conglomerados econômicos. Ensaiam repensar a formação social em que vivem mas, antes de tudo, as bases fundamentais do desenvolvimento capitalista.*

O conceito de **tecnologia apropriada** também foi utilizado pelo CNPq em 1982. O Programa de Transferência de Tecnologia Apropriada (PTTA) parte do princípio de que a tecnologia não é neutra por estar comprometida com um contexto de elementos sociais, políticos, econômicos e culturais. Partindo da constatação de que grupos culturais e geográficos possuem tecnologias diferentes e que esta autodeterminação tecnológica é produto e essência de sua identidade cultural, o PTTA baseia-se no princípio de que a tecnologia apropriada é aquela que melhor se adapta à situação em que é utilizada. (CNPq[5] citado por CARVALHO, 1982).

O estreito vínculo entre tecnologia apropriada e um modelo de desenvolvimento local autônomo pode ser observado nas obras de todos os autores citados, embora BUARQUE e BUARQUE (1983) tenham ampliado o horizonte do espaço de planejamento e tenham proposto a utilização da "tecnologia apropriada" como uma política para os bancos de desenvolvimento da América Latina.

A relevância da tecnologia apropriada é destacada por GUIMARÃES (1992), que ressalta sua conexão histórica com o contexto regional cultural ao expressar que *o uso de tecnologias apropriadas oferece oportunidade para otimizações regionais à medida em que, tendo se desenvolvido ao longo de muitos anos ou décadas, absorvem a tradição cultural do meio em que se inserem, oferecendo uma base empírica para a compreensão dos problemas e favorecem o surgimento de empreendimentos.*

Na atual década de 90 outro conceito emergente é o de **tecnologia ambientalmente sadia**, surgido no debate sobre desenvolvimento sustentável. A este respeito, BIRZI (1992) aponta que o termo compreende um amplo e

[5] CNPq *Programa de transferência de tecnologia apropriada ao meio rural* (Brasília, 1982)

heterogêneo grupo de tecnologias, as quais podem ser classificadas em três categorias:

- materiais e processos que são desenvolvidos para neutralizar os efeitos ambientais perigosos de uma dada operação sem necessariamente introduzir modificações fundamentais no processo original.
- modificações de processos, incluindo a introdução de novas técnicas de monitoramento e controle e/ou mudanças em matérias primas ou intermediários que podem ser incorporados em tecnologias atuais para eliminar ou minimizar seus efeitos ambientais negativos;
- tecnologias novas ou tradicionais que são inerentemente sadias do ponto de vista ambiental.

1.2.2 - SISTEMATIZAÇÃO DO CONCEITO

O conceito de tecnologia apropriada tem suscitado controvérsia, em função dos vários entendimentos e usos a que se prestou tal termo e em virtude da existência de outras terminologias, todas utilizadas para definir um certo "tipo" de tecnologia relacionada, em diferentes graus e naturezas, com suas dimensões recorrentes (a social, a política, a ecológica, a cultural, etc.), como por exemplo: tecnologia "branda", "adequada", "justa", "intermediária", "de pequena escala", "ambientalmente sadia", entre outras (SCHUMACHER, 1977; DICKSON, 1977; SACHS, 1986a; SACHS e SILK, 1993; CARVALHO, 1982; ORTEGA, 1987; BUARQUE e BUARQUE, 1983; BIRZI, 1992).

Esta profusão de entendimentos deve-se, naturalmente, ao caráter multi-dimensional da tecnologia que permite que a mesma seja definida e contextualizada a partir de distintas premissas e orientações ideológicas. Portanto, as distintas proposições apresentadas pela bibliografia consultada foram sistematizadas nas categorias conceituais: parâmetros de identidade, princípios, diretrizes e estratégias. O resultado está apresentado do quadro 1.7.

Quadro 1.7 - Categorias conceituais referentes à *tecnologia apropriada*, a partir da sistematização das proposições dos autores citados neste capítulo.

Parâmetros de identidade conceptual	• operacionaliza estratégia de desenvolvimento para atendimento de necessidades básicas (materiais e não materiais) de uma comunidade ou sociedade • compatível com o meio social e cultural • compatível com os ecossistemas e recursos naturais • permite a participação nas decisões tecnológicas • permite a equidade na utilização dos bens e serviços obtidos
Princípios	• não poluir o meio ambiente • não apresentar riscos à saúde • não interferir nos ciclos ecológicos • promover a auto-suficiência • estar integrada ao desenvolvimento sócio-econômico e cultural
Diretrizes	• adaptada ao modo de vida e habitat local • simplicidade organizacional • máquinas e equipamentos que o indivíduo possa manejar de modo socialmente produtivo e pessoalmente realizador
Estratégias	• preferência pelas técnicas intensivas de mão-de-obra • minimização de custos com insumos importados • reciclagem e reutilização de resíduos • minimização de transferência de mão-de-obra • participação de jovens e idosos

Em síntese, no âmbito do presente trabalho o aspecto importante a ser resgatado é a intrínseca interação entre a tecnologia empregada em um dado sistema produtivo e o meio ambiente local e remoto, o desenvolvimento sócio-econômico e a qualidade de vida das pessoas envolvidas com seus processos e/ou produtos. Em decorrência, no contexto deste trabalho, considera-se a seguinte **definição operacional**:

> **Tecnologia apropriada é aquela desenvolvida ou adaptada por uma dada comunidade ou sociedade com o intuito de atender as condições operacionais de uma estratégia de desenvolvimento que vise o atendimento das necessidades básicas (materiais e não materiais) dos indivíduos, que seja intrinsecamente compatível com o meio ambiente (social e natural), que propicie a participação nas decisões e a equidade na utilização dos bens ou serviços por ela obtidos.**

1.3 - ECODESENVOLVIMENTO

Nesta seção são apresentados os antecedentes e o contexto em que surge o conceito de *ecodesenvolvimento*, a maneira como foi formulado e suas características, sendo proposta sua sistematização.

1.3.1 - ANTECEDENTES E CONTEXTO

O marco de referência para a discussão mundial a respeito dos perigos do crescimento material sobre o ambiente e o futuro da humanidade é a publicação, em 1971, de *Limits to Growth* (MEADOWS et alii, 1978), relatório público da pesquisa realizada por uma equipe de pesquisadores do MIT (Massachussets Institut of Technology, EUA) e encomendada pelo auto-denominado **Clube de Roma**, grupo de empresários, políticos e pensadores europeus preocupados com as possibilidades futuras do crescimento econômico e social. A partir da avaliação cruzada de cinco indicadores (poluição, produção industrial, população, disponibilidade de alimentos e reservas minerais) essa equipe, a partir de simulações matemáticas em um modelo anteriormente desenvolvido no próprio MIT, chegou à conclusão de que existiriam efetivos limites ao crescimento populacional e da produção industrial, havendo indicação de um colapso global a partir de 2010. A proposta dos autores, para que tal colapso fosse evitado, foi o assim denominado **Crescimento Zero**. Segundo esses autores, somente se a população e a produção industrial parassem de crescer seria possível manter níveis adequados de poluição, produção de alimentos e reservas minerais, assegurando assim a continuidade da atividade econômica e, em última instância, da espécie humana.

As críticas a este estudo basearam-se, principalmente, em três pontos: a) a natureza dos dados, muitas vezes estimados; b) a natureza determinística das simulações, que não previam possíveis mudanças nos padrões de produção e uso; c) as conseqüências da solução sugerida, que congelaria as grandes desigualdades mundiais em um quadro de misérias, por um lado, e de excesso de consumo, por outro (CHARBONNEAU e RODES, 1974).

É preciso, no entanto, registrar o mérito desse relatório trazer à discussão política e científica a possibilidade de limitações ambientais concretas, rompendo com a idéia de um crescimento econômico ilimitado, especialmente porque foi publicado no contexto dos preparativos para a Conferência da ONU de 1972.

Realizada em Estocolmo, com o tema Crescimento Econômico e Meio Ambiente, essa reunião redirecionou a discussão dos aspectos quantitativos do crescimento populacional e econômico para os aspectos qualitativos do desenvolvimento sociocultural. Como principais conseqüências desse encontro de representantes e chefes de estado de várias nações, devem ser ressaltadas aqui:

a) a constatação de que o crescimento econômico e populacional estavam pondo em risco sistemas sociais e ecológicos essenciais à humanidade, consumindo rapidamente recursos finitos e mantendo a miséria;

b) a idéia de que crescimento econômico deve ser entendido apenas como uma das várias dimensões do desenvolvimento;

c) o slogan *Uma única Terra*; e fundamentalmente,

d) a proposição de que fosse encontrada uma nova maneira de se proceder o desenvolvimento humano, compatibilizando entre si o crescimento econômico, a eliminação da miséria e os limites ambientais.

Nessa direção seguiu a maior parte dos trabalhos científicos e políticos durante o restante da década de 70, em busca de conhecimentos e entendimentos sobre as bases conceituais do que pode-se chamar de "uma nova sociedade", de caráter local e global.

Em decorrência direta e imediata à Conferência de Estocolmo, Maurice Strong, então Diretor Executivo do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, propôs a idéia de **ecodesenvolvimento** já na primeira reunião do conselho administrativo desse programa, em 1973 (SACHS, 1986a). No contexto da discussão sobre a crise do crescimento econômico e problemas ambientais, SACHS (1986a) assim situa a emergência do conceito:

> *O conceito de ecodesenvolvimento surgiu a partir de uma polêmica dupla contra os partidários do crescimento selvagem, que defendem uma fuga para frente no "maldesenvolvimento" - como meio de corrigir os seus males - e contra os "zeristas", vítimas do absolutismo do critério ecológico a ponto de perderem a visão antropocêntrica do mundo.*

Em síntese, segundo VIEIRA (1992), este conceito caracterizaria *uma concepção alternativa, potencialmente fértil, para direcionar ações em zonas rurais dos países em desenvolvimento e sensível à preocupação ambiental. Esta concepção antitecnocrática (ou "de baixo para cima") preconizava uma gestão mais racional dos ecossistemas locais aliada à valorização do know-how e da criatividade das populações envolvidas no processo.*

Esta idéia foi aperfeiçoada posteriormente por Ignacy Sachs que detalhou-a conceptualmente e somou-a às dimensões tradicionais do planejamento. Como resultado deste processo o conceito de *ecodesenvolvimento* designa, de acordo com VIEIRA (1992), tanto um **estilo de desenvolvimento** que, aplicado ao nível rural ou urbano, compatibiliza o crescimento sócio-econômico com a gestão do meio ambiente, o atendimento das necessidades básicas e o princípio da autonomia, quanto também um **enfoque de planejamento** de múltiplas estratégias de, segundo Ignacy Sachs, "harmonização" entre as atividades de dinamização sócio-econômica e o trabalho de gestão racional do meio ambiente.

Assim, já em 1974 e 1975, no âmbito de encontros, reuniões e conferências das Nações Unidas, muitos dos preceitos associados a este conceito foram incorporados à discussão política do desenvolvimento. No entanto, o termo *ecodesenvolvimento* não foi explicitamente utilizado em seus respectivos documentos porque, segundo VIEIRA (1992), *"um outro desenvolvimento" e "desenvolvimento sustentado" são denominações preferidas no contexto das organizações internacionais dessa época, possivelmente em função das conotações ideológicas supostamente menos radicais e mais coerentes com uma fase de experimentação da idéia de uma nova ordem econômica internacional.*

A este respeito, referindo-se aos documentos emitidos pelos encontros promovidos pelas Nações Unidas nesse período, SACHS (1993) ressalta que os

mesmos *continham uma mensagem de esperança com respeito ao planejamento e implementação de estratégias ambientalmente viáveis para promover um desenvolvimento sócioeconômico eqüitativo, ou para o "ecodesenvolvimento", para usar um termo sintético, que posteriormente os pesquisadores anglo-saxões denominariam "desenvolvimento sustentável".*

Por outro lado, a partir dessa época e em especial durante o início da década de 80, vários estudos e pesquisas foram realizados sobre este conceito. Segundo BRÜSEKE (1996), embora tenha sido aplicado inicialmente à regiões rurais da África, Ásia e América Latina, ampliou-se com as interrelações globais entre subdesenvolvimento e superdesenvolvimento.

1.3.2 - FORMULAÇÃO DO CONCEITO

SACHS (1986a) apresenta os três vetores do *ecodesenvolvimento* em uma definição que se tornou sua máxima:

> *Ecodesenvolvimento é definido como um desenvolvimento socialmente desejado, economicamente viável e ecologicamente prudente.*

Um dos principais aspectos do *ecodesenvolvimento* é que o mesmo vincula-se estreitamente à participação, no planejamento e gestão de atividades sócio-produtivas, das comunidades envolvidas. A este respeito, SACHS (1986a) apresenta as cinco premissas que o sustentam:

1) deve ser endógeno,
2) contar com suas próprias forças,
3) tomar como ponto de partida a lógica das necessidades,
4) esforçar-se para promover a simbiose entre as sociedades humanas e a natureza,
5) permanecer aberto à mudança institucional.

O aspecto dinâmico e temporal do *ecodesenvolvimento*, assim como seu vínculo com a integração global, também são reforçados pelo autor, uma vez que o *conceito postula uma visão solidária a longo prazo, abrangendo toda a humanidade*;

no entanto, tal integração não seria atingida de uma maneira centralizada, uma vez que *a ênfase deverá recair sobre os espaços da autonomia local que precisará ser identificada, ampliada e consolidada, dando-se-lhes a ajuda necessária para romper certos pontos de estrangulamento* (SACHS, 1986a).

A respeito da característica de autonomia, BRÜSEKE (1996) aponta que os princípios do ecodesenvolvimento teriam um forte relação com a teoria do *self-reliance* defendidas em décadas anteriores por Mahatma Gandhi.

O ecodesenvolvimento constitui-se, em um processo global considerado como a somatória de processos locais afinados com as comunidades envolvidas, sendo que o mesmo *não terá bom êxito sem a iniciativa, o engajamento e a imaginação popular necessárias a detecção correta dos objetivos sociais e à clarificação de soluções específicas exeqüíveis* (SACHS, 1986a).

Segundo esse autor, as quatro condições essenciais para o ecodesenvolvimento são:

1ª) Poder de decisão horizontal de desenvolvimento, capaz de suplantar a abordagem setorial e de tirar proveito de todas as possibilidades de complementaridade existentes.

2ª) Participação real da população na preparação de ecoestratégias, na pesquisa necessária e na execução da ação proposta.

3ª) Existência de um sistema educacional que, ao invés de concentrar-se na transferência de conhecimento didático, converta a escola rural em verdadeira agência de desenvolvimento, onde os estudantes aprendam a participar diariamente de atividades de desenvolvimento, a assumir suas responsabilidades em relação à comunidade e, ao mesmo tempo, pensar especificamente em termos ecológicos e antropológicos.

4ª) Existência de um sistema de integração de áreas rurais na economia nacional, de maneira a evitar que os produtos primários sejam explorados por uma cadeia de intermediários.

Considerando o ecodesenvolvimento como estratégia de planejamento, SACHS (1986b), propõe etapas a serem seguidas pelo planejador, as quais podem assim ser sintetizadas:

1º) Identificação dos espaços de decisão autônoma, a partir de um corpo de informações denominado "antropologia do cotidiano" e que contempla o conhecimento de como as pessoas enfrentam suas crises cotidianas, como se organizam, como desempenham suas atividades econômicas, sociais, lúdicas, culturais e educacionais.

2º) Evidência das atividades que merecem ser apoiadas e que não devem ser suprimidas ou entravadas por legislação restritiva e/ou pela implantação de um sistema formal que substitui o sistema informal.

3º) Contextualização às políticas de ocupação do solo, de energia, de recursos, de apoio tecnológico e de gestão do ambiente, de maneira a guiar tomadas de decisões ao nível local, respeitando-se sua autonomia e dando-se particular atenção às soluções locais inovadoras.

4º) Negociação e intermediação entre o escalão local e os agentes econômicos e financeiros públicos e privados que devam interessar-se pelos projetos locais, através de ações com características legislativas, fundiárias, financeiras, técnicas e educativas.

5º) Estabelecimento de relações entre os grupos locais engajados na experimentação social.

6º) Elaboração de cenários e alternativas para projetos, os quais serão objeto de discussões públicas e de planejamento participativo.

Outro aspecto bastante relevante no ecodesenvolvimento é a definição do tipo de tecnologia a ser utilizada pelas comunidades em seus sistemas produtivos. Segundo SACHS (1986a), *a verdadeira peça-chave da autoconfiança técnica, indispensável para se implementar um outro desenvolvimento, é a concepção de* ***técnicas apropriadas*** *originais. A contribuição de soluções técnicas freqüentemente*

mal adaptadas às condições ecológicas, climáticas e sociais do "Terceiro Mundo" tem agravado a destruição do meio ambiente. Daí a necessidade de se buscar tecnologias com o mínimo grau de desperdício, assim como de se desenvolver técnicas caracterizadas por produtos duráveis ou recicláveis, de baixo consumo energético, baixo impacto ambiental e de máximo aproveitamento dos recursos locais, notadamente os humanos. As estratégias do ecodesenvolvimento estimulam, portanto, o uso de energias renováveis em todas as suas formas (solar, eólica, da biomassa, etc.) e também a minimização do consumo dos recursos exauríveis.

Sobre estas dimensões da variável tecnológica, o autor segue em parte o estabelecido por DICKSON (1977) e especifica cinco dimensões da variável tecnológica:

> Dimensão econômica passível de explicitação pelos postulados de nível mínimo de produção; minimização dos custos de acesso à tecnologia, preferência pelas técnicas intensivas em mão-de-obra e pouco intensivas em capital; minimização de custos em divisas da técnica (por exemplo: insumos importados) etc.
>
> Dimensão ecológica, passível de explicitação por uma preferência pelos recursos renováveis disponíveis localmente (e/ou por sua promoção), pela economia dos recursos não renováveis, pela gestão racional das quebras recicláveis, pela minimização dos danos causados ao ambiente, etc.
>
> Dimensão sócio-cultural, que pode exprimir-se, por exemplo, pelos postulados de uma divisão igualitária da renda, de adaptação da tecnologia às formas locais de modo de vida e de *habitat*, de minimização da transferência de mão-de-obra, de utilização descentralizada da técnica, etc.
>
> Dimensão política, que pode ser explicitada, por exemplo, pelos postulados de utilização de técnicas que estimulem o desenvolvimento autônomo do país, etc.
>
> Dimensão técnica, que pode ser explicitada pelo postulado de utilização de técnicas para estimular o desenvolvimento científico e técnico do país, etc.

Buscando caracterizar a rede conceptual da proposta de ecodesenvolvimento a partir da base normativa sugerida por Ignacy Sachs, VIEIRA (1992) sistematizou-a em quatro postulados:

> 1) prioridade ao alcance de finalidades sociais,
> 2) valorização da autonomia (*self-reliance)*,

3) busca de uma relação de simbiose com a natureza,
4) eficiência econômica

Resumidamente para esse autor, tais postulados compreenderiam, respectivamente, os seguintes aspectos:

1) Objetivo social do crescimento econômico deve ser a redução e eliminação dos atuais níveis de miséria e das desigualdades no âmbito de cada nação e entre nações, e a satisfação de necessidades básicas de segmentos sociais até o presente segregados dos benefícios da modernidade. As necessidades são de natureza material e psicossocial.

2) Maior grau de controle do processo de desenvolvimento através da ação da sociedade civil organizada, atribuindo-se à comunidade local, microrregional ou regional a competência de dirigir seu próprio potencial para maximizar a utilização dos recursos disponíveis visando atender suas necessidades básicas, sem incorrer em isolacionismo ou auto-suficiência. Quanto às tecnologias, estas seriam selecionadas por um processo decisório participativo, devendo o desenvolvimento científico e tecnológico buscar o melhor uso dos recursos naturais, harmonizando diferentes tecnologias sob o ponto de vista da intensidade de capital e trabalho.

3) Respeito à dinâmica de equilíbrio ecossistêmico e às necessidades de sobrevivência e evolução das gerações atuais e futuras. Manutenção de uma produtividade sustentada dos ecossistemas, sendo a transformação do meio em recursos econômicos realizada com respeito à diversidade biológica e cultural. Sistemas produtivos à imagem de ecossistemas, com ciclos fechados, "feedback" e "complementaridade" entre diferentes funções e tipos de atividades.

4) Eficiência econômica situada como alternativa à racionalidade microeconômica dominante, com efetiva internalização dos custos sociais e ambientais.

1.3.3 - APLICAÇÃO DO CONCEITO NA FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS

Além dos preceitos já apresentados nas seções precedentes para a implementação do ecodesenvolvimento, SACHS (1996a) aponta as seguintes metas específicas para a concepção e formulação de sistemas produtivos integrados:

1 Identificar os fatores locais que impedem o desenvolvimento sócio-econômico (fatores de estrangulamento)

2 Identificar e quantificar as capacidades locais do ecossistema e da comunidade

3 Identificar as reais necessidades locais e regionais

4 Identificar processos de produção e organização social compatíveis com o ecossistema local

5 Identificar condições estruturais e organizacionais que dotam o sistema de flexibilidade frente às características do ecossistema e do mercado

SACHS e SILK (1990) propõem os seguintes critérios na aplicação do ecodesenvolvimento para formulação de sistemas integrados de produção:

1) reconhecida utilidade social do "mix" de produtos e distribuição eqüitativa da renda gerada, vinculada à gestão do pluralismo tecnológico advindo da seleção de "tecnologias combinadas", ou seja, usando técnicas capital-intensivas de maneira catalítica em alguns pontos da cadeia de produção enquanto privilegia técnicas trabalho-intensivas no restante;

2) sustentabilidade ecológica da produção com ênfase especial em agricultura regenerativa, agro-silvicultura e aquacultura. Sempre que possível, estas atividades primárias devem ser combinadas com produção de energia de biomassa e de uma série de industrias de processamento da biomassa (alimentos ou não);

3) eficiência econômica, com o objetivo da intensificação do uso do recurso sem impactar a produtividade de longo termo dos sistemas de suporte à vida.

No que se refere à avaliação de sistemas integrados concebidos pela abordagem do ecodesenvolvimento, BUARQUE (1985) indica a utilização dos seguintes critérios e indicadores do projeto: (a) demanda e vulnerabilidade, (b) valores culturais, (c) opção tecnológica, (d) aspectos ecológicos, (e) redefinição de eficiência. Tais aspectos devem complementar aqueles normalmente utilizados para a avaliação da eficiência microeconômica.

1.3.4 - SISTEMATIZAÇÃO DO CONCEITO DE ECODESENVOLVIMENTO

A partir das proposições relatadas e discutidas nas seções precedentes, é apresentada a seguinte definição operacional de ecodesenvolvimento:

> **Ecodesenvolvimento é uma estratégia participativa de planejamento e consolidação de sistemas, processos, tecnologias e procedimentos organizacionais de natureza social, produtiva, econômica, política e institucional, aplicada localmente às comunidades envolvidas, para o atendimento eqüitativo de suas necessidades básicas e das necessidades das futuras gerações, em consonância com a manutenção das funções ecológicas dos ecossistemas envolvidos.**

No quadro 1.8 está apresentada a sistematização das proposições encontradas na bibliografia, de acordo com as categorias conceptuais já empregadas anteriormente.

Parâmetros de identidade	• estratégia participativa de planejamento e consolidação • valorização da autonomia • aplicada localmente ao nível das comunidades envolvidas • atendimento eqüitativos das necessidades básicas (materiais e psicossociais) • atendimento das necessidades das futuras gerações • manutenção das funções ecológicas dos ecossistemas • utilização de tecnologia apropriada • eficiência econômica • relação simbiótica entre natureza e sociedade humana
Princípios	• concepção anti-tecnocrática (de baixo para cima) • valorização do conhecimento e criatividade das populações locais • endógeno • contar com suas próprias potencialidades • necessidades são o ponto de partida • aberto a mudança institucional
Diretrizes	• identificação da autonomia e dos potenciais locais • identificação dos fatores de estrangulamento • uso de tecnologias com mínimo desperdício, de baixo consumo energético, de baixo impacto ambiental, de máximo aproveitamento de recursos locais especialmente os humanos. • uso de energias renováveis
Estratégias	• realizar a "antropologia do cotidiano" • identificar as reais necessidades locais e regionais • identificar os espaços de decisão autônoma • evidenciar atividades que devem ser mantidas • contextualizar em relação a políticas: fundiária, de energia, de recursos, de apoio tecnológico, de gestão ambiental • negociar com agentes econômicos e de desenvolvimento • estabelecer relações entre grupos locais • identificar e quantificar capacidades dos ecossistemas e comunidade • identificar processos de produção e organização social compatíveis com o ecossistema local • identificar condições estruturais que dotam o sistema produtivo de flexibilidade frente às características do ecossistema e do mercado
Critérios de Avaliação	• análise financeira e econômica (privada e social) • análise de vulnerabilidade • aspectos tecnológicos • aspectos culturais • compatibilidade ecológica
Indicadores de desempenho	• TIR, VPL, B/C social • indicadores sócio-econômicos (emprego, renda, nutrição, saúde, • relação entre valores da produção, demanda e compra domésticas • eficiência no uso de recursos naturais

Quadro 1.8 - Sistematização das proposições conceptuais sobre *ecodesenvolvimento*

1.4 – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Como apresentado na seção 1.3, as origens deste conceito remontam à proposta de crescimento zero de MEADOWS et alii em 1971, aos resultados da Conferência da ONU realizada em Estocolmo em 1972, e à proposta de ecodesenvolvimento feita por Maurice Strong em 1973 e desenvolvida por Ignacy Sachs e sua equipe até meados da década de 80.

Portanto, o conceito desenvolvimento sustentável, assim como o de ecodesenvolvimento que o precedeu cronologicamente, surge historicamente em um contexto no qual, marcada e repetidamente, coloca-se em discussão mundial a crise ambiental que atinge toda a humanidade e que traduz em ameaça à vida de todos no futuro, em decorrência do atual sistema sócio-econômico que promove a satisfação das necessidades de poucos às custas dos riscos à sobrevivência de muitos.

A definição mais divulgada e disseminada do *desenvolvimento sustentável* foi apresentada em 1988 por uma comissão instituída pela ONU em 1983 e referendada pela sua conferência mundial realizada no Rio de Janeiro em 1992. Portanto, será este o ponto de partida para as discussões a seguir, nas quais serão feitas as necessárias conexões históricas com outros conceitos e contextos recorrentes entre si, em especial com o conceito de **sustentabilidade**. Ainda nesta seção serão apresentadas as distintas interpretações desses dois conceitos, propondo-se uma sistematização que contribua para a construção da ponte metodológica entre os níveis conceptual e operacional dos mesmos.

1.4.1 – ORIGENS HISTÓRICAS DO CONCEITO

O termo "Desenvolvimento Sustentável" foi utilizado pela primeira vez em 1980 pela União Internacional pela Conservação da Natureza que publicou *The World Conservation Strategy*. No entanto, não foi dado qualquer detalhamento conceptual, sendo que a documento apenas enfatizou a necessidade da conservação da natureza e dos recursos naturais para o desenvolvimento da humanidade (IUCN, 1980):

> *Para que seja alcançado um desenvolvimento sustentável, é preciso: a) manter sempre os processos ecológicos essenciais, os sistemas de suporte à Vida, a diversidade genética e b) aplicar sempre uso sustentado de espécies ou ecossistemas.*

A preocupação da entidade, expressa na obra, era de que as estratégias de conservação da natureza fossem adotadas pelos diversos países, de maneira que estes não se sentissem ameaçados em suas perspectivas e anseios de desenvolvimento sócio-econômico. A idéia central do documento é de que **conservação não é oposto de desenvolvimento** e, para tanto, os autores articulam essa assertiva à guisa de introdução às propostas conservacionistas.

Em 1983 foi constituída pela ONU a Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento, essencialmente com a incumbência de propor estratégias ambientais de longo prazo para obter um *desenvolvimento sustentável* por volta do ano 2000 e recomendar ações e atitudes que articulassem as distintas preocupações com o meio ambiente, de maneira a permitir a consecução de objetivos comuns e interligados, considerando-se as interrelações de pessoas, recursos, meio ambiente e desenvolvimento (CMMAD, 1988).

Como desde a última conferência mundial em 1972 (Estocolmo) já havia se tornado indissociável a relação **Meio Ambiente / Desenvolvimento**, as discussões no período sobre as questões ambientais foram assim sintetizadas por essa Comissão:

> *O meio ambiente não existe como uma esfera desvinculada das ações, ambições e necessidades humanas, e tentar defendê-lo sem levar em conta os problemas humanos deu à própria expressão "meio ambiente" uma conotação de ingenuidade em certos círculos políticos. Também a palavra "desenvolvimento" foi empregada por alguns num sentido muito limitado, como "o que as nações pobres deviam fazer para se tornarem mais ricas". (...) Mas é no "meio ambiente" que todos nós vivemos; o "desenvolvimento" é o que todos fazemos ao tentar melhorar o que nos cabe neste lugar que ocupamos. Os dois são inseparáveis.*

Após quatro anos de estudos e análise, foram publicados os resultados no livro *Our Common Future*, com a primeira formulação objetiva e sistematizada do termo *desenvolvimento sustentável.* O impacto desta obra pode ser medido pela

relativa popularização do termo e pelo fato de que sua definição aqui apresentada é a mais utilizada até hoje (CMMAD, 1988):

> *Desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as próprias necessidades.*

A Comissão complementa a definição acima com outros dois conceitos-chave:

> • *o conceito de "necessidades", sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade;*
>
> • *a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio-ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras.*

Em síntese, esse estudo aponta como causas explícitas da crise ambiental a pobreza, o crescimento, o comprometimento dos recursos e sistemas naturais e a crise econômica, deixando implícita a responsabilidade dos países mais industrializados pelo desperdício e consumo exagerado de recursos naturais e a poluição. Apresenta como desafio global a união dos distintos e diversos agentes institucionais do desenvolvimento para que sejam ultrapassadas as crises que se conectam, apontando diretrizes para políticas nacionais e internacionais nas seguintes áreas interligadas entre si: população e recursos humanos, segurança alimentar, espécies e ecossistemas, energia, indústria e urbanização. Ressalta a necessidade da cooperação internacional e da reforma das instituições para reforçar a economia internacional, a administração dos bens comuns, a paz e segurança e a mudança institucional e legal. Finalmente, sugere para discussão mundial os seguintes temas: efeito estufa, camada de ozônio, poluição do ar, rejeitos tóxicos, desertificação, erosão, desflorestamento, desaparecimento de espécies, guerra e armamentismo (CMMAD, 1988).

É bastante ampla e sistêmica a formulação conceptual feita por essa Comissão, que apresenta três elementos e critérios de natureza social considerados fundamentais (CMMAD, 1988):

1) todos devem ter atendidas as suas necessidades básicas e asseguradas as oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor.

2) as sociedades devem atender às necessidades humanas, tanto aumentando o potencial de produção quanto assegurando a todos as mesmas oportunidades.

3) a evolução demográfica deve se harmonizar com o potencial produtivo cambiante dos ecossistemas.

Quanto à relação entre tecnologia e recursos naturais, essa Comissão apresenta a confiança de que o conhecimento acumulado e o desenvolvimento tecnológico podem aumentar a capacidade de produção da base de recursos indicando, entretanto, que *há limites extremos, e para haver sustentabilidade é preciso que, bem antes de esses limites serem atingidos, o mundo garanta acesso eqüitativo ao recurso ameaçado e re-oriente os esforços tecnológicos no sentido de aliviar a pressão* (CMMAD, 1988).

Esta declaração sugere a idéia de que a sustentabilidade do desenvolvimento somente seria alcançada dadas duas condições. Por um lado, uma reformulação no acesso internacional às bases mundiais de recursos naturais, propondo especifica e tão somente, o uso eqüitativo daqueles ameaçados de exaustão, evidentemente por taxas insustentáveis de consumo. Complementando, estabelece a necessidade de se diminuir as atuais taxas de uso dos recursos naturais através da mudança nos objetivos dos esforços tecnológicos, que podem ser entendidos como os múltiplos processos sócio-político-econômicos que resultam em uma dada inovação tecnológica, em um dado contexto ético e ideológico.

Em ambas as condições fica implícita a negociação da mudança e, neste sentido, a Comissão apresenta ainda os limites ecológicos e os objetivos específicos, procurando fornecer alguns condicionantes aos processos de re-organização econômica mundial e de inovação tecnológica, quais sejam:

1º) não colocar em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na Terra: a atmosfera, as águas, os solos e os seres vivos.

2º) a maioria dos recursos renováveis é parte de um ecossistema complexo e interligado e, uma vez levados em conta os efeitos da

exploração sobre todo o sistema, é preciso definir a produtividade máxima sustentável.

3º) o índice de destruição dos recursos não-renováveis deve manter o máximo de opções futuras possíveis.

4º) conservação das espécies vegetais e animais.

5º) minimização dos impactos adversos sobre a qualidade do ar, da água e de outros elementos naturais, a fim de manter a integridade global do ecossistema.

O contexto no qual a Comissão propõe a inserção do desenvolvimento sustentável como estratégia de desenvolvimento também é apresentado, fornecendo assim as fronteiras mínimas necessárias para o reconhecimento de suas relações estratégicas. Assim, essa Comissão estabelece outros requisitos fundamentais no contexto específico das crises do desenvolvimento e do meio ambiente surgidas nos anos 80, que devem inspirar a ação nacional e internacional para a busca do desenvolvimento sustentável (CMMAD, 1988, p.70):

- um sistema político que assegure a efetiva participação dos cidadãos no processo decisório;
- um sistema econômico capaz de gerar excedentes e know-how técnico em bases confiáveis e constantes;
- um sistema social que possa resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não equilibrado;
- um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento;
- um sistema tecnológico que busque constantemente novas soluções;
- um sistema administrativo flexível e capaz de se autocorrigir.

A relevância deste conceito pode ser observada por dois aspectos. Em primeiro lugar, sua inserção em um contexto de grave crise mundial com uma proposta que, através de uma ampla participação, permitiria à humanidade garantir a sobrevivência das gerações futuras. Por outro lado, trata-se de uma proposta genericamente formulada, pois apresenta apenas alguns critérios e requisitos fundamentais que apontam a existência de um sistema conceptual amplo e complexo, ainda a ser integralmente explicitado e descrito.

Quanto a este último aspecto, a partir de 1989, após a publicação do relatório da Comissão Mundial, houve grande mobilização para aprofundar a discussão sobre o desenvolvimento sustentável.

No âmbito latino-americano, o **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento** (PNUD) e o **Banco Inter-Americano de Desenvolvimento** (BID) uniram-se para instituir uma comissão que analisasse a problemática ambiente/desenvolvimento nos países da América Latina e do Caribe, sendo o relatório publicado em 1991 com o título *Nossa Própria Agenda* (PNUD/BID, 1991). Suas primeiras considerações reforçam a interrelação entre meio ambiente e desenvolvimento e apontam para a necessidade de uma estreita complementaridade entre os países, independente do seu grau de industrialização e progresso material:

> *A problemática do meio ambiental afeta a todos. Nenhuma nação é periférica. A busca de soluções ambientais deve envolver o Norte e o Sul, o Leste e o Oeste. Não deve haver um "terceiro mundo" na Terra. (...) Somente unidos poderemos solucionar os problemas do desenvolvimento internacional, as ameaças ao meio ambiente, o problema das drogas e o uso abusivo dos recursos comuns do planeta.*

Contrariamente ao relatório da Comissão Mundial, este documento explicita e ressalta um ponto central na discussão mundial sobre os problemas ambientais, ao imputar aos países mais industrializados a responsabilidade pelas atuais condições ambientais:

> *A revolução industrial baseou-se em grande parte na exploração dos recursos não renováveis dos próprios países desenvolvidos, bem como nos países em desenvolvimento, de tal modo que não refletiu seu custo real em relação às necessidades de conservação e suas conseqüências ambientais. O progresso dos países industrializados baseou-se, portanto, no desmatamento e, em alguns casos, na exploração predatória dos recursos naturais. Agindo assim, estes países contraíram uma dívida ecológica com o mundo, que acarreta agora a obrigação de apoiar o desenvolvimento, de modo a não deteriorar ainda mais o delicado equilíbrio da conservação do meio ambiente, atribuível a negligências passadas.*

O relatório da Comissão Latino-americana ressalta ainda a necessidade de se respeitar as características peculiares das nações e de se contemplar necessidades

específicas da região, de maneira que as negociações globais e internacionais não impeçam o desenvolvimento local, salientando que *não existe uma estratégia universal para o desenvolvimento sustentável; as estratégias mais bem sucedidas baseiam-se em uma análise de nossas particularidades institucionais, econômicas e sociais e de nossos problemas ambientais.*

Para essa Comissão a raiz dos problemas ambientais está nos nossos conceitos de "ambiente" e "sociedade", o que teria nos levado a adotar (ou acatar) um **estilo de desenvolvimento** totalmente inadequado às nossas condições sociais e ecológicas. Salienta que as duas formas desse mesmo modelo, crescimento ou estagnação, são prejudiciais ao meio ambiente. Neste aspecto, as principais causas da crise ambiental seriam: pobreza, endividamento, tipo do crescimento e dependência econômica (crise mundial). Com o intuito de privilegiar a aplicação do desenvolvimento sustentável no âmbito dos países analisados, sugere a discussão de temas em três níveis ou hierarquias: regional, internacional e global (mundial).

Em 1991, é publicado *O Desafio do Desenvolvimento Sustentável,* documento que expressa a posição oficial do Brasil para a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Elaborado pela Comissão Interministerial sobre Meio Ambiente, constituída pela Presidência da República, o documento reforça a idéia do esgotamento do atual modelo de desenvolvimento (*"...ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto..."*), da íntima associação entre problemas ambientais e estilo de desenvolvimento, e da existência de uma crise de múltiplos aspectos (CIMA, 1992):

> *Uma crise que é, na verdade, ecológica (esgotamento progressivo das bases de recursos naturais) e ambiental (redução da capacidade de recuperação dos ecossistemas). Mas uma crise que é também política, diretamente relacionada com os sistemas de poder para a distribuição e uso de recursos da sociedade, o qual, em última instância, determina a situação de escassez absoluta (esgotamento do estoque de recursos) ou relativa (padrões insustentáveis de consumo ou iniqüidade no acesso a eles).*

O documento faz ainda uma análise sobre as implicações socioambientais do desenvolvimento brasileiro, a evolução da política ambiental e descreve a situação

dos principais ecossistemas brasileiros. Expressa a necessidade de obter apoio financeiro e tecnológico ao crescimento econômico a partir da argumentação de que a exploração intensiva dos recursos naturais deu-se em contrapartida às dívidas internacionais contraídas pelo Brasil durante as décadas de 70 e 80. O documento aborda ainda aspectos interessantes ao sugerir elementos para aplicação do *desenvolvimento sustentável* como uma estratégia que contemple obrigatoriamente as seguintes metas: superação da pobreza e da desigualdade econômica, democracia e participação no controle social do desenvolvimento, preservação dos ecossistemas e recursos naturais, inclusive da biodiversidade (CIMA, 1992).

Em 1992 é realizada no Rio de Janeiro a **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento** ("ECO-92"), sendo a ***Agenda 21*** o principal documento resultante, que *reflete um consenso mundial e um compromisso político no nível mais alto no que diz respeito a desenvolvimento e cooperação ambiental.* (CNUMAD, 1995).

Esse documento está dividido em 4 seções: dimensões sociais e econômicas, conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento, fortalecimento do papel dos grupos principais, meios de implementação. Cada seção está estruturada em áreas de programa, que por sua vez estão descritas em bases para ação, objetivos, atividades e meios de implementação. As diretrizes básicas para a implementação de um desenvolvimento sustentável estão apresentadas na sua seção I:

- cooperação internacional para acelerar o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento e políticas internas correlatas
- combate à pobreza
- mudança dos padrões de consumo
- dinâmica demográfica e sustentabilidade
- proteção e promoção das condições da saúde humana
- promoção do desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos
- integração entre meio ambiente e desenvolvimento na tomada de decisões

Essas diretrizes mostram que a conferência teve um caráter unificador das distintas abordagens e reivindicações apresentadas até então pelos diferentes países e organismos, relevando e explicitando o aspecto multi-facetado da relação entre

desenvolvimento e meio ambiente, tanto nos países mais industrializados ("ricos") quanto nos menos industrializados ("pobres"). O documento propõe que o atendimento de tais diretrizes envolva uma série de programas e ações que contemplem:

- *a conservação e gestão dos recursos necessários para o desenvolvimento*: atmosfera, ecossistemas, ambiente rural e agrícola, biodiversidade, biotecnologia, mares e oceanos, rios e corpos d'água, substâncias tóxicas, resíduos;
- *o fortalecimento do papel dos grupos principais*: mulheres, crianças e adolescentes, populações indígenas, organizações não governamentais, autoridades locais, trabalhadores e sindicatos, comércio e indústria, comunidade científica e tecnológica, agricultores;
- *os meios de implementação*: recursos e mecanismos de financiamento, transferência de tecnologia, ciência, ensino e conscientização, cooperação internacional, arranjos institucionais internacionais, instrumentos e mecanismos jurídicos, informação para a tomada de decisões.

Mas não foi somente no âmbito da ONU que o conceito foi desenvolvido. No período entre a publicação do Relatório Brutland e a Realização da Rio-92, muita discussão houve sobre o conceito e suas possíveis aplicações, tendo existido várias proposições especialmente durante o início da década de 90, como será analisado na seção seguinte.

1.4.2 - OUTRAS INTERPRETAÇÕES DO CONCEITO

Em 1991, por iniciativa de Maurice Strong (então Secretário Geral da Comissão das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento) foi realizado o Simpósio de La Haya, com a participação de 40 pensadores de diversas profissões e nacionalidades para discutir o conceito de desenvolvimento sustentável. Jan Pronk e Mahbubul Haq, co-presidentes desse encontro, publicam em 1992 um informe expressando seu entendimento pessoal do Simpósio, com o objetivo de detalhar o conceito, apontar alguns princípios fundamentais e sugerir estratégias de implementação, tanto internacional quanto nacionalmente. Estabelecem o princípio de que a resposta à crise não consiste em deter o crescimento econômico nem manter suas metas anteriores, mas em fixar novos padrões quantitativos para o

mesmo, ainda em um quadro de separação entre países pobres e ricos (PRONK e HAQ, 1992). Ainda segundo esses autores, os modelos de desenvolvimento sustentável devem ser participativos e centrados nas pessoas, tendo-as como preocupação primordial e aproveitando de sua experiência e sabedoria; devem incorporar novas tecnologias seguras do ponto de vista ambiental; devem procurar maneiras de considerar o valor da escassez relativa dos recursos ambientais nos processos de decisão.

Situando a crise do desenvolvimento via transição ecológica, GUIMARÃES (1992) descreve a trajetória da expansão industrial e agrícola no Brasil após a II Guerra Mundial e apresenta dois condicionantes prévios para uma estratégia de desenvolvimento industrial e agrícola sustentável que busque internalizar os custos ambientais da atividade econômica: (1) um sistema de contas patrimoniais com instrumentos de contabilização do patrimônio natural, e (2) revisão profunda dos paradigmas da teoria econômica, provendo um caráter estritamente operacional à sustentabilidade ambiental do desenvolvimento Quanto ao segundo aspecto o autor, cita Daly[6]:

> *São duas idéias básicas desse pensamento econômico. Em primeiro lugar, para o caso da gestão dos recursos renováveis, dois princípios destacam-se fundamentais. Por um lado, as taxas de utilização devem ser equivalentes às taxas de reposição. Por outro, as taxas de emissão de efluentes devem ser iguais às taxas de assimilação dos ecossistemas em que tais efluentes sejam lançados . Essas taxas "de recuperação" e de "regeneração" devem ser tratadas como "capital natural". A incapacidade de manutenção dessas taxas deve ser tratada como consumo de capital, isto é, não sustentável. Em segundo lugar, para o caso dos recursos não-renováveis, (...), há que limitar seu ritmo de utilização ao ritmo de desenvolvimento ou descoberta de novos substitutos.*

Como instrumentos estratégicos, o autor sugere exclusivamente mecanismos de mercado, tais como taxas e tarifas que incorporem nos custos privados os custos da preservação ambiental na forma do "princípio poluidor-pagador", "bolsas de resíduos" e os "direitos de contaminação", pelos quais parte importante da manutenção ambiental passaria ao mercado. No âmbito da organização produtiva,

aponta como solução o uso correto da tecnologia, a qual *permite a implantação de industrias limpas, que estão na base de um crescimento econômico mais equilibrado e integrado com o ambiente* e a intensificação da *filosofia da gestão pela qualidade e produtividade, integrada a uma visão ambiental* (GUIMARÃES, 1992).

CARVALHO (1992), a partir da análise das implicações sobre a economia e o bem-estar social, do efeito estufa, da agricultura intensiva, das chuvas ácidas, do descarte de resíduos e da utilização de ecossistemas essenciais pela expansão imobiliária define, de maneira simplista, o conceito:

> *Desenvolvimento auto-sustentável é aquele baseado em projetos que não contribuam para comprometer de maneira irreversível a composição da atmosfera, a estabilidade da camada de húmus das terras agrícolas, a integridade e pureza dos aqüíferos e cursos d'água, o equilíbrio biológico dos oceanos e a fertilidade dos manguezais.*

FORTES (1992) apresenta, a partir da ótica empresarial, critérios que caracterizam o desenvolvimento sustentável, assim resumidos:

- *recursos não renováveis*: maior eficiência no seu uso; reciclagem intensiva de resíduos e energia;
- *recursos renováveis*: uso sustentável; disseminação de técnicas e práticas que assegurem a renovação;
- *qualidade ambiental*: atendimento às necessidades de saneamento básico;
- *conservação da biodiversidade*: preservação da natureza; apoio às comunidades para incentivar sua participação e cooperação conservacionista; instalação de atividades ambientalmente adequadas nas áreas em torno das reservas naturais para sustentação financeira das populações locais;
- *equilíbrio econômico e social*: redução da pobreza; melhoria na distribuição de renda entre indivíduos.

Vale a pena destacar que os três últimos autores citados têm ou tiveram sua atividade profissional na empresa privada ou pública. VIEIRA (1992) ressalta a grande participação do setor empresarial, nessa época, em relação aos demais setores do movimento ambientalista brasileiro.

[6] DALY, Herman (1990) "Operacional Principles for Sustainable Development", *Ecological*

Ainda no campo empresarial, o International Institute for Sustainable Development lança em 1992 um guia entitulado *Business Strategy for Sustainable Development*. Devido à novidade do conceito, conclui que o mesmo permanece abstrato e teórico para a maioria dos empresários e, dado que o potencial do desenvolvimento sustentável só pode ser atingido de maneira integrada ao planejamento e avaliação das organizações empresariais (públicas ou privadas), propõe uma definição em termos familiares aos seus líderes (IISD, 1992):

> *For the business enterprise, sustainable development means adopting business strategies and activities that meets the needs of the enterprise and its stakeholders today while protecting, sustaining and enhancing the human and natural resources will be needed in the future*

No campo político, FERREIRA e FERREIRA (1992) retratam um quadro de grandes distinções no tratamento da questão ambiental e do desenvolvimento sócio-econômico, com conflitos entre Norte e Sul, entre Estado e Sociedade, entre diferentes grupos de pressão, apontando a necessidade de reformulação do conceito de desenvolvimento e, especialmente, da participação democrática na sua implantação salientando que *esse tipo de gestão teria que ser compartilhado entre o Estado, a sociedade civil, o setor privado e as comunidades locais; assim a busca de estilos de desenvolvimento não tradicional só poderia ser alcançada sob regime de democracia participativa, que garantissem a criatividade e a gestão autônoma da sociedade.*

DIEGUES (1992) apresenta críticas à proposta de desenvolvimento sustentável, dentre as quais o fato desta não levar em conta as contradições internas dos países em desenvolvimento, e assim utilizar como referência o grau de desenvolvimento atingido pelas sociedades industrializadas. Em contrapartida à homogeneização cultural associada ao atual processo de globalização, esse autor sugere que, ao invés de se buscar um modelo comum a várias sociedades, sejam buscadas ***sociedades sustentáveis***, com cada uma se estruturando suas próprias tradições culturais, parâmetros e composição étnica. Com tal abordagem, *deixa-se de lado o padrão das sociedades industrializadas, enfatizando-se a possibilidade da*

Economics, 2(1):1-6, 1990.

existência de uma diversidade de sociedades sustentáveis, desde que pautadas pelos princípios básicos da sustentabilidade ecológica, econômica, social e política.

A existência de vários entendimentos sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade foi discutida por LELÉ (1991) que, analisando as interpretações de vários autores, concluiu que a interpretação que domina o debate é aquela que considera a união dos objetivos tradicionais do desenvolvimento com a sustentabilidade ecológica e com os aspectos sociais desta (figura 1.6). Segundo esse autor, muitos pesquisadores preferem lidar com o conceito de sustentabilidade, significando esta uma propriedade complexa, qualificadora de sistemas, processos, procedimentos, ações e relações, tornando importante a busca de definições, de critérios, de indicadores e da "medida" de sustentabilidade.

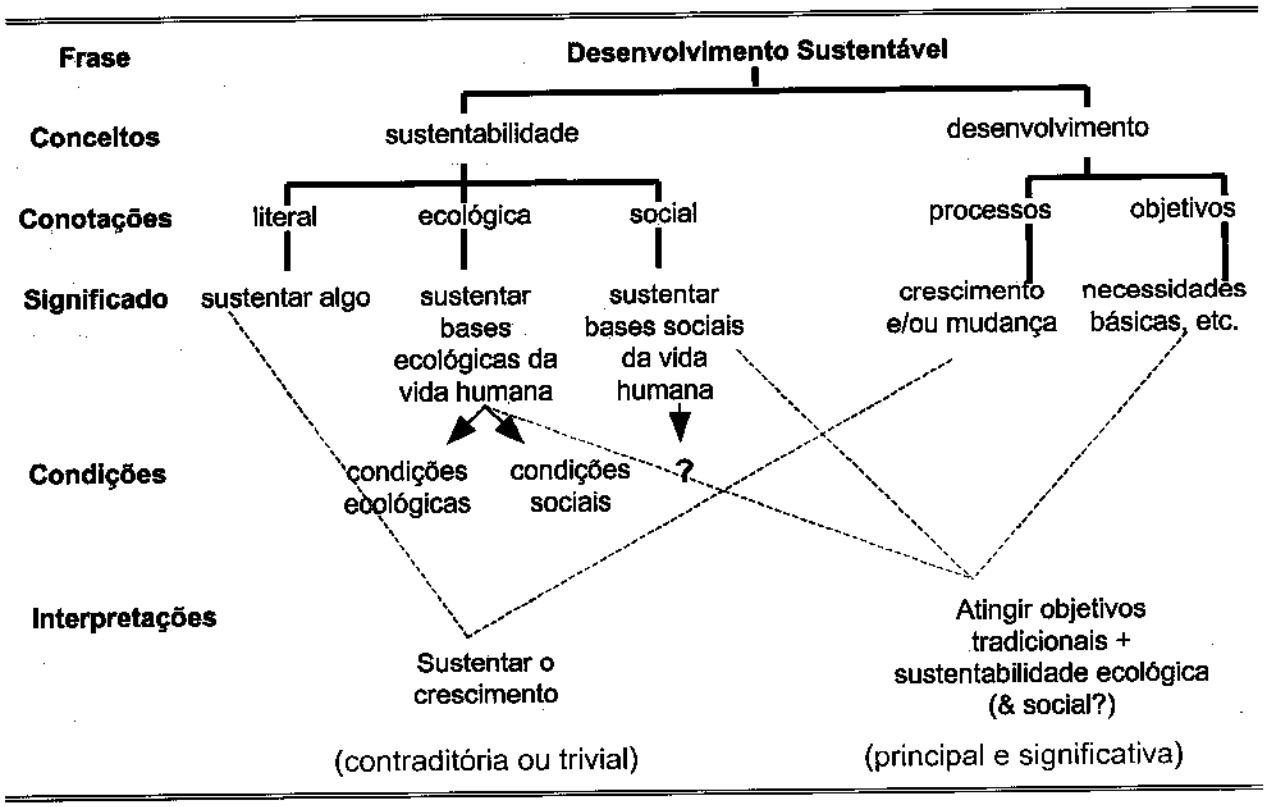

Figura 1.6 - Interpretações de *desenvolvimento sustentável* (LELÉ, 1991)

Neste aspecto, uma contribuição importante é dada por IUCN (União Mundial para Conservação), UNEP (Programa Meio Ambiente das Nações Unidas) e WWF (Fundo Mundial para Natureza). Partindo do princípio de que uma sociedade

sustentável é aquela com alto grau de *qualidade de vida* e *ecologicamente sustentável*, reportam-se aos indicadores de qualidade de vida adotados pelo Programa de Desenvolvimento da ONU e sugerem vários indicadores de sustentabilidade ecológica categorizados em três princípios fundamentais, sendo que alguns destes são apresentados no quadro 1.9 (IUCN/UNEP/WWF, 1991).

PRINCÍPIOS	INDICADORES
Conservação dos sistemas de suporte à vida e biodiversidade	. emissão anual total, per capita e por PNB: CO_2, CH_4, CFC,SO_x,NO_x •qualidade dos rios: O2 dissolvido, concentração de nitratos •porcentagem da população com tratamento de esgotos •acidentes industriais: número, número de mortes, total e por PNB •% áreas naturais, modificadas, cultivadas, construídas, degradadas •% áreas sob florestas e de florestas naturais, modificadas, plantadas, degradadas •% áreas de ecossistemas naturais e modificados, ou vegetação em fragmentos maiores que 10000 ha •% de cada região ecológica que está coberta por área protegida •nº de espécies, porcentagem ameaçada, com população estável, crescente e decrescente •nº de espécies endêmicas, porcentagem ameaçada por extinção •% de espécies endêmicas em áreas protegidas
Aumento do uso de recursos renováveis e minimização da depleção de recursos não-renováveis	• relação entre uso de recursos e geração de renda e emprego • tamanho do estoque atual • fluxo de consumo • condições dos ciclos hidrológicos, estrutura e fertilidade dos solos, qualidade do ar e clima • impactos em setores externos, saúde humana e infra-estrutura, integridade da biosfera e ecossistemas planetários •valor agregado por unidade de recurso; razão entre trabalho, renda e produção
Atendimento da capacidade de carga dos ecossistemas de suporte	•consumo per capita de alimentos, água, madeira, minerais •utilização per capita de energia •tendência populacional •densidade populacional

Quadro 1.9 - Indicadores de sustentabilidade ecológica (IUCN/UNEP/WWF, 1991)

SACHS (1993) postula que devem ser consideradas simultaneamente cinco dimensões de sustentabilidade quando do planejamento do desenvolvimento, visando a implantação do conceito de ecodesenvolvimento. O quadro 1.10 apresenta um resumo dessa proposição.

DIMENSÃO	CARACTERÍSTICAS	ATITUDES
social	consolidação de um processo de desenvolvimento baseado em um *outro tipo de crescimento* e orientado por outra visão do que é a boa sociedade	• criar uma civilização do "ser" • equidade na distribuição do "ter" e da renda • melhora substancial dos direitos e das condições de amplas massas de população • redução da distância entre os padrões de vida de abastados e não-abastados • abrangência de todo espectro de necessidades materiais e não-materiais
econômica	alocação e gestão mais eficiente dos recursos fluxo regular do investimento público e privado	• superar fatores negativos: - serviço da dívida e fluxo financeiro Sul-Norte - relações adversas de troca - protecionismo nos países industrializados - limitação de acesso à ciência e à tecnologia
ecológica	o autor faz referência à definição proposta por COSTANZA (1991)	• intensificação do uso dos potenciais dos ecossistemas para propósitos socialmente válidos • limitação do consumo e substituição de combustíveis fósseis e de outros recursos esgotáveis ou prejudiciais • redução do volume de resíduos e poluição • auto-limitação do consumo dos países ricos e das camadas sociais privilegiadas em todo mundo • definição das regras para a adequada proteção ambiental e concepção dos procedimentos institucionais, econômicos, legais e administrativos
espacial	configuração rural-urbana mais equilibrada adequada distribuição territorial de assentamentos e atividades econômicas	• eliminar concentração excessiva nas áreas metropolitanas • impedir a destruição de ecossistemas frágeis por processos de colonização • promoção de projetos modernos agro-florestais e de agricultura regenerativa, operados por pequenos produtores, com acesso a crédito, tecnologia e mercado • industrialização descentralizada associada a tecnologias de nova geração, em especial indústrias de transformação de biomassa • rede de reservas naturais e de biosfera
cultural	soluções particulares que respeitem as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local	• busca das raízes endógenas para os modelos de modernização e para sistemas integrados de produção • privilégio aos processos de mudança no seio da continuidade cultural • tradução do conceito de ecodesenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares

Quadro 1.10 - Dimensões de sustentabilidade que devem ser consideradas ao se planejar o desenvolvimento (elaborado a partir de SACHS, 1993)

Especificamente sobre sustentabilidade ecológica, esse autor cita a definição proposta por COSTANZA (1991)[7]:

> *Sustentabilidade é um relacionamento entre sistemas econômicos dinâmicos e sistemas ecológicos maiores e também dinâmicos, embora de mudança mais lenta, em que: a) a vida humana pode continuar indefinidamente; b) os indivíduos podem prosperar; c) as culturas humanas podem desenvolver-se; mas em que d) os resultados das atividades humanas obedecem a limites para não destruir a diversidade, a complexidade e a função do sistema ecológico de apoio à vida.*

1.4.3 - ANÁLISE E SISTEMATIZAÇÃO DOS CONCEITOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE

Quanto ao conceito *desenvolvimento sustentável,* pode-se afirmar que historicamente este vêm no bojo de acaloradas discussões científicas e políticas no início dos anos 70, em parte sobre a crise social e política internacional, mas principalmente sobre os limites dos recursos naturais e a crise do crescimento econômico e/ou populacional e, evidentemente, uma inevitável crise no modo da produção capitalista.

Surge, portanto, no contexto de uma ampla problemática ambiental e de uma grave crise do estilo (ou tipo) de desenvolvimento adotado pela maior parte das nações. Enseja a alteração dos atuais paradigmas e a formulação de um novo estilo ou tipo de desenvolvimento que contemple: a) uma nova relação com o meio ambiente; b) novos padrões de produção, consumo, assentamento; c) novos modelos de organização dos sistemas humanos.

A respeito da definição conceptual do desenvolvimento sustentável e dos seus distintos entendimentos, alguns aspectos merecem ser considerados. Em primeiro, desde meados da década de 80 quando foi formulado pela CMMAD (1988), o conceito de desenvolvimento sustentável tem sido objeto de muitos estudos, notadamente quanto aos seus parâmetros de identidade, princípios, estratégias e metas, na busca de um arcabouço científico adequado. Assim, sendo um conceito

[7] Costanza, R. (ed.) **Ecological economics: the science and management of sustainability**. Nova York, Columbia University Press, 1991.

abrangente e emergente, e dada a grande multiplicidade de visões e interesses, aliada às diversas dimensões do desenvolvimento humano e à sua contemporaneidade com a discussão de uma nova ordem mundial pelo capitalismo internacional, pode ser observada a existência de conflitos conceptuais e, consequentemente, operacionais quanto à sua completa definição e implementação.

Em segundo, o amplo caráter de aceitação política do desenvolvimento sustentável somente foi possível dada a esta ampla flexibilidade do conceito inicial formulado pela CMMAD (1988), referendado na "Eco-92" e detalhado na Agenda 21 (CNUMAD, 1995).

Com certeza, a grande disseminação e incorporação na esfera política do desenvolvimento sustentável é resultados daquilo que VIOLA e LEIS (1992) chamaram "favorável acolhida" e que lhe outorgou seu "caráter polissêmico". Nas palavras dos mesmos autores, *o amplo espectro de suas significações tende a fortalecê-lo politicamente muitas vezes às custas do enfraquecimento de seus conteúdos científicos.*

Esse aspecto faz com que a discussão sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade contemple uma situação de multiplicidade e complexidade de dimensões inter-recorrentes que, aliada ao próprio questionamento da idéia de modelo de desenvolvimento, como propõe DIEGUES (1992), pode levar a uma discussão infrutífera acerca da elaboração do respectivo corpo teórico e metodológico necessário à sua aplicação prática. Sem dúvida, a proposta de desenvolvimento sustentável somente foi aceita politicamente devido à sua grande flexibilidade conceptual e, evidentemente, seu quadro referencial subjacente precisa e deve ser explicitado.

Outro aspecto importante, como bem colocado por VIEIRA (1992), foi a infrutífera tentativa anterior de colocar via ONU o ecodesenvolvimento, um conceito mais radical que suscitaria profundas mudanças nas origens do desenvolvimento social, econômico e ecológico e que, evidentemente, foi preterido em favor da proposição do desenvolvimento sustentável, este com menor possibilidade de

mudanças políticas e econômicas substancias, pelo que pode ser deduzido das palavras de VIEIRA (1992).

Assim, quando em 1988 o Relatório BRUNDTLANDT estabelece o conceito de desenvolvimento sustentável, ele o faz em um tom diplomático: toca com cuidado os aspectos relativos ao crescimento econômico e os "interesses nacionais"; não descreve o consumo máximo nos países industrializados (embora descreva o nível mínimo, a partir das necessidades básicas, nos países não- industrializados). De certa maneira, enseja a continuidade da atual taxa de crescimento mundial pois, segundo BRÜSEKE (1996), *aponta a necessidade de crescimento em todos os países, industrializados ou não; e ainda aponta que a superação do subdesenvolvimento destes últimos só se dará com o crescimento contínuo dos primeiros.*

Talvez por estes significativos contrastes, o conceito de desenvolvimento sustentável tenha tornado-se muito popular mundialmente, embora SACHS (1993) saliente que *a expressão ecodesenvolvimento continua a ser bastante usada em diversos países europeus, latino-americanos e asiáticos, tanto por pesquisadores como por governos.*

Os fatos analisados ensejam a hipótese de que a flexibilidade conceptual do desenvolvimento sustentável teria sido estrategicamente planejada e aplicada para seu fortalecimento político no âmbito de todas as nações, setores e segmentos envolvidos na mudança global, tanto aqueles privilegiados quanto aqueles depauperados. Esta liberdade de entendimentos permite, evidentemente, uma ampla margem de negociação entre os diversos setores e atores envolvidos no planejamento sócio-econômico e ambiental, seja nacional, internacional ou mundialmente. Permite também a influência, e talvez até a dominância, de interesses parciais ou até mesmo daqueles à margem dessa negociação, dado que nesta não são alteradas as raízes que definem a natureza e o grau do atual estilo de desenvolvimento mundial.

Além disto, o conceito de desenvolvimento sustentável pode propiciar o entendimento de uma maneira limitada, ao configurar-se como um molde dentro do qual a humanidade apresentaria uma propriedade, somente alcançada com sua totalidade em uma específica configuração. Portanto, a aplicação prática deste conceito no âmbito deste trabalho está prejudicada, dada a evidente dificuldade de aferição dos resultados, a ausência de um quadro referencial integralmente aceito, a falta de conexões perceptíveis entre as atividades locais e os resultados globais e, principalmente, a ausência de um entendimento comum do que seja desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, o conceito de **sustentabilidade**, entendida esta como uma propriedade aplicável a sistemas dinâmicos, é mais adequado que o desenvolvimento sustentável, porque estará permeando todas as atividades humanas, em seus vários níveis e dimensões que se possa perceber, identificar e reconhecer. O conceito de sustentabilidade, assim utilizado, poderia ser aplicado como propriedade qualificadora dos sistemas dinâmicos naturais e construídos, ampliando a definição proposta por COSTANZA (citado por SACHS, 1993) para além dos processos ecológicos. Nesta linha, merecem ser consideradas as análises feitas por DIEGUES (1992) e sua concepção de sociedade sustentável.

No âmbito do presente trabalho a propriedade de **sustentabilidade** será considerada válida para os sistemas naturais e construídos. No entanto, tal consideração só tem validade desde que esta propriedade seja considerada nos diversos níveis hierárquicos infra e supra-sistêmicos, e contemple suas várias dimensões interrecorrentes. Portanto, propõe-se a seguinte definição operacional:

Sustentabilidade é uma propriedade emergente e multi-dimensional de sistemas dinâmicos naturais e construídos, aferida pela natureza e grau de suas relações infra e supra-sistêmicas, indicativa da capacidade dos mesmos de se manterem indefinidamente ativos dentro de limites que não comprometam a existência e evolução das espécies, as funções ecológicas de suporte à vida, o desenvolvimento das culturas humanas.

Neste trabalho a sustentabilidade será o principal critério para formulação, projeto e avaliação de sistemas integrados para a produção de alimentos e energia. Buscando contribuir para a construção do arcabouço teórico-metodológico necessário para tal finalidade, é pertinente a sistematização e detalhamento desta propriedade em um sistema conceptual, de acordo com as diversas opiniões, proposições sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade encontradas na bibliografia consultada. Assim, foi realizada a seguinte sistematização do conceito *sustentabilidade*, cujos resultados estão apresentados no quadro 1.11:

- categorização em três de suas **dimensões básicas**: econômica, ecológica e social
- identificação das **categorias conceituais**: parâmetros de identidade, princípios, diretrizes e estratégias relacionados a estas três dimensões.

Os aspectos do sistema conceptual assim obtido, de acordo com os pressupostos deste trabalho, podem ser aplicados a sistemas e a conjuntos de sistemas de uma sociedade para que os mesmos possam ser avaliados quanto à sua "sustentabilidade".

(a) Sustentabilidade: Dimensão Ecológica

CATEGORIA	PROPOSIÇÕES	REF *
IDENTIDADE	Conservação dos Ecossistemas e Recursos Naturais	
PRINCÍPIOS	Proteção e Uso dos Recursos Naturais	2
	Preservação da diversidade genética e biológica	1,2,3
	Conservação das espécies vegetais e animais.	1
	Manutenção constante dos processos ecológicos essenciais, dos sistemas de suporte à Vida, da diversidade genética	2
	Não colocar em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na Terra: a atmosfera, as águas, os solos e os seres vivos	1
	Conservar e gerir os recursos necessários para o desenvolvimento	3
	Criar condições para Vida saudável e segura	2
Diretrizes	Constante utilização sustentada das espécies e ecossistemas	1,2,3,6
	Orientar tecnologias para aliviar pressão sobre recursos	1
	Manter a integridade global dos ecossistemas	1
	Minimizar os impactos adversos sobre a qualidade do ar, da água e de outros elementos naturais	1
	Usar recursos e ecossistemas até sua capacidade de carga	3
	Disseminar e técnicas e práticas que assegurem a renovação dos recursos renováveis	6
	Produzir e usar produtos que possam ser reciclados ou reutilizados	3
	Não comprometer de maneira irreversível: composição atmosférica, estabilidade da camada de húmus, pureza dos aqüíferos e cursos d'água, equilíbrio biológico dos oceanos, fertilidade dos manguezais	6
Estratégias	Definir as capacidades de sustentação (ou de carga)	3
	Definir a produtividade máxima sustentável dos recursos renováveis, levados em conta os efeitos da exploração sobre todo o sistema	1
	Realizar avaliações ambientais prévias	3
	Utilizar fontes renováveis de energia	3
	Estabelecer padrões de proteção ambiental	3
	Monitorar alterações ambientais	3
	Apoiar as comunidades para incentivar sua participação e cooperação conservacionista	7
	Instalar atividades ambientalmente adequadas nas áreas em torno das reservas naturais para sustentação financeira das populações locais	7

Quadro 1.11 – Parâmetros de identidade, princípios, diretrizes e estratégias em relação a três dimensões do conceito de *sustentabilidade*. **(a)** dimensão ecológica, **(b)** dimensão social, **(c)** dimensão econômica (referências indicadas ao final da tabela).

(b) Sustentabilidade: Dimensão Social

CATEGORIA	PROPOSIÇÕES	REF *
IDENTIDADE	Elevação da Qualidade de Vida humana	
PRINCÍPIOS	Satisfação das necessidades básicas de todos	1
	Prioridade de atendimento aos pobres	1,11
	Mesmas oportunidades a todos	1
	Diminuição das pressões financeiras	9
	Proteção das vidas humanas e das opções humanas	3
	Promoção do bem estar das gerações presentes e futuras	2
	Democracia participativa, que garanta a criatividade e a gestão autônoma	7
	Distribuição eqüitativa da riqueza gerada	9
	Participação	1,3,8,11
DIRETRIZES	Mudança da atitudes e práticas pessoais	1,3
	Aumentar o potencial da produção	1
	Fortalecer o papel dos grupos principais	3
	Combater a pobreza	3
	Eliminar a Pobreza e Miséria	2
	Eliminar as ameaças ao Meio Ambiente	2
	Usar a sabedoria, a experiência e as tradições locais para a ordenação dos recursos naturais	4
	Harmonizar a evolução demográfica com o potencial produtivo cambiante dos ecossistemas.	1
	Assegurar as liberdades individuais	8,9
	Proteger e promover as condições da saúde humana	3
	Atentar à educação, formação, conscientização	3,9
	Priorizar a alimentação, a saúde, a moradia, a educação	9
ESTRATÉGIAS	Decidir ações baseadas nas comunidades, participativamente com as mesmas	4
	Garantir a todos o acesso aos recursos naturais	1,3
	Garantir acesso eqüitativo aos recursos ameaçados de finitude	1
	Delegar às Comunidades o controle sobre os recursos naturais locais	4
	Deixar que a comunidade cuide de seu próprio ambiente	3

Quadro 1.11 - (continuação)

(c) Sustentabilidade: Dimensão Econômica

CATEGORIA	PROPOSIÇÕES	REF *
IDENTIDADE	Manutenção das bases de recursos	
PRINCÍPIOS	Tecnologia e organização social obedecem limites ambientais	1
	Taxa de destruição dos recursos não-renováveis deve manter o máximo de opções futuras possíveis	1
	Equilíbrio econômico e social: redução da pobreza; melhoria na distribuição de renda entre indivíduos.	7
	Manutenção da capacidade de troca monetária com eficiência financeira, econômica, social e ecológica	1,5,6,7,10 ,11
DIRETRIZES	Uso de tecnologias limpas e de baixo consumo de recursos	1,3,7,11
	Uso correto da tecnologia para implantação de industrias limpas	5,11
	Mudança dos padrões de consumo	1
	Manter a capacidade e a taxa de produção dos recursos naturais renováveis	1,2,3,4,11
	Produzir e usar produtos que possam ser reciclados ou reutilizados	3
	Recursos não renováveis: maior eficiência no uso; reciclagem intensiva de resíduos e energia	6
	Diminuir a taxa de consumo de recursos naturais não renováveis	1,3,4
	Revisão profunda dos paradigmas da teoria econômica	5
ESTRATÉGIAS	Maximizar eficiência no uso de energia e outros recursos	1,3,7,11
	Adotar gestão integrada nas empresas, incorporando a dimensão ambiental nas decisões estratégicas	3,10
	Estabelecer preços para recursos naturais que reflitam sua escassez relativa no presente e no futuro	4
	Estabelecimento de um sistema de contas patrimoniais com instrumentos de contabilização do patrimônio natural (Valoração dos recursos naturais e ecossistemas)	5
	Adoção de políticas, programas e procedimentos empresariais	10
	Nas organizações, intensificar a filosofia da gestão pela qualidade e produtividade, integrada a uma visão ambiental	5
	Estabelecimentos de mecanismos de mercado	5
	Avaliar empreendimentos levando-se em conta as conseqüências socais e ambientais	9
	Realizar o tratamento e, preferivelmente, o aproveitamento de resíduos	3

(*) referências

1) CMMAD, 1988
2) IUCN, 1980
3) CNUMAD, 1995
4) PRONK & HAQ, 1992
5)GUIMARÃES, 1992
6) CARVALHO, 1992
7) FORTES, 1992
8) FERREIRE & FERREIRA, 1992
9) PNUD/BID, 1991
10) IISD, 1992
11) SACHS, 1993

Quadro 1.11 - (continuação)

1.5 - PLANEJAMENTO, PROJETO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PRODUTIVOS INDUSTRIAIS

Esta seção tem como objetivo apresentar e sistematizar os procedimentos e instrumentos para formulação e elaboração de projetos industriais, bem como os critérios e indicadores para sua avaliação. Neste caminho, serão buscadas respostas às seguintes perguntas:

1) o que é um projeto e qual sua aplicação?
2) quais as etapas de formulação e elaboração do projeto de um sistema produtivo industrial?
3) como se avalia o desempenho do sistema produtivo projetado?
4) é possível uma síntese descritiva do processo fundamental para formulação, elaboração e avaliação do projeto de um sistema produtivo?

1.5.1 O PROJETO, SUAS RELAÇÕES E APLICAÇÕES

O projeto é procedimento essencial da engenharia, sendo sua finalidade a aplicação de uma metodologia visando a elaboração de um novo produto, processo ou sistema, ou à sua melhoria. O procedimento de projeto inicia-se com a identificação de uma necessidade, seguindo-se: definição do problema, coleta de informações, concepção da solução, avaliação, especificação da solução final e, por último, documentação e comunicação.

No seu sentido mais amplo e do ponto de vista de quem executa o projeto, segundo RUSKIN e ESTES (1982), este incorpora não somente o produto material na forma de um relatório, estudo ou outros documentos, mas também todo o conjunto de procedimentos necessários à sua concepção, planejamento, formulação, avaliação e conseqüente aplicação.

Segundo esses autores, o projeto tem um ***ciclo de vida***, compreendendo várias fases que conduzem o pensamento abstrato desde a idéia inicial até sua realização concreta, como sugerido na figura 1.7.

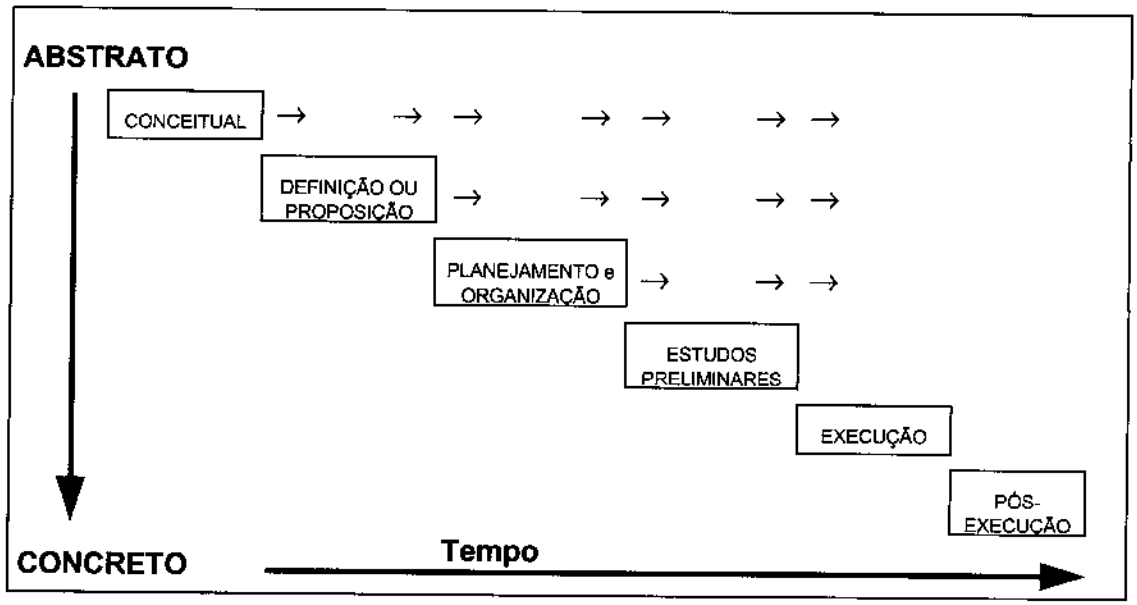

Figura 1.7 - Fases de um projeto, mostrando possíveis sobreposições e interações (RUSKIN e ESTES, 1982, p.11)

No caso de **empreendimentos produtivos**, o projeto é o instrumento indispensável em vários momentos de tomadas de decisão no processo de investimento em um determinado ambiente sócio-econômico. Assim, segundo a Organização para o Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas (UNIDO, 1987), o **projeto industrial** segue um ciclo de desenvolvimento com várias fases e estágios relativos ao financiamento, implantação e operação do empreendimento.

Portanto, o projeto tem uma relação direta com o planejamento do empreendimento e a decisão de sua implantação e operação. WOILER e MATHIAS (1991) assim demonstram esta relação para um **projeto empresarial**, ao defini-lo como *o conjunto de informações internas e/ou externas à empresa, coletadas e processadas com o objetivo de analisar-se (e, eventualmente, implantar-se) uma decisão de investimento.*

A relevância do caráter predictivo e prospectivo do projeto é ressaltado por esses autores, em relação ao seu caráter descritivo e informativo, já que o mesmo *não se confunde com as informações, pois ele é entendido como sendo um modelo*

que, incorporando informações qualitativas e quantitativas, procura simular a decisão de investir e suas implicações.

Segundo esses mesmos autores, o projeto "*é parte integrante do processo de planejamento empresarial*" , entendido como sendo "*um processo de tomada de decisões interdependentes*", as quais "*procuram conduzir a empresa para uma situação futura desejada*", como sugerem na figura 1.8.

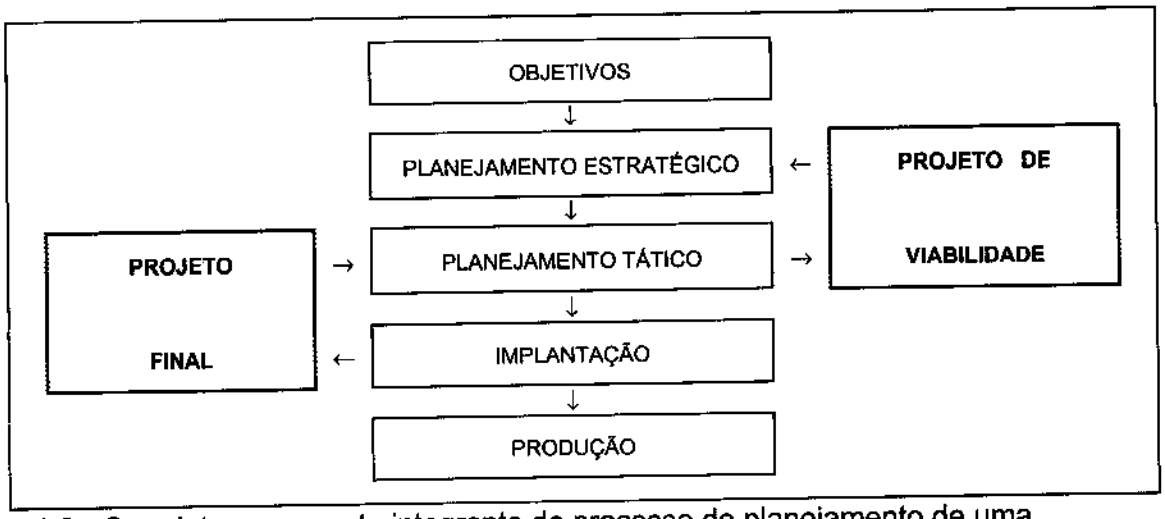

Figura 1.8 - O projeto como parte integrante do processo de planejamento de uma organização produtiva (WOILER e MATHIAS, 1991, p.29)

BUARQUE (1986), por sua vez, situa o projeto como ferramenta imprescindível para a tomada de decisões tanto sob o ponto de vista do interesse privado quanto do interesse social (ou coletivo).

1.5.2 FORMULAÇÃO DE PROJETOS INDUSTRIAIS

A formulação de um projeto de empreendimento industrial envolve uma série de etapas inter-relacionadas e interdependentes, desde a concepção da idéia até a confecção do projeto executivo (ou final). Nesta seqüência, tradicionalmente são analisadas, avaliadas e selecionadas as oportunidades de oferta de recursos e capitais, o mercado (demanda e oferta) para produtos pretendidos, processos de transformação, tecnologias possíveis, questões relativas à localização da unidade produtiva, oferta de tecnologia, mão-de-obra e insumos, necessidades construtivas e

de instalações, legislação pertinente, preços e custos (BUARQUE, 1986; UNIDO, 1987; WOILER e MATHIAS, 1991).

Para WOILER e MATHIAS (1991) o ponto de partida é uma oportunidade de investimento que foi detectada pela empresa e/ou empresários, a partir de uma procura consciente externa, de exigências internas ou de demanda governamental por investimentos em áreas específicas. A elaboração e análise envolvem etapas iterativas que, iniciando com o estudo do mercado, irão definir a localização, escala de produção, organização, tecnologias, edificações, instalações, custos e receitas.

Com respeito à formulação de um projeto de viabilidade industrial na fase de pré-investimento, o manual da UNIDO (1987) indica que o mesmo pode ser orientado ao mercado (demanda) ou baseado nos insumos materiais (disponibilidade), sendo que sua formulação é feita nas seguintes etapas interrelacionadas: avaliação de demanda, definição da capacidade, programa de produção, requisitos de insumos, localização e situação, engenharia (mapas, lay-outs, tecnologia, equipamentos, estruturas, obras), organização, recursos humanos, programa de implantação, investimentos, custos e receitas, avaliação financeira e econômica.

BUARQUE (1986) identifica ainda a orientação do projeto para a implementação de sistemas produtivos em um contexto sócio-econômico mais amplo, com a finalidade de promoção do desenvolvimento local, regional ou nacional. Neste caso, os investimentos são realizados pelo poder público diretamente na produção ou na forma de incentivos (financeiros ou em infra-estrutura) para captação de investimentos privados. Segundo esse autor, as etapas para formulação do projeto são: avaliação da demanda e de oportunidades de investimento, planejamento da produção, definição do tamanho e escala, definição da localização, engenharia, recursos humanos, custos e receitas, investimentos, avaliação do mérito financeiro no nível privado e avaliação social.

1.5.3 - AVALIAÇÃO DE PROJETOS

A avaliação do projeto pode ser feita sob a ótica privada (ou financeira) e sob a ótica social (ou econômica). A primeira considera a viabilidade do projeto como de interesse apenas do investidor e, em alguns casos, do agente financeiro; a segunda serve para examinar os efeitos diretos e indiretos sobre a sociedade como um todo (ou comunidade, região, país) que são ou serão causados pelo projeto (CONTADOR, 1995; EHRLICH, 1989).

A avaliação privada é realizada a partir do fluxo de fundos, constituído pelos investimentos, custos e benefícios (ou receitas) do empreendimento, calculados ao preço de mercado ao longo da vida útil do projeto (BUARQUE, 1986; UNIDO, 1987; EHRLICH, 1989; WOILER E MATHIAS, 1991; CONTADOR, 1995).

No caso da avaliação social, a contabilização dos custos e benefícios é feita em termos da sociedade; são ignoradas as fronteiras particulares de interesses dos agentes econômicos dentro do todo considerado (sociedade, comunidade, região ou país), devendo ser levadas em conta as externalidades do projeto e as distorções da economia (ausência de concorrência perfeita e de pleno emprego de fatores) que causam divergências entre os preços de mercado e os preços sociais (BUARQUE, 1986; EHRLICH, 1989; CONTADOR, 1995). Em condições de concorrência perfeita e pleno emprego, a avaliação privada forneceria conclusões idênticas àquelas obtidas por uma avaliação social (CONTADOR, 1995).

Para a avaliação social (ou econômica) do projeto, as seguinte condições devem ser atendidas (BUARQUE, 1986):

a) devem ser incluídos os custos e benefícios que não participam do orçamento do empresário mas participam do orçamento da coletividade em geral;

b) deve-se incluir, no fluxo de fundos econômicos, todos os custos e benefícios externos ao projeto e que têm origem nele próprio (economias e deseconomias externas, ou externalidades);

c) os custos e benefícios do projeto são apresentados segundo seus valores econômicos e não de mercado (como no caso da avaliação privada);

d) devem ser eliminados do fluxo de fundos as transferências que ocorrem entre membros da coletividade/sociedade: juros, impostos, terreno, etc..

Métodos para determinação dos valores econômicos dos fatores podem ser encontrados na bibliografia (BUARQUE, 1986; CONTADOR, 1995).

Quanto às externalidades, que podem ser positivas ou negativas, estas geralmente consideram: empregos diretos e indiretos, relação com outros empreendimentos paralelos, alterações em equipamentos sociais, modificações na estrutura e organização da localidade, conseqüências sócio-ambientais (BUARQUE, 1986; WOILER e MATHIAS, 1991; EHRLICH, 1989, CONTADOR, 1995). Outro aspecto a ser considerado no caso de externalidades, é que as mesmas podem se manifestar além da vida útil do empreendimento; entretanto, devem ser integralmente considerados seus efeitos na avaliação econômica do projeto (CONTADOR, 1995).

Não existe uma metodologia perfeitamente estabelecida e aceita para a quantificação das externalidades, sendo que para a avaliação social do projeto, o importante é a diferença no bem estar da coletividade envolvida; deve-se estimular a imaginação para a solução mais adequada a cada caso (CONTADOR, 1995).

No caso específico da inclusão, na análise econômica de projetos, de externalidades com conseqüências ambientais, é preciso que o ambiente seja considerado como um fator econômico, sujeito a escassez e com custo alternativo não nulo (CONTADOR, 1995). A simplicidade deste princípio, entretanto, encerra uma grande dificuldade prática.

CONTADOR (1995) considera relativamente fácil a análise dos efeitos diretos sobre aqueles elementos ambientais para os quais os direitos de propriedade podem ser exercidos, tornando-se extremamente complexa em caso contrário, especialmente porque neste caso podem incorrer fatores distributivos.

SEROA DA MOTTA (1998), por sua vez, aponta que em alguns casos é bastante complexa a valoração econômica de um recurso ambiental, sendo de dificuldade crescente a determinação de seu valor econômico nas seguintes categorias desagregadas: valor de uso direto, valor de uso indireto, valor de opção e valor de não-uso (ou de existência).

A respeito desse assunto, várias metodologias podem ser encontradas em SEROA DA MOTTA (1998), aplicáveis a distintas situações, de acordo com as características do recurso ambiental considerado. O relevante, no presente caso, é salientar a importância da valoração dos recursos ambientais na avaliação social de projetos industriais.

Tendo assim estabelecido os princípios gerais sobre a avaliação do projeto sob a ótica privada e a ótica social, são apresentados a seguir os principais indicadores de viabilidade cujos valores, comparativamente, indicarão sua aceitação ou rejeição.

Valor Presente Líquido (VPL) - É o valor, no instante considerado inicial, da somatória das entradas e saídas do fluxo de caixa ao longo da vida útil do projeto, atualizadas segundo uma taxa de desconto específica. Pode ser calculada pela equação 1.3:

$$VPL = \sum_{j=0}^{n}\left[\frac{F_j}{(1+i)^j}\right] \quad \text{.....[1.3]}$$

onde: **VPL** - Valor Presente Líquido de um Fluxo de Caixa
j - período do Fluxo de Caixa
n - vida útil do projeto
F_j - fatores de entrada e saída monetárias no período j do Fluxo de Caixa
i - Taxa de desconto por período

A taxa de desconto, quando na avaliação privada, é a taxa mínima de atratividade, definida como a rentabilidade da melhor alternativa de investimento em condições análogas às do projeto (prazo e liquidez), ou ainda a taxa de juros vigente no país, ajustada aos custos de administração e supervisão específicas do

empréstimo (BUARQUE, 1986). No caso de avaliação social, devem ser consideradas as distorções e utilizada a taxa social de desconto, em lugar da taxa de mercado (CONTADOR, 1995).

Portando, o VPL é a soma algébrica dos valores presentes dos ingressos (positivos) com os valores presentes das saídas (negativas) no fluxo de caixa. Se seu valor for igual à zero, o rendimento (financeiro ou econômico) do fluxo de caixa se dá à taxa de desconto; se for positivo, a eficiência do projeto é maior que a expectativa representada por essa taxa; se for negativo, a eficiência do mesmo é menor.

Taxa interna de retorno (TIR) - A TIR é definida implicitamente pela equação 1.4:

$$\sum_{j=0}^{n} \frac{R_j - C_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^{n} \frac{I_j}{(1+i)^j} = 0 \qquad \text{.....[1.4]}$$

onde i = Taxa Interna de Retorno (TIR)
R_j = receitas obtidas no ano *j*
C_j = custos relativos ao ano *j*
I_j = investimentos efetuados no ano *j*
n = vida útil estimada do projeto

Neste cálculo, são utilizados os dados do fluxo de fundos (ou de caixa) do projeto. Segundo BUARQUE (1986), para que a TIR represente exatamente o ponto de vista do empresário, dos custos da empresa devem ser eliminados os gastos referentes a pagamentos financeiros e de depreciações, e incluído no fluxo de receitas o valor residual do último ano do projeto. Do ponto de vista da coletividade, o fluxo de caixa deve considerar os aspectos já mencionados anteriormente.

Para que o projeto seja vantajoso, do ponto de vista financeiro, sua TIR deve ser maior que a taxa mínima de atratividade do capital. Sob o ponto de vista econômico, a TIR deve ser maior que a taxa social de desconto. Na comparação entre dois projetos, o mais vantajoso em termos de rentabilidade é aquele que apresenta maior TIR. Comparando-se a equação 1.3 e a equação 1.4 observa-se que a taxa interna de retorno é a taxa em que o valor presente líquido é nulo.

Índice Benefício/Custo (B/C) – Este método foi introduzido primariamente como resultado da necessidade do governo dos EUA de avaliar projetos submetidos ao seu Congresso que, na década de 30, estabeleceu como critério de aceitação a indicação de os benefícios superassem os custos, ambos expressos em bases monetárias (REMER E NIETO, 1995B). Segundo esses autores, o índice é calculado tradicionalmente por:

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{j=0}^{n} \frac{B_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=0}^{n} \frac{C_j}{(1+i)^j}} \qquad \text{[1.5]}$$

onde ***B*** representa benefícios, ***C*** representa custos, e os demais índices são análogos às equações 1.3 e 1.4.

FLEISCHER (1984) (citado por REMER E NIETO, 1995) sistematizou o critério de aceitação para o método da razão benefício/custo (quadro 1.12).

Benefício (numerador)	**Custo (denominador)**	**Razão *B/C***	**Decisão**
positivo	positivo	> 1,0	aceito
positivo	positivo	= 1,0	indiferente
positivo	positivo	< 1,0	rejeitado
positivo	negativo	qualquer	aceito
negativo	positivo	qualquer	rejeitado
negativo	negativo	> 1,0	rejeitado
negativo	negativo	= 1,0	indiferente
negativo	negativo	< 1,0	aceito

Quadro 1.12 - Critérios de aceitação para o método da razão benefício/custo (FLEISCHER, 1984, citado por REMER e NIETO, 1995).

De acordo com WOILER E MATHIAS (1991) e HIRSCHFELD (1989), o *benefício* representa a tradução monetária de todas as receitas, faturamentos, dividendos, rendimentos e tudo o mais que possa beneficiar o empreendimento ou o

sistema sócio-econômico-ecológico, e o *custo* é a representação monetária de todos os dispêndios, gastos, despesas, pagamentos e tudo o mais que endivide o empreendimento ou o sistema sócio-econômico-ecológico.

Índice Eficácia/Custo – Trata-se de um indicador para projetos cujas saídas não podem necessariamente ser entendidas em termos de unidades monetárias. Em geral, o índice ***E /B*** refere-se à eficiência econômica e pode ser aplicado a qualquer setor a partir da aplicação de três condições: (a) propósitos e objetivos públicos identificáveis e atingíveis; (b) maneiras alternativas de se atingir os objetivos; (c) perceptíveis limites para dar contorno ao problema Na prática, este índice expressa a razão entre um determinado resultado de um projeto (na forma de um valor numérico não monetário) e os custo monetário total para que o projeto atinja esse resultado. O cálculo dos custos deve ser feito pelo critério do valor presente líquido (VPL) e os indicadores de eficácia devem ser determinados caso a caso. (REMER e NIETO, 1995).

1.5.4 ANÁLISE E SISTEMATIZAÇÃO

Alguns elementos e pressupostos básicos podem ser identificados na bibliografia consultada. Assim, a partir das considerações de RUSKIN e ESTES (1982), UNIDO (1987), WOILER e MATHIAS (1991), BUARQUE (1986), AUSTIN (1981), EHRLICH (1989), pode-se conceber a seguinte definição operacional:

> **Sistema de produção é uma entidade que organiza um conjunto de recursos tecnológicos, econômicos, humanos, físicos e financeiros em equipamentos, materiais, instalações, processos e procedimentos, visando transformar recursos naturais obtidos direta ou indiretamente através de seus fornecedores, em produtos adequados às necessidades de seus consumidores, agregando valor através do trabalho humano, de outros recursos naturais e de bens e serviços, ao mesmo tempo em que atende, em distintos graus e naturezas, às demandas sociais, econômicas e financeiras do universo de agentes envolvidos.**

A implantação e operação de sistemas produtivos exige adequada disponibilidade de recursos humanos, capital, recursos naturais, de outros bens e serviços, de mercado consumidor, e de favoráveis condições econômicas, jurídicas, administrativas e políticas. Os limites de sua atuação são estabelecidos em função de suas conseqüências no contexto ecológico, social e econômico, de acordo com os parâmetros determinados pelas diversas instâncias e instituições que têm ascendência sobre a implantação, operação e desempenho do sistema.

Para a implementação um determinado sistema de produção é preciso que haja previamente uma avaliação prospectiva dos seus resultados em diversos cenários do contexto estratégico, de maneira a permitir uma decisão acerca da viabilidade ou inviabilidade de distintas alternativas tecnológicas e organizacionais do mesmo. É neste sentido que a formulação e a avaliação do projeto de tais sistemas tornam-se imprescindíveis.

Pelas proposições apresentadas por WOILER e MATHIAS (1991), BUARQUE (1986), AUSTIN (1981), UNIDO (1987) e RUSKIN e ESTES (1982) pode-se conceber aqui a seguinte definição operacional:

> **O projeto de um sistema produtivo é o resultado de um processo organizado, executado através de atividades inter-relacionadas, capaz de: (a) obter, sistematizar e consolidar um conjunto de informações qualitativas e quantitativas, definidas previamente, que caracterizam o sistema e seu ambiente estratégico, tático e operacional; (b) descrever ações e procedimentos para a implantação e operação do sistema; (c) apresentar indicadores de desempenho do sistema em diferentes cenários estratégicos, táticos e operacionais; (d) indicar as alternativas para o melhor desempenho do sistema; (e) apresentar as consequências do sistema no ambiente sócio-econômico-ecológico; (f) contribuir definitivamente para um processo de tomadas de decisão por parte de um avaliador, de acordo com seus objetivos e critérios de avaliação.**

1.5.4.1 O ciclo de desenvolvimento de sistemas produtivos

A partir da análise das posições dos vários autores apresentados e discutidos anteriormente, é considerada aqui a existência de um ciclo abrangente desde a concepção até a consecução de um sistema produtivo, composto das etapas de planejamento, projeto, implantação e operação. Neste caso, pode-se dizer que há um **ciclo de desenvolvimento** do sistema produtivo, com várias etapas consecutivas e intercaladas por processo de avaliação de indicadores e/ou otimização do sistema: concepção, planejamento, projeto, implantação e operação.

Na fase de **concepção** o objetivo é o desenho inicial do sistema em termos de suas relações gerais de natureza econômica, ecológica, social, jurídica, organizacional e tecnológica. O quadro 1.13 apresenta os objetivos, metas e procedimentos dessa fase.

CONCEPÇÃO	
Objetivo	Desenho inicial do sistema em termos de suas **relações gerais** de natureza econômica, jurídica, organizacional e tecnológica.
Metas	• descrever a idéia do produto e do sistema produtivo • identificar o contexto em que será aplicado (dados secundários) • determinar a finalidade e o objetivo da produção • estabelecer as bases e os princípios que devem ser obedecidos • definir os e critérios de avaliação do desempenho • identificação das necessidades e disponibilidades dos mercados envolvidos • identificação de demandas sociais gerais e específicas • identificação das oportunidades de financiamento e incentivos • descrição dos critérios gerais e específicos relativos às oportunidades de mercados, financiamento e incentivos
Procedimentos	• resgate e expressão das expectativas dos definidores do processo • consulta a especialistas e a dados secundários • reformulação e atualização • avaliação e decisão

Quadro 1.13- Objetivos, metas e procedimentos para concepção de sistemas produtivos

Formulada a idéia inicial, deve ser executada a fase de **planejamento**, cujo objetivo é analisar os dados e as informações secundárias do contexto estratégico, definindo e descrevendo as diretrizes táticas e operacionais do sistema concebido. A natureza e a complexidade dos resultados desta fase deverão refletir o grau de

incerteza, imprecisão e/ou inexatidão aceitável, em função do dispêndio de esforços e recursos. O quadro 1.14 sintetiza essa fase.

	PLANEJAMENTO
Objetivo	Detalhar os dados e as informações do contexto estratégico do sistema produtivo concebido e descrever suas diretrizes táticas e operacionais, indicando as necessidades de estudos e análises posteriores
Metas	• Definir o grau de incerteza, imprecisão e/ou inexatidão aceitável Quais informações e dados são necessários? Por que? O que se tem disponível; em qual nível de detalhes e de confiabilidade? Quais dados e informações faltam? Com que confiabilidade? Como obtê-las? Onde obtê-las? Com quem obtê-las? Quais os procedimentos? • Descrever o contexto específico do local ou região quanto aos aspectos geográficos, econômicos, ecológicos, sociais, institucionais, jurídicos e legais • Descrever a organização do sistema • Fixar indicadores de desempenho de acordo com critérios de avaliação • Descrever as alterações que podem ocorrer no sistema em decorrência de mudanças no contexto externo
Procedimentos	• levantamento de dados secundários • obtenção de dados primários • estimativas • simulações em diversos cenários: respostas quantitativas e/ou qualitativas.

Quadro 1.14 - Objetivos, metas e procedimentos para planejamento de sistemas produtivos

Tendo sido aceito o planejamento, passa-se à fase do **projeto**, cujo objetivo é descrever qualitativa e quantitativamente o sistema, calcular seus indicadores de desempenho, e fornecer instruções dos procedimentos para sua implantação. Geralmente utiliza-se dois níveis de detalhamento e confiabilidade: o primeiro, denominado de **pré-projeto** ou **ante-projeto**, permite algumas estimativas, é menos detalhado e apresenta menor confiabilidade que o segundo, denominado de **projeto final**. O quadro 1.15 sintetiza essa fase.

PROJETO (ante-projeto e projeto final)	
Objetivo	Descrever qualitativa e quantitativamente o sistema, calcular os indicadores de desempenho, e fornecer instruções e procedimentos para sua implantação
Metas	Informações - obtenção e análises de dados e informações do contexto externo que não foram obtidas com confiabilidade suficiente na fase de planejamento; obtenção e análise de dados e informações do contexto interno. Descrições qualitativas e quantitativas dos aspectos mercadológicos, econômicos, financeiros, ecológicos, laboriais, tecnológicos, organizacionais, físicos e sociais do sistema produtivo. Indicadores - determinação dos indicadores de desempenho resultantes da aplicação dos instrumentos de avaliação. Instruções - procedimentos para implantação do sistema produtivo, nos níveis estratégico, tático e operacional.
Procedimentos	• caracterização do produto: tipo, forma, propriedades, padrões, imagem, etc. • avaliação do mercado consumidor • descrição do processo: equipamentos, materiais, correntes, fluxos, parâmetros de operação, procedimentos específicos • definição e caracterização integral das matérias-primas e insumos • definição e caracterização integral dos subprodutos e descartes • avaliação do mercado fornecedor • avaliação do mercado para subprodutos e descartes • determinação da escala de produção e do tamanho da unidade • escolha da localização • descrição dos processos auxiliares (utilidades) • dimensionamento e especificação de máquinas, equipamentos, utensílios (processo, utilidades, administrativos) • descrição qualitativa e quantitativa dos requerimentos de recursos humanos • determinação da organização industrial • dimensionamento, descrição e especificação de construções, edificações, instalações • levantamento de todos os preços e condições de pagamento • determinação do investimento (fixo e giro) e dos custos industriais • determinação dos indicadores de desempenho, de acordo com avaliação • simulações em diferentes cenários ou situações • otimização do desempenho através de modelos matemáticos

ante-projeto: permite algumas estimativas, é suficientemente detalhado e parcialmente confiável
projeto final: estimativas evitadas, bem detalhado, plena confiabilidade nos aspectos táticos e operacionais

Quadro 1.15 - Objetivos, metas e procedimentos para projeto de sistemas produtivos

A elaboração do projeto de um sistema produtivo é realizada em várias etapas interrelacionadas, como mostrado na figura 1.9, a seguir. Deve ser ressaltado que:

a) o projeto pode seguir estas distintas etapas com diferentes graus de incerteza ou confiabilidade, de acordo com as exigências de tempo e de recursos humanos e monetários;

b) a realização de algumas etapas pode se dar de forma simultânea, de maneira a minimizar o intervalo de tempo entre decisões sucessivas a respeito do desenvolvimento do projeto.;

c) a interdependência entre distintas etapas pode exigir uma abordagem simultânea das mesmas. A flexibilização dos graus de incerteza/confiabilidade destas etapas simultâneas contribui para que seja obtida a adequada harmonização entre estratégias de ação e procedimentos;

d) antes de qualquer processo de avaliação integral do projeto, todas as etapas da sua elaboração devem ter sido executadas e analisadas quanto aos seus respectivos graus de confiabilidade e incerteza;

e) é imprescindível que os dados e informações estejam devidamente registrados e disponibilizados; é preferível o uso de sistemas informatizados que permitam alterações e simulações com maior rapidez;

f) na elaboração do pré-projeto e do projeto final devem ser realizadas simulações em diferentes cenários ou situações, para auxiliar na etapa de avaliação. Devido à natureza essencialmente quantitativa desta fase, podem ser usados modelos matemáticos que permitirão proceder mais agilmente a um maior e mais diversificado conjunto de simulações, em um processo de otimização.

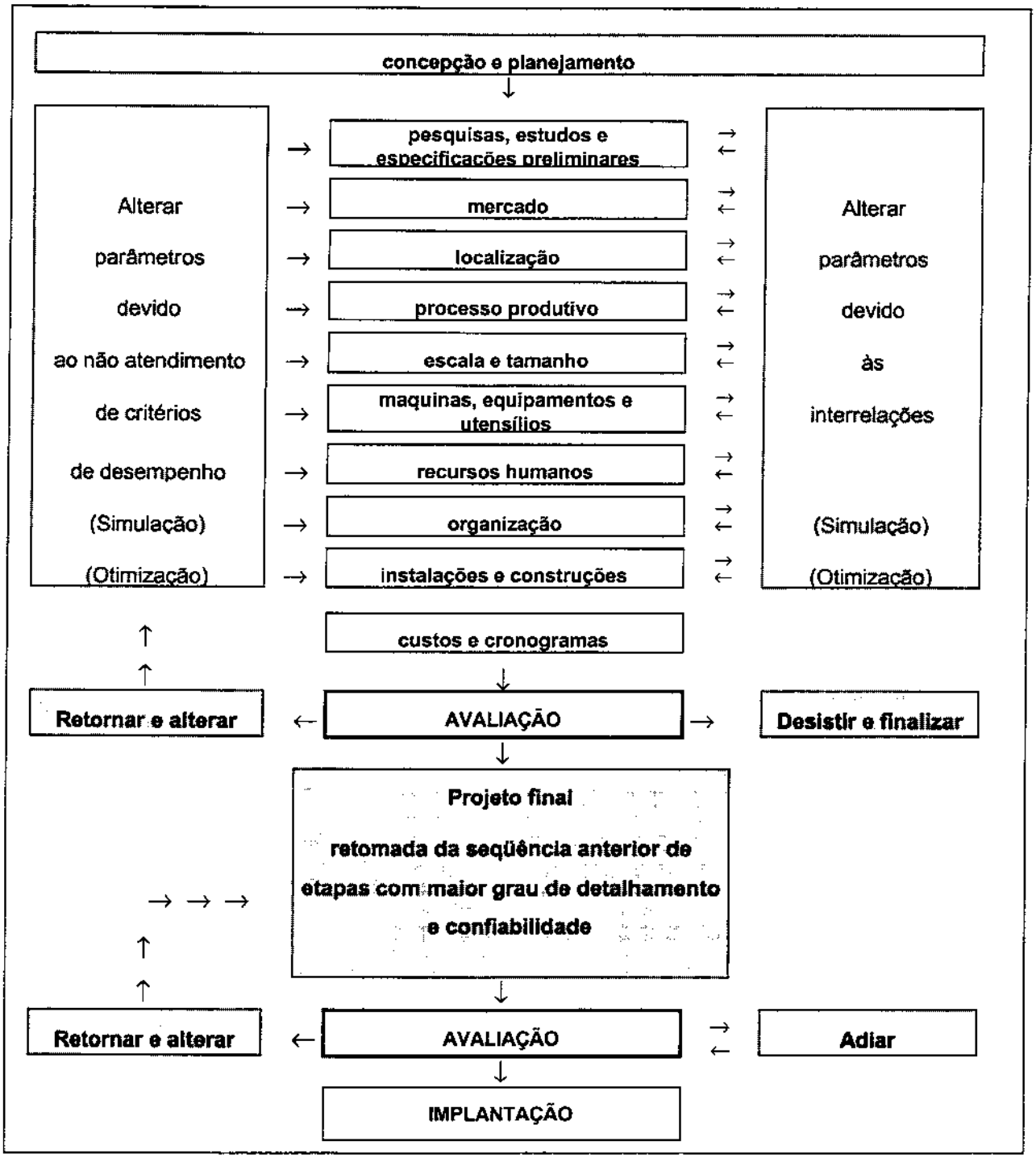

Figura 1.9 - Etapas para elaboração de projeto de um sistema produtivo (elaborado a partir de WOILER e MATHIAS, 1991; BUARQUE, 1986; UNIDO, 1987; RUSKIN E ESTES, 1982)

A passagem da fase de pré-projeto para a de projeto final se dá através da avaliação do sistema frente aos critérios e indicadores de desempenho anteriormente especificados, podendo existir alterações ou mesmo recusa. Ao fim do projeto final nova avaliação, sendo que neste caso torna-se prejudicial a alternativa da recusa, devido ao esforço já realizado. Assim, se o projeto final não se adequa aos critérios exigidos, normalmente a decisão é sua alteração ou seu adiamento.

Se o projeto é aceito, passa-se à fase de **implantação** que envolve a construção, instalação, implementação e testes do sistema. Nesta fase, pequenas alterações são viáveis após a verificação se o sistema tem, na prática, o desempenho projetado.

Após as devidas correções, ajustes ou alterações, o sistema entra na fase de **operação** quando será continuamente monitorado a avaliado quanto à realização de procedimentos e rotinas operacionais que atendam às diretrizes estabelecidas de maneira a obter o desempenho esperado pelos testes operacionais do projeto.

1.5.4.2 Indicadores de desempenho e avaliação do projeto

Desde a concepção do sistema produtivo até sua consecução ocorrem vários momentos de tomadas de decisão por parte do avaliador que verifica, através dos indicadores de desempenho, o atendimento dos critérios de avaliação previamente estabelecidos, As decisões definem o desenvolvimento do sistema produtivo, podendo retratar: (a) aceitação e continuidade, (b) rejeição parcial e reformulação, (c) rejeição total e interrupção.

Tanto o processo de avaliação quanto os indicadores de desempenho podem ser distintos em cada fase mas, em virtude dos sucessivos momentos de tomada de decisão e do comprometimento crescente de esforços ao longo da realização das fases, torna-se imprescindível a determinação antecipada de todos os critérios, métodos, instrumentos, grandezas e padrões, sendo que projeto será submetido a um processo que envolve as seguintes dimensões: financeira (monetária), social e econômica (bens e serviços, saúde, emprego e renda), ecológica (recursos naturais e

ecossistemas), mercadológica (preço, disponibilidade, qualidade e imagem). Especificamente:

1. Para a decisão por um investidor privado, o projeto é submetido à avaliação do mérito financeiro;
2. No âmbito da sociedade, comunidade, região ou país, é realizada a avaliação do mérito social (ou econômico) através de indicadores ajustados às externalidades e distorções do mercado;
3. Para que a unidade produtiva possa ser construída, seu projeto deve ser avaliado por órgãos públicos de licenciamento que, verificam sua adequação a normas e regulamentos (zoneamento ecológico-econômico, impactos sócio-ambientais, saúde pública, recursos naturais, etc.). O empreendimento, atendidos os requisitos, receberá as respectivas licenças para instalação;
4. Após terminadas as obras de construção e instalação, a unidade industrial deve obter, junto a esses ou outros órgãos, licenças emitidas em caráter temporário ou provisório, que podem ser suspensas pelos mesmos em caso de inadequação das condições operacionais aos limites legais.
5. Durante a operação da unidade industrial, sua produção sofre uma contínua avaliação do mercado pelos consumidores, cujos critérios estão referenciados ao preço, qualidade e à imagem pública da marca e do fabricante. O projeto industrial, por definir o padrão de qualidade do produto e seu custo de produção, tem no mercado seu mais exigente avaliador. A operação industrial prevista pelo projeto pode afetar positiva ou negativamente a imagem do fabricante, em função co conhecimento público de suas conseqüências no ambiente sócio-econômico e ecológico.
6. Existem ainda organismos, de caráter público ou privado, que fornecem certificações aos produtos, processos e unidades industriais que estejam de acordo com o atendimento voluntário de normas e procedimentos específicos. Se o empreendimento leva em consideração tal possibilidade, seu respectivo projeto deve atentar às restrições desses organismos.

CAPITULO 2

METODOLOGIA GERAL DA PESQUISA

O método só pode formar-se durante a investigação; só pode desprender-se e formular-se depois, no momento em que o término se torna um novo ponto de partida, dessa vez dotado de método.

Edgar Morin

Este capítulo apresenta a metodologia utilizada para a realização da pesquisa, descrevendo o planejamento metodológico adotado e as distintas fases do trabalho teórico e experimental, este último adotado como estudo de caso com uma comunidade tradicional da Estação Ecológica Juréia-Itatins, na região da Mata Atlântica ao sul do Estado de São Paulo.

Em virtude da abordagem do **ecodesenvolvimento** adotada, não se dispunha de todos os detalhes metodológicos no início da realização da pesquisa. No entanto, para uma melhor compreensão deste trabalho, estão descritas neste capítulo todas as metas e os procedimentos utilizados nas várias etapas do estudo de caso. Esta transgressão à sucessão cronológica dos fatos tem como objetivo mostrar a amplitude das atividades realizadas e a articulação entre as mesmas, neste processo de pesquisa participativa.

2.1 PLANEJAMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho de tese foi planejado para ser realizado em 6 fases:

I. Revisar e analisar a bibliografia sobre os referenciais básicos do trabalho: desenvolvimento sustentável, sistemas integrados para produção de alimentos e energia, ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada e formulação e avaliação de projetos industriais.

II. Formular e sistematizar bases metodológicas para Planejamento e Projeto de Sistemas Integrados para Produção Sustentável de Alimentos e Energia, concebidos através da Abordagem Comunitária do Ecodesenvolvimento.

III. Aplicar e desenvolver proposta metodológica em um estudo de caso, analisando os resultados de suas etapas específicas.

IV. Analisar os resultados globais da formulação e aplicação da metodologia proposta.

V. Sugerir Sistema Metodológico com Princípios, Diretrizes, Estratégias, Procedimentos, Critérios e Indicadores de Desempenho sugeridos para Formulação, Projeto e Avaliação de Sistemas Integrados Sustentáveis para produção de Alimentos.

VI. Concluir e avaliar o trabalho

Devido às peculiaridades dessa abordagem metodológica, que compreende a utilização do *ecodesenvolvimento* como estratégia de planejamento comunitário, as fases **II** e **III** foram, na verdade, realizadas concomitantemente. Assim, à medida que a comunidade caminhava na definição do sistema, no tocante a processos, tecnologia e organização, outros requerimentos metodológicos foram estabelecidos para obter respostas a

demandas específicas. Em virtude desse fato, os seguintes procedimentos metodológicos também foram utilizados na fase **III** do trabalho:

III.1. Diagnóstico de Potenciais e Demandas de uma Comunidade

III.2. Concepção e Planejamento de Sistema Integrado para Produção Comunitária de Alimentos pela abordagem do Ecodesenvolvimento

III.3. Determinação de índices técnicos e parâmetros organizacionais de sistema integrado para manejo e processamento de palmito

III.4. Projeto e avaliação da sustentabilidade de sistemas integrados para produção de alimentos e energia

Os trabalhos de campo dessa fase foram parcialmente financiados pelo CNPq (verba de bancada), pelo FAEP/Unicamp (2 auxílios viagem e 1 auxílio pesquisa) e por recursos próprios e de terceiros.

A fase (I) foi realizada principalmente ao longo dos anos de 1991 e 1992, com reavaliação em 1995 e 1997.

A fase (II) foi executada, em sua grande parte, em 1991 e 1992, concomitantemente com a realização de disciplinas de pós-graduação relacionadas ao tema central da tese, em 4 programas da Unicamp. Uma vez que essa fase trata das bases conceituais, a atualização e complementação foi contínua, especialmente ao longo da Fase III que, por compreender o estudo de caso, propiciou revisões constantes na abordagem metodológica.

A fase (III.1) foi realizada no primeiro semestre de 1993; a fase (III.2) foi realizada no segundo semestre de 1994.

A fase (III.3) foi iniciada em fevereiro/95: a demarcação da área foi realizada em julho de 1995; o primeiro inventário em setembro; o processamento em outubro; a medição das roças de arroz em setembro de

1996; o segundo inventário (parcial) em janeiro de 1997 e o último inventário (integral) em setembro de 1997.

A fase (III.4) foi sendo realizada na medida em que os dados foram sendo obtidos, e ultimada em dezembro de 1997. As fases (IV) e (V) foram realizadas de novembro de 1997 a julho de 1998.

2.2 - SISTEMATIZAÇÃO DAS BASES METODOLÓGICAS PARA FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS (FASE II).

A sistematização das bases metodológicas foi realizada a partir da revisão bibliográfica, sendo complementada com aspectos identificados empiricamente ao longo do estudo de caso. Os resultados estão apresentados no Anexo I, tendo sido adotados os seguintes passos:

1°) identificar e a explicitar as **categorias conceptuais**, os **critérios de avaliação** e os **indicadores de desempenho**, realizado nas análises e sínteses apresentadas na revisão bibliográfica. As seguintes categorias conceptuais foram utilizadas para ordenar e classificar as proposições dos diversos autores:

- **parâmetros de identidade**: preceitos compulsórios que definem o conceito
- **princípios**: postulados básicos do conceito
- **diretrizes**: abordagens que viabilizam a aplicação prática do conceito
- **estratégias**: conjunto de ações para aplicar pragmaticamente o conceito

2°) considerar, nas fases de concepção, planejamento, projeto e avaliação de um sistema produtivo (ou seja, ao longo de seu ciclo de desenvolvimento) a existência de **objetivos** e **metas**, como descrito na revisão bibliográfica;

3°) relacionar os resultados obtidos no primeiro passo, relativos aos conceitos de *sistema integrado*, *tecnologia apropriada*, *ecodesenvolvimento* e *sustentabilidade*, às distintas fases e etapas do ciclo de desenvolvimento de um sistema produtivo:

a) os parâmetros de identidade dos conceitos reportam-se ao objetivo da fase de concepção do sistema produtivo;

b) os princípios dos conceitos reportam-se ao objetivo da fase de planejamento;

c) as diretrizes dos conceitos reportam-se ao objetivo da fase de projeto;

d) as estratégias dos conceitos reportam-se às metas da fase de projeto;

e) os critérios de avaliação e os indicadores de desempenho dos conceitos reportam-se à fase de avaliação do sistema produtivo;

f) especificidades devidas aos conceitos foram relacionadas às metas de todas as fases do ciclo de desenvolvimento do sistema produtivo, a partir dos resultados do estudo de caso.

4°) determinar os procedimentos operacionais relativos a cada fase do ciclo de desenvolvimento que permitem viabilizar a concepção, planejamento, projeto e avaliação de sistemas integrados sustentáveis para produção de alimentos e energia.

2.3 - METODOLOGIA PARA DIAGNÓSTICO DE POTENCIAIS E DEMANDAS DE UMA COMUNIDADE (FASE III.1).

Os resultados dessa etapa estão descritos e analisados no capítulo 3 (seção 3.1). Foram adotados como **objetivos** o levantamento, identificação e descrição de:

a) desenho cultural e uso de recursos;

b) organização social, comportamento, tecnologias;

c) aspectos sócio-econômicos;

d) necessidades alimentares, energéticas e outras

e) meio físico, institucional, legal.

Para tanto, as seguinte **metas** foram estabelecidas:

A - caracterizar:

- consumo alimentar e energético
- uso de recursos naturais locais e de recursos externos
- aspectos jurídicos e legais

- situação geográfica
- aspectos sócio-econômicos e culturais das famílias
  * distribuição etária
  * renda e ocupação
  * composição do orçamento familiar
  * produção de subsistência: produtos e tecnologias
  * produção comercial
  * veículos e locomoção
  * saneamento
  * domínio, posse, permanência
- efeitos históricos nos parâmetros sócio-econômicos e culturais

B - identificar:

- sugestões de atividades produtivas
- problemas prementes a serem resolvidos; anseios e desejos
- os acessos, o meio físico

C - captar:

- as relações sociais e institucionais locais e seus possíveis conflitos

D - verificar:

- a qualidade nutricional da alimentação
- a finalidade dos recursos e sua demanda periódica
- a composição do tempo familiar nas diversas atividades
- os fatores de estrangulamento do desenvolvimento sócio-econômico
- a demanda estimada por alimentos, recursos e energia, projetada em um cenário de pleno atendimento das necessidades familiares

E - analisar:

- relevância ecológica, etno-cultural e histórica
- necessidades e capacidades locais do ecossistema e da comunidade
- fatores de estrangulamento
- processos de produção compatíveis com o ambiente local

Os **procedimentos** para levantamento e análise dos dados e informações necessários foram:

a) análise de relatórios internos da EEJI

b) entrevistas com os agentes do desenvolvimento local

c) visitas de reconhecimento

d) entrevistas semi-estruturadas e conversas informais com as famílias

e) acompanhamento das atividades dos moradores

f) observações pessoais

g) determinação da Disponibilidade Nutricional Diária Aparente e do Requerimento Familiar Diário

h) sistematização e análise cruzada dos resultados

2.4 - METODOLOGIA PARA CONCEPÇÃO E PLANEJAMENTO DE SISTEMA INTEGRADO PARA PRODUÇÃO COMUNITÁRIA DE ALIMENTOS (FASE III.2).

Os resultados dessa etapa encontram-se descritos e analisados no capítulo 3 (seção 3.2). O **objetivo** foi conceber, junto com a comunidade, o sistema integrado e verificar a compatibilidade entre esse e o contexto local, analisando sua factibilidade quanto aos aspectos jurídico-administrativos, técnicos, operacionais e ecológicos.

Para atendimento desse objetivo, foram estabelecidas as seguintes **metas**:

- identificar a proposta integral da comunidade quanto aos princípios do estudo e da formulação do sistema produtivo;
- definir a configuração geral do sistema de acordo com os limites jurídico-normativos;
- identificar as experiências dos moradores nas atividades sugeridas e seu conhecimento sobre os respectivos coeficientes técnicos;
- analisar a viabilidade das atividades sugeridas quanto aos objetivos do trabalho, experiência prévia dos moradores e coeficientes técnicos;
- selecionar os processos produtivos do sistema integrado;
- levantar na bibliografia procedimentos e indicadores específicos das atividades selecionadas (métodos, tempos, rendimentos, padrões de produção, etc.);
- verificar a factibilidade do sistema proposto sob o aspecto tecnológico, operacional, e ecológico.

Os seguintes **procedimentos** foram utilizados:

a) reuniões com comunidade e com famílias isoladamente

b) entrevistas semi-estruturadas

c) visitas a unidades comerciais de produção

d) levantamento bibliográfico

e) quantificação dos processos selecionados

2.5 - DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES TÉCNICOS E DE PARÂMETROS ORGANIZACIONAIS DE SISTEMA INTEGRADO COMUNITÁRIO PARA MANEJO E PROCESSAMENTO DE PALMEIRA JUÇARA (FASE III.3).

Os resultados dessa etapa estão descritos e analisados no capítulo 3 (seção 3.3). O **objetivo** foi a determinação de todos os índices, correlações e coeficientes locais, de natureza técnica e organizacional, relativos aos processos selecionados para integrar o sistema produtivo, concebendo coletivamente tecnologias, métodos e procedimentos dos processos produtivos e da organização do sistema. Os processos selecionados pela comunidade na etapa anterior foram: manejo da palmeira juçara, processamento do palmito, cultivo e beneficiamento de arroz e obtenção de lenha. Em vista disso, as seguintes **metas** foram estabelecidas:

a) determinação experimental dos índices de manejo florestal da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.), característicos da região em estudo: distribuição diamétrica, Incremento Corrente Anual (ICA), Incremento Médio Anual (IMA) e ciclo de corte, definindo a produção florestal de área amostrada, a partir desses índices;

b) determinação da relação entre diâmetro do palmito colhido no local e seu rendimento (mássico) total e por cortes;

c) comparação do conhecimento "tradicional" sobre a preservação de palmitais nativos com os procedimentos adotados pela legislação;

d) realização de testes e ensaios coletivos para obtenção de parâmetros do processamento do palmito em conserva (rendimentos, produtividades, consumo energético, organização)

e) avaliação da relação dos moradores com o tipo e natureza do trabalho "industrial" de processamento do palmito, suscitando a discussão e o processo criativo para encontrar soluções tecnológicas apropriadas;

f) determinação do rendimento do trabalho nas várias etapas da coleta e do processamento do palmito, comparando a demanda por mão-de-obra com a disponibilidade dos moradores;

g) determinação da oferta de energia dos cultivos de arroz, característica do local e do tipo de sistema agrícola utilizado pelos moradores;

h) determinação da produtividade agrícola de arroz e do rendimento do trabalho em todas as fases do cultivo;

i) definição da organização da produção e das responsabilidades individuais e coletivas, e definição da personalidade jurídica do sistema global.

Para alcançar tais metas, foram aplicados os seguintes **procedimentos** e **métodos** específicos descritos a seguir.

2.5.1 - ÍNDICES DE MANEJO

Foi utilizada a metodologia reportada por REIS et alii (1992) em área de 50ha selecionada pelos moradores e dividida em 200 parcelas de 50x50 m, com os seguintes procedimentos:

- abertura de trilhas a cada 100 m em sua maior dimensão.
- sorteio de parcelas correspondendo a 15% da área, 5% mantidas como parcelas permanentes (controle), 5% utilizadas para corte segundo legislação (diâmetro maior ou igual a 9 cm) e 5% para corte segundo o conhecimento "tradicional".
- inventário em todas parcelas de amostragem, consistindo de:
  (a) identificação fenotípica[10]

[10] *Biol.* Relativo ao fenótipo: O organismo de um ser vivo considerado em relação aos caracteres apreciáveis com o uso do sentido. (FERREIRA, Aurélio B. de H, s.d.)

(b) medição do DAP (Diâmetro à Altura do Peito), tomado a 1,30 m do solo, de todos os indivíduos adultos

(c) fixação de plaqueta de alumínio numerada, com prego galvanizado e no perímetro da circunferência relativa ao DAP

(d) anotação dos dados em planilha de campo

(e) locação da posição de cada palmeira em *lay-out* da parcela

• identificação dos indivíduos que apresentam o estipe a 1,30 m do solo (ou seja, início da "fase" adulta), pois a medida do DAP dos mesmos corresponde ao diâmetro mínimo que a palmeira pode apresentar (DAPmin), já que antes disto ela é considerada uma plântula e apresentará estipe inferior a 1,30 m do solo.

• caracterização da disponibilidade de palmeiras na área, em função da classe diamétrica sendo identificado os porta-sementes (plantas já com produção de sementes e com as melhores condições), na razão de 50 indivíduos / ha.

• abate das palmeiras segundo o padrão "legal" (DAP de 9 cm ou maior) e o padrão "tradicional" (indivíduos considerados "de primeira" pelos moradores, que fizeram a classificação de cada palmeira antes de ter conhecimento de seu DAP).

• realização do segundo inventário em todas as parcelas amostradas;

• determinação do Incremento Corrente Anual (ICA) - para cada indivíduo identificado nas parcelas amostradas será calculado o incremento do DAP, estabelecendo uma correlação do tipo ICA = f (DAP).

• determinação do DAP mínimo de corte (DAP_{corte}) pela derivação da função encontrada ICA = f (DAP), o qual corresponde ao máximo ICA.

• determinação do Incremento Médio Anual (IMA) através de simulações considerando-se várias alternativas de idade para que a palmeira apresente estipe a 1,30 m do solo, a partir de quando se tem disponível o crescimento do DAP. Ou seja, será utilizado o DAPmin médio, calculado a partir do levantamento anteriormente realizado, realizando-se as simulações da seguinte maneira:

1. a partir do DAPmin, determina-se o ICA pela função encontrada
2. esse ICA é adicionado ao DAPmin, e temos um novo DAP
3. repete-se os passos 1 e 2 sucessivamente

4. assume-se uma idade para a planta ter atingido o DAPmin
5. calcula-se o IMA no DAPmin, dividindo-o pelo n.º de anos considerado
6. calcula-se o IMA nos anos seguintes relativo ao DAP encontrado no passo 2
7. repete-se os passos 4, 5 e 6 para outra idade
8. escolhe-se como simulação possível aquela em que o IMAmax ocorre após o ICAmax. Tem-se a relação IMA = f (DAP).

• determinação do Ciclo de Corte (CC), sendo esse o intervalo, em anos, correspondente à diferença entre o ICAmax e o IMAmax. Isto significa que a palmeira deve ser abatida quando apresenta seu ICAmax e antes de apresentar seu IMAmax.

2.5.2 - ABATE

Corte e retirada monitorados do palmito, com medição dos tempos para cada etapa, da produção obtida e com anotação dos procedimentos específicos adotados pelos moradores. Estes determinaram o abate em cortes sucessivos, de maneira que a palmeira caia sempre em pé, não danificando a vegetação circundante.

2.5.3 - PROCESSAMENTO

Ensaio piloto envolvendo as famílias, retratando a operação normal e asseguradas as condições higiênico-sanitárias do produto, das instalações e das pessoas, com determinação do rendimento global e por corte, produtividade do trabalho, consumo específico de insumos. Procedimentos:

- armazenamento das "cabeças de palmito" por dois dias
- descasque, pesagem e medição do diâmetro das cabeças de palmito
- corte em toletes e imersão em solução de espera com seleção por posição (ou por corte), sendo separados os toletes provenientes dos seguintes conjuntos: 1º e 2º; 3º e 4º; demais cortes.
- envase em potes e lavagem dos toletes
- picagem dos 5º e 6º cortes, seguido de envase e lavagem

- adição de salmoura quente (min 60 °C) aos potes
- exaustão, esterilização, resfriamento, secagem e codificação dos potes com determinação do consumo de lenha (em função da sua categorização de "fraca" e "forte") e de água
- armazenamento dos potes por 30 dias
- análises físicas, químicas, microbiológicas e sensoriais

2.5.4 - ORGANIZAÇÃO

Reuniões familiares e comunitárias para apresentação e discussão dos resultados e para a definição da organização do sistema produtivo:

- a natureza do trabalho: coletivo ou familiar
- o mercado pretendido e a forma de comercialização dos produtos
- a administração e o processo de planejamento da produção
- a avaliação e controle da qualidade do produto e do ambiente
- a distribuição dos benefícios sociais
- responsabilidades individuais e coletivas
- a relação institucional desejada com a EEJI e SMA

Da mesma maneira, definição da personalidade jurídica envolvendo, além da comunidade, outros agentes do desenvolvimento local, especificamente a SMA, Associação de Moradores e ONG's.

2.6 - METODOLOGIA PARA PROJETO E AVALIAÇÃO DE SISTEMA INTEGRADO COMUNITÁRIO PARA MANEJO DE PALMEIRA JUÇARA, PROCESSAMENTO DE PALMITO E CULTIVO AGRO-FLORESTAL DE ARROZ (FASE III.4).

Os resultados dessa etapa encontram-se no capítulo 10. O **objetivo** é a quantificação e representação matemática do sistema integrado, otimizando-o e avaliando-o por critérios e indicadores de desempenho econômico, social e ecológico, tendo em vista sua sustentabilidade.

As seguintes **metas** foram estabelecidas:

a) Definir o mercado, o preço de venda e a capacidade produtiva

b) Definir a localização

c) Determinar os recursos humanos e a organização

d) Realizar a engenharia do projeto (instalações, tecnologia, processos, equipamentos, etc.), incluindo os procedimentos para proteção ambiental.

e) Definir a constituição jurídica mais adequada

f) Determinar os custos e receitas

g) Determinar, como indicador financeiro, a taxa interna de retorno

h) Determinar os indicadores sociais (renda auferida e outras vantagens diretas, tempo demandado, benefícios indiretos)

i) Verificar a influência de:

- produção florestal de palmito
- oferta de lenha nas áreas de cultivo de arroz
- produtividade agrícola de arroz
- número de famílias envolvidas
- escala de produção
- preço de comercialização

CAPITULO 3

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O engenheiro é aquele que constrói pontes entre o corpo e os desejos

Rubem Alves

Em virtude da abordagem metodológica, dois aspectos devem ser considerados na organização deste capítulo. Em primeiro, devido aos vários momentos de tomada de decisão ao longo da pesquisa, algumas análises de resultados parciais são apresentadas à medida em que estas se fazem necessárias à compreensão do desenvolvimento do trabalho. Em segundo, em função de tais decisões, foi necessária a busca de novos dados e informações complementares, sendo apresentados, portanto, os resultados dos conseqüentes levantamentos bibliográficos e de campo.

O capítulo está organizado segundo a ordem cronológica dos eventos, de maneira a melhor situar o trabalho. As seções seguintes apresentam-se na seqüência: identificação dos potenciais e demandas locais; concepção e planejamento do sistema produtivo; determinação de dados locais para os processos produtivos e organização comunitária; projeto e avaliação do sistema integrado.

3.1 – O CONTEXTO LOCAL

São reportados os resultados obtidos no reconhecimento da área, entrevistas com moradores e técnicos, consulta aos arquivos e documentação da EEJI. São apresentadas as características dessa Unidade de Conservação e da comunidade envolvida, e a análise dos aspectos nutricionais, uso de recursos naturais, atividades e rendas, aspectos jurídicos, relações interpessoais e sociais na comunidade.

3.1.1 - CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA JURÉIA-ITATINS

A Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI) foi criada pela Lei 5.649 de 28.04.87 e regulamentada pelo Decreto 32.408 de 27.09.89, abrangendo 79.245 hectares de Mata Atlântica. É a maior estação ecológica do Estado de São Paulo e a terceira maior Unidade de Conservação estadual (quadro 3.1).

Estações Ecológicas	Área (ha)	Parques Estaduais	Área (ha)
Angatuba	1.394	Ara	64
Assis	1.312	Alberto Löfgren	174
Bananal	884	Campos do Jordão	8.385
Bauru	287	Cantareira	7.900
Caetetus	2.178	Carlos Botelho	37.644
Chauás	2.699	Furnas do Bom Jesus	2.069
Ibicatú	76	Ilha Anchieta	828
Itaberá	180	Ilhabela	27.025
Itapeti	89	Ilha do Cardoso	22.500
Itapeva	106	Jacupiranga	150.000
Itirapina	2.300	Jaraguá	492
Juréia-Itatins	**79.830**	Juquery	1.927
Jataí	4.532	Jurupará	26.250
Moji-Guaçu	980	Mananciais de C. do Jordão	502
Paranapanema	635	Marinho da Laje de Santos	5.000
Paulo de Faria	435	Morro do Diabo	33.845
Ribeirão Preto	154	Porto Ferreira	611
Santa Bárbara	2.712	Serra do Mar	309.938
Santa Maria	113	Turístico do Alto Ribeira	35.156
São Carlos	75	Vassununga	1.732
Valinhos	16	Xixová-Japuí	901
Xituè	3.095	Pariquera Abaixo	2.359

Quadro 3.1 - Estações Ecológicas e Parques Estaduais do Estado de São Paulo (IF, 1994)

Está localizada entre os municípios de Iguape, Peruíbe, Itariri e Miracatu, no litoral sul do Estado de São Paulo (figura 3.1).

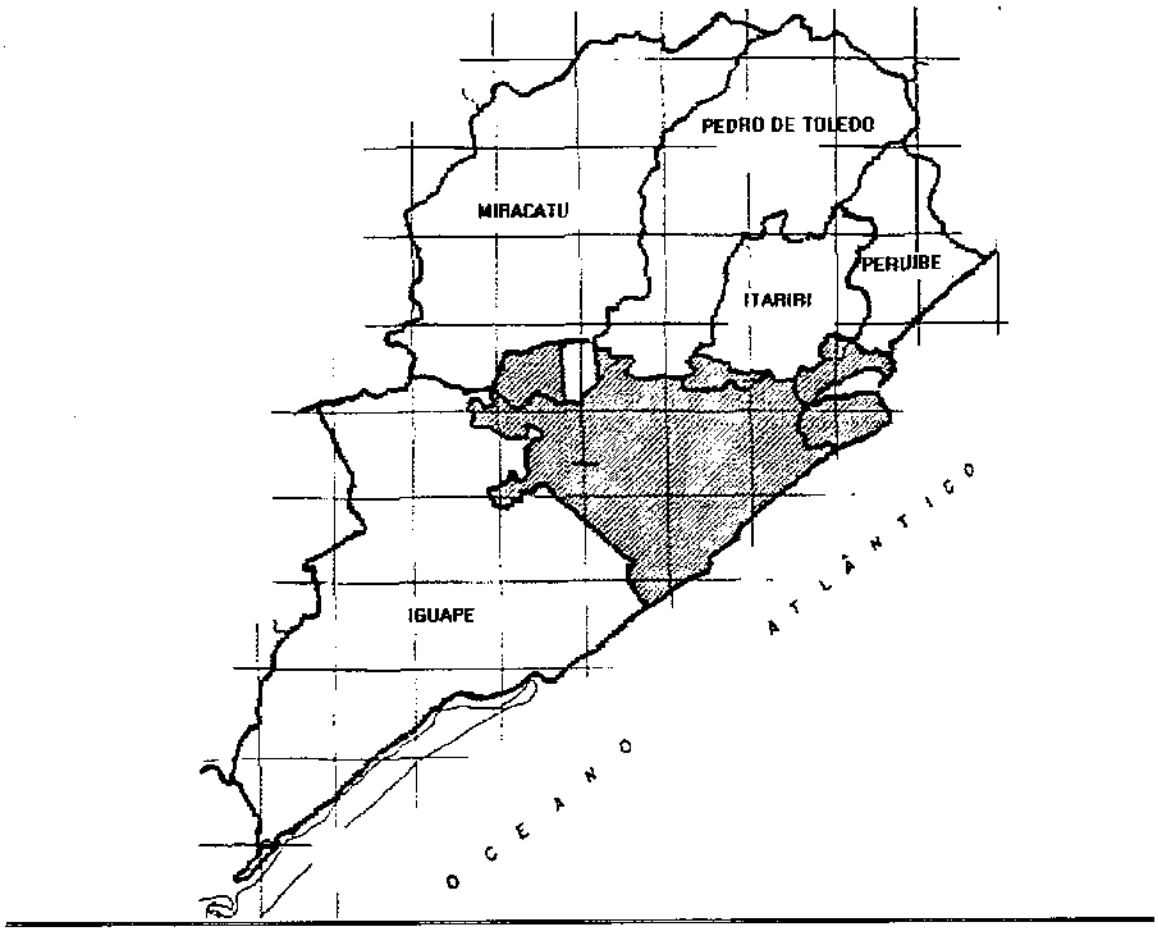

Figura 3.1 - Localização geográfica da Estação Ecológica Juréia-Itatins em relação aos municípios envolvidos (EEJI, 1993).

Na época da criação da EEJI essa região ainda apresentava grandes áreas contíguas com pouca intervenção antrópica e de grande relevância ecológica e cultural, mas já se encontrava ameaçada na sua integridade por: a) pressão imobiliária crescente, com iminentes projetos de ocupação intensa; b) graves conflitos fundiários, inclusive com mortes violentas; c) existência de atividades extrativas com ações predatórias; d) início da implantação de trecho da BR-101.

Em 1986 existiam 10 dispositivos legais que asseguravam a desapropriação, a proteção e/ou a preservação de várias áreas, muitas vezes com sobreposição geográfica, causando conflito de competências entre órgãos públicos (quadro 3.2).

DATA	OBJETIVO DO DISPOSITIVO LEGAL	DISPOSITIVO
08.04.58	Floresta Remanescente na Serra dos Itatins	Dec. Est. 31.650
28.01. 63	Reserva Estadual Indígena de Itariri	Dec. Est. 41.538
25.07.79	Tombamento pela Secretaria Estadual da Cultura	Resolução 011
04.06.80	Área de Utilidade Publica Federal para NUCLEBRÁS	Dec. Fed. 84.771
29.07.80	Co-localização de Usinas Nucleares e Estações Ecológicas	Dec. Fed. 84.983
23.10.84	Área de Proteção Ambiental Federal (APA)	Dec. Fed. 90.347
06.06.85	Tombamento Secretaria Estadual da Cultura	Resolução 040
05.11.85	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	Dec. Fed. 91.889
09.01.86	Área para Reforma Agrária	Dec. Fed. 92.287
11.07.86	Área sob Proteção Especial (ASPE)	Portaria SEMA 136

Quadro 3.2 - Dispositivos legais para efeito de desapropriação, proteção e /ou preservação de áreas abrangidas pela Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI, 1993)

A malha fundiária dessa região é extremamente complexa e os processos judiciais de desapropriação se desenvolvem a ritmo lento, seja pelo questionamento dos proprietários atingidos, seja pela falta de verba do Estado, seja pela morosidade do Judiciário. Em abril de 1993, cerca de 89% da área total da EEJI haviam sido levantadas e ajuizadas para efeito de desapropriação. A área efetivamente incorporada ao patrimônio do Estado era, na época, de cerca de 10% do total (figura 3.2). Em janeiro de 1998 a área sob domínio do Estado era de 13% do total[8].

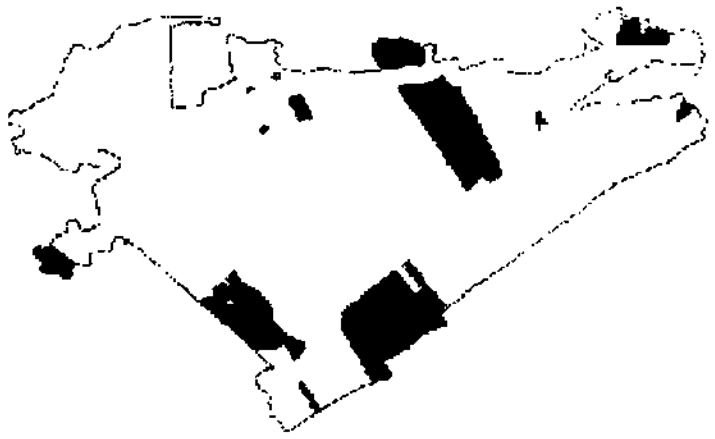

Figura 3.2 - Situação fundiária da Estação Ecológica Juréia-Itatins em abril de 1993 (EEJI, 1993). As parcelas sombreadas correspondem a áreas ajuizadas ou incorporadas ao patrimônio do Estado.

[8] Informação da Coordenadora do Programa de Pesquisa da EEJI, Engª Cláudia M. Reis, em 2/2/1998.

3.1.1.1. Relevância ecológica

A EEJI integra a região lagunar-estuarina de Iguape-Cananéia-Paranaguá (figura 3.3), considerada pela UNESCO como o 5º patrimônio ecológico mais importante do mundo. Trata-se de um dos maiores criadouros de espécies marinhas , sendo que a grande concentração de plâncton ali existente é essencial para a manutenção das cadeias alimentares dos ecossistemas aquáticos do Oceano Atlântico (MATTOS, 1989).

Abriga significativa parcela dos cerca de 5% remanescentes do Complexo Florestal Atlântico brasileiro e dos cerca de 6% remanescentes da cobertura florestal nativa do Estado de São Paulo. Sua importância neste aspecto pode ser observada através das figuras 3.4 e 3.5. É um complexo ecossistêmico constituído por diversos ecossistemas associados à Mata Atlântica litorânea, tais como manguezais, restingas, banhados, costões e florestas de planícies (MENDONÇA e MENDONÇA, s.d.). Estas últimas representam cerca de 40% da área da EEJI e praticamente não existem em outras regiões (SANCHES, 1993).

Encontram-se na EEJI várias espécies de animais. Ali habitam 13 espécies endêmicas de aves das 176 brasileiras, além de 13% das 207 espécies brasileiras ameaçadas de extinção (MENDONÇA e MENDONÇA, s/d), das quais podem ser citadas (SANCHES, 1993) a ariranha (*Pteronura brasiliense*), a anta (*Tapirus terrestris*), o macuco (*Tinamus solitarius*), a jacutinga (*Pipile jacutinga*) e o mono carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), esse último endêmico.

Tendo a Serra dos Itatins como fronteira norte e o maciço da Juréia e o oceano Atlântico ao sul, constitui-se ali um planície com grandes extensões de mangues, várzeas e terras freqüentemente inundadas (figura 3.6). O rio Una do Prelado (ou Rio Comprido) encontra-se inteiramente situado nessa planície, fazendo que a grande quantidade de matéria orgânica proveniente do regime de inundação do solo florestal seja despejada continuamente no mar. O regime das marés propicia a salinidade adequada para que o Rio Comprido seja ideal para a desova da tainha (gênero *Mugil* L.) e do robalo (*Centropomus undecumalis*).

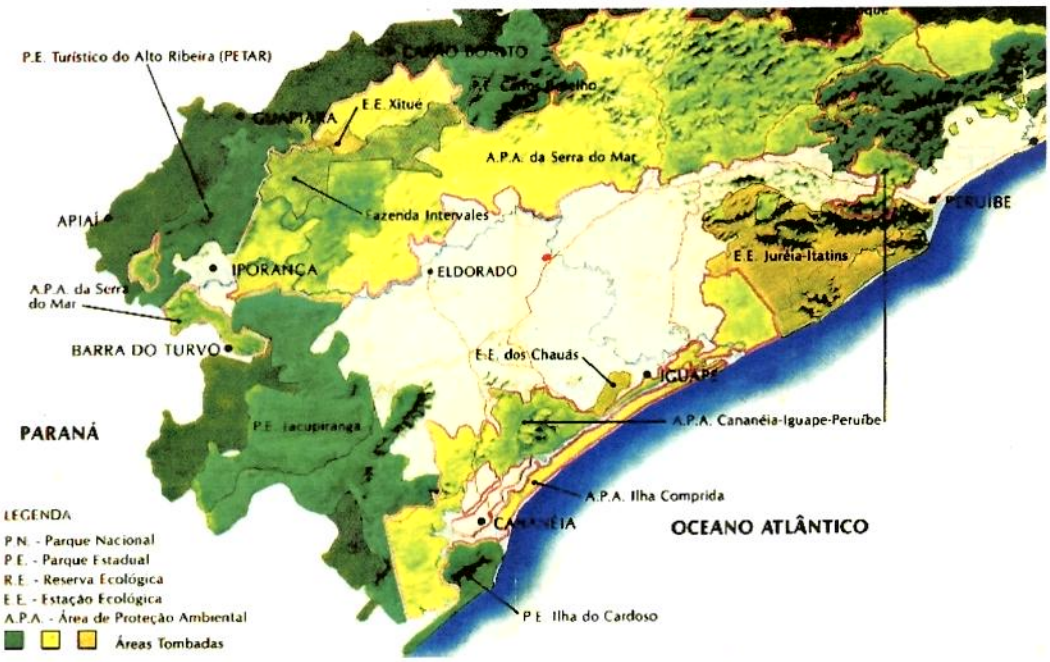

Figura 3.3 - A Estação Ecológica Juréia-Itatins simultaneamente no contexto da região estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia, da Área de Proteção Ambiental (APA) Federal Iguape-Cananéia-Peruíbe, e do conjunto de Unidades de Conservação de parte do Vale do Ribeira. (reprodução da ilustração de Cláudio Morato, SMA, s.d.)

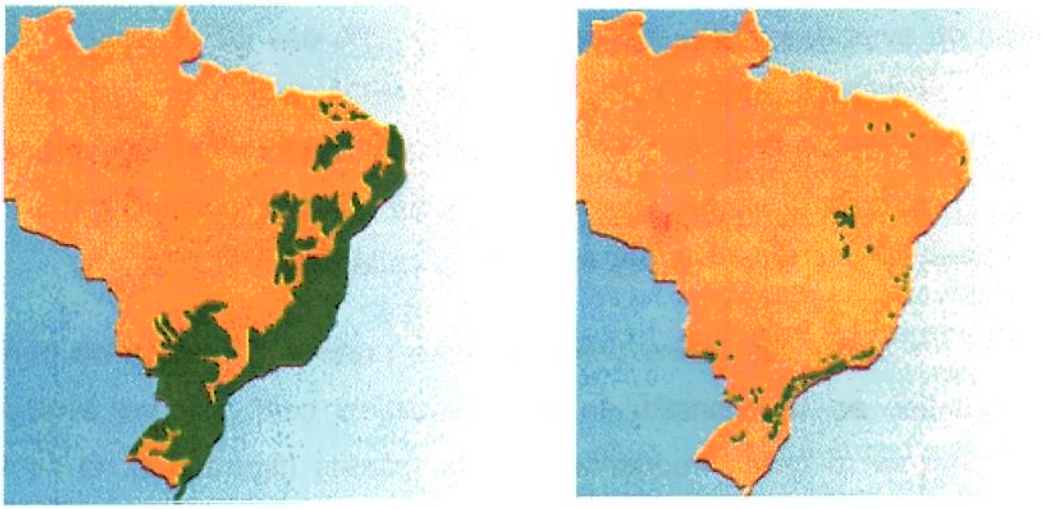

Figura 3.4 - Mata Atlântica no Brasil: situação há 500 anos e em 1995 (DASSIE, 1995)

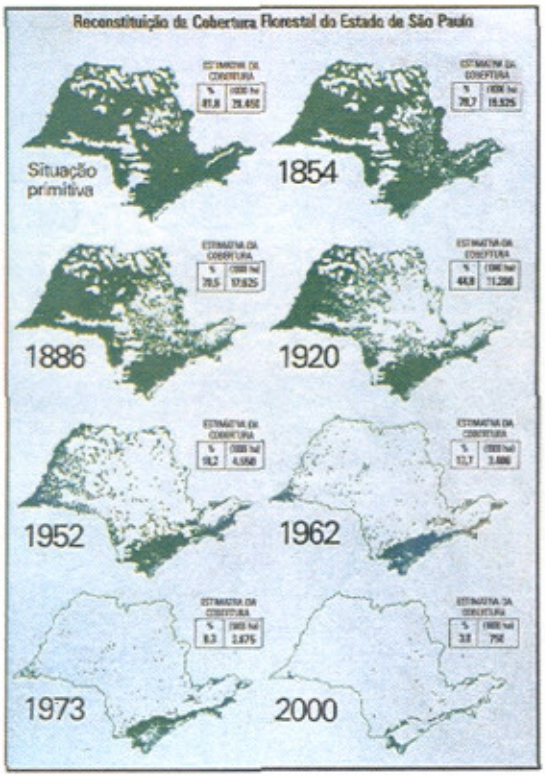

Figura 3.5 - Florestas nativas no Estado de São Paulo: ao longo do tempo (VICTOR, 1975)

Figura 3.6 - Características do relevo da região onde está situada a EEJI (IBGE, 1979)

Esta Unidade de Conservação mantém preservada uma área praticamente intocável pela expansão urbana. Pela figura 3.7, observa-se que a EEJI é uma "ilha" não urbanizada dessa região litorânea do Estado.

Figura 3.7 - Foto de satélite da região da Estação Ecológica Juréia-Itatins (Fonte: INPE / LANDSAT 5, reproduzido de FERRÃO e SOARES, 1989)

3.1.1.2. Relevância histórica

Na área sob a jurisdição da EEJI encontram-se cerca de 40 sítios históricos e arqueológicos, os sambaquis (ou "casqueiras", como chamados localmente pelos moradores). Localizados em vários pontos da planície sedimentar, são grandes depósitos de conchas marinhas e restos de alimentação, testemunhando a ocupação por povos pré-históricos, cuja alimentação constava basicamente de peixes capturados nos canais e de ostras coletadas nas praias (MATTOS, 1989)[9].

3.1.1.3. Ocupação humana e relevância cultural

Existem cerca de 300 famílias na EEJI distribuídas em 22 localidades, ocupando e utilizando para fins agrícolas cerca de 4% da área total (MENDONÇA et alii, 1993). São remanescentes das cerca de 1.200 famílias que já estavam presentes quando da criação da EEJI (CAMPOS, 1993).

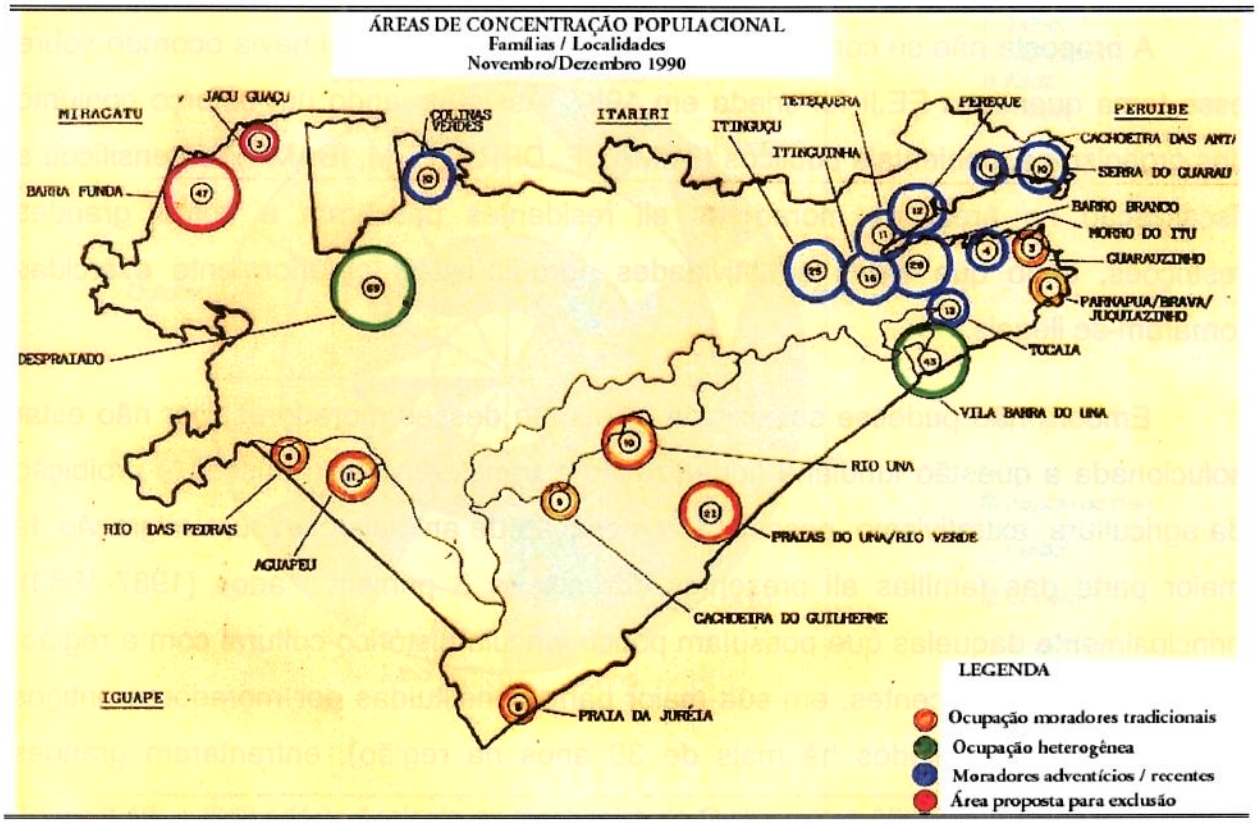

Figura 3.8 - Ocupação humana na área da Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI, 1993)

[9] Para os moradores, estes foram formados pelos vórtices do escoamento final das águas diluvianas.

Muitos dos moradores são considerados tradicionais, tendo nascido na área ou estando ali residindo há longo. Detentores de grande conhecimento sobre a história e o ambiente natural da região, têm sido responsáveis pelo sucesso de muitas atividades vinculadas à fiscalização, manutenção e realização de pesquisas na área, notadamente resgates histórico-culturais, identificação e comportamento de espécies vegetais e animais (CAMPOS, 1993).

A presença de populações humanas em Unidades de Conservação é um tema extremamente polêmico e de antiga discussão. Já em 1986, buscando subsídios para legislação e política de gestão de Unidades de Conservação que contemplasse os núcleos habitados quando da constituição das U.C.'s no Estado de São Paulo, os coordenadores do Grupo de Parques e Reservas e do Grupo da Terra (ambos da SMA), propuseram a execução de um amplo projeto que inventariasse e analisasse os assentamentos humanos nas U.C.'s do Vale do Ribeira, com o intuito de buscar soluções legais, políticas e administrativas para os conflitos existentes (SMA, 1986).

A proposta não se concretizou e nenhuma alteração legal havia ocorrido sobre esse tema quando a EEJI foi criada em 1987. Assim, quando um esforço conjunto dos organismos ambientais públicos (SEMA, IF, DPRN, PFM, IBAMA)[10] intensificou a fiscalização na área, os moradores ali residentes passaram a sofrer grandes restrições, dado que todas as atividades agro-florestais anteriormente exercidas tornaram-se ilegais.

Embora não pudesse ser exigida a retirada desses moradores, por não estar solucionada a questão fundiária (indenização e transferência da posse), a proibição da agricultura, extrativismo, pesca, caça e criação de animais causou a migração da maior parte das famílias ali presentes durante os 3 primeiros anos (1987-1989), principalmente daquelas que possuíam pouco vínculo histórico-cultural com a região. As famílias remanescentes, em sua maior parte constituídas por moradores antigos (nascidos ou domiciliados há mais de 30 anos na região), enfrentaram grandes

[10]SEMA: Secretaria Especial do Meio Ambiente; IF: Instituto Florestal ; DPRN: Departamento de Proteção dos Recursos Naturais; PFM: Polícia Florestal e dos Mananciais; IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

dificuldades para sua subsistência. Alguns ainda recebiam salários (baixos) como caseiros; outros passaram a se deslocar semanalmente a Iguape ou Peruíbe para exercer atividades como diaristas, na construção civil, jardinagem ou agricultura; outros contaram com a ajuda de parentes e vizinhos; e, muito provavelmente, as atividades clandestinas de caça, pesca e extração de recursos florestais não foram interrompidas dada a grande extensão da EEJI e a ainda incipiente fiscalização integrada.

Durante o período citado, foi grande a pressão social e, até mesmo, institucional. O conflito policial com os moradores; o reconhecimento do valor intrínseco da cultura caiçara; a demora no processo de desapropriação da área e a fundamental predisposição da administração da EEJI em alcançar a sustentabilidade na ocupação humana local, originaram a emissão de resolução secretarial e a implantação de um Plano de Ação Emergencial pela administração e técnicos da EEJI (CAMPOS, 1993).

Em outubro de 1990 é publicado o decreto estadual 32.412, com o objetivo de organizar e sistematizar os procedimentos de implantação da EEJI e de compatibilizar as atividades das comunidades tradicionais com os objetivos da mesma. Especificamente, o decreto exigiu a confecção do Cadastro Geral de Ocupantes (CGO), assegurando aos moradores tradicionais o exercício da pesca e da agricultura de subsistência e ainda a prestação de serviços a moradores locais, desde que realizadas de forma compatível com os objetivos da Estação Ecológica. O decreto ainda retirou o caráter de urgência dos processos de expropriação de áreas de moradia habitual e exercício das atividades de subsistência dos moradores tradicionais, desde que inferiores a 10 ha.

Em atendimento ao disposto a EEJI providenciou o CGO, em 1991, sendo as famílias categorizadas segundo sua relação fundiária (posseiros, proprietários, caseiros e empregados, meeiros) e a forma de ocupação (tradicionais, adventícias antigas e adventícias recentes). A tabela 3.1 resume alguns resultados desse censo (SMA, 1991).

Por esse levantamento pode-se contabilizar 118 famílias "tradicionais" e 7 localidades ocupadas exclusivamente por essa categoria de moradores. De todas as famílias, 81 (70%) são posseiras, mostrando a grande dependência das atividades agro-florestais para sua subsistência dado que, teoricamente, não possuem rendimentos de qualquer natureza. Outras 81 famílias foram identificadas como adventícias antigas de pequenos agricultores (posseiros e meeiros) que, embora não tendo conhecimento tão específico do meio, "*recebendo orientação técnica adequada podem ser plenamente compatíveis com os objetivos conservacionistas da unidade*" (SMA, 1991).

O documento sugere a exclusão das demais famílias. No entanto, os benefícios da resolução secretarial e do decreto 32.412 foram estendidos a todos moradores na EEJI.

É importante ressaltar que a administração da EEJI já havia se mobilizado com o intuito de viabilizar a permanência dos moradores, enquanto ainda não solucionada a questão fundiária. Em 1990 foi implantado o Projeto Agro-Ecológico para estabelecer e repassar aos moradores técnicas adequadas de manejo agro-florestal e definir áreas para tal fim (RUSSO, 1991). A partir de 1991 foram reiniciadas as atividades agrícolas e de pesca (com anzol e covo[11]), com orientação, supervisão e monitoramento. Pesquisas sobre determinação de capacidade de suporte e de aproveitamento sustentado de recursos florestais passaram a ser incentivadas. Trabalhos comunitários envolvendo a produção e comercialização de doce de banana foram realizados (FILIPIM, 1992).

[11] *Covo*: armadilha para peixes feita com bambu. É deixada submersa com algum tipo de isca.

Tabela 3.1 - Famílias residentes na Estação Ecológica Juréia-Itatins, por localidade, situação fundiária e tipo de ocupação. (SMA, 1991)

LOCALIDADE	TRADICIONAIS			ADVENTICIAS ANTIGO			ADVENTÍCIAS RECENTES			TOTAL
	POS	CAS	PRO	POS	CAS	PRO	POS	CAS	MEE	
Praia da Juréia	3	3								6
Aguapeú / Rio Carvalho	10	1								11
Rio das Pedras	3	1		2	1			1		8
Barra Funda								1	46	47
Jacu Guaçú								2	1	3
Colinas Verdes				1			2	5	2	10
Despraiado	22	6		11	6		9	15		69
Serra do Guaraú				2	4		3	1		10
Cachoeira das Antas				1						1
Perequê				6	2			4		12
Barro Branco				12	1		5	10		28
Morro de Itu				4						4
Guarauzinho	3									3
Parnapua / Praia Brava	4									4
Barra do Una	18	3		6	2		2	10	2	43
Tocaia / Camborê	1			7	2		1	2		13
Teteqüera				5	6					11
Itinguinha		1		8			1	4	2	16
Itinguçú				14	1	1	4	5		25
Rio Una (Comprido)	5	3	1	1						10
Cachoeira do Guilherme	9									9
Praia de Una / Rio Verde	3	18								22
TOTAL	81	36	1	80	26	1	27	60	53	
TOTAL	118			107			140			365

Tradicionais : ocupação antiga na área, economia baseada predominantemente no trabalho familiar e produção de bens primários para consumo próprio, fortes laços de parentesco, condições de isolamento, conhecimento do meio em virtude da íntima dependência aos recursos naturais devido a um maior grau de afastamento da economia de mercado.

Adventícias antigas: produção de bens primários voltada à comercialização, predominância da cultura agrícola, maior heterogeneidade cultural e histórica, ausência ou poucos laços de parentesco, pouco ou nenhum conhecimento especifico do meio. Chegada na área antes de dezembro de 1986.

Adventícias recentes: Mesmas características que os antigos. Chegada na área após dezembro de 1986.

POS - Posseiro: com posse formada na área, embora não tenha título de propriedade. Inclui aqueles que desbravaram uma área para fins de moradia e plantio, e aqueles que adquiriram uma área através de compra de direitos possessórios.

CAS - Caseiro: que está trabalhando ou "tomando conta" para outro posseiro ou proprietário, com ou sem salário, com ou sem registro como trabalhador rural.

PRO - Proprietário: com título de propriedade da terra. Os títulos podem ser legítimos ou ilegítimos, pois não foram examinados.

MEE - Meeiro: que trabalha como produtor, não seja dono da área e divida a produção com o proprietário ou posseiro da mesma.

3.1.1.4. Administração e gestão da EEJI

A gestão dessa Estação Ecológica é realizada através de vários programas (figura 3.9), devendo ser destacado o Programa de Ecologia Humana que, incorporando as recentes tendências mundiais sobre ocupação humana em áreas de preservação ambiental, objetiva resgatar e proteger também as populações e seu respectivo patrimônio cultural. Segundo MENDONÇA e MENDONÇA (s/d), seus técnicos executam projetos, estratégias e ações que possam assegurar a permanência das comunidades tradicionais, compatibilizando seu desenvolvimento sócio-econômico com os objetivos da unidade de conservação, dentro dos princípios do desenvolvimento sustentável.

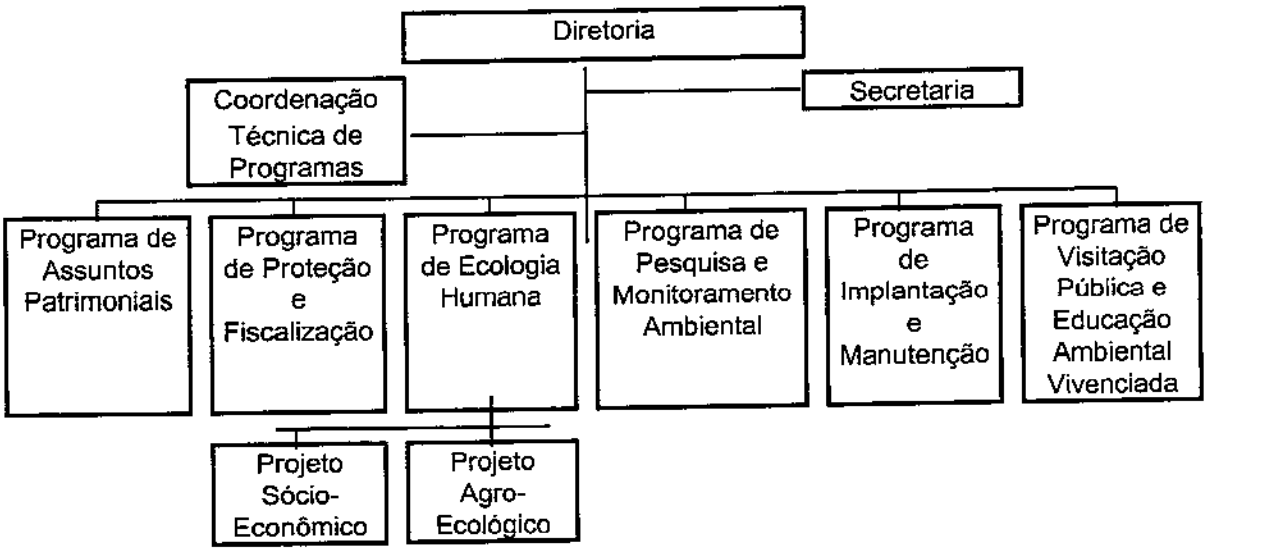

Figura 3.9 - Organograma Técnico-Administrativo da Estação Ecológica Juréia-Itatins.

A Estação Ecológica de Juréia-Itatins é um órgão diretamente vinculado à Divisão de Parques e Reservas Estaduais (DRPE) do Instituto Florestal (IF), sendo este último uma das três Unidades de Pesquisa subordinadas à Coordenação das Informações Técnicas, Documentação e Pesquisa Ambiental (CINP) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA-SP) (figura 3.10).

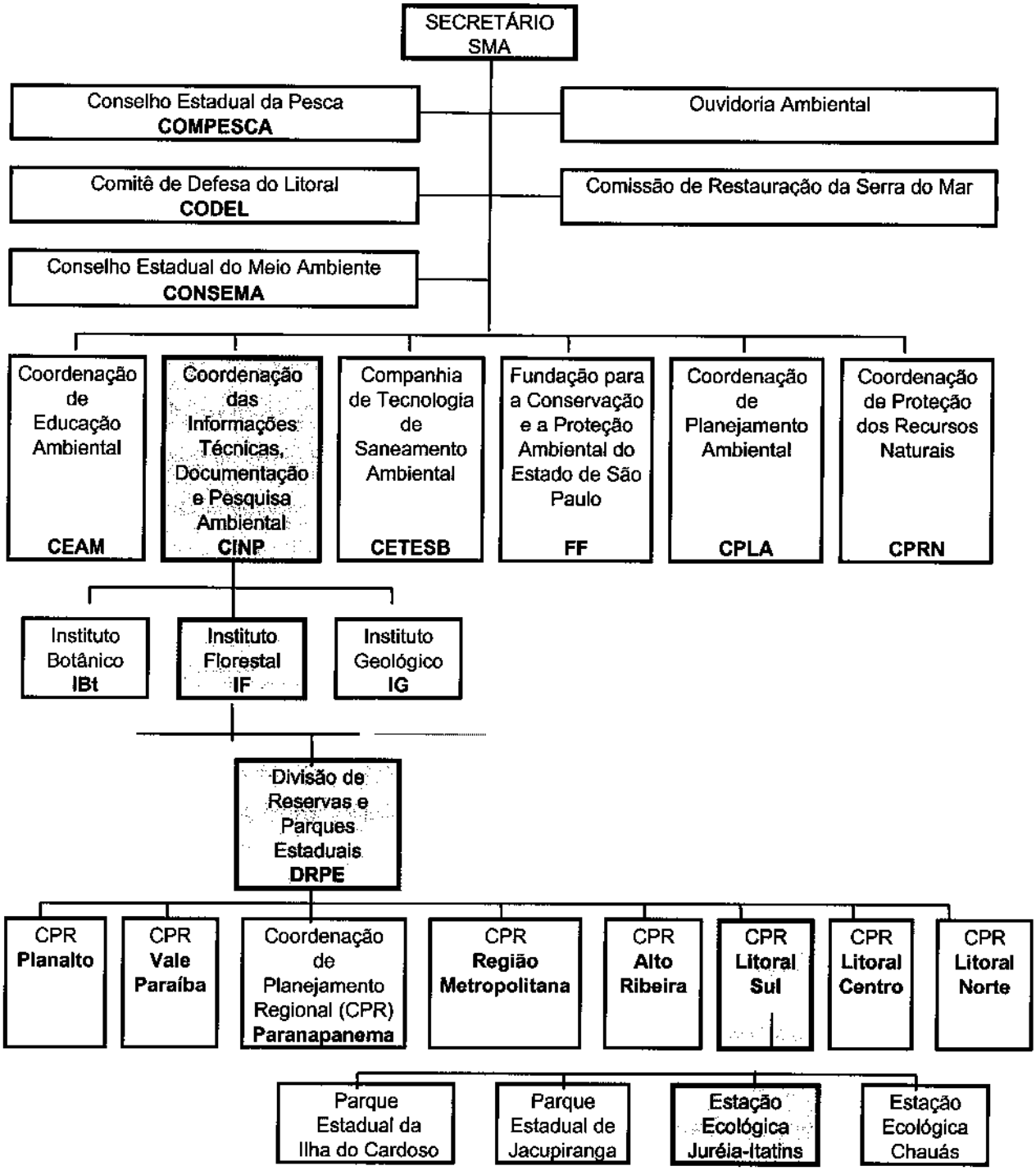

Figura 3.10 - Vínculo institucional da Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI) à Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Estado de São Paulo.

3.1.2 - CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA COMUNIDADE EM ESTUDO

Para a realização desse trabalho, foram escolhidas 2 regiões da EEJI, as quais envolvem 4 das 22 localidades habitadas:

I) Ao sul: Vila Cachoeira do Guilherme e moradores do Alto Rio Comprido

II) A oeste: Bairro Aguapeú e moradores do Rio das Pedras

Em visita às duas áreas, foram realizados contatos com as famílias residentes, para solicitar autorização e colaboração na realização dessa pesquisa. Os moradores da área I foram muito receptivos, quase todos tendo mostrado muito interesse nos resultados da pesquisa e afirmado a intenção de participar da mesma. Os moradores da área II foram bem menos receptivos e vincularam sua participação à prévia solução da questão fundiária. Como esse assunto foge da competência e objetivo do presente trabalho, as atividades na área II foram interrompidas após terem sido realizadas 3 visitas ao local e 5 entrevistas familiares.

Dessa maneira, os resultados e análises aqui reportados referem-se exclusivamente à área I. Os dados e informações apresentados foram obtidos preliminarmente em arquivos da EEJI, em conversas informais com moradores e técnicos e em visitas de reconhecimento. Posteriormente foram realizadas entrevistas familiares.

3.1.2.1. Localização e acessos

A área I localiza-se ao norte do Maciço da Juréia, sendo que as famílias residem às margens do Rio Comprido e de seu afluente, o Cachoeira[12] do Guilherme, no município de Iguape (figura 3.11).

[12] O termo "Cachoeira" é utilizado pelos moradores da região para designar os cursos d'água que, nascendo nas formações serranas, apresentam quedas no seu percurso e se constituem em afluentes dos cursos d'água de planície, os "Rios".

O acesso ao local se dá por Iguape ou Peruíbe, havendo diversas alternativas de trajetos. Na tabela 3.2 são apresentados a natureza e condições desses acessos, e as formas de transporte existentes e/ou possíveis.

Figura 3.11 - Área de estudo (em amarelo) com os acessos a partir de Peruíbe e Iguape

Tabela 3.2 - Natureza, condições e tipo de transporte público dos vários acessos à Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido, (março, 1995). (ver figura 3.11)

fig. 3.11	TRECHO Localidades	NATUREZA	ESTADO	TRANSPORTE PÚBLICO
A - B	Peruíbe - Guaraú	Estrada de asfalto	Boa	Ônibus diário (4)
B - C	Guaraú - Perequê	Estrada de terra	Regular	Ônibus diário (4)
C - D	Perequê - Cachoeira Paraíso	Estrada de terra	Ruim	Ônibus diário (4)
D - G	Paraíso - Porto Barreirinho	Estrada de terra	Ruim	Não há
C - F	Perequê - Barra do Una	Estrada de terra	Ruim	Ônibus diário (4)
F - G	Barra do Una - Porto Barreirinho	Rio Una	Boa	Canoa semanal (1)
G - H	Porto Barreirinho - Grajaúna	Estrada de areia	Regular	Não há
G - I	Porto Barreirinho - Guilherme	Rio Una	Boa	Canoa semanal (1)
H - I	Grajaúna - Guilherme	Trilha em morro	Regular	Não há
I - J	Guilherme - Porto Mariano	Rio Una	Boa	Canoa semanal (1)
J - L	Porto Mariano - Vila do Prelado	Trilha (seca e inundada)	Ruim	Não há
L - M	Vila do Prelado - Barra do Ribeira	Trilha de areia / Praia	Boa	Não há
M - N	Barra do Ribeira - Iguape	Balsa + Estr. de terra	Boa	Ônibus diário (2)
I - P	Cach. Guilherme - Forquilha	Rio Una	Boa	Não há
P - Q	Forquilha - Rio Carvalho	Trilha (seca e inundada)	Ruim	Não há
Q - R	Rio Carvalho - Aguapeú	Trilha na mata (seca)	Regular	Não há
R - N	Aguapeú - Iguape	Rio das Pedras	Boa	Barca semanal (2)

3.1.2.2. Origens

A Vila Cachoeira do Guilherme originou-se da migração de um grupo multi-familiar vindo de Pariquera-Açú, na década de 20, ao qual agregaram-se outras pessoas por casamento. Ali residem 10 famílias, sendo todas posseiras e consideradas tradicionais, mantendo fortes laços de parentesco entre si e com famílias de outras localidades da Estação. As 6 famílias residentes às margens do Rio Comprido, estão domiciliadas na região desde a mesma época, sendo que muitos moradores, hoje sexagenários, ali nasceram (tradicionais, portanto). Também mantém laços de parentesco com muitas famílias da região (EEJI, 1991; MENDONÇA et alii, 1993). A tabela 3.3 apresenta algumas características dessas famílias.

Tabela 3.3 - Moradores no (a) Alto Rio Comprido e (b) Cachoeira do Guilherme: idade, sexo, ano de chegada na área, ocupação atual e anterior a abril de 1986 (EEJI, 1993)

(a) Alto Rio Comprido

CHEFE DA FAMÍLIA	IDADE (anos)	SE-XO	ANO DE CHEGADA	OCUPAÇÃO POSTERIOR		OCUPAÇÃO ANTERIOR	
Miguel Raimundo	64	M	1982	Caseiro / Roça	Fixo / Aut.	Roça / Palmito / Caxeta	Auton.
	62	F	1982	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	32	M	1982	Roça	Auton.	Roça / Palmito / Caxeta	Auton.
Benedito Ribeiro	65	M	1970	Invalidez	-x-	Roça	Auton.
	64	F	1970	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	35	F	1957*	Casa	Auton.	Casa	Auton.
	18	F	1975*	Casa	Auton.	Casa	Auton.
Felício Ribeiro	58	M	1934*	Caseiro / Roça	Fixo / Aut.	Caseiro / Roça / Palmito	Fixo / Aut.
	54	F	1938*	Casa	Auton.	Casa	Auton.
	30	M	1962*	Caseiro / Roça	Fixo / Aut.	Caseiro / Roça / Palmito	Fixo / Aut.
Acácio Flórido	59	M	1954	Roça	Auton.	Roça / Palmito / Caxeta	Auton.
	51	F	1941	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	36	F	1956*	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	19	M	1973*	Roça	Auton.	Roça	Auton.
	17	F	1975*	Casa	Auton.	Casa	Auton.
Apolinário Ribeiro	66	M	1927*	Caseiro / Roça	Fixo / Aut.	Caseiro / Roça	Fixo / Aut.
	55	F	1938*	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça	Auton.
Amado Raimundo	65	M	1928*	Aposentado / Roça	Ap. / Aut.	Roça / Palmito / Caxeta	Auton.
	67	F	1935	Casa	Auton.	Casa / Roça / Palmito	Auton.
	33	F	1959*	Casa	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	47	M	1990	G. Parque / Roça	Fixo / Aut.	-x-	
	2	M	1990*	-x-		-x-	

* Morador nascido no local

Tabela 3.3 - (continuação)

(b) Cachoeira do Guilherme

CHEFE DA FAMÍLIA	IDADE (anos)	SE-XO	ANO DE CHEGADA	OCUPAÇÃO POSTERIOR		OCUPAÇÃO ANTERIOR	
Aparecido Martins	54	M	1941	Serviços / Roça	Ev. / Aut.	Roça / Palmito / Caxeta	Auton.
	42	F	1950	Casa / Roça / Doce	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	16	M	1981*	Roça	Auton.	-x-	
	11	M	1976*	-x-		-x-	
Ciro Martins	33	M	1959*	G. Parque	Fixo	Roça / Palmito / Caxeta	Auton.
	26	F	1980	Casa / Doce	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	8	F	1984*	-x-		-x-	
	3	M	1989*	-x-		-x-	
Acelino Lopes	64	M	1980	Serviços / Roça	Ev. / Aut.	Roça	Auton.
	57	F	1980	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	16	M	1980	Serviços / Roça	Ev. / Aut.	-x-	
Jairo Lopes	22	M	1980	Serviços / Roça	Ev. / Aut.	Serviços / Roça	Ev. / Aut.
	19	F	1990	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça	Auton.
Pradel Martins	56	M	1937*	G. Parque	Fixo	Vigia / Roça	Fixo / Aut.
	52	F	1940*	Casa / Doce	Auton.	Casa / Roça	Auton.
	22	M	1967*	Aux. Pesq. / Roça	Ev. / Aut.	Roça	Auton.
	47	F	1992	Casa	Auton.	-x-	
Orlando Martins	31	M	1961*	Aux. Pesq. / Roça	Ev. / Aut.	Roça / Palmito	Auton.
	23	F	1980	Casa / Doce	Auton.	Casa / Roça	Auton.
Sátiro Tavares	80	M	1930	Roça / Aposentado	Aut. / Ap.	Roça / Palmito	Auton.
	77	F	1930	Casa / Aposentada	Aut. / Ap.	Casa / Roça	Auton.
Joaquim Tavares	34	M	1958*	Roça	Auton.	Roça / Palmito /Artesão	Auton.
	28	F	1982	Casa / Doce / Roça	Auton.	Casa / Roça / Palmito	Auton.
	7	F	1990*	-x-		-x-	
Rosalino Narciso	38	M	1954*	Roça	Auton.	Artesão / Roça	Auton.
	36	F	1970	G. Parque / Casa		Casa / Roça	Auton.
	19	F	1973*	Casa	Auton.	-x-	
	6	F	1986*	-x-		-x-	
Antonio da Cunha	47	M	1945*	Barqueiro / Roça	Fixo / Aut	Barqueiro/Roça/Palmito	Fixo / Aut
	36	F	1975*	Casa / Roça	Auton.	Casa / Roça / Palmito	Auton.
	16	F	1976*	Casa / Roça	Auton.	-x-	
	13	M	1979*	-x-		-x-	
	9	M	1983*	-x-		-x-	
	1	M	1992*	-x-		-x-	

* Morador nascido no local

3.1.2.3. Organização sócio-econômica

Alguns dados do censo sócio-econômico da Estação Ecológica (EEJI, 1993) foram selecionados para uma avaliação preliminar das condições dessas famílias. A tabela 3.4 resume os principais resultados desse levantamento, discutidos a seguir.

Tabela 3.4 - Famílias residentes no (a) Alto Rio Comprido e (b) Cachoeira do Guilherme: relação fundiária, atividades extrativistas, produção subsistência, rendimentos, veículos (EEJI, 1993)

(A) Alto Rio Comprido

FAMILIA	RELAÇÃO FUNDIÁRIA	PRODUTOS EXTRAIDOS	PRODUÇÃO Subsistência	Comércio	RENDIMENTOS (nº e natureza) salários	rendas eventuais	aposentadorias	VEICULOS canoa	motor
Miguel Raimundo	caseiro	peixe lenha	galinha milho banana mandioca arroz farinha		1 caseiro			1	
Benedito Ribeiro	posseiro	peixe lenha	banana laranja					1	
Felicio Ribeiro	caseiro	peixe lenha	galinha arroz banana mandioca laranja farinha limão		2 caseiros			1	1
Acácio Flórido	proprietário	peixe lenha	galinha farinha banana feijão arroz cana milho horta mandioca				1	1	1
Apolinário Ribeiro	caseiro	peixe lenha	galinha milho banana mandioca arroz cana feijão horta frutas div.	peixes orna-mentais	1 caseiro			1	
Amado Raimundo	posseiro	peixe lenha	galinha mandioca banana farinha arroz		1 G.Parque		1 rural	1	

(B) Cachoeira Do Guilherme

FAMILIA	RELAÇÃO FUNDIÁRIA	PRODUTO EXTRAIDOS	PRODUÇÃO Subsistência	Comércio	RENDIMENTOS (nº e natureza) salários	rendas eventuais	aposentadorias	VEICULOS canoa	motor
Aparecido Martins	posseiro	peixe lenha	galinha arroz banana mandioca laranja farinha	Doce de banana Remo		2 roças		1	
Ciro Martins	posseiro	peixe lenha	galinha laranja banana	Doce de banana	1 G.Parque			1	
Acelino Lopes	posseiro	peixe lenha	banana arroz	Doce de banana		1 roças			
Jairo Lopes	posseiro	peixe lenha	banana	Doce de banana		1 roças			
Pradel Martins	posseiro	peixe lenha	banana galinha	Doce de banana	1 G.Parque	1 Aux. Pesq		2	2
Orlando Martins	posseiro	peixe lenha	banana galinha	Doce de banana		1 Aux. Pesq		1	
Sátiro Tavares	posseiro	peixe lenha	galinha				2 rurais	1	
Joaquim Tavares	posseiro	peixe lenha	galinha arroz banana mandioca	Doce de banana Remo				1	1
Rosalino Narciso	posseiro	peixe lenha	galinha arroz banana mandioca		1 G.Parque			1	1
Antonio Cunha	posseiro	peixe lenha	banana arroz galinha		1 barqueiro				

Distribuição etária – Em dezembro de 1992 cerca de 65% dos chefes de família já haviam ultrapassado ou estavam próximos de completar 60 anos de idade, sendo baixo o número de adolescentes entre 14 e 18 anos (figura 3.12).

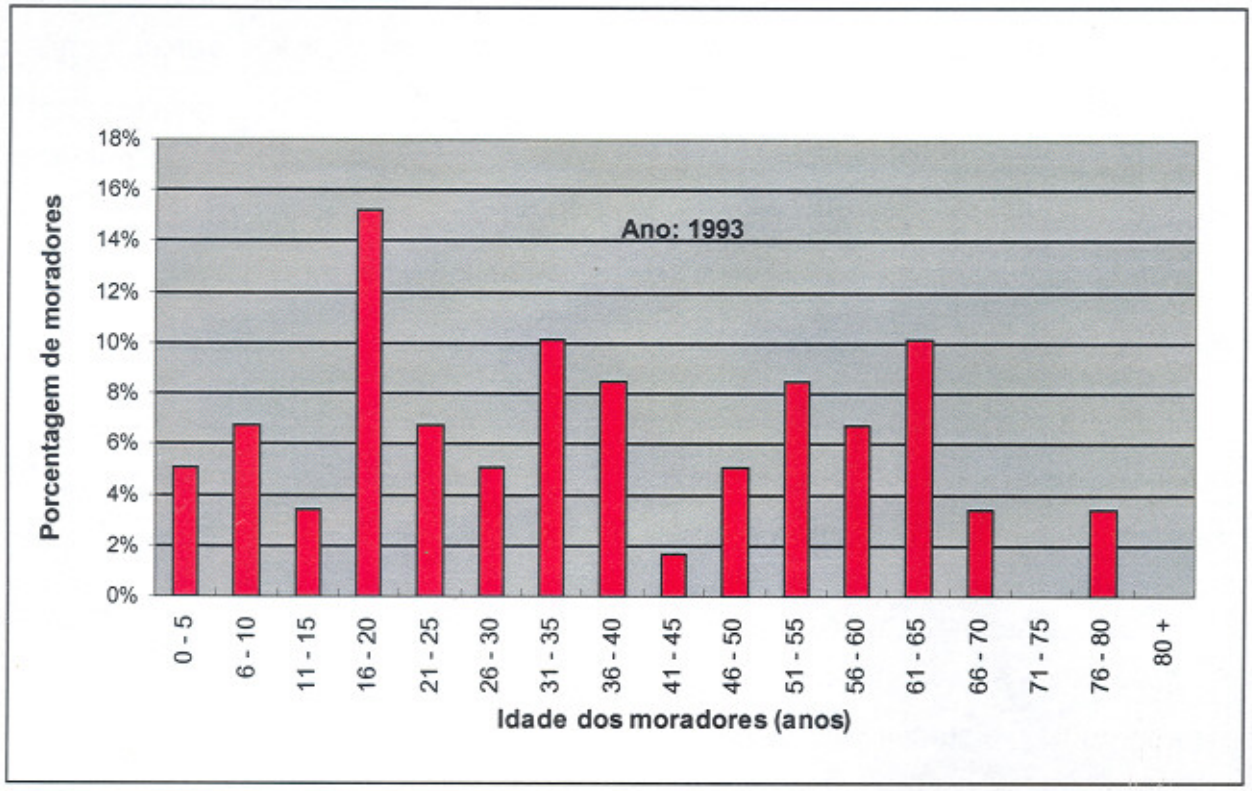

Figura 3.12 - Distribuição etária na Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido (elaborado a partir dos dados do censo sócio-econômico, EEJI, 1993)

Renda e ocupação - Apenas 9 famílias possuem rendimentos fixos, das quais 2 apresentam 2 membros nesta situação. Outras 3 famílias recebem renda de serviços temporários, geralmente em roças de terceiros. Das 4 famílias que recebem aposentadoria(s)[13], 2 têm esse único tipo de renda. Duas famílias não possuem rendimentos fixos de qualquer natureza: uma delas obtém renda apenas da comercialização do doce de banana e a outra não tem qualquer tipo de renda. Há grandes diferenças entre os valores devido à natureza da atividade e da fonte pagadora.

[13] Em 1993 o valor destas aposentadorias era cerca de R$ 70,00. Em julho de 1998, entre R$ 90,00 e R$ 110,00

Produção de subsistência - Quase todas as famílias possuem cultivos e criações de subsistência, sendo essas menos intensas e significativas naquelas famílias com rendimentos fixos ou com incapacidade para o trabalho (1 família). As principais culturas são: arroz, mandioca e banana, essa última utilizada também para alimentação animal. Em menor quantidade, o milho e o feijão. Várias famílias produzem a farinha de mandioca em "tráficos" próprios ou de parentes e amigos. Apenas 2 famílias tem fruticultura diversificada e 2 praticam a horticultura. Uma única família apresenta grande diversificação da sua produção doméstica. Uma família não pratica a agricultura, apenas alguns pés de banana. Todas praticam a pesca, com anzol ou covo.

Produção comercial - O principal produto comercializado é o doce de banana, produzido por 7 famílias (para 1 família essa é a única atividade rentável). A outra atividade comercial é a criação de peixes ornamentais, por 1 família.

Veículos e locomoção - O veículo típico dessa população é a canoa feita de árvores nativas. Como a proibição da extração florestal tem impedido a renovação das existentes, algumas famílias já começam a enfrentar dificuldades neste aspecto. As famílias com maior rendimento possuem embarcação motorizada, em madeira ou alumínio. Das 16 famílias, 5 possuem esse tipo de embarcação além da canoa; 1 família possui 3 motores e 3 famílias não possuem qualquer tipo de embarcação. Existe um serviço de transporte municipal até o Porto Mariano, mas há reclamações de que o barco freqüentemente se encontra parado por defeitos mecânicos.

Saneamento - Todas as famílias possuem pia de cozinha com água encanada, sendo essa coletada de pequenos cursos d'água. Os efluentes da cozinha são lançados no chão do quintal ou em valas. Nenhuma residência possui sanitário de qualquer natureza, e as necessidades fisiológicas são atendidas na mata próxima aos domicílios [14].

[3] O prédio para a produção de doce de banana, construído em 1994, trouxe ao local o primeiro vaso sanitário e a primeira fossa. Em janeiro de 1998, três domicílios tinham os mesmos equipamentos, com instalação mais rústica.

Permanência - Todos querem permanecer residindo no local. Entretanto, cabe ressaltar que as respostas dos moradores foram complementadas e/ou condicionadas a: resolução da questão fundiária, uso dos recursos naturais da mata e liberação da caça.

Efeito da criação da EEJI no tipo de ocupação e fontes de rendimentos - Pode ser observada a mudança do tipo de ocupação dos moradores: alguns passaram de autônomos para assalariados fixos (como Guarda Parques), outros deixaram atividades rendosas, como a extração e venda do palmito e caxeta, para ocupação exclusiva na agricultura de subsistência.

3.1.3 - ENVOLVIMENTO COM OS MORADORES

Após coletados em arquivos, em observações pessoais e em conversas informais os dados preliminares reportados, foi realizado o envolvimento formal com os moradores através de entrevistas semi-estruturadas, cujos resultados estão descritos a seguir.

3.1.3.1. Entrevistas familiares -

Inicialmente cada família foi contatada pessoalmente, com um técnico ou Guarda-Parque apresentando este autor como *pesquisador externo*, informando que em breve seria feita uma visita para explicar a natureza do trabalho. Nessa oportunidade, quando solicitado pelo morador, foi descrito resumidamente o objetivo do trabalho por este autor: "*o trabalho era para conhecer as condições de vida, principalmente da alimentação, e estudar uma maneira de melhorar a situação e facilitar a permanência no local*".

Após 4 semanas houve retorno à área sendo cada família visitada duas vezes. Na primeira, foi solicitado que fosse marcada uma entrevista familiar, sendo reforçado o objetivo do trabalho, como descrito anteriormente. Cada entrevista foi agendada para um prazo de 1 a 3 dias, de acordo com a disponibilidade dos moradores. No

segundo contato, compareceu este autor acompanhado de um estagiário, apresentado como membro da equipe de pesquisa. As entrevistas ocorreram com a apresentação seqüencial das três metas gerais a serem atingidas no encontro:

1º) "saber o que era consumido de alimentos e de outros recursos"
2º) "saber quais eram os problemas existentes"
3º) "saber quais eram as soluções possíveis"

Foi buscada a informalidade sem prejuízo da sistematização, isto é, foram solicitados objetivamente dados e informações constantes da ficha de entrevista, ao mesmo tempo em que foi permitida e incentivada a livre incursão dos entrevistados pelas histórias passadas, experiências, impressões e "casos". As entrevistas duraram de 1 a 3 horas, dependendo da acolhida dispensada pela família, sendo que cada uma apresentou comportamento diferente, variando desde o mais passivo até o mais ativo, desde o contido até o expansivo, desde o participativo até o refratário. Em todos os casos, com uma única exceção, o informante foi o homem, chefe da família.

3.1.3.2. Consumo alimentar familiar -

A tabela 3.5 apresenta o consumo mensal de cada família e a porcentagem de produção própria dos alimentos consumidos. Deve ser ressaltado que:

A) O consumo habitual de frutas ocorre em poucas famílias (4), tendo sido impossível sua mensuração: as frutas são colhidas "de passagem" durante as andanças pelo quintal e redondezas, ou então são colhidas para viabilizar alguma refeição em situações de carência dos alimentos básicos e "misturas".

B) Há uma grande variação diária, semanal e mensal, no consumo de peixes, principalmente devido ao principal método de pesca utilizado (covo). Esse foi o dado mais difícil de ser estimado pelos moradores e os valores apresentados são relativos a um mês considerado "bom" pelos mesmos.

C) O consumo de galinhas ocorre em situações especiais ou de emergência, pois as famílias criam principalmente "*para ter o que criar*" e/ou para a obtenção de ovos. A criação é extensiva, sendo que apenas 1 família possui galinheiro.

D) O consumo de ovos de galinha ocorre regularmente em apenas 5 famílias que dão atenção especial aos ninhos das aves. Nas demais, o consumo ocorre apenas quando os ovos são encontrados e visa solucionar a falta de "mistura", não se constituindo em um hábito. A estimativa desse consumo também foi difícil.

E) Há certa diferenciação no consumo de alimentos de acordo com a renda familiar: alho, macarrão, carne, cebola, leite em pó, farinha de milho e massa de tomate, praticamente são consumidos apenas pelas famílias com maior renda, sendo que essas também consomem uma maior variedade (e por vezes quantidade) de alimentos. Entretanto, não há dados para se estabelecer uma regra.

F) Existem imprecisões nas respostas, em especial dos moradores que consomem a própria produção, já que a aquisição de gêneros permite o monitoramento quantitativo do consumo.

G) Foi comum a queixa contra a proibição da caça, que tirou o principal componente da "mistura" pois não há rendimentos suficientes, para a maior parte das famílias adquirir carne nos mercados próximos e mesmo para as que possuem condições financeiras, o consumo é restrito à carne seca devido ao grande tempo de viagem entre a cidade e o domicílio e à inexistência de refrigeradores. Foi perguntado a cada família seu consumo desejado, resultando em uma média de 15 kg mensais de carne, com uma amplitude de resposta de 4 a 30 kg por família.

Família número	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		TOTAL	MEDIA
número adultos	2		2		2		6		3		3		6		3		2		2		4		2		3			
número crianças	2		1		1		0		1		0		0		0		0		2		0		0		1			
número lactentes	0		0		0		0		0		0		0		0		0		1		1		0		0			
PRODUTOS	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B		
Arroz Brunido (kg)	30	0	35	100	45	100	50	0	35	100	50	100	40	100	40	100	20	0	30	0	15	100	15	100	30	100	435	33,5
Feijao (kg)	10	0	8	0	15	0	12	0	6	0	2,5	0	0	0	10	0	8	0	5	0	5	0	10	100	10	0	101,5	8,5
Farinha de mandioca (kg)	10	0	15	0	10	100	10	0	10	100	10	100	25	100	40	100	20	0	5	100	4	100		100	30	100	189	15,8
Farinha de milho (kg)	4	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1,2
Farinha de trigo (kg)	4	0	0	0	4	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	24	1,8
Macarrao (kg)	3	0	3	0	2,5	0	4	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5	1,1
Cebola (kg)	2	0	1	0	0	0	3,5	0		0	0	0		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5	0,8
Alho (g)	200	0	0	0	0	0	300	0		0	0	0		0	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	90,9
Ovos (dz)	3	100		100		100		100	5	100		100		100		100	1	100	0	0	1,5	100	4	0		0	14,5	2,1
peixe (kg)	10	100		100		100		100		100	10	100		100	15	100		100	10	100	8	100	15	100		100	68	11,3
carne (kg)	0	0	0	0	0,2	0	2	0	3	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	16,2	1,2
leite em po (lt 400g)	1	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	5	0	12	1,1
oleo (lt 900ml)	5	0	5	0	10	0	10	0	7	0	5	0		0	10	0	0	0		0	5	0	6	0	6	0	69	6,9
massa tomate (cp 200g)	3	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,3
acucar (kg)	13	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0		0	30	0	9	0		0		0	10	0	10	0	122	12,2
cafe (kg)	3	0	2	0	2	0	2	0	1,5	0	2	0		0	5,5	0	2,5	0		0	2	0	2	0	2	0	26,54	2,4
sal (kg)	3	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0		0		0		0		0		0		0	3	0	13	2,6
frutas		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100	0	0,0
horticolas	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0,0
frango/galinha (unidade)	2	100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100	2	2,0

NOTAS
A = Quantidade consumida
B = Porcentagem do consumo atendida por produção própria
Os espaços em branco significam quantidades não mensuráveis pelos entrevistados

Tabela 3.5 – Consumo e produção familiar de alimentos na Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido

3.1.3.3. Produção e tecnologia agrícola -

Os principais produtos agrícolas são arroz e mandioca, sendo também cultivados feijão e milho. Todos os domicílios apresentam árvores frutíferas em seu quintal, estando sempre presente a banana e, freqüentemente, laranja, tangerina, goiaba e limão.

Para essas 4 principais culturas o sistema adotado pelos moradores é o seqüencial, com etapas sucessivas de preparo da área, plantio, colheita e pousio[15], sendo esse realizado por um período que varia entre 7 anos (no caso de solos mais ricos) e 15 anos (no caso de solos mais pobres). Este regime de rodízio é tecnicamente denominado **sistema agro-florestal seqüencial**. A figura 3.13 mostra o calendário agrícola da localidade.

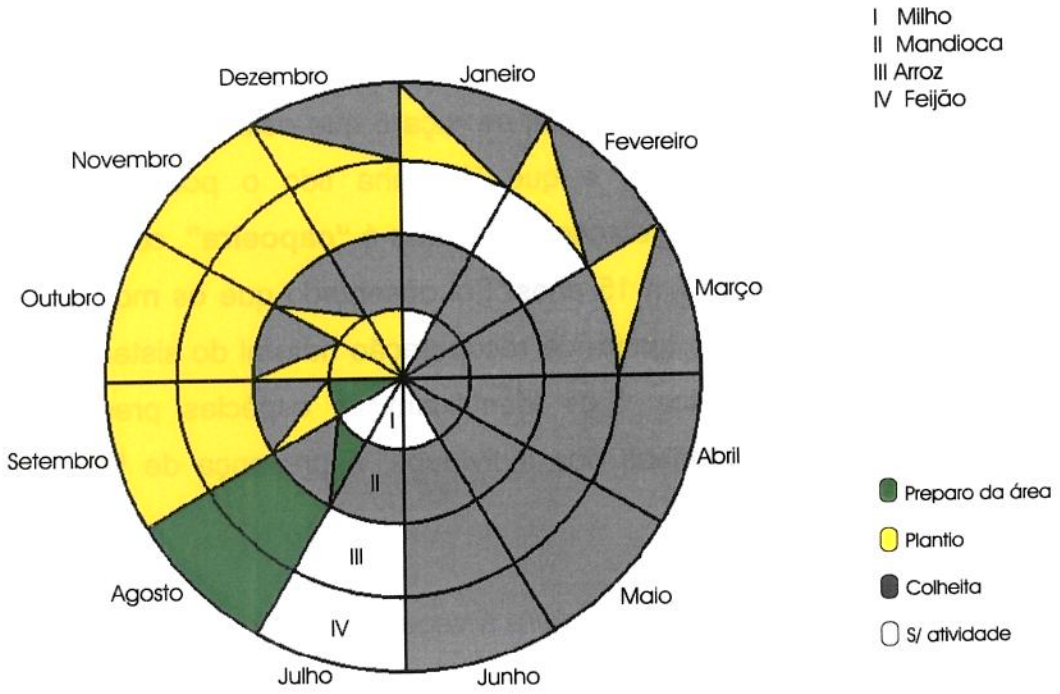

Figura 3.13 - Calendário Agrícola da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido (MENDONÇA et alii, 1993)

[15] Tempo de descanso do solo entre dois plantios agrícolas sucessivos, recomendado para recuperação e manutenção de sua fertilidade.

Esse ciclo é aplicado sucessivamente em distintas áreas florestais, próximas aos domicílios; para implantação das "roças" é escolhida uma área propícia para a produção, com base no tipo de solo o no regime hídrico. No quadro 3.3 estão descritas as características dos solos encontrados no local, de acordo com a denominação dos moradores.

Brejo	Alagado a maior parte do ano, solo denso, alto teor de matéria orgânica. Próprio para arroz semeado "à lanço".
Lombada	Terrenos mais altos, no interior dos brejos. Fertilidade média. Próprios para plantio de feijão, milho, banana, mandioca.
Morro	Declividade acentuada, baixa fertilidade, solo argiloso, boa drenagem. Em áreas aonde não existem lombadas, esse é o local preferido para mandioca.
Desmonte	Sopé dos morros, solo bem drenado, maior fertilidade. Próprios para plantio de feijão, milho, banana, mandioca, arroz "plantado". Ë o tipo de solo preferido pelos moradores.

Quadro 3.3 - Nomenclatura e características dos tipos de solo encontrados na área da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido

Outro critério para seleção da local da roça é que esta já tenha sido utilizada anteriormente para fins agrícolas e que já tenha tido o pousio adequado. A denominação regional para a vegetação de tal área é **"capoeira"**, correspondendo a um pousio com duração de 7 a 15 anos. Foi observado que os moradores fazem uma avaliação subjetiva desse tempo de recuperação natural do sistema florestal, a partir da observação fenotípica. Eles identificam as espécies presentes e sua distribuição espacial, os tamanhos dos indivíduos, a presença de flores, frutos e sementes.

Objetivamente considera-se *capoeira* a vegetação no estádio de sucessão em que os primeiros indivíduos das espécies pioneiras[16] já apresentem rebrotas e que as espécies secundárias iniciais já estejam presentes e medianamente desenvolvidas (JOVCHELEVICH e CANELADA, 1992).

[16] Primeiras espécies herbáceas e arbóreas que germinam após a retirada total da vegetação.

Além da *capoeira*, os moradores também identificam as seguintes categorias: *tiqüera, caporinha, capoeirão* e *coivara* (ou *mata virgem*), em função dos vários estádios de sucessão. O quadro 3.4 mostra a relação entre estas nomenclaturas e características destes vários tipos de vegetação a partir da sistematização apresentada por JOVCHELEVICH e CANELADA (1992), das informações dos moradores e de observações pessoais.

Quadro 3.4 - Nomenclatura e características dos estádios de sucessão florestal encontrados na área da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido (elaborado, a partir da classificação apresentada por JOVCHELEVICH e CANELADA, 1992, de informações dos moradores e observações pessoais).

ESTÁDIO DE SUCESSÃO	DENOMINAÇÃO LOCAL	POUSIO (anos)	CARACTERÍSTICAS
Inicial	Tiquera	de 0 a 2	• gramíneas e herbáceas
Primário	Capoeira fina, Caporinha	de 2 a 7	• arbóreas pioneiras e rebrotas
Secundário	Capoeira	de 7 a 15	• arbóreas pioneiras • arbóreas secundárias iniciais • estrato inferior aberto
Climáxico	Capoeirão	mais de 15	• arbóreas secundárias e climáxicas • estrato inferior permeável
	Coivara, Mata Virgem	sem uso anterior ou recuperada	• arbóreas secundárias tardias e climáxicas • estrato inferior denso com muitos resíduos arbóreos

Após a seleção da área é feito seu desbaste, cortando-se os arbustos e galharias com facão, foice ou machadinha ("roçar"). Em seguida são abatidas as árvores e feito o acero[17] ao redor da área. Com a mata deitada, é ateado fogo, em uma queimada restrita e controlada na qual são consumidos os galhos mais finos e a folhagem. Dependendo da cultura, após a queimada podem ser retirados os troncos e galhos grossos, para fins construtivos ou energéticos. A destoca[18] nunca é feita. Esse procedimento apresenta pequenas variações, dependendo da cultura e/ou do terreno.

[17] Desbaste total da vegetação em uma faixa ao redor de todo o perímetro, com cerca de 3 metros de largura, com o intuito de impedir a propagação do fogo.
[18] Retirada da parte subterrânea das espécies arbóreas.

As áreas agrícolas solicitadas, de 1992 a 1997, conforme registros de autorização do Plano Emergencial, estão apresentadas na tabela 3.6. A seguir, são descritos os procedimentos específicos para as culturas de arroz e mandioca.

Tabela 3.6 - Áreas para agricultura solicitadas pelos moradores entre 1992 e 1997, e autorizadas pelo Plano Emergencial da EEJI (EEJI, arquivos).

FAMILIA	Área (m^2) por safra e por cultivo				
	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996	1996/1997
Ciro Martins	2.500 arroz 1.296 diversos	2.500 arroz	1.600 feijão e mandioca (*)	1.600 feijão (*)	1.600 feijão
Acelino Lopes	10.000 arroz	10.000 diversos			
Aparecido Martins	2.800 mandioca 4.952 arroz 202 diversos	6.080 diversos	6.300 arroz 2.442 mandioca	4.000 arroz	1.100 mandioca
Rosalino Narciso	5.000 arroz 2.800 mandioca	2.880 arroz	1.950 arroz 2.800 diversos	2880 arroz	4.300 mandioca feijão milho
Miguel Raimundo	11.250 arroz 1.200 feijão, milho, mandioca	5.000 arroz	2.500 arroz 1.000 mandioca	400 mandioca (*) 400 mandioca (*) 500 mandioca (*)	400 mandioca 400 mandioca 500 mandioca
Acácio Flórido	5.000 diversos	5.000 arroz		10.000 milho feijão	
Felício Ribeiro	5.000 arroz				
Joaquim Tavares	1.320 arroz 2.800 arroz 3.600 feijão e mandioca	6.500 arroz 2.000 mandioca	6.200 arroz (*) 2.632 feijão e mandioca	6.200 arroz	4.900 mandioca arroz feijão milho
Amado Raimundo	20.000 arroz 1.600 mandioca 2.800 arroz e milho 1.350 feijão 800 feijão e mandioca	2.500 arroz 10.000 diversos	4.500 mandioca 2.500 arroz		
Apolinário Ribeiro	2.500 arroz 2.500 arroz 750 mandioca	5.000 arroz 2.500 diversos	1.020 arroz	750 feijão milho (*) 4.900 arroz (*)	750 milho feijão 4.900 arroz
Benedito Ribeiro		2.500 arroz			
Jairo Lopes	3.600 arroz	2.800 arroz			
Pradel Martins		2.750 diversos			2.200 milho mandioca arroz
Orlando Martins	5.000 arroz 2.500 milho	4.360 arroz	1.800 arroz	1.100 arroz milho	

(*) autorizada e não utilizada

3.1.3.3.1. Arroz

Como cultivo de subsistência, o arroz está tradicionalmente inserido na cultura da população local, sendo que cada família possui (ou já possuiu em um passado recente) a sua própria "roça" podendo, em alguns poucos casos entre famílias de graus de parentesco próximo, existir uma única roça compartilhada. Além disto, ainda subsiste, embora em pequena ocorrência, o regime de "mutirão". As roças são pequenas e instaladas em área de capoeira, em terrenos baixos e encharcados. O arroz é plantado entre a galharia, minimizando o trabalho de preparo da área mas causando transtornos na colheita e diminuindo a produtividade. O arroz que excede as necessidades de consumo próprio é comercializado em casca e, para tanto, os moradores "batem" as espigas, soltando assim os grãos em casca dos pedúnculos e haste. Em casos raros, o arroz é comercializado "pilado".

Com finalidades comerciais, o cultivo do arroz foi, ao lado da banana, a principal atividade econômica da região desde o fim do século passado até meados deste, quando foi "ultrapassada" pela extração da caxeta e, posteriormente, do palmito. Mesmo nessa época muitas famílias ainda obtinham parte de sua renda com a comercialização do arroz, o que ocorreu até o fim da década de 70, quando a área foi considerada protegida para fins da instalação das usinas nucleares. Atualmente, com a existência da Estação Ecológica, os moradores obtém autorização de cultivo apenas para quantidade suficiente à subsistência, e a comercialização ocorre somente quando existe algum excedente. No levantamento realizado, apenas uma (1) família obteve renda com a venda de arroz na safra 92/93 e uma (1) na safra 93/94.

O fluxograma da produção de arroz é mostrado na figura 3.14, sendo que suas etapas, descritas a seguir, referem-se às práticas locais, adequadas ao respectivo tipo de solo, de vegetação, normas administrativas e relações sociais e institucionais.

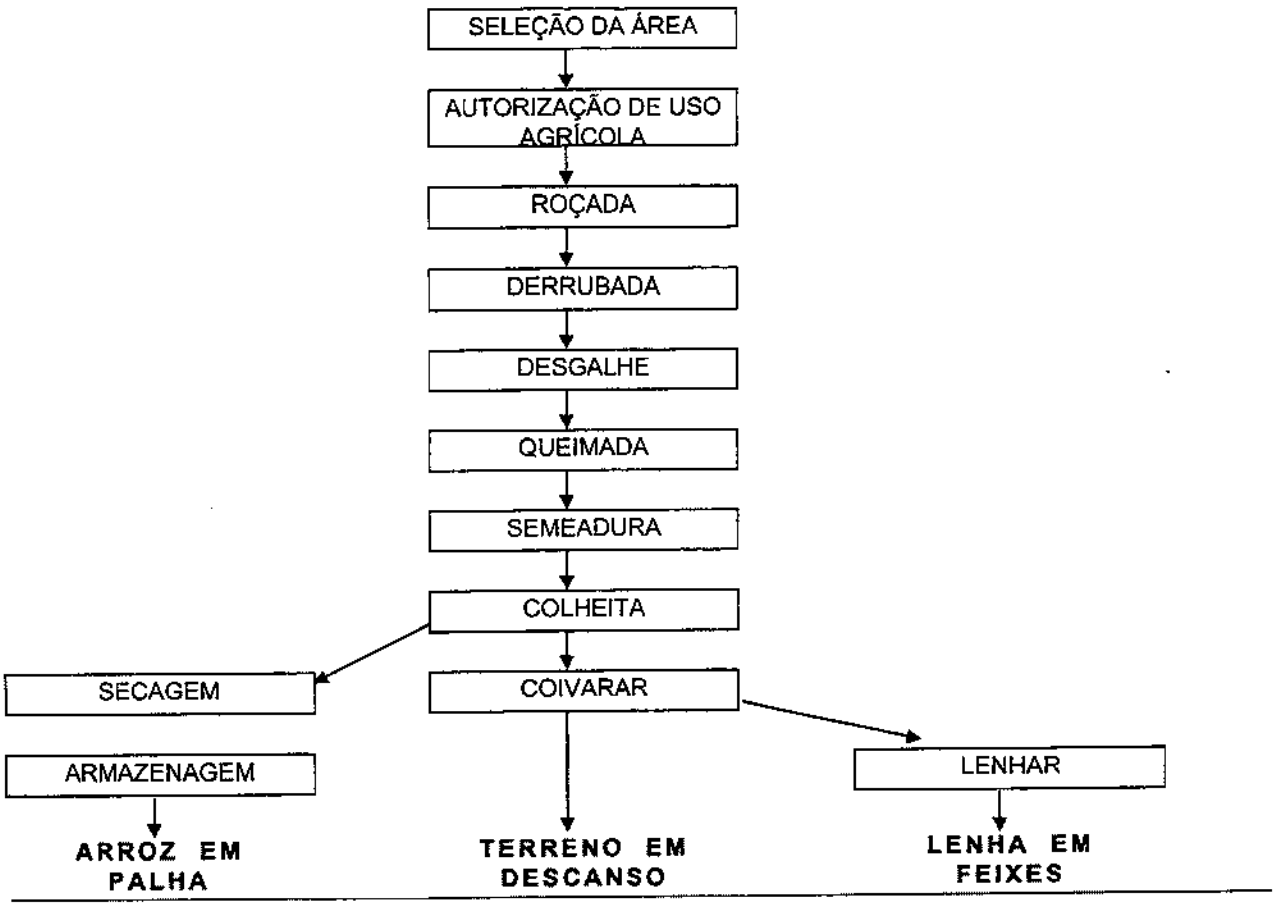

Figura 3.14 - Fluxograma da produção agrícola de arroz pela comunidade

seleção da área - por volta do mês de junho/julho, logo após encerrar a safra anterior, o morador envia solicitação de cultivo à administração da EEJI, na qual apresenta o local escolhido, que é determinado pelos seguintes critérios: ter sido utilizado para agricultura, no mínimo, há sete anos; estar próximo ao domicílio ou em local de acesso viável; longe das áreas mais freqüentadas pelos animais predadores; não apresentar grande quantidade de capim, indicação de que a área não está adequadamente regenerada; não apresentar grande concentração de espécies arbóreas com mais de 10 cm de diâmetro, pois estas não poderão ser abatidas. A partir desta solicitação, a equipe técnica da EEJI mede e avalia a área quanto aos critérios restritivos. Aprovada, o morador recebe a autorização específica para aquele ano agrícola.

roçada - realizada no mês de agosto, no máximo em setembro, a roçada visa eliminar o estrato inferior e parte do estrato médio da mata, com uso de "ferro" (foice) e facão. Dificilmente utilizam enxada: são áreas inundadas ou sujeitas a inundações. Dependendo da distância ao domicílio e da vegetação, os moradores reportam produtividade de 500 a 800 m^2/trabalhador.dia,

derrubada e desgalhe - é feita a derrubada do extrato superior e o restante do extrato médio, utilizando-se machado e foice. Em seguida, faz-se o desgalhe. A produtividade desta etapa é de 600 a 800 m^2 / trabalhador.dia.

queimada - com a mata deitada, é realizado o acero em todo o perímetro da área. O fogo é colocado com a "tocha" (vara com tucho de capim na ponta), controlado com a ajuda do vento. O fogo consome o material da roçada e parte do desgalhe, restando os "paus" mais grossos e/ou úmidos. A queimada quase sempre é feita por duas ou mais pessoas, por motivo de segurança, e demora de 1 a 4 horas. Após a queimada, alguns troncos podem ser retirados para instalações e construções. Outros podem ser separados para utilização posterior como lenha, mas isto raramente é feito. A maior parte do material não consumido pelo fogo permanece no terreno, e o arroz será semeado entre ele.

semeadura - pode ser realizada a partir de setembro, sendo o limite os últimos dias de novembro, devido às chuvas. Foram reportados 4 métodos: à lanço, à lanço e vasculhado, na ponta de pau, com máquina. No primeiro caso, as sementes são lançadas por entre a galharia. O morador pode ainda, com uma vara, remexer o solo aonde foi lançada a semente (método vasculhado). Na ponta de pau, é feita uma pequena cova com uma vara e as sementes são ali depositadas. A máquina é uma semeadora manual. O consumo de sementes e a produtividade do trabalho são:

à lanço = 8 a 13 kg sementes / 1000m^2 - 2000 a 3000 m^2 / trabalhador.dia
à lanço e vasculhado = mesmo consumo - 1500 a 2000 m^2 / trabalhador.dia
ponta de pau = 7 a 10 kg sementes / 1000 m^2 - 600 a 1000 m^2 / trabalhador.dia
máquina = mesmo consumo e mesma produtividade que ponta de pau

colheita - realizada de abril a junho, dependendo da época do plantio. É realizada cortando-se a haste com faca (ou canivete) e aparando a espiga com

a mão, ou então com a foice (sendo que neste caso é preciso realizar a apanha das espigas caídas). Esse último procedimento é pouco utilizado, pois a perda é grande devido ao solo estar com a galharia e, por vezes, úmido ou encharcado. Após a colheita são retirados os troncos e galhos grossos para lenha. As produtividades do trabalho reportadas foram de 300 a 500 m^2/trabalhador.dia ou 0,8 a 1,2 sacos de espigas/trabalhador.dia. Tais variações devem-se aos diferentes métodos utilizados nas etapas anteriores, das propriedades do solo e das condições climáticas. As seguintes medidas foram identificadas:

1 saco de espigas ("bruto") = 35 a 40 kg
1 saco em casca = 50 kg
1 saco "pilado" = 60 kg
1 saco "bruto" produz cerca de ½ saco "pilado"

secagem - o arroz, ainda em espigas, é colocado ao sol durante os 5 ou 7 primeiros dias após a colheita. É espalhado pela manhã, com o fim da umidade matinal, e recolhido à tarde, antes que a temperatura ambiente diminua.

armazenagem - as espigas de arroz são amontoadas a um canto da casa, normalmente na "sala" (primeiro cômodo, à frente), sendo que apenas 2 famílias possuem um cômodo exclusivo para isso. À medida em que vai sendo necessário, é retirada a quantia desejada e esta é pilada e espanada, processo que retira a casca, mas que também quebra os grãos. Caso fique úmido, todo o arroz volta à secagem; mas, após 30 a 40 dias, raramente isto acontece.

coivarar e lenhar - após colhido o arroz, é retirada e amontoada a galharia presente no terreno, que já se apresenta seca e pronta para consumo como lenha. Este procedimento garante, que esta lenha não se desperdice e que o local não fique "atravancado", prejudicando o uso futuro. À medida da necessidade, o resíduo é utilizado para lenha, em pedaços de 80 a 100 cm de comprimento e largura de até 3 cm. Estes são amontoados no que se denomina "feixe", tendo sido reportada a obtenção de aproximadamente 5 feixes de lenha "boa" e 7 feixes de lenha "fraca" por 1000 m^2 de área cultivada, sendo que:

1 feixe de lenha "boa" dura 3 dias em casa (utilizando só o fogão à lenha)
1 feixe de lenha "fraca" dura 1 e ½ dia em casa (idem)

3.1.3.3.2. Mandioca

Em terrenos altos e secos ("lombadas" ou "desmontes") após a queima é retirada a galharia, realizada uma capina e plantada a mandioca (ou milho ou feijão).

As ramas de mandioca são plantadas em covas, sem qualquer tipo de adubação. É amontoado capim cortado sobre a rama plantada. Gasta-se, para cerca de 2000 m^2, 8 sacos de ramas e cerca de 7 dias de trabalho/pessoa. Após o plantio, são realizadas mais 2 ou 3 capinas, sendo que a última ocorre cerca de 15 meses após o plantio, a partir de quando se inicia a regeneração natural do terreno. A mandioca é colhida à medida da necessidade, a partir do 18º mês após o plantio, podendo a colheita se estender até o 30º mês, quando então a raiz apresenta-se muito fibrosa. As últimas raízes são retiradas com a mata no estádio inicial de sucessão ("tiquera" ou até mesmo "caporinha"). Para cada família, existe sempre mais de uma área sendo cultivada com mandioca, simultaneamente, embora em diferentes fases.

3.1.3.4. Consumo de energéticos

A tabela 3.7 mostra os tipos e finalidade dos energéticos utilizados. Na tabela 3.8 é mostrado o consumo mensal familiar médio de energéticos. Pode-se observar que a lenha é o energético mais utilizado e seu consumo é menor nas famílias que utilizam o GLP em botijões grandes (13 kg, característico para fogões). A lenha, de acordo com a regulamentação da EEJI, somente pode ser obtida de árvores secas e/ou caídas naturalmente, ou então do resíduo arbóreo das áreas de cultivo agrícola. Por esse motivo é mais usado o Jacatirão, que é uma das primeiras espécies a surgir na sucessão natural e possuir um ciclo de vida curto (cerca de 10 a 15 anos); é abundante na mata e nas áreas regeneradas, mas é considerada uma lenha "fraca".

A medida utilizada para quantificar a lenha ("feixe") é variável: corresponde à quantidade, em pedaços de 80 a 100 cm, que a mesma pode abarcar com os dois braços. Depende, portanto, do tipo de corte da lenha e do tipo físico do carregador. O

conteúdo energético do feixe também é variável, pois diferentes madeiras podem estar presentes ("fortes" e "fracas") ou apresentar diferentes graus de umidade.

Tabela 3.7 - Energéticos utilizados pelos moradores e seus diversos usos

Energético \ Uso	COZIMENTO	ILUMINAÇÃO	RADIO/TV	MÁQUINAS	EMBARCAÇÃO
LENHA	XXX				
VELA		XXX			
QUEROSENE		XXX			
GLP	XXX	XXX			
DIESEL				XXX	XXX
GASOLINA					XXX
BATERIA			XXX		
PILHA		XXX	XXX		

Tabela 3.8 - Consumo mensal de energéticos reportado pelos moradores

Família	**Lenha**	**Querosene**	**GLP 2 kg**	**GLP 13 kg**	**Bateria**
nº	(feixes)	(litros)	(unidade)	(unidade)	(cargas)
1	2				
2	12				
3	20		1,5		
4	15			1	
5	15				1
6	15	1	1	1,5	
7	5			2	
8	15			1	

3.1.3.5. Consumo de recursos florestais -

A tabela 3.9 mostra o consumo familiar médio, em diversas periodicidades, dos principais recursos naturais da mata: o bambu e as árvores, para fins construtivos de residências, instalações e utensílios. Praticamente o consumo é igual em todas as famílias, dependendo do tamanho da residência, da qualidade da construção e instalação, da técnica agrícola e de criação de animais.

A tabela 3.10 mostra as espécies locais de árvores e sua utilização. Algumas dificilmente são encontradas ainda na região (peroba, araribá, canela-preta) devido à intensa exploração no passado e ao seu longo ciclo (50 a 100 anos). Como não há possibilidade de uso de muitas dessas espécies por inexistência das mesmas

ou por proibição legal, as famílias cujas rendas assim o permitem, adquirem a madeira (ou seus produtos) em Iguape ou Peruíbe.

Tabela 3.9 - Consumo de recursos da mata pelos moradores

Família	Bambu		Madeiras (*)		
nº	quantidade	finalidade	quantidade	período de uso	finalidade
	(dúzia/ano)			(anos)	
1	20	parede/cerca	20 árvores	15	casa
2	10 a 15	idem			
3	10	idem	70 árvores	20	casa
4	10 a 15	idem	15 a 20 dúzias	20	casa
5	25	idem			
6	15	idem	20 dúzias	20	casa

(* guanandi, massaranduva, cambará, araribá, caxeta)

Tabela 3.10- Espécies locais de árvores e sua utilização pelos moradores

USO	ESPÉCIES
Cerne de Casa	Peroba, Araribá, Piúva, Ipê, Guanandi
Tábua	Cambará, Caxeta, Pinho
Lenha	Jacatirão, Tumbucuva, Cambuí, Casca Verde (Erva de São Sebastião)
Remo	Guacá, Ipitinga, Inhuva, Jacarandá, Sassafraz, Canelinha, Guaraci
Canoa	Timbuva, Guanandi, Canela Preta
Gamela, Pilão	Timbuva
Artesanato	Caxeta

3.1.3.6. Necessidades reportadas pelas famílias

Os moradores apresentaram suas necessidades, que estão sistematizadas na tabela 3.11. Foram aceitas respostas múltiplas.

O transporte surge em primeiro lugar como necessidade, para 60% das famílias e reflete a grande dificuldade de locomoção das mesmas e de carregamento de suas mercadorias, impedindo a efetiva produção agrícola comercial.

O atendimento médico-odontológico é a segunda necessidade dos moradores (30%); estes deslocam-se 5 a 6 horas até Iguape ou Peruíbe para serem atendidos.

Tabela 3.11- Necessidades prementes segundo os moradores

NECESSIDADES	Nº DE RESPOSTAS
Transporte (pessoal e de mercadorias)	6
Posto de saúde / médico / dentista	3
Recursos iniciais para produção / capital de giro / custeio	3
Liberação do corte de palmito, caxeta, madeiras	2
Liberação de área para plantio	2
Eletricidade	1
Trabalho / serviço / renda	1
Solução para animais que atacam roças	1
Liberação para construir casa em alvenaria	1
Escola	1
Total de respostas	21
Total de entrevistas com resposta	10

A liberação de corte do palmito (palmeira juçara, *Euterpe edulis* M.) e da caxeta (*Tabebuia cassinoides*) aparece como necessidade seguinte, com objetivo de auferir rendimentos através de atividades já exercidas no passado. No entender dos moradores, é possível efetuar o corte dessas espécies sem causar sua extinção, pois a caxeta se recompõe (rebrota) após seu corte, e de que as palmeiras continuam a nascer e crescer, desde que seja feito de "*maneira certa*" e que, "*se foram cortadas de maneira errada, pode ser que o local não venha mais a ter juçaras*".

3.1.3.7. Sugestões apresentadas pelas famílias

As sugestões dos moradores para a melhoria das condições de vida e renda estão apresentadas na tabela 3.12. As 46 respostas de 12 famílias, representam 17 atividades sugeridas, das quais 9 apresentam apenas 1 resposta.

Pela tabela 3.12 observa-se que com maior freqüência são sugeridas atividades agroflorestais, seguindo-se as atividades de processamento dos produtos naturais. Reforça-se o desejo de continuidade de atividades comerciais tradicionais que dependem, em última instância, do atendimento de algumas necessidades anteriormente apontadas: transporte, capital para investimento, autorização pela administração da EEJI.

Tabela 3.12 - Atividades desejadas pelos moradores

ATIVIDADES	Nº DE RESPOSTAS
Extração e comercialização de palmito (palmeira juçara)	9
Cultivo e comercialização de arroz	7
Extração e comercialização de caxeta	4
Produção e comercialização de farinha de mandioca	4
Produção e comercialização de doce de banana	3
Fabricação e comercialização de remo	3
Fabricação de canoa (comercialização e uso pessoal)	3
Produção e comercialização de palmito em potes	2
Cultivo e comercialização do maracujá	2
Comercialização de banana	1
Apanha de peixe com rede para consumo próprio	1
Criação de animais silvestres	1
Liberação da caça para consumo próprio	1
Criação e comercialização de suínos	1
Piscicultura e comercialização de peixes	1
Produção e comercialização de vinagre de banana	1
Fabricação e comercialização de utensílios	1
Total de respostas	46
Total de entrevistas com resposta	12

A extração e comercialização do palmito é a atividade mais desejada, com 9 repetições, embora seja reconhecida pelos moradores como um "*trabalho duro, cansativo e com muitos riscos de acidentes*".

Nesta fase, foi perguntado qual a renda mensal suficiente para a manutenção familiar, desde que as necessidades em alimentação e construção fossem atendidas por atividades tradicionais de subsistência. As respostas apresentaram um valor médio de 1 salário mínimo (abril 1993) com variação de 0,5 a 1,5 salários mínimos.

3.1.4 - ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Na análise a seguir, busca-se a resposta a uma pergunta básica, implícita no objetivo desse trabalho*: **qual o potencial local para a implantação, pela comunidade contatada, de certas atividades produtivas que possam ser consideradas "sustentáveis" ?*** São utilizadas três das várias dimensões do conceito de sustentabilidade, todas elas recorrentes entre si: social (relações), econômica (recursos) e ecológica (ambiente). São utilizados os parâmetros

levantados pela metodologia proposta que puderam ser "captados" por instrumentos objetivos. Na medida do necessário, são apresentados aspectos subjetivos que não puderam ser aferidos pelos instrumentos propostos, mas que foram possíveis de ser observados dada a abordagem do ecodesenvolvimento. São apresentados, no decorrer de cada análise, os pontos considerados críticos e as necessidades sentidas para um aprofundamento da mesma.

3.1.4.1. Aspectos nutricionais

Uma questão básica na avaliação da comunidade é: *o consumo alimentar é adequado para uma alimentação saudável?* No presente estudo foi aplicada a metodologia abaixo aos dados obtidos nas entrevistas familiares; os resultados estão apresentados nas tabelas 3.13, 3.14, 3.15 e 3.16 a seguir.:

1°) foi calculado o consumo diário teórico a partir das informações familiares (seção 3.2.4 e tabela 3.5), sendo considerados 30 dias mensais;

2°) para cada alimento consumido pelos moradores foram encontrados os teores energia e nutrientes. Os resultados são apresentados na tabela 3.13;

3°) foram obtidos os requerimentos mínimos diários, por idade e sexo, a partir dos valores adotados pela FAO/OMS. (Tabela 3.14);

4°) a partir dos dados da tabela 3.5 e da tabela 3.13 foi calculada a **Disponibilidade Nutricional Diária Aparente** familiar (tabela 3.15);

5°) a partir dos dados da tabela 3.5 (integrantes familiares) e da tabela 3.14 foi calculado, para cada família, o **Requerimento Familiar Diário** (tabela 3.15);

6°) foi verificada a existência de déficit ou superávit nutricional, pela comparação dos dois valores acima, para cada família (tabela 3.15).

7°) Foi calculada a porcentagem das famílias que apresentam deficiência de ingestão dos 14 fatores nutricionais avaliados (tabela 3.16).

Tabela 3.13 - Teores de energia e de fatores nutricionais dos alimentos consumidos pelos moradores da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido (valores por 100g de alimento) (extraído de Franco, 1992)

ALIMENTO	TIPO	ENERGIA (cal)	PROTEINA (g)	CALCIO (mg)	FOSFORO (mg)	FERRO (mg)	TIPO	MAGNESIO (mg)	MANGANES (mg)	COBRE (mg)	TIPO	VIT. A (ug)	VIT. B1 (ug)	VIT. B2 (ug)	NIACINA (mg)	AC.FOLICO (ug)	VIT. C (mg)
Arroz polido	cru	364,0	7,2	9	104	180,00	media	38		0,58	polid/coz	0	16	82	0,700		0
Feijao	uberabinha	343,6	20,7	145	471	4,30	media	13	117,00	0,50	preto/coz		158	107	1,257	12	0
Farinha de mandioca	dessecada	336,8	2,2	21	125	0,80	dessecada				dessecada		70	100	0,432		8,7
Farinha de milho	integral	353,4	9,6	18	190	0,90	integral				amarela	68	107	170	1,500		
Farinha de trigo	70% extr.	358,4	12,0	20	97	1,10	70% extr.	24			branca	0	60	40	0,800	0	0
Macarrao	ovos/cru	353,3	14,0	24	156	1,90	ovos/cru	33			ovos/coz		270	125	2,000		0
Cebola	cozida	40,2	1,2	24	16	0,25	cozida	12	0,15	0,12	coz	2	35	25	0,170		6,4
Alho	cru	134,0	5,3	38	134	1,04	inteiro	11		0,03	coz						6,7
Ovos	cozido	157,5	12,8	54	210	2,70	cozido	45			coz	500	90	185	0,095		0
peixe	coz/ag.doce	104,0	22,9	28	132	1,00	boi media	30	1,50	1,80	coz (med)	44	210	150	4,400		0
carne	charque (1)	248,5	35,0	7	197	2,34	charque	90			charque	0	80	950	2,800		0
leite em po	integral	450,5	28,7	909	708	0,50	integral	24			integral	270	290	1460	0,700		6
oleo	soja	900,0	0,0	0	0	0,00	soja				geral	0	0	0	0,000	0	0
massa tomate	extrato	113,0	5,3	56	132	2,78	fruta	13	0,10	0,20	extrato	160	90	50	1,400		6,6
acucar	refinado	398,0	0,0	0	0	0,00	refinado				refinado	0	0	0	0,000	0	0
cafe				84	84	3,30						0	170	170	15,000		0
sal	refinado	0,0	0,0	253	0	0,10	refinado				refinado	0	0	0	0,000	0	0
Banana	prata crua	89,0	1,3	15	26	0,20	geral	35	0,67	0,20	prata	10	92	103	0,821		17,3
Goiaba	vermelha	42,5	0,9	17	30	0,70	vermelha				vermelha	245	190	154	1,200		45,6
frango	assado	109,0	18,2	8	196	2,00	media	24			assado	8	180	200	8,500		0

Tabela 3.14 - Requerimentos nutricionais mínimos diários (segundo *National Academy of Science*, USA, citado por FRANCO, 1992)

	ENERGIA	PROTEINA	CALCIO	FOSFORO	FERRO	MAGNESIO	MANGANES	COBRE	VIT. A	VIT. B1	VIT. B2	NIACINA	AC.FOLICO	VIT. C
	(cal)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(ug)	(ug)	(ug)	(mg)	(ug)	(mg)
Criancas 1 a 3 anos	1300	16	800	800	10	80		1,5	400	700	800	9	50	40
4 a 6 anos	1700	24	800	800	10	120		2,0	500	900	1100	12	75	45
7 a 10 anos	2400	28	800	800	10	170		2,5	700	1000	1200	13	100	45
Homens 11 a 14 anos	2700	45	1200	1200	12	270		3,0	1000	1300	1500	17	150	50
15 a 18 anos	2800	59	1200	1200	12	400		3,0	1000	1500	1800	20	200	60
19 a 22 anos	2900	58	1200	1200	10	350		3,0	1000	1500	1700	19	200	60
23 a 50 anos	2700	63	800	800	10	350		3,0	1000	1500	1700	19	200	60
51 a 75 anos	2400	63	800	800	10	350		3,0	1000	1200	1400	15	200	60
76 +	2050	63	800	800	10	350		3,0	1000	1200	1400	15	200	60
Mulheres 11 a 14 anos	2200	46	1200	1200	15	280		3,0	800	1100	1300	15	150	50
15 a 18 anos	2100	44	1200	1200	15	300		3,0	800	1100	1300	15	180	60
19 a 22 anos	2100	46	1200	1200	15	280		3,0	800	1100	1300	15	180	60
23 a 50 anos	2000	50	800	800	15	280		3,0	800	1100	1300	15	180	60
51 a 75 anos	1800	50	800	800	10	280		3,0	800	1000	1200	13	180	60
76 +	1600	50	800	800	10	280		3,0	800	1000	1200	13	180	60

Tabela 3.15 - Disponibilidade Nutricional Diária Aparente (DNDA) e Requerimento Familiar Diário Médio (RFDM) calculados para as famílias da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido, a partir dos dados das tabelas 3.5, 3.13 e 3.14.

Família número	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
número adultos	2		2		2		6		3		3		6		3		2		2		4		2		3	
número crianças	2		1		1		0		1		0		0		0		0		2		0		0		1	
número lactentes	0		0		0		0		0		0		0		0		0		1		1		0		0	
PRODUTOS	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Arroz Brunido (kg)	30	0	35	100	45	100	50	0	35	100	50	100	40	100	40	100	20	0	30	0	15	100	15	100	30	100
Feijao (kg)	10	0	8	0	15	0	12	0	6	0	2,5	0	0	0	10	0	8	0	5	0	5	0	10	100	10	0
Farinha de mandioca (kg)	10	0	15	0	10	100	10	0	10	100	10	100	25	100	40	100	20	0	5	100	4	100		100	30	100
Farinha de milho (kg)	4	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Farinha de trigo (kg)	4	0	0	0	4	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Macarrao (kg)	3	0	3	0	2,5	0	4	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebola (kg)	2	0	1	0	0	0	3,5	0		0	0	0		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alho (g)	200	0	0	0	0	0	300	0		0	0	0		0	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ovos (dz)	3	100		100		100		100	5	100		100		100		100	1	100	0	0	1,5	100	4	0		0
peixe (kg)	10	100		100		100		100		100	10	100		100	15	100		100	10	100	8	100	15	100		100
carne (kg)	0	0	0	0	0,2	0	2	0	3	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
leite em po (lt 400g)	1	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	5	0
oleo (lt 900ml)	5	0	5	0	10	0	10	0	7	0	5	0		0	10	0	0	0		0	5	0	6	0	6	0
massa tomate (cp 200g)	3	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
acucar (kg)	13	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0		0	30	0	9	0		0		0	10	0	10	0
cafe (kg)	3	0	2	0	2	0	2	0	1,5	0	2	0		0	5,5	0	2,5	0		0	2	0	2	0	2	0
sal (kg)	3	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0		0		0		0		0		0		0	3	0
frutas		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100
horticolas	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0	0		100	0	0	0	0	0	0	0	0		100	0	0
frango/galinha (unidade)	2	100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100		100

NOTAS

A = Quantidade consumida

B = Porcentagem do consumo atendida por produção própria

Os espaços em branco significam quantidades não mensuráveis pelos entrevistados

Tabela 3.16 - Porcentagem das famílias que apresentam deficiências nutricionais

FATOR NUTRICIONAL	FAMILIAS (%)
Energia	30,8
Proteína	38,5
Cálcio	100,0
Fósforo	46,2
Ferro	84,6
Magnésio	100,0
Cobre	61,5

FATOR NUTRICIONAL	FAMILIAS (%)
Vit. A	92,3
Vit. B1	92,3
Vit. B2	92,3
Vit. B3	84,6
Ac. Fólico	100,0
Vit. C	13,0

Deve-se atentar para as considerações feitas anteriormente sobre a confiabilidade e exatidão das informações obtidas nas entrevistas. Neste caso, os resultados mostrados acima devem ser vistos com cuidadosa reserva. Evidentemente que o quadro de ingestão apresentado pelos informantes é irreal, dada a grande imprecisão das respostas e a impossibilidade de resposta a vários consumos. Sem dúvida alguma um inqúerito seria o instrumento mais confiável para uma avaliação detalhada do valor nutricional das dietas familiares.

Entretanto, alguns cenários podem ser descritos: em primeiro lugar, para que fosse possível um aporte adequado de cálcio, as dietas deveriam incluir leite e seus derivados, certas hortaliças (p.ex. repolho), certas leguminosas (soja, p.ex.). Para que isto ocorresse dentro de um sistema produtivo local, seria necessário que a comunidade alterasse seus hábitos alimentares pois, com exceção do queijo e do leite, que são apreciados mas não consumidos por limitações econômicas, os demais alimentos com razoável conteúdo de cálcio não são de interesse da maior parte dos moradores (*"não tem horta porque a gente não tem gosto por isso"*). Por outro lado, a produção local de leite e derivados é inviável dada a limitação ambiental e jurídica, ao passo que o desenvolvimento da horticultura entre as famílias da EEJI é uma das metas do Projeto Agro-Ecológico que ainda não foi possível de ser atingida por falta de interesse dos moradores, segundo relato dos mesmos e dos técnicos de tal projeto. Em síntese, seria mais favorável considerar que esse aporte de cálcio fosse causado pela ingestão de alimentos "comprados" e não de alimentos "produzidos" pelas famílias.

Em relação à ingestão de proteínas calculada com as respostas obtidas, seria interessante associá-la à dificuldade que os moradores tiveram em quantificar seu consumo de galinhas, ovos e peixe que, junto com o feijão, são as únicas fontes protéicas nas dietas levantadas. A convivência com as famílias mostrou a este autor que refeições com esses citados alimentos de origem animal não são constantes, ao contrário do feijão, este praticamente sempre presente mesmo que em pequena quantidade. Os possíveis desdobramentos dessa observação seriam: de um lado induzir um aumento da produção existente e, de outro, identificar novas alternativas.

No primeiro caso, o aumento da oferta de peixe deveria ser obtido com a introdução de criação/manejo, já que a pesca de subsistência na EEJI ainda é uma concessão de um decreto estadual. Além disto, haveria a necessidade de se contemplar a obtenção dos alimentos para os próprios peixes. É caso das aves e ovos, para os quais seria possível o aumento da produção apenas com o desenvolvimento de um sistema de criação mais eficaz, desde que houvesse viabilidade de se obter sua alimentação.

No caso de alteração das dietas familiares, seria interessante lembrar o desejo de muitos moradores (e a importância em termos do elemento cálcio) de consumir queijo e outros derivados do leite. Além deste, há também o desejo de "retomar" o hábito de comer carne "vermelha", preferivelmente "de caça", hábito esse que foi "eliminado" (ao menos oficialmente) a partir da proibição da caça e das restrições administrativas à criação de porcos. Neste aspecto, deve-se avaliar se é possível conceber um processo de criação/manejo de animais silvestres. Tem-se ainda a opção das fontes protéicas vegetais, entre as quais se destacam a soja, o milho e o arroz integral. Para estes últimos produtos, são válidas as considerações já apresentadas sobre alimentos não integrantes das dietas familiares.

A análise das demais "deficiências" nutricionais observadas remete-nos a essas mesmas alternativas:

a) mudança de hábitos alimentares: hortícolas, leguminosas (soja), cereais integrais; logo, estabelecimento de "novos" processos de produção.

b) reforço de hábitos atuais ou do passado, com conseqüente estabelecimento de processos locais mais eficazes: criação de aves para corte e postura; criação/manejo de animais silvestres; criação/manejo de peixes.

c) atendimento de hábitos reprimidos por limitações econômicas (queijo, carne seca/curada): atividades "comerciais" com rendimentos financeiros para aquisição de recursos alimentares não obtidos localmente.

3.1.4.2. Recursos naturais locais

Os recursos naturais locais utilizados pelos moradores foram identificados como: madeiras diversas para construção de moradias, instalações, bens e utensílios; bambu para moradia e instalações; lenha para cozimento doméstico e comercial (doce de banana); peixe para alimentação; ervas para fitoterapia; água potável. No caso do peixe já foi apresentada a discussão pertinente.

No caso das espécies vegetais citadas, dada a natureza essencial da presente tese, o sistema produtivo deve contemplar única e exclusivamente, se necessário, a simples possibilidade de existência das atividades complementares de recuperação/manejo de espécies de interesse, sem seu detalhamento e avaliação.

No caso da lenha, essa é oriunda exclusivamente das áreas de cultivo agrícola e de árvores secas e/ou caídas na área ao redor dos domicílios. O sistema produtivo deve contemplar a integração de atividades fornecedoras e consumidoras de lenha.

No caso da água, a região é abundantemente traçada por cursos d'água com nascentes próximas aos domicílios, não se constituindo em fator limitante ou que mereça especial avaliação, salvo no que concerne às possíveis necessidades de um processamento de alimentos, quando deverá estar adequada em qualidade.

3.1.4.3. Atividades, renda e rendimentos

Os dados encontrados mostram um panorama de desigualdade financeira e econômica entre as famílias. De um lado, as mais altas remunerações (4 famílias) correspondem aos funcionários da Secretaria do Meio Ambiente, eqüivalendo a uma faixa de 3,5 a 5 salários mínimos, enquanto que as mais baixas (2 famílias) correspondem a aposentadorias rurais equivalentes a menos de 1 salário mínimo. São poucas as opções para obtenção de rendimentos pelos moradores da área:

a) Relações empregatícias "fixas" existem apenas com os atuais caseiros (que deixarão essa atividade com o fim dos processos desapropriatórios) e com a própria administração estadual (que no início de 1995, interrompeu bruscamente os contratos celebrados com muitos dos moradores da EEJI que atuavam como Guardas-parque).

b) Para obtenção de renda com trabalho autônomo, a prestação de serviços em roças de terceiros já se mostra inviável, dada a ausência de uma efetiva produção agrícola comercial no local. É possível essa atividade apenas nos centros próximos, assim como atividades relacionadas com a construção civil e jardinagem. Para tanto, é necessária a locomoção e permanência do morador por períodos semanais, tirando-lhe o convívio familiar cotidiano e a possibilidade de exercer práticas agrícolas de subsistência.

c) A produção comercial do doce de banana iniciou um interessante e promissor processo de organização comunitária, mas ainda não obteve uma efetiva segurança "empresarial", estando sujeita a apenas 1 (um) único comprador institucional em São Paulo e a eventuais compradores em Peruíbe e Iguape.

d) Para alguns moradores, ter obtido sua aposentadoria rural aliviou em certa medida a pressão financeira mas, não podemos esquecer, nessa fase de sua existência o indivíduo já não reúne as condições físicas e de saúde para o exercício da agricultura, e todo o dinheiro recebido

acaba sendo gasto com alimentos antes cultivados localmente e com medicamentos, mais freqüentes com a idade avançada; não houve melhora, apenas alteração dos processos econômicos. No caso dos funcionários do Estado, seus salários são bem mais altos e permitem que estes mudem seu padrão de consumo, adquirindo bens antes não existentes na comunidade.

As demais atividades atualmente desenvolvidas, essencialmente com finalidade de subsistência, estão relacionadas com a agricultura. Apresentam baixa produtividade e permitem apenas a obtenção de alguns alimentos, provocando uma possível dieta inadequada (como analisado na seção precedente). Uma alteração dessas práticas agrícolas poderia ser tentada, no sentido de adequar os processos quanto à produtividade e eficácia, aumentar e diversificar a produção, objetivando a melhora da oferta de alimentos e a produção de excedentes comercialmente interessantes. Do ponto de vista de impactos ambientais, estudos feitos sobre a cultura da mandioca em área de restinga (JOVCHELEVICH & CANELADA, 1992) mostraram que o processo caiçara pode ser considerado sustentável, quando analisados os efeitos sobre o processo de regeneração natural e condições do solo.

Em relação à renda, cabe ressaltar a necessidade de obtenção de produtos de interesse comercial para atendimento das demandas de certos alimentos e de outros bens que não são passíveis de produção local.

3.1.4.4. Aspectos institucionais, jurídicos e legais

Foram consultados diversos instrumentos legais e normativos (descritos no Anexo II) que foram analisados quanto à possibilidade de:

a) permanência dessa população na EEJI;
b) obtenção de recursos de subsistência pelos moradores;
c) obtenção de rendimentos financeiros pelos moradores.

Nesta análise buscou-se identificar se há uma tendência ou um "padrão" que permita ser considerada factível a implantação de atividades agroflorestais

e de processamento de alimentos nessa (ou em outra) comunidade tradicional da EEJI, com finalidades de subsistência e obtenção de rendimentos. O objetivo foi de apontar quais atividades sugeridas na primeira reunião dos moradores seriam adequadas aos objetivos dessa Unidade de Conservação.

Dois aspectos devem ser ressaltados no principal dispositivo legal sobre Estações Ecológicas, a Lei Federal 6.092 de 27.04.81. Em primeiro, o destino exclusivo da área de uma Estação Ecológica é para a preservação, educação ambiental e a pesquisa; a ocupação humana não está contemplada, muito menos as respectivas atividades que utilizem recursos naturais para fins comerciais ou de subsistência. Em segundo, a exigência de um plano de zoneamento para autorização de atividade que acarrete modificação no ambiente.

No entanto, o Decreto Estadual 34.412 (1.10.90) procura estabelecer condições de permanência às comunidades identificadas como **tradicionais**. Ao mesmo tempo, busca organizar e sistematizar os procedimentos para a efetiva implantação da EEJI, exigindo a elaboração (e posterior aprovação pelo CONSEMA) do Zoneamento e do Plano Diretor.

Ainda sobra o assunto, o Decreto Federal nº 750, de 10.02.93 leva em conta as características das populações tradicionais, concedendo-lhes o direito à exploração eventual de espécies da flora, utilizadas para consumo em suas propriedades ou posses, sujeita à autorização pelo órgão estadual competente.

No caso da administração da EEJI, o atendimento das necessidades das populações tradicionais pautou-se no Plano de Ação Emergencial, posto em prática a partir do início de 1990. Utilizando da responsabilidade delegada pelos vários dispositivos legais, a EEJI, através do Projeto Agro-Ecológico, passou a autorizar aos moradores exclusivamente para fins de consumo local.

Em resumo, a análise dos dispositivos relacionados no Anexo II permite as seguintes conclusões:

a) A permanência e as atividades dos moradores de comunidades tradicionais da Estação Ecológica Juréia-Itatins está condicionada à elaboração de um **Plano Diretor** e de um **Zoneamento** para a mesma. Estes dois instrumentos ainda não estão regulamentados ou aprovados.

b) As atividades de pesquisa são permitidas, desde que aprovadas pelo órgão competente.

c) A exploração da vegetação da Mata Atlântica só é permitida através de manejo de rendimento sustentado, conforme critérios estabelecidos pelo órgão competente. No caso do Estado de São Paulo, apenas o palmito (*Euterpe edulis*) e a caxeta (*Tabebuia cassinóides*) possuem regulamentação específica. Portanto, outras espécies não podem ser exploradas.

d) As populações tradicionais da Mata Atlântica, quando para fins de subsistência, podem fazer uso das espécies da flora da Mata Atlântica, mediante autorização do órgão competente.

e) Ainda estão sendo realizados estudos para a definição de critérios e procedimentos que viabilizem a permanência e as atividades das populações tradicionais. Além dos interesses dos moradores que devem ser levantados, subsídios técnicos e científicos devem ser obtidos para compatibilizar a existência destas comunidades com os objetivos de uma estação ecológica.

f) É citado o Microzoneamento de uma Zona de Uso Múltiplo como o instrumento indispensável para a definição das atividades agroflorestais das comunidades tradicionais. No entanto, tal categoria ("uso múltiplo") não existe formalmente, porquanto não existe nem o próprio Zoneamento. Na prática, o que existe é o levantamento de uso agroflorestal denominado **"Microzoneamento Agrícola"** apenas da área sob atuação dos moradores do Alto Rio Comprido e da Cachoeira do Guilherme, realizado em 1994 pela equipe técnica do Projeto Agro-Ecológico da EEJI. A metodologia utilizada foi desenvolvida por RUSSO (1992) e denominada "Sistema de Categoria de Uso

da Terra", sendo derivada e adaptada de outras metodologias consagradas. Aplicada à região em questão, esta metodologia permitiu a classificação da mesma em três (3) zonas, com as seguintes áreas e tipos de atividades:

Zona Alterada (288,61 ha)
permitida a prática de agricultura tradicional não mecanizada

Zona de Manejo Florestal (1.524,07 ha)
permitida a utilização de recursos florestais em regime de manejo de rendimento sustentado

Zona de Preservação Integral (272,52 ha)
proibidas quaisquer atividades ou usos

Com a definição das zonas de uso, é possível avaliar a possibilidade de atuação da comunidade. Deve-se considerar, entretanto, que a disponibilidade quantitativa da área não necessariamente corresponde ao total definido pelo microzoneamento, devendo ser levada em conta a natureza da intervenção, seja de prática agrícola, seja de manejo florestal. Assim:

i) **zona de manejo florestal** pode suportar técnicas de rendimento sustentado, ou seja, a retirada de recursos de maneira a não comprometer sua contínua reposição pela regeneração natural. Desta maneira, o potencial de produção desta zona é referenciado às espécies florestais sob manejo e depende dos índices e coeficientes de crescimento e recuperação;

ii) **zona alterada** inclui as áreas de moradia, quintal, pomar e cultivos anuais. Estes últimos são realizados segundo técnicas já descritas anteriormente. Desta maneira, cada uma das 16 famílias disporá, teoricamente, de 18,1 ha (288,61/16) para um período máximo de 10 anos. Descontando-se as áreas de quintal, moradia e pomar pode-se estimar uma disponibilidade anual de 1,8 ha por família.

Mas a questão anda não está bem resolvida, tanto científica, quanto tecnicamente. Novidades na área jurídica estarão definindo os rumos da ocupação humana em unidades de conservação a partir do conceito de população tradicional: está em elaboração minuta de decreto ou projeto de lei para o Estado de São Paulo, que leva em conta opiniões da comunidade científica e técnica, e organizações civis

que lidam diretamente com a preservação ambiental. As alternativas possíveis são: (a) retirada de todos moradores; (b) definição de "zonas de uso tradicional", monitorando/controlando as atividades ali desenvolvidas e integrando-as aos objetivos da preservação, pesquisa e educação ambiental; (c) divisão em unidades menores com distintas categorias.

Considerando tais aspectos, o desenvolvimento da comunidade através do potencial local se daria pela implementação de um sistema produtivo que aliasse produtos de subsistência e comerciais. Pode-se apontar os possíveis caminhos institucionais que viabilizariam esta estratégia de desenvolvimento:

a) uma possível "zona de uso tradicional" passa a ser definida formalmente, com possibilidades de atividades agroflorestais com objetivos comerciais e de consumo próprio. Neste caso haverá a necessidade de instrumento jurídico que estabeleça uma "concessão de uso" para a permanência e atuação dos moradores nessa área especial. Seria necessário avaliar se a prática de atividades produtivas de caráter comercial (embora de pequena escala, visando um desenvolvimento sustentável) tiraria o caráter "tradicional" do uso;

b) ocorre uma redefinição dos limites da EEJI, com mudança de parte de sua área para categoria que contemple a presença de populações humanas em atividades econômicas e uso de recursos naturais locais;

c) o sistema sócio-produtivo é concebido como uma pesquisa aplicada e integrada, sobre a sustentabilidade de determinada comunidade em floresta atlântica, sendo previstas práticas agroflorestais com comercialização/troca de produtos, com o intuito de propiciar o rendimento adequado do trabalho individual e familiar e, adicionalmente, subsidiar pesquisas ali realizáveis.

A última opção mostra ser a mais viável a curto e médio prazo, dadas as incertezas que permeiam a consolidação das U.C.'s e, especialmente, da EEJI. Cabe ressaltar, entretanto, que os posicionamentos finais são tomados sempre pela

comunidade, subsidiada por informações. De qualquer maneira, os critérios aqui utilizados aplicam-se tanto a um quanto ao outro caso.

3.1.4.5. Aspectos das relações comunitárias

A comunidade manifestou objetivamente seu posicionamento quanto aos seus anseios futuros e suas dificuldades presentes Mas não foram obtidos apenas resultados pelos instrumentos objetivos. As entrevistas e reuniões permitem uma avaliação pessoal deste autor, no que diz respeito não só a essas necessidades e desejos reportados, mas também às relações entre os moradores observadas e percebidas durante a convivência com os mesmos:

a) os moradores deixaram transparecer conflitos originados por questões familiares ou pessoais, por diferenças no trato da questão fundiária, pelo diferente padrão obtido pelos empregados da EEJI;

b) há manifestações de não realizar atividades comunitárias, provavelmente devido aos conflitos existentes, mas existem alguns grupos (familiares ou não) que se mostram coesos entre si e que manifestam o desejo de trabalhar junto. Há entre todos, superando as diferenças pessoais, o hábito de se ajudarem quando preciso e de trocarem ou comercializarem mercadorias entre si;

c) foi percebida certa dificuldade de alguns moradores em assumir e manter atividades que exijam uma rígida e constante rotina: eles precisam ter sempre o "domínio" do "tempo", porque devem estar constantemente no ritmo da natureza, do clima, das estações;

d) foi expresso algumas vezes o preconceito contra tecnologia e conhecimento externo: "*sabemos como é, não precisamos que ninguém nos ensine como fazer*"; paradoxalmente também foi expresso o desejo de aprender novas técnicas, para melhorar o ingresso de bens e renda;

e) antes da existência da EEJI muitos moradores tinham seus rendimentos pautados na extração de palmito e/ou caxeta. No procedimento mais

comum, recebiam periodicamente o pedido dos intermediários e no dia combinado, entregavam a mercadoria e recebiam o pagamento à vista que, em alguns casos, já era utilizado imediatamente com o próprio intermediário, por vezes fornecedor de bens e alimentos[19]; em outra situação, quando as "reservas" financeiras haviam se esgotado, o morador tomava conhecimento da necessidade de certa indústria ou processador e ia, por conta própria, extrair os produtos da mata, para depois ir oferecê-lo para pagamento à vista; portanto, a natureza de remuneração da atividade industrial é uma grande novidade para esses moradores.

Estas observações mostram a necessidade de se conceber um sistema flexível em suas relações de trabalho, que permita a união espontânea entre as pessoas, que respeite os ritmos naturais, sociais e culturais da localidade. Seria interessante adotar diferentes formas de remuneração dos serviços, participação individual e comunitária nos resultados econômicos globais, e a participação contínua nas decisões que afetem o sistema tanto social quanto economicamente. Em virtude desse resultado, são válidas as seguintes proposições para o sistema:

a) contemplar um processo próprio (e adequado) de transporte de mercadoria e locomoção de passageiros, entre a área da comunidade e os limites (precariamente) urbanizados de Iguape e de Peruíbe.;

b) contemplar instalações adequadas para uma enfermaria de urgências, que poderia ser utilizada (mediante convênio com o Sistema Unificado de Saúde) como posto de atendimento comunitário, com visitas periódicas de médicos, dentistas, sanitaristas, agentes de saúde e demais profissionais;

c) contemplar o financiamento inicial da atividades agrícolas com fins de subsistência, envolvendo elos de cooperação capital-recursos-trabalho.

[19] Nas décadas de 40 a 60 era utilizado o "Boró", uma espécie de "vale" emitido pelo intermediário comprador dos produtos agroflorestais (arroz, farinha, caixeta, madeira, palmito). Este pagava ao morador parte em dinheiro e parte em "Boró", o qual podia ser trocado por outros produtos, com esse comerciante ou com outro a ele vinculado. Funcionava como moeda, de circulação restrita e proporcional à influência do intermediário.

d) contemplar um "mix" dos seguintes produtos primários: arroz, mandioca, palmito, maracujá, animais criados; banana.

e) contemplar um mix dos seguintes produtos elaborados: arroz bruto/beneficiado ensacado; farinha de mandioca torrada granel/ensacada; conserva de palmito em pote de vidro; doces de banana; frutas a granel.

O sistema de produção adequado a este estudo de caso deve ser composto por um conjunto dos processos dentre os apresentados no quadro 3.5.

consumo próprio	a) cultivo de arroz b) cultivo de mandioca c) criação de animais silvestres d) conservas de produtos cárneos
comercialização	a) processamento de conserva de palmito em potes b) processamento da banana c) processamento de farinha de mandioca d) pré-processamento / beneficiamento de arroz
fonte energética	a) coleta de lenha seca b) aproveitamento da lenha dos cultivos agrícolas

Quadro 3.5 - Possibilidade de processos de produção de alimentos e energia para constituição de um sistema produtivo integrado, potencialmente sustentável.

Para produtos não alimentares, outras opções poderiam ser analisadas, em especial a produção e comercialização de artesanato, ervas medicinais ou mudas de espécies nativas para reflorestamento e paisagismo.

3.2 - CONCEPÇÃO E PLANEJAMENTO DO SISTEMA PRODUTIVO

Após a caracterização do contexto local, foram adotados procedimentos junto à comunidade no sentido de definir, analisar e selecionar os processos e atividades constituintes do sistema integrado.

3.2.1 - ATIVIDADES E ORGANIZAÇÃO SUGERIDAS PELA COMUNIDADE

Foi agendada uma reunião comunitária para "*apresentar os resultados gerais obtidos e decidir o que se faria a partir da vontade das famílias*". O objetivo deste procedimento foi congregar os moradores, sondar as lideranças locais, verificar o interesse na participação familiar e coletiva, decidir sobre atividades de interesse coletivo e sobre encaminhamentos institucionais. Para esta primeira reunião foram convidadas todas as famílias e, com exceção de 4, todas as demais estavam ali representadas pelo marido, pela esposa, ou por ambos; das ausentes, 2 se encontravam trabalhando fora da região e 2 apresentavam problemas de saúde. Apesar de presentes homens e mulheres, foram solicitadas duas reuniões separadas. O relato a seguir, refere-se à primeira reunião, realizada com os homens, sendo que no início da reunião com as mulheres estas afirmaram que concordavam com tudo. Foram apresentados os resultados (seção 3.1) obtidos até o momento e a seguinte síntese:

1) a maior parte das famílias apresentava necessidades de alimentos, de renda e de outros recursos;

2) muitas idéias tinham sido sugeridas, sendo as principais:

para consumo próprio

- criação de animal (caça ou porco)
- cultivo de arroz
- cultivo de mandioca
- uso de madeiras da mata
- liberação da caça

para obter renda

- extração e comercialização de palmito
- comercialização de arroz
- extração e comercialização de caxeta
- produção de farinha de mandioca
- produção de doce de banana
- produção de utensílios e artesanato
- produção de palmito em conserva
- criação de peixes

Em seguida, foi apresentada a sugestão pessoal deste autor:

1°) Elaborar um estudo para verificar quais atividades poderiam ser implementadas, provando que as necessidades seriam atendidas e que o meio ambiente não seria agredido. Os dados e informações teriam de ser comprovados para que não houvessem dúvidas.

2°) Depois de pronto, enviar o estudo à Secretaria do Meio Ambiente (SMA) para que a mesma aprovasse a implantação das atividades.

3°) Após a autorização, encaminhar um pedido de financiamento para órgãos e entidades de desenvolvimento e de proteção ao meio ambiente, para a obtenção dos recursos necessários.

Após estas colocações, o grupo iniciou uma discussão do que era "provar que não agredia o meio ambiente". Foi citado o exemplo da queimada na roça, tendo os moradores expressado assim sua concepção do assunto:

> *"se tudo está aí como era antes, essa é a maior prova"; "o fogo só pega por cima, o chão nem fica quente, o que é que pode destruir?"; "a gente está aqui faz muito tempo e agora tem gente de fora que acha que uma queimada assim pequena vai trazer problemas. Que problemas tem?".*

Fugindo do particular, este autor procurou mostrar as diferentes visões possíveis sobre essas atividades:

> *"para nós (que estávamos ali) aquele era o nosso mundo, aonde sempre teve as roças, o rio e a mata para dar o sustento; mas para as pessoas de fora, aquele lugar era uma parte do pouco que sobrou, no Brasil todo, da floresta virgem; ali era também uma reserva ecológica, aonde algumas pessoas estavam colocando fogo e cortando a mata e isto, muita gente pensava assim, não poderia continuar".*

Sobre a necessidade do estudo com provas:

> *"dependendo de quem olha e de onde se olha, as coisas parecem ser de um jeito ou de outro; somente um estudo com provas pode convencer as pessoas de que é possível viver na mata sem destruí-la. Essas provas precisamos encontrar juntos: os moradores que conhecem muito bem o lugar e os técnicos que sabem como fazer um estudo desses".*

O tema seguinte da discussão foi sobre a possibilidade de uma autorização da SMA. Um dos moradores duvidou desta possibilidade porque:

> *"eles inventam muita coisa p'rá dificultar". "se não tivesse problemas com a ecologia, eles concordariam".*

Nesse ponto foi apresentada a opinião deste autor de que:

> *"os técnicos da EEJI estão fazendo muito esforço para que os moradores possam exercer atividades de subsistência (exemplo a pesca e os cultivos de arroz e mandioca) e comerciais (exemplo o doce de banana). Também conversei muito com a coordenação em São Paulo e percebi o interesse de permitir aos moradores tradicionais a realização de outras atividades, desde que realizadas de acordo com a conservação do meio ambiente".*

Todos os presentes concordaram com as observações deste autor, mas não deixaram de tecer críticas à própria existência da unidade de conservação ("*antes era bem melhor, depois dessa tal de ecologia tudo ficou muito difícil*"), à atuação dos guardas-parque ("*tem alguns que entram na casa da gente p'rá ver o que estamos cozinhando e comendo*") e da administração da EEJI ("*eles nem sabem como a gente vive aqui*").

Havendo concordância sobre a necessidade de um estudo e da possibilidade e interesse institucional, a reunião foi encaminhada com duas perguntas: "**Quem participa?**" e "**Quais atividades serão estudadas ?**".

Os moradores reagiram ficando calados por um longo tempo. As primeiras manifestações trouxeram novas dúvidas ou resgataram as críticas que haviam acabado de ser discutidas e, supostamente, "esclarecidas", tais como:

> *"não dão condições para a gente plantar", "proíbem de tirar um pedaço pequeno de pau do mato", "sem transporte não dá p'rá fazer nada", "vamos vender para quem?", "e se não vender ?", "vamos tirar dinheiro de onde ?".*

Nesse momento a percepção deste autor foi de que haviam outras questões implícitas que não estavam sendo manifestadas abertamente e que todo o "falatório" tinha como objetivo deixar extravasar uma certa ansiedade e

omitir problemas fundamentais. Tal impressão ficou mais evidente quando um dos presentes sugeriu que

> *"a melhor coisa que poderia acontecer p'rá todos nós era a secretaria (SMA) contratar os moradores para vários serviços, não digo de guarda-parque que já tem sobrando, mas p'rá fazer manutenção, produzir alimentos prá eles, prá fazer o que fosse preciso e trabalhar naquilo que a gente sabe".*

Todos concordaram com a proposta, como se já houvessem refletido anteriormente sobre a mesma. Em essência, este tipo de relação institucional tiraria dos moradores a responsabilidade pelo planejamento e pelas decisões mais cruciais de um sistema produtivo, remetendo-a à SMA. As atividades, assim colocada a decisão, seriam definidas pela administração da EEJI, de acordo com suas próprias necessidades e o conhecimento dos moradores.

Na seqüência, quando os presentes deveriam manifestar sua participação no trabalho, surgiram novos questionamentos porque:

> *"cada um tem seu ritmo" e "agora vamos ter que fazer essas coisas de artesanato".*

Um dos moradores, dada a divergência, sugeriu que

> *"as atividades podiam ser de responsabilidade de cada família e, se ela precisasse de ajuda de mais gente, pediria para quem ela quisesse".*

Essa proposta teve a concordância de todos. Caracterizava-se assim uma organização da produção pautada nos laços familiares e de amizades, evitando-se os conflitos que possivelmente ocorreriam devido a diferenças pessoais.

A proposta integral da comunidade, a ser encaminhada à coordenação da EEJI, foi assim redigida em conjunto:

> 1°) a SMA contrata um (1) membro de cada família que não tenha ninguém com trabalho fixo, para atividade de manutenção e produção de alimentos.
>
> 2°) cada família se responsabiliza por um produto, dando toda sua produção
> para secretaria consumir ou comercializar.

3º) cada família recebe o capital necessário para investimento e custeio.

4º) a renda familiar deve ser de 1 a 1,5 salários mínimos.

5º) a SMA libera o uso dos recursos da mata para a subsistência.

6º) a SMA atende as necessidades comunitárias de transporte, energia e escola.

7º) a SMA define a área de quintal, roça e criação.

8º) as famílias, individualmente ou em grupos, poderiam realizar as seguintes atividades sob remuneração:

- produção de mudas de palmiteiro
- produção de mudas de árvores
- criação de peixes
- cultivo de hortícolas e de arroz
- produção de farinha de mandioca e de palmito em conserva

9º) as famílias, individualmente, seriam autorizadas a exercer as seguintes atividades de subsistência:

- cultivo de arroz
- cultivo de mandioca
- criação de capivaras
- extração de árvores para fins de construção de moradias e utensílios

A proposta em seu conjunto foi encaminhada ao Coordenador da Equipe Litoral Sul, Fausto Pires de Campos, uma vez que o compromisso assumido por este autor com as famílias contemplava intermediar, na medida do possível, suas relações com a administração da EEJI.

Este mostrou grande disposição em incentivar e colaborar na implementação de atividades comerciais, desde que as mesmas fossem compatíveis com os objetivos da Unidade de Conservação. Todas as atividades propostas foram bem recebidas, com exceção daquelas que visavam a extração de recursos da mata, os quais poderiam ser obtidos por procedimentos de manejo florestal, comprovadamente não conflitantes com a preservação ambiental. Dois limites foram, no entanto, apresentados. Em primeiro lugar, foi descartado qualquer tipo de vínculo empregatício ou de prestação de serviços com os moradores. Em adição, foi colocada a necessidade de um zoneamento agro-florestal antes da definição de qualquer atividade na área da EEJI por populações tradicionais.

O resultado foi encaminhado à comunidade e este autor sugeriu que, em lugar de atividades extrativas, fossem pensadas atividades de cultivo e/ou manejo das espécies de interesse que, adicionadas às atividades agrícolas, seriam capazes de prover os recursos e rendas necessários às famílias. Foi sugerido também que o tipo de organização da produção (familiar, coletiva, multi-familiar, etc.) fosse discutida após os estudos terem sido realizados. A comunidade concordou com estes caminhos, em uma consulta realizada com cada família e com duas das lideranças locais.

3.2.2 - ANÁLISE DAS ATIVIDADES SUGERIDAS PELA COMUNIDADE

Esta discussão foi realizada junto com a comunidade, em conversas pessoais e inter-familiares, buscando-se fazer uma avaliação preliminar das atividades sugeridas e concentrar o estudo algumas prioritárias e factíveis, de maneira que o sistema não fosse muito amplo. Os resultados são reportados a seguir, sendo que os aspectos sob os quais se concentraram as discussões foram:

a) objetivos do presente trabalho na comunidade
b) conhecimento e experiência prévia dos moradores
c) índices técnicos: rendimentos, produtividades, demandas

3.2.2.1 - Quanto aos objetivos do trabalho

Tendo a análise dos dados alimentares (seção 3.1.4, página 141) indicado a impossibilidade de melhora do quadro nutricional através da produção local, a discussão com os moradores evoluiu no sentido de se planejar atividades que gerassem renda, complementando atividades tradicionais de produção de alimentos. Uma vez capitalizadas, as famílias poderiam adquirir os demais alimentos e uma posterior interferência nos hábitos alimentares seria mais susceptível ao sucesso.

Processos não alimentares poderiam integrar tal sistema, desde que não fossem a base do mesmo. As atividades de produção de embarcações,

utensílios e artesanatos não serão consideradas no desenvolvimento deste sistema, porquanto exigem processos de manejo florestal para algumas espécies específicas ainda não estudadas e cujo estudo demandaria vários anos e a responsabilidade de pessoal técnico-científico do correspondente campo de conhecimentos.

3.2.2.2 - Quanto ao conhecimento e experiência prévia dos moradores

Os moradores indicaram 3 atividades como sendo pouco conhecidas: criação de peixes (apenas 1 morador com experiência), horticultura (apenas 2 famílias com experiência), criação de animais silvestres (1 morador com experiência na criação de catetos). As atividades com mais experiência e conhecimento foram: cultivo de arroz (todos), cultivo de mandioca (todos), produção de farinha de mandioca (todos), extração de palmito (10 famílias), extração de caxeta (10 famílias), processamento de palmito (5 famílias), produção de doce de banana (8 famílias).

3.2.2.3 - Quanto aos índices de produtividade e rendimento e demandas

Foram analisadas as seguintes atividades:

a) cultivo de arroz e mandioca: os dados do cultivo agrícola nos anos de 1992 a 1997 (tabela 3.6, página 130) mostram o uso familiar anual de 1.000 a 8.600 m^2. Desta maneira, pode-se observar que se a área destinada a cada família (teoricamente) pelo Microzoneamento (1,8 ha) fosse plenamente utilizada, significaria um aumento de 2 a 15 vezes da área sob cultivo. Considerando-se que as áreas atuais são destinadas exclusivamente ao consumo próprio, haveria possibilidade de se obter excedentes para a comercialização. Levantamento em três supermercados (porte médio) de Peruíbe mostrou uma demanda média de 70 fardos (30 kg cada) mensais, excluindo-se os meses de temporada de verão (dezembro a fevereiro).

b) criação de animais silvestres - não há índices locais sobre este processo. Foi consultada bibliografia específica e visitados um criadouro comercial e um científico. Considerando-se um grupo familiar de 5 fêmeas e 2 machos, é possível a obtenção de 60 kg de carcaça/ano de catetos e 600 kg/ano de carcaças de capivara; em regime de criação semi-extensivo, com demanda de 2 a 3 ha com vegetação adequada à pastagem e proteção dos animais. Em regime de criação intensiva, é necessária uma área de 500 m^2 mais a área dedicada ao cultivo da alimentação a ser fornecida diariamente aos animais (BERNARDI, 1989; LAVORENTI, 1994; BEZERRA, 1994).

c) extração de palmito - os moradores reportam que, antes da proibição do corte do palmito, era suficiente exercer essa atividade por 1 a 2 semanas por mês, obtendo-se a renda familiar necessária, supridas suas necessidades de arroz, mandioca, banana, peixe e caça. Para avaliar o conhecimento destes antigos coletores de "juçara", foi feita a seguinte pergunta: "*Quanto de palmito de 'primeira' é possível tirar de uma certa área sem que ele acabe? Quanto tempo depois pode-se voltar à mesma área e tirar a mesma quantidade?*". Os resultados são mostrados na tabela 3.17.

Tabela 3.17 - Respostas dos moradores da Cachoeira do Guilherme e Alto Rio Comprido às seguintes questões sobre extração da palmeira Juçara (*Euterpe edulis* M.): *"Quanto de palmito de 'primeira' é possível tirar de uma certa área sem que ele acabe? Quanto tempo depois pode-se voltar à mesma área e tirar a mesma quantidade?".*

QUANTIDADE (dúzias)	ÁREA (ha)	TEMPO	PESSOAS	RETORNO (meses)	OBS
20	1	1 semana	1	6	"bola" (*)
15 a 20	3/4	1 semana	1	12	"bola"
15 a 20	1 1/2	1 semana	1	12	ralo
50	2	1 semana	1	12	"bola"
50	100	1 semana	2	12	médio
500	100	4 semanas	3	12	médio
10	1	2 dias	1	12	"bola"
60	280	1 mês	1	12	médio

(*) alta concentração de palmeiras, agrupadas em um trecho da mata

Na tabela 3.18 são mostrados os índices reportados na bibliografia sobre manejo da palmeira juçara, para outras condições edafo-climáticas. Na região do Alto Rio Comprido predominam os solos baixos, fluvio-sedimentares, que permanecem inundados a maior parte do ano, enquanto que a bibliografia reporta dados obtidos em solos elevados e não inundados.

Tabela 3.18 - Índices de manejo de rendimento sustentado para *Euterpe edulis* M. , segundo vários autores

PRODUTIVIDADE		CICLO CORTE	LOCAL	CONDIÇÕES	AUTOR
kg / ha	kg/ha.ano	(anos)			
400-500	-x-	-x-	-x-	Nativo	CROMBERG, s.d.
102	17	6	Blumenau (SC)	Nativo ombrófila densa	REIS et alii , 1992
55,7	9,3	6	Alto Vale do Ribeira	idem	RIBEIRO et alii, 1993
-x-	26	-x-	idem	idem	Casa do Palmito, 1994
-x-	50-75	-x-	idem	idem clímax de manejo	idem

REIS (1994) reporta a necessidade de 50 ha manejados por família, para a obtenção da renda adequada no Estado de Santa Catarina, em área de floresta ombrófila densa. Transpondo-se este índice para o caso local, teríamos a necessidade de uma área total de 800 ha com estoque suficiente da palmeiras, para as 16 famílias.

d) processamento de palmito em conserva - não foi possível a obtenção de dados sobre a produtividade do processamento de palmito entre os moradores. Foi realizada uma visita a uma industria processadora, mas a produtividade industrial depende da escala de produção, da tecnologia empregada e de organização do trabalho. Assim, estes índices técnicos devem ser obtidos com uma configuração tecnológica e organizacional previamente definida. No entanto, de uma maneira global, partindo-se do valor de 17 kg/ha.ano apresentado por REIS et alii (1992), seria possível para uma área de 50 ha uma produção de 56 potes de 300 g drenado por hectare/ano, ou cerca

de 2.800 potes/ano. Cabe ressaltar, porém, que este dado refere-se a uma floresta ombrófila densa, sendo que nessa região do Alto Rio Comprido as palmeiras são encontradas em terraços de várzea, para os quais não há dados reportados na bibliografia. Levantamento em três supermercados (de porte médio) em Peruíbe apontou um consumo médio de 2,5 caixas (de 15 potes) mensais, com um aumento de 400 a 500% nos meses de temporada de verão.

e) processamento de farinha de mandioca - praticamente toda a mandioca é transformada em farinha pelos moradores, os quais utilizam os "tráficos", movidos manualmente e com forno a lenha. O rendimento reportado pelos moradores é que 80 kg (2 sacos) de mandioca de 2 anos produz 40 kg de farinha de mandioca torrada e 2,5 kg de goma decantada, com um consumo de 2 feixes de lenha. Esta é a produção de um dia, com o trabalho de 2 pessoas. Levantamento em três supermercados (de porte médio) em Peruíbe mostrou que apenas dois destes comercializam a farinha a granel, a um volume médio de 4 sacos mensais (de 40 kg para farinha grossa e 50 Kg para a fina), com aumento de cerca de 100% nos meses de temporada. No caso de farinhas embaladas (250 ou 500g), o levantamento apontou um consumo médio de 90 kg mensais, com um aumento de cerca de 150% nos meses de temporada de verão.

f) doce de banana - Observações realizadas nos bananais mostraram que é possível um aumento médio de até 100% na área plantada. A boa aceitação do produto (bala de banana) foi verificada, sendo que a demanda cresce muito nas épocas de veraneio e feriados prolongados. Esta é uma atividade que poderia ser incluída nos estudos presentes, mas a comunidade (e especialmente as "mulheres do doce") julgaram melhor não "misturar os assuntos", já que esta atividade já está organizada entre as 8 mulheres, de acordo com relações familiares e sociais já consolidadas.

3.2.3 - CONCEPÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO PELA COMUNIDADE

Os aspectos anteriormente analisados foram discutidos em uma segunda reunião comunitária. Nesta, foi reforçada a tendência de se lidar com atividades tradicionalmente incorporadas pelos moradores, tendo sido confirmado o desejo de trabalhar com a extração e processamento de palmito.

3.2.3.1 - A segunda reunião comunitária

A reunião ocorreu na "casa dos doces" e estavam representadas 9 famílias. Das demais 7, duas estavam em Peruíbe, à procura de trabalho temporário; duas apresentavam o chefe de família doente; uma não obteve transporte; duas não se interessaram pela pesquisa. Estava presente também um morador de outra localidade, articulado com o movimento comunitário de toda a EEJI.

Logo de início os presentes decidiram pelo processamento do palmito como a principal atividade. Já estavam cientes que não seria possível uma proposta do tipo "reserva extrativista", como anteriormente eles haviam apresentado, mas que seria necessário o manejo da espécie. Estavam cientes também de que não seria possível uma relação empregatícia com a EEJI/SMA, e que eles mesmos teriam que arcar com as responsabilidades de uma possível produção e comercialização.

Foi apresentado por este autor a necessidade de se fazer um estudo completo para verificar a possibilidade das atividades sugeridas dentro dos princípios de uma Estação Ecológica. Os presentes discutiram e decidiram realizar o estudo, submetendo-o posteriormente à Secretaria do Meio Ambiente. Em caso de resultados positivos, seria tentada a implantação dos procedimentos. Caso contrário, seriam realizados novos estudos com estas ou outras atividades.

Após a confirmação, foi solicitado que apresentassem uma área adequada para fazer o estudo de manejo, de maneira que não fosse a melhor nem a pior área da região. Os moradores apresentaram 4 sugestões, priorizadas em função da distância e da acessibilidade dos "proprietários". Condicionaram, no entanto, sua participação a uma autorização formal da Coordenação da EEJI e do proprietário, pois "*não vamos invadir terra de ninguém*" e "*aqui ninguém vai fazer nada contra a lei*". Para os testes de processamento, os presentes sugeriram a "casa dos doces" como o local mais apropriado, podendo ser transformado para a fabricação do palmito em conserva.

Em seguida, foi apresentada a necessidade de lenha, sendo que os moradores se apresentaram dispostos a conseguí-la. As demais necessidades de insumos seriam obtidas junto com a Universidade.

Quanto ao pessoal que iria trabalhar no estudo foi solicitado que o corte e transporte do palmito fosse realizado por gente experiente, para que os dados representassem a verdade do local e não apresentassem erro. Embora alguns nomes tivessem sido sugeridos, no momento nenhuma equipe ficou acertada, o que se deu posteriormente em conversas familiares.

Para o processamento, uma vez que ali ninguém tinha uma profunda experiência, foi sugerido um rodízio entre vários moradores, de maneira que muitos aprendessem e que os dados obtidos pudessem representar boa parte da comunidade. Os presentes concordaram e a relação das pessoas ficou a critério deste autor. Aqueles que não viessem a tomar parte nos ensaios, poderiam acompanhar todo o trabalho.

3.2.3.2 - A integração das atividades e processos sugeridos

Após a reunião, foram coletadas outros dados e informações complementares e "trocadas idéias" com os moradores em reuniões familiares e entre grupos multi-familiares. O objetivo desta etapa foi a seleção de processos

agro-florestais e de processamento de alimentos compatíveis com os objetivos deste trabalho e com os condicionantes identificados nas etapas anteriores.

O primeiro aspecto identificado como "dificuldade técnica" foi sobre o fornecimento energético para o cozimento do palmito em conserva. Para aquele local, apenas duas possibilidades existem: GLP e lenha. Alguns moradores sugeriram o gás, outros a lenha. Nenhum deles apresentou restrições de qualquer natureza ao uso do GLP. Muitos, quando imaginavam uma "fábrica", mostraram-se preocupados com a possibilidade de uma caldeira a lenha, por motivos de segurança e/ou medo de acidentes e/ou não saber como funciona (apesar de já terem visto). A principal concepção de cozimento do palmito e para a qual não havia restrições era de panelões colocados diretamente em um fogão à lenha.

Segundo os moradores, a coleta de lenha caída é mais que suficiente para atender a demanda doméstica local. Praticamente todos coletam também nas áreas de roça (próprias ou de parentes) e esta se mostrou ser a maneira de atender a demanda energética do processamento do palmito.

Das duas principais culturas, arroz e mandioca, a primeira tornou-se mais interessante dada a grande oferta de lenha que acarreta, e a possibilidade e o interesse da comercialização do seu excedente.

Foi expresso também o interesse de associar a estes processos produtivos aquelas atividades que atendessem outras necessidades sociais, tendo sido explicitamente citado o transporte.

Em resumo, os moradores decidiram por um sistema que incorpore os seguintes processos: manejo da palmeira juçara; processamento de palmito em conserva; cultivo de arroz; comercialização de arroz. A configuração do sistema é mostrada na figura 3.15.

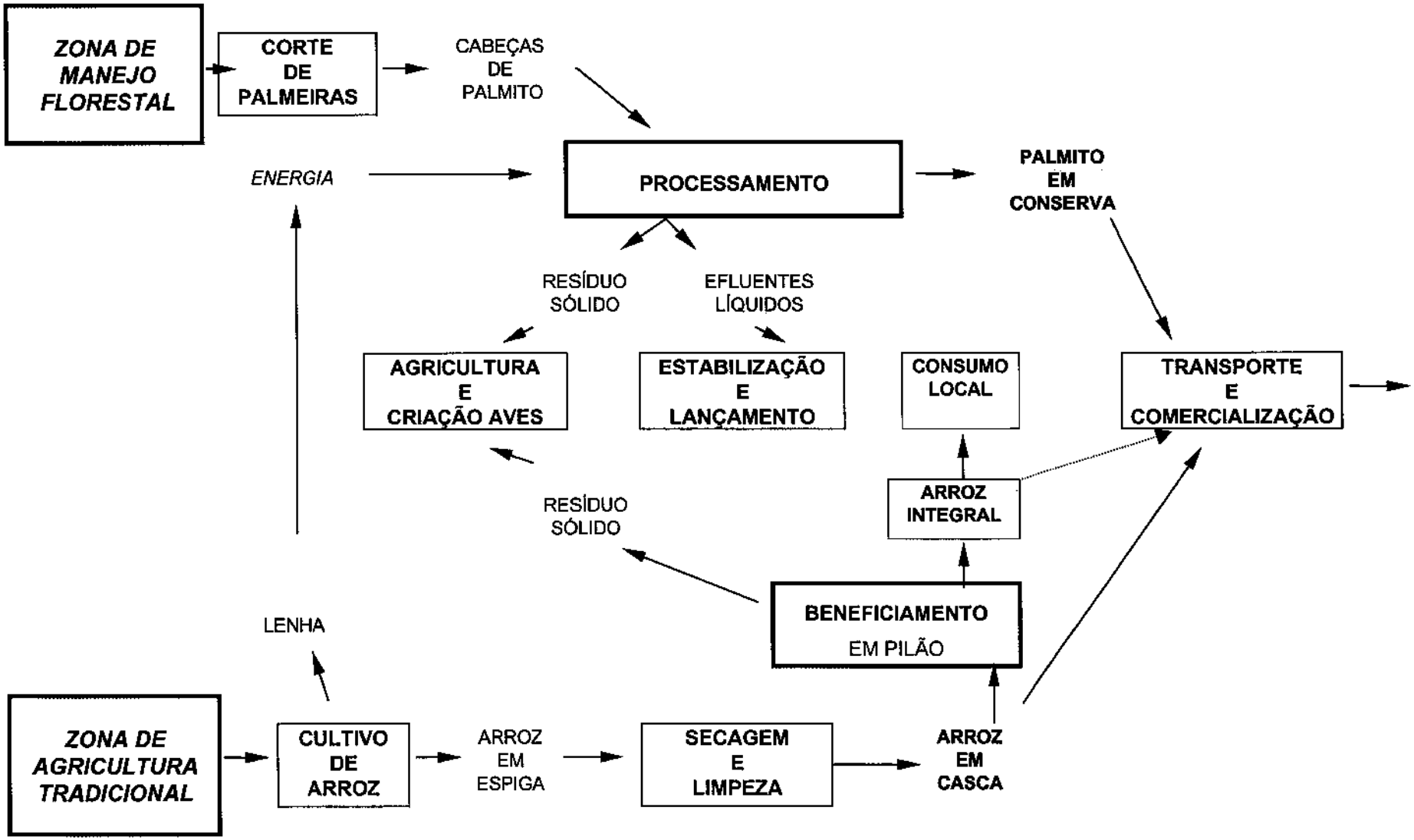

FIGURA 3.15 - Sistema produtivo integrado concebido com os moradores

3.2.4 - DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS PROCESSOS PRODUTIVOS

Com o objetivo de obter subsídios para uma avaliação da factibilidade de implantação do sistema concebido pela comunidade, foram buscadas informações sobre seus processos e atividades constituintes. Os dados e informações foram obtidos da bibliografia, dos próprios moradores e de visitas técnicas a órgãos governamentais e empreendimentos.

3.2.4.1 - obtenção da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.)

A sugestão de utilização da palmeira juçara (*Euterpe edulis* M.), feita por parcela significativa da população tradicional da EEJI, baseou-se na experiência dos moradores com a extração e comercialização da "cabeça de palmito" e no seu **conhecimento empírico** de que essa espécie é capaz de regenerar-se naturalmente na mata, desde que na sua extração não sejam cortados aqueles indivíduos com pequeno diâmetro.

A pesquisa científica tem buscado encontrar a técnica adequada para a extração da palmeira juçara na Mata Atlântica. Esse tem sido o objetivo de pesquisadores, técnicos e empresários, sendo que alguns resultados já foram reportados a partir de duas principais abordagens metodológicas distintas: (a) manejo em mata nativa a partir da regeneração natural da espécie e (b) plantio de sementes ou mudas para cultivo agrícola ou para recuperação ou enriquecimento de mata.

A extração de palmeiras a partir da capacidade de regeneração da espécie em mata nativa é chamado **manejo de rendimento sustentado** (REIS et alii, 1992; RIBEIRO et alii, 1993; CASA DO PALMITO, 1994). Em síntese, esta técnica de extração visa o abate de uma certa quantidade de palmeiras de uma determinada área sob monitoramento e controle, de maneira que seja mantido indefinidamente o potencial de crescimento da comunidade vegetal, exclusivamente através da regeneração natural. O método pauta-se no melhor

aproveitamento do rendimento biológico do palmiteiro sem que se faça qualquer tipo de intervenção na mata (como limpeza, plantio, etc.).

Outro método para obtenção do palmiteiro é o seu plantio para cultivo ou enriquecimento, que também tem sido estudado e implementado (BOVI et alii., 1987; BOVI et alii., s.d.; CROMBERG, s.d.; YAMAZOE et alii, 1990). É uma tecnologia interessante para áreas degradadas e/ou em processo de recuperação, envolvendo plantio de sementes ou mudas, capinas e limpeza da área.

No presente caso, a melhor alternativa é o manejo segundo a metodologia reportada por REIS et alii (1992) e regulamentada na Resolução SMA 12/92, pois: (a) a legislação proíbe o bosqueamento; (b) há regulamentação para o manejo em mata nativa, e, (c) a política estadual e dos órgãos ambientais incentivam a prática do manejo.

3.2.4.1.1 - Conceitos básicos do manejo de rendimento sustentado

O manejo de rendimento sustentado fundamenta-se no comportamento biológico da espécie quanto ao seu crescimento e às condições do ambiente biofísico. O comportamento típico do crescimento de uma espécie arbórea (seja um indivíduo ou uma comunidade), em relação ao tempo, é mostrado na figura 3.16. A árvore (ou população arbórea) cresce até que o máximo é atingido ao tempo Tm, a partir do qual não há mais crescimento devido ao início da senilidade e posteriormente há o colapso. O crescimento, entretanto, não ocorre a uma taxa constante, sendo que o tamanho da árvore (ou população) aumenta rapidamente até Tc e então aumenta mais vagarosamente.

A figura 3.17 mostra a relação entre o volume de uma árvore (ou grupo de árvores) e a taxa de aumento do mesmo. Assim, sob o ponto de vista biológico, a árvore deve ser abatida depois de atingir sua maior taxa de crescimento e antes de atingir seu tamanho (volume) máximo.

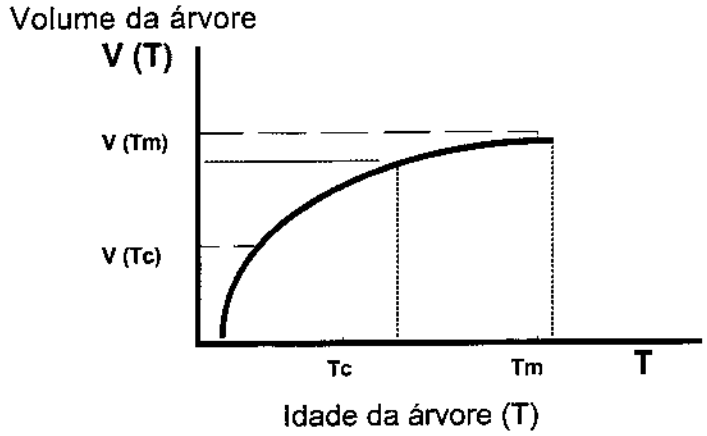

Figura 3.16 - Comportamento do crescimento de uma espécie arbórea genérica

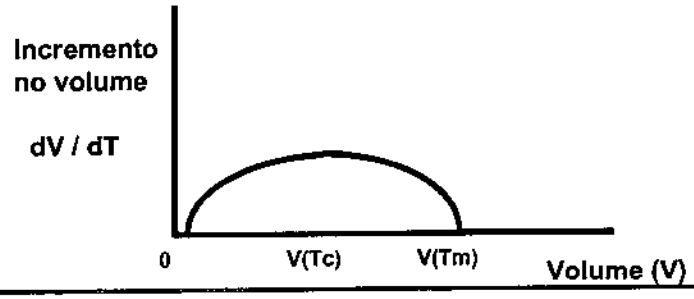

Figura 3.17 - Taxa de crescimento de uma espécie arbórea genérica
(Obtida a partir da derivação da fig. 3.3)

O crescimento pode também ser representado em termos do Incremento Corrente Anual (ICA) e do Incremento Médio Anual (IMA). O primeiro representa a variação do tamanho da árvore no período de 1 ano e o segundo a variação do tamanho de uma árvore durante sua existência. Graficados contra o tempo, para uma dada comunidade vegetal, o ICA e o IMA apresentarão valores máximos em função da idade dos indivíduos. Desta maneira, para aproveitar o melhor rendimento biológico, devem ser abatidos os indivíduos que já apresentaram o máximo ICA, mas que ainda não atingiram o máximo IMA (HARTWICK e OLIWILER, 1986).

3.2.4.1.2 - Rendimento biológico da palmeira juçara

A aplicação prática do conceito de manejo sustentado ao palmiteiro foi realizada por uma equipe da Universidade Federal de Santa Catarina na busca de um modelo para utilização da espécie em mata atlântica nativa (REIS et alii, 1992). Segundo estes autores, a espécie (*Euterpe edulis*) foi escolhida devido ao seu alto valor comercial, ciclo curto, grande abundância dentro da floresta e seu potencial ecológico. Este último aspecto deve-se ao fato da espécie ser caracterizada como **mutualista chave**, por ser responsável pela sobrevivência de grande parte da fauna. O modelo prevê o manejo dentro de floresta original ou área perturbada que ainda tenha cobertura arbórea. Não é realizada nenhum tipo de intervenção como derrubada, bosqueamento, capina, limpeza, etc.

Este modelo prevê a aplicação de uma metodologia que permite calcular o diâmetro mínimo de corte (referenciado ao Diâmetro à Altura do Peito, DAP), o ciclo de corte (estimado a partir do ICA e IMA) e a produtividade (a partir de inventários anuais). A metodologia foi desenvolvida a partir do trabalho de FLORIANO et alii (1987) que sugerem o corte de uma espécie vegetal quando esta atingir o máximo **ICA**, pois logicamente apresentará sua maior taxa anual de produção de biomassa ao longo de todo seu ciclo de vida. Em têrmos econômico-produtivos, será a máxima produtividade anual na conversão da energia solar em biomassa. Após atingido o $\mathbf{ICA}_{max}$, as taxas anuais de crescimento serão cada vez menores.

Raciocínio análogo pode ser utilizado para se concluir que quando atingido o máximo valor de IMA, a espécie terá produzido biomassa na maior taxa média possível ao longo de sua existência. Após esse estágio, a produtividade média decairá com o tempo.

Assim, REIS et alii (1992) estabelecem que o ciclo de corte (tempo entre um corte e o seguinte, em um mesmo talhão) deve ser igual ao intervalo de tempo entre a idade em que a espécie atinge o máximo ICA e a idade em que atinge o máximo IMA (Figura 3.18, a seguir).

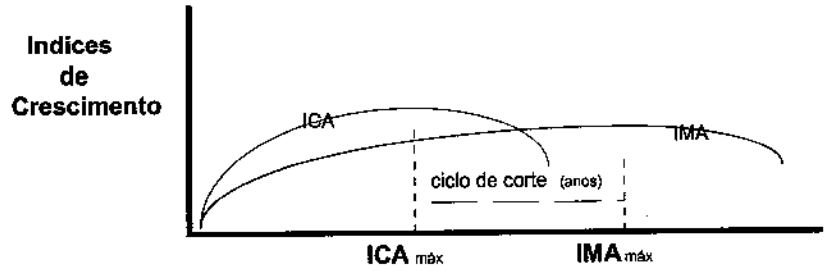

Figura 3.18 - Diâmetro mínimo de corte e ciclo de corte: os parâmetros para aplicação do manejo de rendimento sustentado da palmeira juçara (REIS et alii, 1992)

Ainda segundo REIS et alii, a partir da aplicação desta metodologia em floresta ombrófila densa de uma área de mata atlântica em Blumenau (SC), a palmeira juçara deve ser cortada quando o DAP (Diâmetro na altura do peito) for no mínimo de 9 cm, com um ciclo de corte de 6 anos e com rendimento (g de palmito/palmeira) de **5,34 x [área transversal no DAP]**, o que significa uma produtividade de 102 kg palmito/ha.ciclo, ou 17 kg/ha.ano.

Aplicando o mesmo método, Casa do Palmito (1994) reporta, no mesmo tipo de ecossistema mas no município de Tapiraí (SP), uma produtividade (após 3 anos de manejo) de 26 kg de palmito/ha.ano, com DAP médio de 10,38 cm e estima, para após outros 3 anos de manejo, o clímax com 50 a 75 kg de palmito/ha.ano.

Em área da Fazenda Intervales (município de Sete Barras, SP), RIBEIRO et alii (1993) reportam o valor de 9,7 cm como diâmetro limite de corte, um ciclo de 6 anos e uma produtividade de 55,7 kg palmito/hectare, ou 9,28 kg palmito/hectare.ano. Também neste caso trata-se de uma floresta ombrófila densa.

Cabe ressaltar que estes são dados referentes exclusivamente aos locais e condições observados, uma vez que os parâmetros de manejo dependem da densidade da espécie na mata, das características edafo-climáticas e pedológicas, do tipo de ecossistema florestal, do grau de interferência antrópica. Além disto, tais parâmetros são significativamente alterados quando

a mata é submetida ao manejo pois, à medida em que indivíduos vão sendo abatidos, maior luminosidade atinge o banco de plântulas, favorecendo seu crescimento. A este respeito, Casa do Palmito (1994) reporta uma densidade com 2.600 plantas adultas e 50.000 plântulas por hectare, em situação de clímax sob manejo.

O manejo de rendimento sustentado da palmeira juçara (*E. edulis* M.) está tendo grande incentivo por parte das instituições de controle e planejamento ambiental no Estado de São Paulo, com vários programas e atividades de disseminação do método para o setor produtivo (como seminários, reuniões, folhetos e entrevistas à imprensa), notadamente no Vale do Ribeira (IBAMA, 1993; SMA, 1994).

3.2.4.2 - Processamento de palmito em conserva

Os índices e coeficientes técnico-econômicos aqui utilizados referem-se exclusivamente à espécie *E. edulis*. O processamento da parte comestível dessa palmeira, para obtenção de palmito em conserva, é relativamente simples e geralmente realizado de acordo com o fluxograma apresentado na figura 3.19.

3.2.4.2.1 - Escala de produção

Quanto à **escala de produção**, haverá limitações econômicas para uma baixa intensidade e limitações ecológicas (índices de manejo) para uma alta intensidade. A escala ótima deverá ser determinada matematicamente, com indicadores econômicos, sociais e ecológicos. Para uma avaliação preliminar, considera-se as estimativas de NOGUEIRA (1982) e NASCIMENTO (1976), que reportam rendimentos globais de processamento da ordem de 10 a 15% da massa inicial de "cabeças" de palmito. Para a determinação da produtividade global do manejo e processamento são necessários dados locais sobre a intensidade de produção florestal, que só podem ser obtidos a partir dos incrementos médio e corrente anuais encontrados nos inventários.

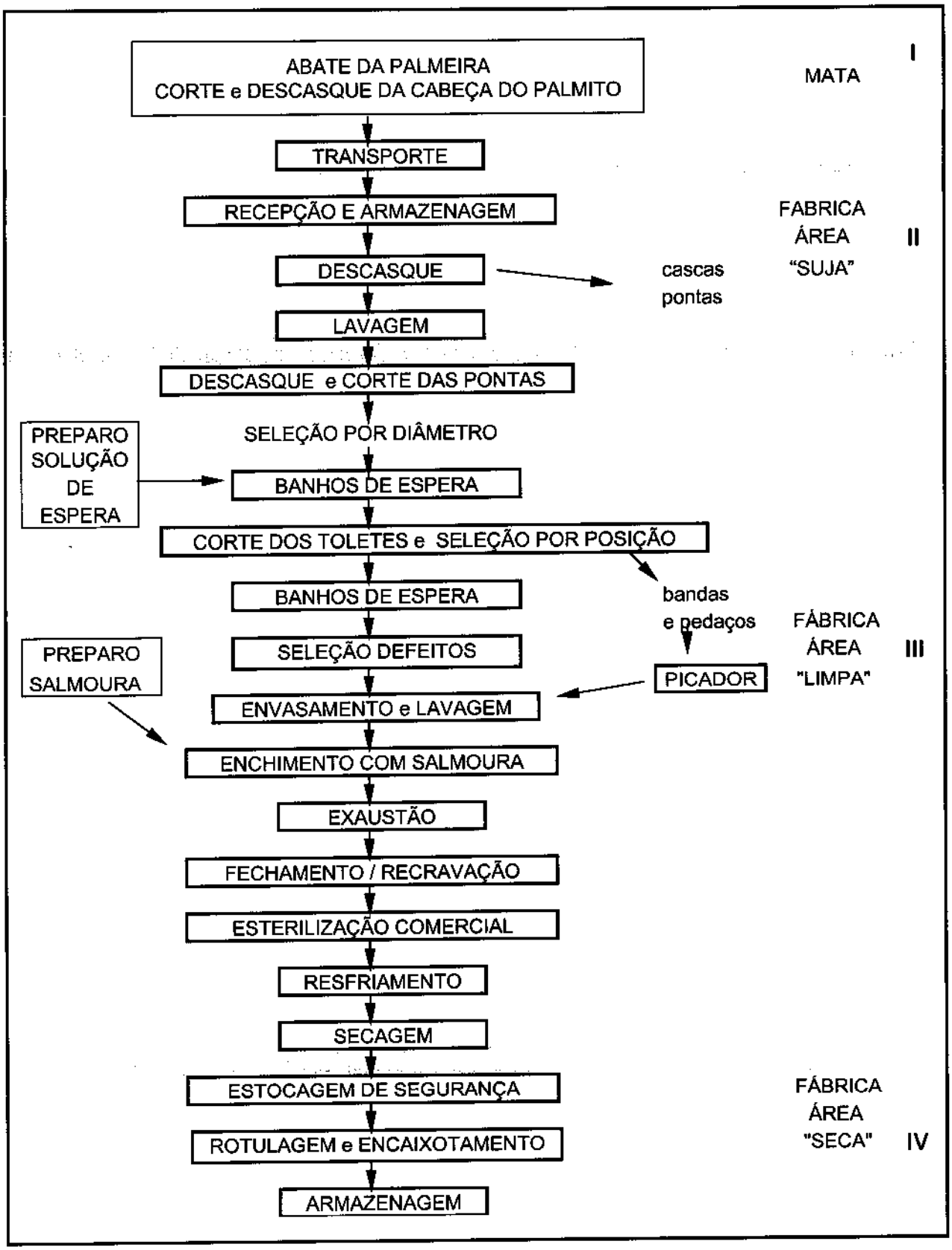

Figura 3.19 - Fluxograma do processamento de palmito em conserva (elaborado a partir de NOGUEIRA, 1982; NASCIMENTO, 1976).

Considerando-se os parâmetros conservadores de REIS et alii (1992) para um módulo familiar de extração, já apresentados:

área = 50 ha ciclo de corte = 6 anos
produtividade = 102 kg palmito/ha = 17 kg/ha.ano

Estes dados significam:

unidade de exploração = 50 / 6 = 8,3 ha / ano
produção = 8,3 x 17 = 141 kg palmito/ano = 446 potes 300 g drenado/ano

Os rendimentos por tipo deverão ser encontrados localmente, já que dependem da matéria prima. Como estimativa, serão considerados: toletes de 1° e 2° cortes = 35%; toletes ainda macios = 35%; bandas e partes mais duras = 30%. Estes dados permitem a seguinte produção:

tipo macio e tipo normal = 49 kg / ano = 163 potes 300 g drenado / ano;
tipo picado = 42 kg / ano = 120 potes 350 g drenado / ano.

Caso haja diferenciação por diâmetro, estes tipos ainda apresentarão sub-tipos. Não é possível estimar a variação diamétrica, pois esta depende das condições locais.

3.2.4.2.2 - Tecnologia do processo

Dadas as premissas deste trabalho a **tecnologia** deverá:

- ser a mais simples possível, de acordo com as exigências de higiene e qualidade
- possibilitar renda suficiente e atender as características dos moradores
- permitir que os moradores exerçam outras atividades de subsistência
- garantir um lote adequado, para efeito do controle da qualidade
- permitir trabalho familiar (ou grupo de famílias)
- ser utilizada no âmbito familiar (doméstico) ou coletivo (central de processamento)
- utilizar insumos e recursos disponíveis localmente
- respeitar as exigências da matéria prima

Como o presente trabalho pretende encontrar uma escala de grandeza ótima, a partir da otimização dos dados locais obtidos em ensaios de manejo e processamento realizados em situação real, a única opção possível e viável é considerar-se uma tecnologia de escala familiar, e de tal forma modular que permita a posterior avaliação e otimização da escala de produção sem modificações substanciais no tipo de equipamentos.

Com os parâmetros de manejo considerados, seriam obtidos 436 potes/ano. Considerando que a atividade seria possível em 10 meses do ano (1 mês de chuvas e 1 mês de cultura de arroz), cada módulo familiar produziria 44 potes/ mês. Dois moradores da comunidade reportam experiência pessoal com processamento de palmito, com produção média de 15 potes (dos três tipos) em cerca de 3 horas, com o trabalho de 4 pessoas, realizando exaustão e cozimento em mesmo equipamento, em lotes de 15 potes.

No processamento de palmito, a intensidade da produção depende da quantidade de mão de obra (para as etapas de seleção, corte, envase, embalagem e outras auxiliares) e do tamanho dos equipamentos (para as etapas de exaustão, cozimento e resfriamento), sendo que neste caso pode-se executar 2 a 3 etapas simultaneamente.

Dados tais aspectos, será considerada uma intensidade de 3 dúzias de palmito colhido por dia e 45 potes processados por dia, para que :

- todo o palmito colhido no mesmo dia seja processado junto no prazo exigido
- seja processado um tipo (inteiro macio, inteiro comum, picado) de cada vez
- seja possível manter um lote adequado para cada tipo
- seja necessário o trabalho de duas pessoas (adultos em uma família)

O rendimento dessa coleta é possível, de acordo com a experiência dos moradores. Quanto ao processamento, para que seja possível 2 pessoas processarem 45 potes (selecionados em 3 tipos) por dia, será necessário que

se tenha equipamentos diferenciados para exaustão, cozimento e resfriamento, com lote mínimo de 18 potes, incluindo as necessidades de segurança e do controle da qualidade. Com o uso de cestos removíveis para transporte de cada lote, poderão então ser processados simultaneamente os três tipos de produto nas etapas limitadas por equipamento.

Logo, em 3 dias/mês seria produzida a quota estimada para uma família, assumindo-se 1 dia para o corte e transporte, 1 dia para o processamento e 1 dia para rotulagem e encaixotamento do lote do mês anterior. Ter-se-ia então 3 dias/mês de trabalho por família e a possibilidade das mesmas se revezarem em uma unidade central (coletiva) de processamento. Como a rotulagem e o encaixotamento podem ser realizados em local distinto do processo, a unidade de processamento será utilizada 16 dias/mês.

Uma tecnologia para processar 18x3 potes/dia é muito simples e seu caráter modular permitirá sua adequação a outras escalas de produção. A tecnologia constituirá do processo cujo fluxograma está representado na figura 3.19, das instalações apresentadas no quadro 3.6, dos equipamentos apresentado no quadro 3.7 e dos insumos de processamentos do quadro 3.8. Como o consumo específico de insumos depende fundamentalmente da tecnologia e, em certa medida, da intensidade de produção, as quantidades estimadas dos mesmos estão apresentadas na tabela 3.19.

área coberta para recepção e descanso de matéria-prima (15 m^2)
área "suja" para descasque e lavagem com água potável
área "limpa" para processo
ponto de água para lavagem dos toletes envasados
pontos de água para tachos e tanques
tanque para água potável
tanque para água clorada
tanque para água de segurança
tanque para efluentes de processo
fogão à lenha para exaustão
fogão à lenha para cozimento
área "seca" para embalamento e armazenagem de produto acabado
áreas separadas para armazenagem de insumos

Quadro 3.6 - Instalações para processamento de palmito em conserva

tanque para banho de espera, após descasque, em pp atóxico, 25 l
mesa para corte e seleção
gabarito para corte, em alumínio
recipientes para preparo e guarda de solução de espera, pp atóxico, 50 l
balanças para reagentes, aditivos e coadjuvantes, 2 kg/10 g
tanques para banho de espera, por tipo produto, em pp atóxico, 25 l
mesa para envase
balança para envase, comparadora 300 g diferencial
medidor de pH
bureta com haste
utensílios diversos para análise (bequer, proveta, bagueta, colher, etc)
recipientes para preparo e guarda das salmouras, em PP atóxico, 10 l
tacho para aquecimento da salmoura, em inox, cap. 10 l
jarra para enchimento da salmoura, em inox, cap. 2 l
cestos para colocação dos potes, por tipo, em inox, diâmetro 47 cm
tacho raso para exaustão em alumínio diâmetro 50 cm
tacho fundo para cozimento em alumínio diâmetro 50 cm
tacho fundo para resfriamento em alumínio diâmetro 50 cm
termômetros
mesas para secagem, rotulagem e encaixotamento
carimbos para rótulos
prateleiras para guarda de materiais
estrados ou prateleiras para armazenamento de produto acabado
utensílios diversos para processo (facas, recipientes, luva amianto, etc.)
ferramentas diversas
tanque para coleta e estabilização dos efluentes líquidos

Quadro 3.7 - Equipamentos para processamento de palmito em conserva

água	lenha	potes
tampas	rótulos	caixas
etiquetas	cintas	grampos
sal (NaCl)	ácido cítrico	metabissulfito de sódio
hipoclorito de sódio 2%	sanitizante para equipamentos e mãos	

Quadro 3.8 - Insumos para processamento de palmito em conserva

Tabela 3.19 - Consumo específico de insumos para o processamento de palmito

INSUMO	INDICE ESTIMADO VALOR	UNIDADE
ÁGUA	**10**	**l / pote**
lavagem matéria prima	500	ml / pote
lavagem envasado	300	g / pote
salmoura	300	g / pote
exaustão	0,5	l / pote
cozimento	1	l / pote
resfriamento	3	kg / pote
limpeza instalações = 60 a 100 l / turno de operação	2	l / pote
solução de espera = 6x25 = 150 l / dia = 150 l / 54 potes	3	l / pote
Água para segurança pessoal e predial em armazenamento contínuo	500	litros total
EMBALAGENS		
rótulos, potes e tampas = 467 un / ano	1	
caixas e etiquetas para caixas = 31 un / ano	1/15	
fita adesiva	2/467	unidade/pote
cinta nylon	124/467	
grampos	62/467	
ADITIVOS E COADJUVANTES		
Sal para salmoura	15	
Sal para solução de espera = 7,5 kg / dia	150	
Sal total	165	g / pote
Ácido cítrico para salmoura	13,1	
Ácido cítrico para solução espera = 750 g/dia	15	
Ácido cítrico total	26,1	
Metabissulfito de sódio = 2,5 kg / dia	30	
Solução de Hipoclorito de sódio 2%	2,5	
ENERGIA TÉRMICA ÚTIL	418	kcal / pote
Exaustão e cozimento (potes)	285	kcal / pote
Exaustão e cozimento (meio) = 7.200 kcal/dia	133	kcal / pote

3.2.4.3 - Produção de arroz

O cultivo de arroz será considerado para consumo subsistência, comercialização e para a geração de lenha. Além disso, (REIS, 1994) mostra outra relevância do cultivo do arroz: a manutenção "in situ" de variedades adequadas a este tipo de solo e sistema agrícola, que estão "desaparecendo".

3.2.5 - VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

As conclusões aqui apresentadas abordam 4 aspectos fundamentais na implantação de um sistema integrado para produção de alimentos por parte da comunidade:

1) a viabilidade jurídico-adminitrativa de uma organização com fins econômicos exercendo suas atividades em uma estação ecológica;

2) a viabilidade técnica de se integrar processos agrícolas, florestais e industriais no ambiente natural local;

3) a viabilidade operacional de se dispor dos recursos humanos fundamentais à realização dos processos produtivos;

4) a viabilidade econômica do empreendimento global, com benefícios sociais efetivos.

Quanto ao primeiro aspecto, pode-se concluir que há fortes interesses em assegurar a permanência das populações tradicionais nas Unidades de Conservação, existindo dispositivos legais que asseguram a presença e atividades destas populações.

A tendência é de se encontrar indicadores de uma integração de suas atividades com o ambiente natural e com os objetivos das UC's e, neste sentido, conclui-se que já existem alguns instrumentos adequados para se alcançar este objetivo como, por exemplo, o Microzoneamento e o Plano de Manejo.

No entanto, dado que existem limitações de natureza jurídico-normativa, a organização produtiva deverá envolver vários agentes do desenvolvimento local, de maneira a incorporar os processos produtivos da comunidades às atividades características de uma estação ecológica (p. ex., pesquisa, preservação, educação e fiscalização).

Quanto ao segundo aspecto, a comunidade decidiu por atividades que mostram uma forte integração entre si e com o ambiente local. Não existem danos ambientais associados a estas atividades, desde que seguidas as

práticas adequadas: manejo florestal, sistema agrícola seqüencial, estabilização e incorporação de descartes.

Quanto à viabilidade operacional, deve ser ressaltado que a comunidade apoiou-se exclusivamente em atividades em que a maior parte dos moradores possui muita experiência. No caso do palmito, a experiência comercial não existe, mas há o conhecimento de como fazer, além do processamento doméstico.

A comunidade encontra-se bastante envolvida e sua expectativa é de ultimar os estudos necessários, para uma possível implementação caso estes se mostrem positivos. Assim, conclui-se que a mão de obra operacional, não é um recurso escasso para este trabalho.

Simultaneamente, já que a comunidade apresenta alguns elos frágeis nas relações pessoais e que todos os moradores rejeitam a responsabilidade pelo coletivo, é possível concluir que a organização do sistema produtivo deverá contemplar um agente que se responsabilize pela coordenação geral dos trabalhos familiares, pela averiguação da qualidade do produto e dos processos, pela administração das atividades e pela comercialização dos produtos.

Quanto à viabilidade financeira e econômica do empreendimento pode-se esperar obter uma escala adequada ao sistema de maneira que este apresente satisfatórias rentabilidade e a seguridade social, a partir da utilização de uma tecnologia simples e de baixo custo, da complementaridade de processos, da composição de interesses de possíveis parceiros e do oferecimento de um produto com alto valor agregado devido ao seu caráter de preservação ambiental.

3.3 - ÍNDICES TÉCNICOS E PARÂMETROS ORGANIZACIONAIS DO SISTEMA PRODUTIVO

Esta seção reporta os resultados da determinação dos índices de manejo e do processamento da palmeira juçara (*E. edulis* M.), e da definição da organização estratégica e operacional do sistema produtivo correspondente. Os testes e ensaio foram realizados junto com a comunidade.

3.3.1 - MANEJO DE RENDIMENTO SUSTENTADO DA PALMEIRA JUÇARA

As determinações experimentais seguiram a metodologia apresentada no capítulo 2. A seguir são reportados os procedimentos adotados com a comunidade e os resultados qualitativos e quantitativos relativos a: distribuição diamétrica, Incremento Corrente Anual (ICA), Incremento Médio Anual (IMA), ciclo de corte (CC) e comparação do conhecimento "tradicional" sobre a preservação de palmitais nativos com os procedimentos estabelecidos pela legislação.

3.3.1.1 - Definição e seleção do campo experimental pelos moradores

A partir da necessidade de implantação de um campo experimental de 50 ha, em reunião com os moradores foi solicitada uma lista dos melhores locais para extração de palmito, em **ordem decrescente de quantidade**, tendo sido indicados:

1º. antigo sítio da empresa J.Faber
2º. antigo sítio do Sr. Lage
3º. antigo sítio do Sr. Mariano (local conhecido como "empresa")
4º. antigo sítio "Barivera"

Após esta seleção, foi solicitada a melhor escolha de acordo com os seguinte três novos parâmetros: (a) fácil de obter a concordância dos envolvidos: SMA e proprietários (b) área "média", nem muito boa, nem muito fraca de palmito; (c) área com facilidades de transporte

Após breve discussão, os moradores elegeram a área conhecida como "empresa" para a implantação do campo experimental, o que orientou os trabalhos no sentido de se obter as autorizações necessárias[20].

No âmbito da SMA, foram consultadas: a coordenação de Pesquisas, a administração da EEJI, a coordenação da ELS, a diretoria do DRPE. Tendo sido informado pela assessoria jurídica do DRPE que constava no processo expropriatório a sociedade do Sr. Mariano, porém era sabido *"que haviam outras ações tramitando por conflitos entre pretensos proprietários e/ou posseiros"*. Além dessa, três novas informações foram prestadas:

1. ações administrativas para realização de pesquisas podem ser tomadas pela EEJI, para o que legalmente tem competência;

2. a ação judicial encontra-se em curso, não houve sentença para pagamento ao antigo proprietário e nem imissão de posse para o Estado;

3. a pesquisa está aprovada pelo Conselho Técnico-Científico (COTEC) do Instituto Florestal e consequentemente, no âmbito da SMA, está autorizada a implantação de um campo experimental de 50 ha na área.

Embora nenhuma autorização tenha sido escrita, a concordância foi unânime entre os responsáveis destas três instâncias da SMA. Foi obtida a autorização formal após acatadas por este autor as condições de fornecimento dos dados e inutilização das amostras.

Os moradores reportaram três possíveis donos para aquela área: uma sociedade entre o Sr. Mariano e seu primo (residentes em Santos, local ignorado), o Sr. Madureira (residente em São Paulo, local ignorado) e o Sr. Renato (residente em Santos, telefone conhecido). Como foi impossível a exata identificação do proprietário legítimo, sob o ponto de vista dos moradores, foram contatados pessoalmente todos os três pretensos proprietários indicados pela comunidade.

[20] Os atos desapropriatórios e de emissão de posse ainda se encontravam em juízo e havia o receio de que atitudes nessas propriedades, mesmo sendo legais, poderiam conturbar o processo. Além disto, os moradores se recusam a realizar atos ilegais ou ilegítimos como, por exemplo, "invadir" a terra de alguém ou "roubar" palmito.

Localizado pelo catálogo telefônico, o Sr. Mariano recebeu este autor em seu apartamento em Santos. Empresário e exercendo a Advocacia, surpreendeu-se pelo fato da SMA desconhecer que já havia sido dada a sentença preliminar 60 dias atrás. Declarou-se, "não mais proprietário" da área em questão e que, portanto, não lhe cabia dar autorizações e nem imiscuir-se em assuntos que, agora, eram da exclusiva competência da SMA. Concordou com moradores de que aquela era uma boa área para instalação de pesquisas com palmito: ele mesmo, junto com um sócio, havia montado ali a "empresa", que havia tido muito sucesso comercializando banana e processando palmito, tendo sido paralisada por questões societárias, bem antes da região ser desapropriada. Também não quis fornecer documentação escrita pois, como havia uma sociedade com seu primo, este também deveria assinar a autorização, para que a mesma tivesse o pretenso efeito legal. Não possuia terra demarcada e nem carta geográfica da área.

O Sr. Renato recebeu-me à porta de sua casa, em Santos. De origem caiçara, comprou direitos possessórios e se envolveu em litígios de terceiros. Tem a terra demarcada, que é parte da área em litígio. Freqüentemente está no sítio, é amigo de alguns moradores e é sócio de seu "caseiro", um dos moradores tradicionais. Fez questão de saber se este estava incluído no projeto e se concordava com o que seria feito. Desde que estas condições estivessem asseguradas, a pesquisa já estava autorizada. Posteriormente, identificando as citadas marcas de propriedade, foi constatado que seu sítio não seria utilizado pelo campo experimental.

A família do Sr. Madureira foi localizada em São Paulo, tendo sido o mesmo representado por sua filha, na época doutoranda na Unicamp. Após ter lido a proposta da pesquisa, emitiu autorização por escrito ressaltando que esta referia-se exclusivamente ao seu direito sobre a 6ª parte do sítio "Estirão Comprido". Demonstrou bastante interesse no sucesso da pesquisa e no futuro dos moradores.

3.3.1.2 - Demarcação do campo experimental e abertura de trilhas

O campo experimental de 50 ha foi demarcado a partir de uma distância de 100 m das margens do Rio Comprido, em local situado a 10 minutos (em barco a motor) a noroeste da Cachoeira do Guilherme, com as dimensões de 1.000 m no sentido norte-sul e 500 m no sentido leste-oeste.

Foi aberta uma trilha principal ao longo de sua maior dimensão, com marcas a cada 50 m. Posteriormente foram abertas as trilhas secundárias (denominadas ruas), transversais à principal e a cada 100 m desta. Foram feitas marcas a cada 50 metros em todas as ruas, estabelecendo-se a demarcação, em todo campo experimental, de 200 parcelas de 50x50 m. Por erro da carta geográfica utilizada, a penúltima rua invadiu o sítio do Sr. Renato. Reconhecido o erro, foram apresentadas as devidas desculpas e alterado o traçado inicial das duas últimas ruas do campo experimental.

As trilhas foram abertas nos meses de junho e julho de 1995 tendo participado moradores locais, este autor e um auxiliar de pesquisa, com a seguinte produtividade:

1 trilha principal - 950m = 2 homem x 6 dias
10 ruas transversais - 500m cada = 6 homens x 14 dias

3.3.1.3 - Sorteio das parcelas permanentes: controle e manejo

Foram sorteadas 3 parcelas para o corte tradicional, 3 parcelas para corte segundo resolução SMA e 6 parcelas de controle (sem corte), tendo sido anotadas suas posições no croqui geral do campo experimental apresentado na figura 3.20, no qual pode-se notar que:

6 parcelas nº 26, 37, 46, 57, 72, 78 - corte imediato = 3% da área total
6 parcelas nº 21, 54, 114, 115, 123, 134 - controle = 3% da área total

Esta amostragem corresponde a 6% da área total do campo e está, aparentemente, distribuída sem homogeneidade.

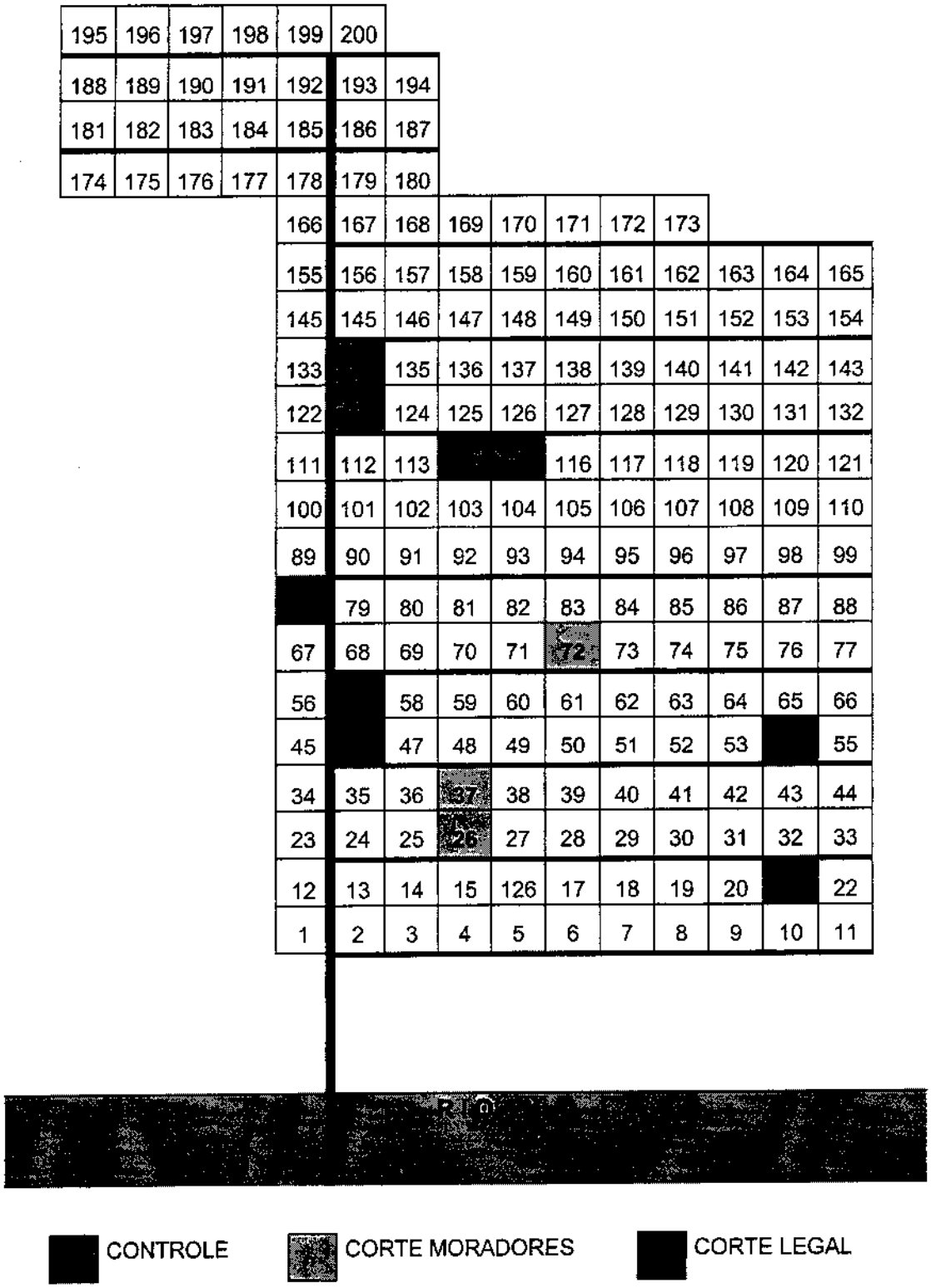

Figura 3.20 - Croqui do campo experimental com as parcelas de amostragem

Não foi possível estabelecer a amostragem previamente definida, de 5% para parcelas de controle e 5% para parcelas de corte, devido às dificuldades operacionais inesperadas (demissão dos guardas-parque que colaboravam com a pesquisa e falta de motor para o barco) que inviabilizaram o cumprimento dos prazos estabelecidos para a etapa anterior. Portanto, dado que o inventário precisava ser realizado no mês de julho ou na primeira semana de setembro (os estagiários de Engenharia Florestal estariam em férias escolares), os planos iniciais foram alterados.

3.3.1.4 - Inventário em todas parcelas de amostragem

Após o sorteio, foi realizado o inventário em todas parcelas de amostragem, o qual consiste na identificação fenotípica e medição do DAP (Diâmetro à Altura do Peito, tomado a 1,30 m do solo) de todos os indivíduos adultos, sendo plotada a posição de cada um em croqui da parcela. Estes indivíduos adultos tiveram afixada uma plaqueta de alumínio numerada. Os indivíduos que apresentarem a parte superior do estipe a 1,30m do solo (ou seja, início da "fase" adulta), foram destacados, pois a medida do DAP dos mesmos corresponderá ao diâmetro mínimo que a palmeira pode apresentar (DAP_{min}), já que antes disto ela é considerada uma plântula.

3.3.1.5 - Avaliação estatística da regeneração natural

Nas parcelas de amostragem seriam demarcadas sub-parcelas para avaliação estatística da regeneração natural, as quais constituir-se-iam de duas faixas perpendiculares entre si tomadas no centro da parcela, cada uma com largura de 10m. Nestas, seriam medidas e contadas todas as plântulas, sendo as mesmas categorizadas em 4 intervalos de altura. No entanto, a aplicação desta técnica foi inviável devido a dois motivos: 1) foi encontrado um estrato inferior muito denso que exigia razoável desbaste e que, portanto, afetaria a luminosidade e alteraria as condições normais da mata; b) o tempo exigido para a aplicação desta técnica foi

muito grande (cerca de 1 dia por sub-parcela) para um período muito curto de disponibilidade.

3.3.1.6 - Identificação e abate das palmeiras

Em 3 parcelas (1,5% da área total) foram abatidas as palmeiras consideradas "de primeira" e "3 por 2" pelos moradores, que fizeram a seleção de cada palmeira antes de ter conhecimento de seu DAP. Nessas parcelas foram inventariadas 821 plantas, foram cortadas 107 e marcadas 37 matrizes. Em outras 3 parcelas (1,5% da área total) foram abatidas as palmeiras com DAP maior ou igual a 9 cm, como especificado na legislação. Foram inventariadas 787 plantas, cortadas 77 e marcadas 36 matrizes.

3.3.1.7 - Realização do segundo inventário após 12 meses

O segundo inventário seria realizado, após 12 meses, em todas as parcelas de corte e de controle. No entanto, na data prevista para a realização do segundo inventário (setembro de 1996) a EEJI não dispunha de motor e guarda-parque para o apoio operacional, situação que se estendeu até o mês de dezembro, com o agravante das fortes chuvas que caíram na região em grande parte desse período. A solução encontrada foi a aquisição, com recursos pessoais deste autor, de um motor de popa, tendo sido agendado o inventário para a primeira semana de janeiro.

3.3.1.8 - Cálculo dos parâmetros de manejo

A partir dos dados dos dois inventários foram calculados: Incremento Corrente Anual (ICA), Diâmetro Mínimo de Corte (DAP_{corte}), Incremento Corrente Médio (IMA) e Ciclo de Corte (CC).

Incremento Corrente Anual (ICA) - para cada indivíduo inventariado foi calculado o incremento do DAP, sendo estabelecida uma correlação do tipo ICA = f (DAP). No caso das parcelas submetidas ao corte, a função encontrada só terá validade para as classes diamétricas não abatidas. A função ajustada seguiu o

modelo quadrático, na forma $y = bx + cx^2$. Os resultados deste ajuste são mostrados na tabela 3.20, para todas as parcelas que tiveram inventário realizado.

Tabela 3.20 - Incremento Corrente Anual (ICA) em função do DAP. Resultados do ajuste dos dados experimentais ao modelo $y = bx + cx^2$

PARCELA		Amostragem	PARÂMETROS		R
Tipo	nº	N	b	c	
corte	26	182	0,2547	-0,0219	0,29
morador	37	185	0,2163	-0,0183	0,34
	72	147	0,2862	-0,0246	0,24
corte	46	164	0,4647	-0,0454	0,49
legal	57	325	0,3454	-0,0325	0,32
	78	142	0,4340	-0,0429	0,45
controle	54	343	0,2523	-0,0235	0,36
	123	373	0,2395	-0,0194	0,30

DAP mínimo de corte (DAP_{corte}) - derivando-se a função ICA = f(DAP) encontrada, foi determinado o DAP_{corte} que corresponde ao máximo ICA. A tabela 3.21 apresenta esses resultados.

Tabela 3.21 - DAP de corte, correspondente ao máximo ICA

PARCELA		DAP_{corte}
Tipo	nº	(cm)
corte	26	5,8
morador	37	5,9
	72	5,8
corte	46	5,1
legal	57	5,3
	78	5,1
controle	54	5,4
	123	6,2

Incremento Médio Anual (IMA) - Para se encontrar o IMA foram feitas simulações considerando-se várias alternativas de idade para que a palmeira

apresente estipe a 1,30 m do solo, a partir de quando se tem disponível o crescimento do DAP, como estabelecido no capítulo 2. Foi utilizado o DAP_{min} médio, calculado a partir do levantamento anteriormente realizado. **Ciclo de Corte (CC)** - o ciclo de corte é o intervalo, em anos, correspondente à diferença entre o ICA_{max} e o IMA_{max}. Na tabela 3.22 estão apresentados os resultados das simulações para todas as parcelas: ciclo de corte e idade provável das palmeiras em ICA_{max} e IMA_{max}.

Tabela 3.22 - ICA_{max}, IMA_{max}, e Ciclo de Corte

PARCELA		DAP_{min} médio	Parâmetros (anos)		
Tipo	nº	(cm)	Ciclo Corte	ICA_{max}	IMA_{max}
corte	26	3,52	4	9	13
morador	37	3,22	4	12	16
	72	3,42	4	9	13
corte	46	3,39	2	6	8
legal	57	3,34	3	7	10
	78	3,35	2	6	8
controle	54	3,48	4	10	14
	123	3,43	4	10	14

3.3.2 - PROCESSAMENTO DO PALMITO

Os índices relativos ao processamento foram determinados em ensaio piloto envolvendo as famílias. O processamento se deu da seguinte maneira:

1º) as cabeças de palmito foram armazenadas por dois dias, descascadas e lavadas na área "suja".

2º) na área "limpa", os toletes foram cortados, lavados e envasados em potes, que passaram pelo processo de exaustão, esterilização comercial, resfriamento, secagem e identificação (data, tipo, lote).

3º) na área "seca", os potes foram armazenados por 30 dias; foram transportados à UNICAMP para a realização de análises físicas e químicas.

Durante o corte dos toletes, foram realizados dois tratamentos:

I) seleção por posição (ou por corte), sendo separados os toletes provenientes dos cortes mais macios (1° e 2°, 3°) e dos toletes que precisaram ter mais uma bainha descascada (4° e cortes posteriores);

II) sem seleção por posição, misturando-se todos os cortes.

Em ambos tratamentos, a porção mais dura do palmito – aquela em que não mais adiantava a retirada de bainhas – foi separada, sendo produzido o tipo "picado".

Nas etapas de exaustão e esterilização comercial foi determinado o consumo mássico de lenha, em função da sua categorização de "fraca" e "forte".

3.3.2.1 - Relação entre diâmetro e rendimento total e por cortes

Após o segundo descasque, realizado na casa dos doces, as cabeças de palmito foram pesadas uma a uma, sendo encontrada a relação M = f (DAP), onde M é a massa do palmito a ser processado. Foi feito um ajuste na forma $y = b1.\pi.Dap^2/4$ a partir dos dados de DAP das palmeiras cortadas e a massa de seu respectivo palmito antes do segundo descasque. Na tabela 3.23 são mostrados os resultados destes ajustes, realizados para cada parcela de corte e para o conjunto das mesmas. Como pode ser observado, apenas para três casos os dados permitiram o ajuste da unção definida, sendo que os demais não apresentaram relação consistente.

Tabela 3.23 - Resultados do ajuste da função $Massa = k*(\pi/4)DAP^2$

PARCELA		Massa (*)	N	k	R
Tipo	n°	(kg)			
corte morador	26	9,81	21	-x-	-x-
	37	13,5	32	-x-	-x-
	72	26,1	29	-x-	-x-
	26+37+72	49,5	104	-x-	-x-
corte legal	46	25,7	50	7,60	0,41
	57	9,0	19	6,43	0,52
	78	4,1	9 (**)	5,60	0,68
	46+57+78	38,8	78	-x-	-x-
Todas		88,3	182	-x-	-x-

(*) cabeças de palmito após segundo descasque prontas para processamento
(**) parcela com 50% de mata "virgem" e 50% de "capoeira"

3.3.2.2 - Rendimentos no processamento

Cada batelada de exaustão/esterilização/resfriamento comportou 1 lote com até 19 potes. Alguns lotes tiveram potes do mesmo tipo, outros tiveram potes de tipos misturados. Os resultados estão apresentados na tabela 3.24. O tipo *extra* corresponde aos três primeiros toletes, o tipo *comum* aos quartos e quintos toletes e o tipo *único* foi produzido sem separação dos toletes por posição.

Tabela 3.24 - Características das bateladas exaustão/esterilização/resfriamento

data	ordem batelada	tipo	código	nº total de potes	nº potes quebrados	nº potes sem vácuo	nº potes viáveis
1º dia	1	extra	1-1	6	0	0	6
	1	comum	1-2	5	0	0	5
	1	picado	1-5	8	0	0	8
	2	extra	2-1	18	0	0	18
	3	extra	3-1	18	0	0	18
	4	extra	4-1	18	1	0	17
	4	picado	4-5	1	0	0	1
	5	comum	5-2	17	1	0	16
	5	picado	5-5	1	0	0	1
2º dia	6	único	6-3	19	0	1	18
	7	único	7-3	19	0	0	19
	8	único	8-3	19	0	0	19
	9	único	9-3	17	0	0	17
	9	rodela	9-4	2	0	0	2
	10	rodela	10-4	5	1	0	4
	10	picado	10-5	16	0	0	16

Durante o processamento foram pesados os materiais das várias etapas: cascas, toletes de corte macio, toletes de corte firme, bainhas internas, rodela, picado, descartes (pontas). Os resultados brutos estão na tabela 3.25.

A partir desses resultados, podem ser determinados os rendimentos específicos em cada etapa, apresentados na tabela 3.26.

Tabela 3.25 - Produção nos ensaios de processamento

(A) Ensaio 1 - 1º dia de processamento - parcelas 46, 57 e 78 (corte legal)

massa inicial	massa cascas	massa descascado	descascado						
			extra		comum		picado		bainhas descarte
			massa	potes	massa	potes	massa	potes	
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	nº	(kg)	nº	(kg)	nº	(kg)
86,2	47,4	38,8	17,8	60	6,0	22	2,7	9	12,7

2 potes quebrados - 82 palmeiras cortadas e 78 processadas
Rendimento Global = 91 potes em 3 tipos

(B) Ensaio 2 - 2º dia de processamento - parcelas 26, 37 e 72 (corte tradicional)

massa inicial	massa cascas	massa descascado	descascado						
			único		rodelas		picado		bainhas descarte
			massa	potes	massa	potes	massa	potes	
(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	nº	(kg)	nº	(kg)	nº	(kg)
105,6	56,1	49,5	23,4	74	2,3	7	5,8	16	18,0

1 pote quebrado - 1 pote sem vácuo - 107 palmeiras cortadas e processadas
Rendimento Global = 97 potes em 3 tipos

Tabela 3.26 - Rendimentos do processamento (porcentagem massa/massa)

Ensaio	cabeça de palmito pré-descascada na mata posta na fabrica	cascas	1º, 2º e 3º cortes	4º e 5º cortes	rodelas	picado	bainhas e pontas
1	100	55,0	20,6 (60 potes)	7,0 (22 potes)		2,7 (9 potes)	14,7
2	100	53,1	22,2 (74 potes)		2,2 (7 potes)	5,5 (16 potes)	17,0
media	100	54,0	24,9		5,2		15,9

3.3.2.3 - Consumo de água e de energia

Para o processamento do palmito foi utilizada água de uma nascente próxima à casa dos doces, da qual fazem uso 7 domicílios. Os usos para a água foram:

limpeza e exaustão/esterilização - 5 ppm de cloro
resfriamento - 15 ppm de cloro
banho de espera - 5 ppm de cloro e 1% de bissulfito
salmoura - 5 ppm de cloro + 3% de sal + 0,5% de ácido cítrico

O cloro foi adicionado na forma de hipoclorito de sódio em solução aquosa a 2%; o bissulfito na forma de meta-bissulfito de sódio (pó) padrão comercial; o ácido cítrico na forma mono-hidratado (cristais) padrão comercial; sal como NaCl padrão comercial. O consumo de água (em litros) está apresentado na tabela 3.27:

Tabela 3.27 - Consumo de água no processamento do palmito

	1º dia	2º dia	relação de projeto
limpeza	20	20	-x-
exaustão/esterilização	50	50	-x-
resfriamento	120	140	nº potes x (1/15)x(1/2)x40 l
banho de espera	150	150	nº contentores x 25 l
salmoura	30	30	nº potes x 0,3 l

Calor foi necessário para exaustão, esterilização e aquecimento da salmoura, tendo sido utilizado GLP e lenha de jacatirão. A tabela 3.28 mostra esse consumo.

Tabela 3.28 - Consumo de energia no processamento do palmito

Combustível utilizado	quantidade	finalidade	tempo	quantidade	finalidade	tempo
GLP (botijão 13 kg)	1	cozimento	5h	0,5	cozimento	3h
GLP (botijão 2 kg)	0,5	exaustão salmoura	2h	1,5	exaustão salmoura cozimento	6h
Lenha fraca (feixe) (*)	-x-			1	cozimento exaustão	3h

(*) Jacatirão das roças de arroz

3.3.3 - COMPARAÇÃO DO CONHECIMENTO "TRADICIONAL" COM ADOTADOS PELA LEGISLAÇÃO

3.3.3.1 - Diâmetro das palmeiras

Em relação ao critério do diâmetro à altura do peito (DAP), vale lembrar que este é o único especificado pela legislação. A resolução SMA 12/92 estabelece o valor mínimo de 9,0 cm para áreas até 50 ha, não sendo necessária a realização de inventários prévios. Em áreas maiores, essa resolução estabelece que o valor do diâmetro mínimo de corte deve ser obtido através de dois inventários sucessivos, como especificado na seção 3.2.4.1 (página 171).

Os moradores, nos ensaios com critérios tradicionais, selecionaram e cortaram apenas aquelas palmeiras classificadas como "3/2" ou como "primeira". Na tabela 3.29 estão apresentados os diâmetros à altura do peito (DAP) das palmeiras cortadas, segundo o critério legal e segundo o critério tradicional.

Tabela 3.29 - Diâmetro à altura do peito (DAP) das palmeiras cortadas segundo o critério da resolução SMA 12/92 e os critérios tradicionais dos moradores

DAP das palmeiras cortadas (cm)									
critérios moradores					critério legislação				
nº parcela	valor médio	desvio padrão	valor mínimo	valor máximo	nº parcela	valor médio	desvio padrão	valor mínimo	valor máximo
26	9,94	1,19	8,26	12,86	46	9,10	1,14	7,46	11,95
37	9,11	1,34	6,24	12,03	57	9,65	0,60	8,99	11,04
72	9,94	1,17	6,43	13,93	78	9,76	0,92	9,01	11,4
total	9,71	1,28	6,24	13,93	**total**	9,31	1,04	7,46	11,95

3.3.3.2 - Outros critérios de seleção para abate

Os moradores realizaram uma avaliação que também contemplou critérios **subjetivos**, adicionalmente à avaliação do diâmetro.

No tocante aos estipes, estes não deveriam apresentar podridão ou manchas extensas. Também foi avaliada pelos moradores a "*capa*", isto é, o recobrimento da

porção situada entre a extremidade superior do estipe e o início das folhas, local onde se situa a "cabeça" do palmito. Foram utilizados critérios quanto à superfície, forma, comprimento e diâmetro da "capa".

No caso das folhas, os moradores não as contam, mas avaliam subjetivamente a "densidade" das mesmas, ou seja, as palmeiras cortadas apresentaram a copa "cheia" de folhas, sendo que palmeiras com "poucas" folhas (menos que 6, segundo observações deste autor) não foram cortadas. O tamanho e a idade das folhas também foram avaliados.

Sintetizando, foram utilizados três indicadores qualitativos simultâneos para a seleção das palmeiras a serem abatidas:

capa	**folhas**	**estipe**
• superfície lisa, brilhante, sem manchas • comprimento mais longo possível • diâmetro maior possível • forma o mais bojuda embaixo	• maior número possível • existência de folhas velhas e novas • tamanho maior possível	• sem marcas de enfermidades • diâmetro na altura do corte (altura do cortador) adequado

3.3.3.3 - Critérios de seleção das matrizes

A legislação estabelece apenas que as matrizes devem ser fêmeas adultas, com boa sanidade. Para os moradores, a seleção das matrizes obedeceu os critérios fenotípicos apresentados anteriormente. Algumas vezes deram preferência a "boas" fêmeas jovens (em vias de soltarem cachos) a certas adultas consideradas "ruins".

3.3.4 - CARACTERÍSTICAS DO TRABALHO NA COLETA E PROCESSAMENTO DO PALMITO

Todos moradores foram convidados a participar de todas as etapas dos ensaios. Desses, a pesquisa pôde contar com o trabalho efetivo de 4 homens e 3 mulheres, representando 3 famílias.

Os homens foram divididos em duas equipes de dois membros, sendo que cada equipe passou um dia na mata por ocasião do 1º inventário, aprendendo como e porque se aplicava este método de medição e seleção de palmeiras para corte.

Foram exercitados nos procedimentos e instrumentos do inventário. Estas mesmas equipes retornaram às parcelas de corte para o abate das palmeiras selecionadas.

As três mulheres trabalharam juntas nos dois dias de processamento do palmito. No dia anterior, elas foram chamadas ao local de produção para conhecer as instalações, equipamentos, instrumentos e procedimentos. Foi-lhes explicado como e porque. Nos dois dias subseqüentes, antes de iniciar o processamento, foram repassados os aspectos mais relevantes: higiene, padronização de procedimentos e produtos, preparo de água e salmoura.

3.3.4.1 - Tempos, produção e procedimentos no abate

O corte e retirada do palmito foram acompanhados, medindo-se os tempos para cada etapa, a produção obtida e anotando-se os procedimentos específicos adotados pelos moradores. Estes já haviam decidido qual método básico seria utilizado; determinaram, por exemplo, que o abate deveria se dar em cortes sucessivos, de maneira que a palmeira caísse sempre em pé, não danificando a vegetação circundante. A tabela 3.30 mostra os resultados obtidos.

Tabela 3.30 - Tempos e produção no corte e coleta do palmito

Parcela	Nº pessoas	Produção (nº palmitos)	Tempo (min)	palmito por minuto	Observações
26	2	21	30	0,70	corte tradicional
37	2	34	45	0,76	corte tradicional
46	2	50	115	0,43	corte legislação
57	2	23	65	0,35	corte legislação (perdas=4)
72	2	51	90	0,58	corte tradicional
78	2	9	15	0,60	corte legislação
Procedimentos: 1º) Abater palmeira 2º) Tirar folhas e cascas 3º) Juntar palmitos 4º) Amarrar fardos					

3.3.4.2 - Tempos, produção e procedimentos no processamento

No primeiro dia as atividades que foram definidas às moradoras colaboradoras obedeceram à dinâmica de um processamento contínuo, com uma etapa inicial para entrada nesse regime. No segundo dia o processamento foi realizado em lotes, com todas as mulheres trabalhando juntas em cada etapa, salvo no corte em tolete, pois somente foi disponibillizado um gabarito de corte. Na tabela 3.31 estão anotadas as produtividades dos dois dias de processamento.

Tabela 3.31 - Produtividade do processamento em 3 pessoas

	1° dia	2° dia
n° palmeiras	78	107
horário início	8:30	8:00
horário término preparo de todos os potes	13:00	11:00
horário início cozimento	11:00	10:00
horário término cozimento	17:00	19:00

3.3.5 - RELAÇÃO DOS MORADORES COM O PROCESSAMENTO

Os ensaios retrataram uma operação industrial normal, de maneira a avaliar o desempenho das moradoras. A seguir são apresentados os quesitos especificados para análise da relação dos moradores com o tipo e natureza do trabalho.

3.3.5.1 - Apresentação de preceitos e procedimentos operacionais

Antes e durante o processamento existiram vários momentos, planejados ou espontâneos, para troca de informações e conhecimentos entre os moradores, o pesquisador e a equipe de apoio. Foram tratados especificamente alguns aspectos e assuntos do processamento de alimentos em geral, e do palmito em particular, com o intuito de alcançar uma produção adequada quanto à higiene e à segurança nos procedimentos operacionais à sanidade e do produto, quais sejam:

3.3.5.1.1 - limpeza e higienização - As moradoras, por causa da produção anterior de doce de banana, já apresentavam algumas atitudes necessárias: cabelos presos, uso de gorro ou lenço na cabeça, uso de avental limpo, lavagem das mãos e braços, inclusive com álcool (etanol comercial), lavagem dos equipamentos e utensílios.

Foi reforçada a idéia de que a contaminação pode ocorrer sempre, que todo o potencial está no ambiente: pessoas, materiais, instalações, construções, ar. Assim, o cuidado com a higiene deve ser contínuo e não somente no início dos trabalhos. Adicionalmente, outros aspectos foram conversados:

> **geral** - O que já foi limpo e higienizado deve manter contato apenas com objetos limpos e higienizados. Somente água não garante totalmente a higienização, é preciso usar cloro;
>
> **pessoal** - unhas curtas, sem anéis, pulseiras, colares ou qualquer objeto que possa entrar em contato com o produto ou cair durante o trabalho. Mãos limpas devem permanecer longe da sujeira (caso: uma das mulheres lavou as mãos e depois apoiou-as na janela suja...);
>
> **utensílios e equipamentos** - lavá-los com água clorada;
>
> **insumos** - embalagens (potes e tampas) sempre fechadas; sal, bissulfito e ácido cítrico sem umidade;
>
> **instalações** - chão, paredes, teto, lenha e cinzas - fontes de contaminação e de sujeira; vento piora condições.

Nos dois dias de processamento, as moradoras realizaram toda a higienização prévia, de acordo com as recomendações.

3.3.5.1.2 - preparo água potável com adição de hipoclorito - A necessidade do uso do cloro foi uma novidade para as moradoras. Foi-lhes explicado que a água proveniente da nascente podia apresentar contaminação por bactérias e fungos provenientes de fezes de animais e das folhas depositadas em seu curso e que o cloro tem a propriedade de matar esses microorganismos.

Como seu conhecimento de matemática abrangia apenas aritmética elementar, foi ensinado o uso de proveta para medição da quantidade de solução de hipoclorito a ser adicionada em bombonas calibradas com 50 litros de água.

3.3.5.1.3 - preparo de solução de espera com meta-bissulfito de sódio - Foi explicado às moradoras que o palmito escurece, depois de cortado, porque acontecem reações químicas com o oxigênio do ar. Como com o escurecimento o palmito perde valor, este deve ser evitado o quanto antes e em todo o processamento. Para isto, usa-se um agente químico que impede a reação com o oxigênio. As moradoras prepararam as soluções pesando o bissulfito em balança de contrapeso e adicionando em baldes com 20 litros de água, previamente calibrados com proveta.

3.3.5.1.4 - preparo de salmoura com sal e ácido cítrico - Foi explicado às moradoras que o ácido é adicionado para evitar crescimento de bactérias no produto final, porque o palmito só pode ser cozido por cerca de meia hora e este tempo é pouco para matar todos os microorganismos. Com muito tempo em cozimento o palmito muito mole, até se desmancha, perdendo valor. Assim, junta-se o efeito do calor com o efeito do ácido, fazendo com que o produto fique na textura certa e se conserve por longo tempo. O procedimento foi o mesmo que no item anterior, em bombonas de 50 litros.

3.3.5.1.5 - descasque - Apresentou-se às moradoras os defeitos do palmito que fazem com que ele perca seu valor comercial e que são devidos a um descasque mal feito: lascado, riscado (pode causar rachadura), cortado.

3.3.5.1.6 - corte do palmito - Foi trabalhada com as moradoras a idéia de que é necessária uma padronização de maneira que todos os toletes em um mesmo pote estejam com semelhantes texturas. Para que isto seja possível o cortador deve sempre aplicar a mesma força à faca sentindo, pelo grau de resistência do palmito, quando deve ocorrer a mudança de tipo.

Foram apresentados os dois defeitos provenientes da etapa de corte: rebarbas e ponta lascada. Foi explicado que, para que isto não ocorra, é preciso padronizar o modo de corte, mantendo a faca em um certo ângulo e fazendo-a entrar na canaleta do gabarito.

3.3.5.1.7 - envase - As moradoras foram instruídas para colocar o mesmo número de tolete (4 a 6), de maneira que estes fiquem bem ajustados, sem ficarem frouxos nem forçados, pois isto corresponde a uma massa estimada de 300 g drenado no produto final.

3.3.5.2 - Respostas e posicionamentos das moradoras

As respostas das moradoras aos procedimentos sugeridos foram sistematizadas segundo os seguintes critérios:

- **adaptabilidade aos procedimentos** - as moradoras adaptaram-se aos procedimentos estabelecidos em comum acordo, salvo quanto à padronização da força para cortar tolete: das 3 moradoras, uma desistiu de tentar uma padronização (*complicado isso, não dá p'ra fazer igual* ...)

- **liderança / iniciativa** - despontou uma liderança, suave e sem autoritarismo (houve um acerto coletivo implícito). Bastava esta dar o sinal de início que todo o processo seguia.

- **interesse** - todas se interessaram nos motivos e justificativas apresentados. Demonstraram querer aumentar os conhecimentos, saber os "porques", para que pudessem fazer melhor. Esta característica foi "total" por parte de uma das moradoras (lider), as demais demonstram menor grau dessa característica;

- **uso do tempo** - melhor no segundo dia, aproveitavam sempre para fazer outra coisa quando terminavam alguma tarefa, adiantavam-se e não aguardavam solicitações;

- **compreensão do processo global** - apenas uma moradora foi capaz de situar a globalidade de todo o processo, capacidade aferida pelo grau e natureza de explicações que dava às demais;

- **atenção** - uma moradora estava, às vezes, desatenta;

• **segurança na atuação** - segundo dia melhor, poucas perguntas feitas para o pesquisador ou à equipe de apoio.

As moradoras que realizaram o processamento foram incitados a aprimorar a tecnologia e os métodos. No segundo dia, mudaram o lay-out e a dinâmica.

Os demais membros da comunidade que não estiveram diretamente envolvidos no processamento, puderam participar assistindo e sugerindo.

3.3.6 - DEFINIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E DAS RESPONSABILIDADES INDIVIDUAIS E COLETIVAS

Foram realizadas reuniões familiares e comunitárias para apresentação e discussão dos resultados e para a definição da organização do sistema produtivo. Devido à diferença do caráter dos dois produtos envolvidos (palmito em conserva e arroz em palha), os comentários a seguir referem-se exclusivamente à produção do palmito em conserva, salvo manifestação explícita em contrário.

3.3.6.1 - Natureza do trabalho: coletivo (inter e intra familiar)

Das premissas deste trabalho, a participação comunitária nas tomadas de decisão e na operacionalização dos sistemas, processos e equipamentos comunitários se consolida na implementação do trabalho coletivo. Assim, foi proposto aos moradores que os mesmos trabalhassem em equipes, de acordo com suas capacitações e relações, em qualquer etapa da cadeia extração-processamento. Desta maneira, as metas estabelecidas seriam alcançadas pela somatória quantitativa e qualitativa das contribuições individuais e, consequentemente, os compromissos e benefícios individuais seriam decorrentes da qualidade e efetividade do trabalho em equipes, ou grupos. Duas concepções surgiram durante a reunião comunitária na qual foi exposta a necessidade de se definir a natureza do trabalho, denominadas de **familiar** e **por grupos**.

Na primeira concepção, os moradores trabalhariam em família, a qual seria responsável por toda a seqüência integral de extração e processamento. De acordo

com um planejamento prévio, cada família seria responsável do começo ao fim por sua própria produção e seus rendimentos seriam auferidos de acordo com a qualidade e quantidade produzida. A participação familiar estaria condicionada ao respeito às regras do sistema de produção e à preservação ambiental local. Os equipamentos comunitários seriam utilizados pelas famílias de acordo com um calendário previamente estabelecido. As atividades e ocupações de todo o sistema de produção seriam divididos entre os membros familiares, de acordo com seus próprios critérios. As famílias poderiam convidar outras pessoas (das autorizadas) para ajudar, quer em regime de mutirão, quer em relações comerciais. As famílias poderiam se "misturar", de acordo com seus critérios.

Na segunda concepção, o trabalho seria realizado por grupos constituídos de moradores selecionados de acordo com a vocação, experiência e interesse. Os distintos grupos seriam responsáveis por determinadas etapas do processo, sendo que seus rendimentos seriam auferidos de acordo com a quantidade e qualidade da produção específica dessa etapa. Os integrantes de cada grupo fariam juz a parte equitativa do total remunerado, proporcionalmente à sua contribuição nos resultados do grupo, a partir de critérios estabelecidos de comum acordo e antecipadamente. Os moradores poderiam "se ajudar", em relações de troca de trabalho e/ou de bens e/ou monetárias. O calendário de atividades seria previamente conhecido.

Nos dois casos, fica implícito que os limites considerados pelos moradores situam-se entre, por um lado, a fase de planejamento e administração da produção, e por outro lado, a qualificação e comercialização do produto. Este aspecto foi notado e colocado em discussão nas reuniões comunitárias, antes mesmo da decisão sobre as duas concepções anteriores. O detalhamento destas questões é apresentado nas seções seguintes.

3.3.6.2 - Comercialização dos produtos

Como já apontado em etapa anterior da pesquisa, os moradores manifestaram explicitamente o desejo de uma relação empregatícia, que não envolvesse

responsabilidades pela comercialização da produção. No entanto, ao longo do processo de concepção do sistema produtivo, foi também consolidada a idéia de um empreendimento coletivo, de maneira que os moradores fossem "donos do próprio negócio". Assim, posta a necessidade de ser decidida a comercialização da produção, duas alternativas foram colocadas e discutidas pelos moradores.

Por uma alternativa, a comercialização seria realizada com uma (ou mais) pessoa/instituição, que teria a responsabilidade de retirar freqüentemente o produto no porto mais próximo (preferivelmente na porta da própria fábrica) e o compromisso de efetuar o pagamento da mercadoria da remessa presente (à vista) ou da anterior (à prazo). Os moradores ou famílias receberiam então sua parte correspondente desse pagamento. Esses momentos seriam agendados de acordo com a capacidade de produção e as condições sócio-ambientais (outras produções, clima, marés, etc.). Seria de responsabilidade do comprador todas as demais atividades subsequentes (transporte, distribuição, venda, recebimento, pagamento de impostos, licenças, etc.). Pode-se afirmar, portanto, que este é o tipo de relação comercial com intermediários atacadistas, grandes varejistas ou "terceirizadores" de marcas próprias.

Por outra alternativa, a comercialização seria feita diretamente pelos moradores no mercado local de Peruíbe e Iguape, no nível atacado e varejo. Estes seriam responsáveis pelo transporte, venda, recebimento, etc. No atacado foram citados os seguintes compradores: supermercados, mercearias, padarias, varejos especializados em produção local ("artesanato"). No varejo: feira livre, banca especifica na área comercial ou turística, a domicilio, ambulante.

A preferência dos moradores foi consensual pela primeira estratégia, embora não descartassem a utilização da segunda estratégia em caso de necessidade.

3.3.6.3 - Planejamento e administração da produção

Diante da questão de definir como se daria o planejamento e a administração da produção, os moradores estabeleceram as diretrizes apresentadas a seguir.

3.3.6.3.1 - quanto ao planejamento:

a) preferivelmente realizado por agente/parceiro externo à comunidade, considerando-se as demandas, necessidades e capacidades dos moradores ou famílias;

b) realizado coletivamente pelos próprios moradores ou famílias, desde que pudessem contar com ajuda de um agente/parceiro externo;

c) coordenado por um morador indicado pelo agente externo (no caso a) ou pela coletividade (no caso b).

3.3.6.3.2 - quanto à administração:

a) administração por agente externo;

b) administração pelos moradores, sendo que um morador seria o responsável por administrar diretamente as operações, em nome do coletivo.

3.3.6.4 - Uso dos recursos comuns

Nas reuniões comunitárias também foi discutida a relação dos moradores e famílias com os seguintes recursos comuns: palmeiras, fábrica, lenha e transporte. Quanto às roças de arroz, ficou determinado que estas continuariam sendo de responsabilidade das famílias e que continuariam sendo seguidos os procedimentos atuais, com cada família fazendo seu planejamento anual. No que se refere às palmeiras, os moradores discutiram três regimes alternativos:

a) matas utilizadas coletivamente, através de um planejamento que leve em conta uma justa alocação do trabalho de extração, segundo a relação entre quantidade e esforço (distância, concentração de palmeiras, tipo de terreno). Este planejamento pode ser realizado por agente externo ou pela coletividade.

b) matas utilizadas por todos, a partir da definição da quantidade a ser processada. Cada grupo ou família vai onde quer, de acordo com suas preferências;

c) matas utilizadas por família, sendo que esta recebe a incumbência de coletar uma determinada quantia de palmito e o faz sempre na(s) mesma(s) área(s).

Nos três casos, os moradores estabeleceram como diretriz que a quantidade extraída deve ser eqüitativa e proporcional ao tamanho da família.

No que se refere à lenha necessária ao processamento, os moradores fazem distinção entre a lenha obtida nas roças ("são de propriedade da família") e a lenha obtida por árvores secas e/ou caídas fora dos quintais e das áreas de roças familiares ("são de todo mundo"). Em vista disto, estabeleceram duas alternativas:

a) se a produção se fizer por grupos, a coleta e preparo de lenha será uma atividade remunerada e as famílias "donas" da lenha irão "vendê-la", "dá-la" ou "trocá-la". No caso de lenha sem "dono", todos poderão utilizar;

b) se a produção se fizer por famílias, estas terão a responsabilidade de levar a lenha à fábrica, obtendo-a de suas próprias áreas, das áreas comuns ou negociando com outras famílias.

Quanto à fabrica, se a produção for por grupos, deverá haver pessoas responsáveis pela operação e manutenção da mesma. Caso seja por família, cada uma terá a responsabilidade de manter a fábrica sempre em ordem.

Quanto ao transporte (lenha, palmito, potes, etc.), este poderá ser da própria fábrica ou então dos próprios moradores. Neste último caso, seu uso (e valor) será negociado para cada atividade.

3.3.6.5 - Monitoramento e controle da qualidade do produto e do ambiente

Os moradores decidiram que a avaliação e certificação da qualidade do produto deve ser realizada por um agente/parceiro externo à comunidade, responsável por essas atribuições. A remuneração seria devida exclusivamente à

produção "aprovada". Seriam verificadas as cabeças de palmito (diâmetro e integridade) e o palmito em conserva (defeitos e estabilidade na conservação).

Quanto ao ambiente, ficou decidido que a EEJI ou outro agente externo fiscalizaria as matas submetidas ao corte e, em caso de descumprimento de regras, a família ou morador seria afastado das atividades.

3.3.6.6 - Distribuição dos benefícios sociais

Quanto à remuneração do trabalho, os moradores decidiram que a mesma deve corresponder à produção, esta proporcional ao tamanho da família: famílias maiores teriam mais "cotas" dos recursos naturais e mais "postos de trabalho".

A partir de noções sobre contabilidade básica, os moradores decidiram que do montante recebido será reservada parte destinada a cobrir eventuais emergências (reserva de contingência), para compensar a depreciação dos equipamentos e instalações e para assegurar futuros investimentos. A comunidade também decidiu que, atendidas as necessidades das famílias e as reservas do empreendimento, todo excedente financeiro seria utilizado para investimento em recursos comunitários.

3.3.6.7 - Responsabilidades individuais e coletivas

Além das responsabilidades explicitadas anteriormente, os moradores ainda discutiram nos vários encontros as demais atividades e atribuições necessárias à produçõ do palmito em conserva, quais sejam:

a) compras de insumos - embalagens, ingredientes, aditivos, coadjuvantes e agentes de limpeza adquiridos pelos próprios moradores e mantidos em estoque por períodos de 6 meses; embora o capital de giro seja maior, há compensação do menor número de deslocamentos para esta aquisição;

b) contábil - os moradores contratariam os serviços de terceiros (contador);

c) financeira - as decisões de investimentos seriam tomadas coletivamente; na medida do possível não fariam uso de conta corrente bancária;

d) responsabilidade jurídica - os moradores expressaram que não se sentem ainda capacitados para formar uma associação, relatando que já existe uma associação de jovens moradores da região. Foi-lhes sugerido por este autor que procurassem, para informação, os advogados que já estão cuidando dos assuntos fundiários. Como retorno, uma família contou-me que seu advogado apoiou a realização do empreendimento como adequada forma de trabalhar sem prejudicar a permanência da família na área em litígio.

3.3.6.8 - Relação institucional desejada com a EEJI e SMA

Discutidas as relações desejadas com a Secretaria do Meio Ambiente e com a administração da Estação Ecológica, tendo sido decididos os seguintes aspectos:

a) permanência - os moradores querem um compromisso formal da SMA assegurando a permanência dos mesmos na área;

b) fiscalização - a EEJI deve ser responsável pela fiscalização das entradas e saídas de materiais: embalagens, insumos, produto.

3.3.6.9 - Personalidade jurídica

A definição da personalidade jurídica, por parte dos moradores, deu-se após esclarecimentos prestados a estes em duas reuniões comunitárias. Foram avaliadas as seguintes alternativas:

a) **produtores artesanais independentes** - neste caso cada família produziria seu próprio lote de palmito e o venderia no mercado de seu interesse. As limitações para este tipo de personalidade jurídica estão no fato de que a extração florestal é regulamentada e exige comprovação de domínio da área, o que não existe na estação ecológica. Além disto, cada família teria que fazer seu próprio registro de alimento e produto florestal, o que implicaria em um custo global muito maior.

b) **cooperativa de produtores** - mesmos limites quanto à autorização da extração florestal, salvo se houver concessão de uso em nome da mesma;

c) **associação sem fins lucrativos**, com fins econômicos - permitiria contornar limitações institucionais e legais, além de contratos e/ou convênios com entidades externas de pesquisa, as quais seriam responsáveis pela atividade florestal.

Nesta linha de raciocínio e conforme já discutido na seção 3.2, o sistema produtivo somente poderá ser implementado, sob as atuais restrições de natureza legal e administrativa, com o estabelecimento de parcerias com outras instituições compatíveis com os objetivos de uma estação ecológica: conservação e pesquisa. Os moradores decidiram por esta estratégia, após discussões na última reunião comunitária. Sem dúvida, ela vem de encontro aos seus interesses de repassar a terceiros algumas das responsabilidades indesejáveis das atividades de planejamento da produção, financeiras e de comercialização.

3.3.6.10 - Definição do sistema organizacional

Na última reunião comunitária ficou estabelecido que o sistema produtivo seria constituído com uma parceria entre:

a) moradores - responsáveis pela produção familiar, através de retribuição financeira e autorizações para permanência e uso agrícola; em futuro próximo, estes constituiriam uma entidade sem fins lucrativos;

b) instituição de pesquisa - responsável pela implantação da unidade de processamento e laboratório de análises, pelo planejamento, monitoramento e certificação da produção, e pelo fornecimento das condições materiais para a mesma; o sistema proposto seria considerado uma pesquisa aplicada de ecodesenvolvimento; o capital necessário para o investimento inicial e operação seria obtido junto a organismos de fomento à pesquisa;

c) EEJI - responsável pela fiscalização da preservação ambiental, através da análise de relatórios e verificação *in loco* ;

d) SMA - responsável pelas autorizações, acordos e convênios;

e) entidade de apoio ao desenvolvimento comunitário - responsável pelo fortalecimento comunitário, treinamento, capacitação e educação ambiental dos moradores; em curto prazo, atuaria na organização e consolidação de um entidade jurídica dos moradores; auxiliaria ainda no planejamento e viabilização de instalações e equipamentos comunitários; buscaria recursos junto a organizações de financiamento a projetos comunitários sustentáveis;

f) instituição de financiamento à pesquisa - responsável pelo financiamento da pesquisa aplicada; poderia haver mais de uma instituição envolvida;

g) organização de financiamento a projetos comunitários - responsável pelo financiamento das atividades necessárias ao desenvolvimento comunitário.

3.3.7 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

Alguns resultados reportados nesta seção devem ser analisados antes de se proceder ao projeto e avaliação do sistema. Em relação aos índices de manejo da palmeira juçara, que resultados operacionais foram obtidos na aplicação da metodologia proposta? Como se comportaram os moradores neste processo? A metodologia utilizada pelos moradores aproxima-se da metodologia legal? Qual a confiabilidade nos valores obtidos? Quais os fatores causadores de eventuais imprecisões? Como a organização proposta reflete as relações comunitárias?

3.3.7.1 - Índices de manejo

No que se refere ao manejo, esta etapa da pesquisa foi capaz de fornecer índices locais da produtividade de abertura de trilhas, demarcação de parcelas e marcação e inventário de palmeiras. Ressalta-se que não foi realizado o inventário de plântulas, para efeito de avaliação da regeneração natural, como já justificado anteriormente. Os moradores que participaram do processo de demarcação, identificação e inventário entenderam o como e o porque destas atividades, embora o julgamento dos mesmos demonstre que eles não compartilham integralmente da necessidade de procedimentos tão rigorosos ("*é muito trabalho que não precisa*").

Complementando esse aspecto, as diferenças encontradas entre o método legal e o método "tradicional" não foram significativas em termos do diâmetro médio das palmeiras cortadas (tabela 3.29, página 198). Inclusive, comparando-se estes valores com o DAPcorte encontrado pelo ajuste matemático da função ICA = f(DAP) (tabela 3.21, página 192) pode-se notar que os valores encontrados estão bem abaixo dos reportados por REIS et alii (1992) e daquele especificado pela legislação (9 cm) para corte prévio ao plano de manejo das áreas menores que 50 ha. Por outro lado, o rendimento global de potes processados foi maior com o método dos moradores (tabela 3.25, página 196), mostrando o efeito da redução do diâmetro de corte na produtividade global do processamento. Entretanto, as conseqüências na oferta de palmeiras somente poderão ser verificadas a longo prazo, através de sucessivos inventários anuais.

Ainda em relação à contribuição dos moradores à metodologia, vale ressaltar que os mesmos estabeleceram critérios adicionais para a seleção de matrizes, considerando aspectos não estabelecidos pela legislação (esta apenas estabelece uma densidade mínima e especifica a necessidade de as matrizes serem "espaçadas" na área). Embora seja evidente a necessidade de maiores estudos que relacionem as características fenotípicas apontadas pelos moradores com os aspectos qualitativos indicados pelos mesmos (maciez e rendimento), não se pode negar que estes critérios adicionais são uma contribuição efetiva.

Deve-se atentar que o valor encontrado para o ciclo de corte reflete o grau da correlação do modelo matemático, além dos erros experimentais. Neste aspecto, a confiabilidade dos valores encontrados pode ser considerada baixa e sua utilização em estimativas e prognósticos deve ser feita com a devida reserva, dentro dos limites esperados para sua imprecisão. Como fontes de erros foram observadas:

a) imprecisão de leitura das trenas metálicas na medida do DAP;
b) variação do posicionamento das trenas metálicas
c) diferenças na comunicação medidor-registrador
d) formação de calombos e/ou rachaduras na posição do prego (ferimento da palmeira)

3.3.7.2 - Organização do sistema

Na definição da organização do sistema produtivo, os moradores buscaram estabelecer estratégias e procedimentos que atendessem ao máximo possível seus interesses econômicos, de permanência e de bem estar, tendo sido freqüentemente apresentados limites quanto às relações entre as famílias e com a EEJI.

Pode-se dizer que, de acordo com as opções apresentadas pelos moradores, a "entidade operacional" das atividades produtivas não é o indivíduo, mas sim a família, a qual deve ser considerada na definição dos processos, procedimentos e instrumentos tecnológicos e organizacionais. Além disso, dada a impossibilidade de capturar todos aspectos das relações pessoais e institucionais, especialmente no atual processo de intensas mudanças devido ao conflito de permanência e sobrevivência, o sistema produtivo deve ser flexível às estratégias familiares que poderão ser utilizadas. Assim, o sistema produtivo deve contemplar o trabalho coletivo familiar, considerando-se as seguintes características, pelo menos:

a) o tamanho de cada família e sua possibilidade de "agregação" com as demais; isto significa, neste caso de estudo, a "família mínima" com 2 adultos, a "família máxima" com 5 adultos e 1 menor, a "mínima agregação familiar" com 4 adultos e 1 menor, e a "máxima" com 8 adultos e 4 menores;

b) a disponibilidade de tempo familiar que, neste caso, é de no máximo de 10 meses por ano, e de 3 a 4 dias por semana;

c) as demandas familiares que deverão ser satisfeitas são: permanência, agricultura, renda mensal de 1,5 salário mínimo para 2 adultos e 1 menor;

d) as características pessoais dos membros familiares e suas habilidades para as distintas tarefas do sistema produtivo; nesse caso, duas famílias não têm possibilidade (falta de saúde) de atuar no corte da palmeira, e mais de uma família possui integrantes que não podem trabalhar em nenhuma tarefa, seja por falta de saúde, seja porque está empregado em serviço público (agente de saúde, guarda-parque, barqueiro).

3.4 – PROJETO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO

Esta seção descreve: (a) o planejamento do sistema, com a definição da escala de produção a partir das características locais relativas à produção de arroz, produção florestal sob regime de manejo e processamento de palmito; (b) o projeto do sistema, com a caracterização do produto, mercado, canais de comercialização, tecnologia, recursos humanos, organização, instalações e custos; (c) a avaliação, a partir de indicadores econômicos e financeiros, dos processos produtivos e do sistema integrado, este em distintas configurações Foi utilizado o software Excel® para relacionar os processos envolvidos e fornecer os indicadores para a posterior análise de sustentabilidade

3.4.1 – PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO

Tendo a comunidade decidido que a **família** se constitui a base de sua organização social e que o acesso aos recursos naturais, postos de trabalho e rendimentos auferidos serão proporcionais ao tamanho de cada família, o planejamento será referenciado aos índices de demanda **por pessoa**, de maneira a possibilitar a avaliação de viabilidade. A comunidade conta com 51 habitantes em 14 famílias, apresentando estas de 2 a 6 membros.

Os seguintes fatores são considerados limitantes: disponibilidade de mão-de-obra e de tempo de trabalho para os três subsistemas (agricultura, manejo, processamento), área disponível para fins agrícolas e de manejo florestal, disponibilidade de lenha e produtividade florestal da palmeira juçara. Esses fatores serão analisados nas seções seguintes.

3.4.1.1 - cultivo de arroz: área e mão-de-obra

A comunidade tem, teoricamente, disponível pelo microzoneamento uma área total de 288 ha que, com pousio de 7 anos, corresponde a uma oferta de 41 ha/ano. Tal disponibilidade é cerca de 50% maior que a média da área

efetivamente utilizada por todas as famílias nas safras 94/95, 95/96, 96/97 (tabela 3.6, página 130)[21]. Embora a tabela 3.6 mostre uma tendência de aumento do cultivo de mandioca e diminuição do cultivo de arroz, este último historicamente representa cerca de 60 % de todas espécies cultivadas, em termos de área. Desta maneira, pode-se considerar como limite máximo uma disponibilidade comunitária de 20 ha/ano para o cultivo de arroz, correspondendo a 50 % da área definida pelo microzoneamento para fins de agricultura itinerante. Em índice per capita, isto representa o máximo de 0,4 ha/ano por pessoa.

A produtividade da mão-de-obra no cultivo do arroz está apresentada na tabela 3.32, a partir das informações reportadas pelos moradores.

Tabela 3.32 - Produtividade da mão-de-obra no cultivo do arroz

etapas	**tipo**	**produtividade mão de obra**					
		área m2/trabalhador.dia			*massa* kg/trabalhador.dia		
		min	media	max	min	media	max
roçada		500	650	800			
derrubada		600	700	800			
queimada		1000	3000	5000			
semeadura	à lanço	2000	2500	3000			
	lanço/vasculhado	1500	1750	2000			
	ponta de pau	600	800	1000			
	máquina	600	800	1000			
colheita	arroz em espiga	120	210	300	28	38	48
coivara		600	700	800			

A produtividade local de arroz em espiga reportada pelos moradores apresenta o valor médio de 1.913 kg/ha (de 1.225 a 2.600 kg/ha). Quanto à produção de lenha, estima-se uma produtividade de 5.000 kg por ha cultivado com poder calorífico médio de 2.500 kcal/kg.

Assim, a partir desses dados podem ser calculados, em função da área anual cultivada com arroz, a demanda por mão-de-obra, a produção de arroz e

[21] Não foram considerados os dados das safras anteriores por falta de confirmação das áreas efetivamente utilizadas.

de lenha. A tabela 3.33 apresenta os resultados referentes a distintas frações da disponibilidade máxima de área de cultivo para uma pessoa (0,4 ha/ano).

Tabela 3.33 - Demanda de mão de obra e produção de arroz e de lenha para diversas porcentagens da área disponível por pessoa para cultivo de arroz.

Área ha/pessoa.ano		0.04	0.08	0.12	0.16	0.2	0.24	0.28	0.32	0.36	0.4
% da disponibilidade máxima		10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
		Mão-de-obra (trabalhador.dia/ano)									
roçada		0.62	1.23	1.85	2.46	3.08	3.69	4.31	4.92	5.54	6.15
derrubada		0.57	1.14	1.71	2.29	2.86	3.43	4.00	4.57	5.14	5.71
queimada		0.07	0.13	0.20	0.27	0.33	0.40	0.47	0.53	0.60	0.67
semeadura		0.23	0.46	0.69	0.91	1.14	1.37	1.60	1.83	2.06	2.29
colheita		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
coivara		0.57	1.14	1.71	2.29	2.86	3.43	4.00	4.57	5.14	5.71
total		3.05	6.11	9.16	12.21	15.27	18.32	21.37	24.43	27.48	30.53
Lenha	kg	198	396	594	792	990	1188	1386	1584	1782	1980
Arroz espiga	kg	77	153	230	306	383	459	536	612	689	765

3.4.1.2 - manejo das palmeiras: área e mão-de-obra

O microzoneamento estabelece uma área de 1.500 ha de mata para utilização de manejo de espécies vegetais, o que corresponde a uma área de 29,4 ha/pessoa. O plano de manejo da palmeira juçara estabelece um ciclo de corte de 4 anos (tabela 3.22, página 193). Portanto, a área disponível para a comunidade é de 375 ha/ano e 7,35 ha/ano por pessoa, para o manejo dessa espécie.

A produtividade do trabalho de corte do palmito está reportada na tabela 3.30. Considerando-se o tempo de locomoção e o fato do corte ser realizado em equipe de, no mínimo, 2 pessoas, pode-se assumir uma produtividade de 60 a 70 palmeiras/trabalhador.dia. A quantidade de palmeiras cortadas está apresentada na tabela 3.23 (página 194) podendo-se considerar uma densidade média de 123 palmeiras/ha.

A partir desses valores, pode-se calcular a demanda média de mão-de-obra e a quantidade de palmeiras extraídas para distintas frações da

disponibilidade máxima de uma (1) pessoa, relativas à densidade e ciclo de corte obtidos no ensaio (tabela 3.34).

Tabela 3.34 - Demanda por mão-de-obra e produção florestal referentes à densidade de 123 palmeiras/ha e ciclo de corte 4 anos, em função da porcentagem utilizada da cota de 1 pessoa.

Área	ha/ano	2.21	2.94	3.68	4.41	5.15	5.88	6.62	7.35
	% da disponibilidade máxima	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Mão-de-obra	trabalhador.dia/ano	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	12.1	13.6	15.1
Produção	palmeiras/ano	271.2	361.6	452	542.4	632.8	723.2	813.6	904.1
Produção	potes/ano	278	370	464	556	649	741	834	926

3.4.1.3 - processamento do palmito: lenha, mão-de-obra e área de manejo

A partir dos valores da tabela 3.28 (página 197) estimou-se em 320.000 kcal a demanda de energia para o processamento de 188 potes (12 caixas) com exaustão e esterilização em bateladas de até 19 potes.

A produtividade da mão-de-obra está reportada na tabela 3.31 (página 201) e, embora o ensaio tenha sido realizado com 3 pessoas nas etapas do processamento e 1 pessoa cuidando da lenha e do fogo, pode-se otimizar a mão-de-obra para esse tamanho de planta com apenas 2 pessoas na área limpa (no início 1 delas também no descasque) e 1 pessoa na área suja (descasque, lenha e fogo). A produtividade máxima da planta de processo foi de 90 potes (6 caixas) em 8 horas/dia.

Na densidade florestal determinada no ensaio de manejo foi obtida a produção de 126 potes/ha da qual 104 potes/ha corresponde a potes com cortes inteiros (tabela 3.25, página 196).

Assim, segundo esses dados e considerando-se 11 meses/ano e 22 dias/mês tem-se 242 dias anuais de processamento (excluindo-se os períodos de chuvas intensas e deixando-se tempo disponível para as tarefas tradicionais)

e, portanto, a capacidade máxima da configuração do ensaio é de 21.780 potes/ano. Na tabela 3.35 são apresentadas as demandas de lenha, mão de obra e área de manejo para distintas escalas anuais de produção.

Tabela 3.35 - Demanda de lenha, mão-de-obra e área florestal para várias escalas anuais de produção na configuração do ensaio de campo

Produção (potes/ano)	2.178	4.356	6.534	8.712	10.890	13.068	15.246	17.424	21.780
% da produção máxima	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	100%
Mão-de-obra (trabalhador.dia/ano)	72,6	145,2	217,8	290,4	363,0	435,6	508,2	580,8	726,0
Lenha (kg/ano)	1.549	3.098	4.646	6.195	7.744	9.293	10.842	12.390	15.488
Área florestal (ha/ano)	17,3	34,6	51,9	69,1	86,4	103,7	121,0	138,3	172,9

3.4.1.4 - Definição do tamanho e escala nominal de produção

Comparando-se as tabelas 3.33, 3.34 e 3.35, pode-se observar que:

a) a quantidade disponível de lenha com o cultivo de arroz na área máxima disponibilizada por pessoa é de cerca de 2.000 kg/ano, o que corresponde, para toda a comunidade, na quantia de 102.000 kg/ano; assim a oferta de lenha permite um tamanho da planta de processamento no mínimo 6 vezes maior que o utilizado no ensaio.

b) a área disponibilizada para manejo da palmeira permite, na densidade e ciclo de corte obtidos, o aumento do tamanho nominal da planta de processamento para cerca de 47.000 potes/ano ou aproximadamente 210 potes/dia; esta quantidade demanda cerca de 33.500 kg/ano de lenha produzida por cerca de 30% da disponibilidade máxima de área de cultivo de arroz para uma pessoa.

c) a demanda por mão-de-obra deve ser observada com cuidado pois no cômputo geral estão incluídas crianças, idosos e pessoas cujo estado de saúde não permite certos tipos de atividades; para solucionar eventuais dificuldades de alguma família, a comunidade deverá colocar em prática as trocas e auxílios de serviços inter-familiares e o mutirão.

No entanto, na média da comunidade, pode-se planejar uma escala de produção maior do que a estabelecida no ensaio de campo.

Desta maneira o projeto do sistema será realizado com os tamanhos e demandas nominais apresentados na tabela 3.36, permitindo certa flexibilidade na produção.

Tabela 3.36 - Tamanho nominal do sistema com as respectivas demandas e produções

CULTIVO ARROZ	Área anual (ha/ano)	3,09	**PROCESSA-MENTO**	Batelada (potes)	30
	Área total (ha)	21,6	**POTES**	Bateladas/dia	4
	Produção espiga (kg/ano)	5.911		Produção diária (potes/dia)	120
	Produção lenha (kg/ano)	15.298		Produção anual (potes/ano)	29.041
	Mão de obra (pessoa.dia/ano)	977,9		Mão de obra (pessoa.dia/ano)	968.0
	% do microzonemento	7,5%		Consumo lenha (kg/ano)	15.298
	nº de trabalhadores na comunidade	35		Consumo palmito (palmito/dia)	117
MANEJO PALMITO	Área anual de corte (ha/ano)	230,5		Consumo palmito (palmito/ano)	28.314
	Área total de corte (ha)	922		Número postos de trabalho	4
	Mão de obra (pessoa.dia/ano)	473,7		nº de trabalhadores na comunidade	42
	Produção corte (palmeira/ano)	28.420			
	% do microzonemento	61,5%			
	nº de trabalhadores na comunidade	20			

Esse tamanho da planta de processamento corresponde ao dobro da utilizada para os ensaios, sendo que tal acréscimo pode ser obtido com duas

mesas para corte e duplicação da carga em cada batelada de exaustão, cozimento e resfriamento pelo uso de 6 cestos, dois tachos rasos para exaustão e dois tachos fundos para resfriamento. O número de postos de trabalho pode ser considerado menor que o utilizado no ensaio (4) e os consumos específicos de lenha e dos demais insumos podem ser considerados os mesmos. Com a redução de 5 para 4 bateladas/dia pode-se assegurar que a produção se realize nas 8 horas de trabalho. O aumento da produção poderia ser obtido com o aumento do número de bateladas diárias ou com aumento dos dias de trabalho anuais, o que permite uma elevação de até 100%. Maiores elevações na produção somente poderão ser obtidas com mudança dos equipamentos.

Em virtude da decisão comunitária de estabelecer cotas proporcionais ao tamanho das famílias, as demandas e produções familiares ficam estabelecidas como mostrado na tabela 3.37. Pode-se observar que a dificuldade maior, em termos de disponibilidade de mão de obra, se apresenta para as famílias com maior número de membros, se considerarmos que estas geralmente apresentam vários membros que não possuem condições de trabalhar nas atividades propostas (crianças, idosos, inadequadas condições de saúde).

Tabela 3.37 - Demandas e produções em função do tamanho da família

Processo	Indicador do tamanho	Número de membros na família					
		1	2	3	4	5	6
CULTIVO ARROZ	Área anual (ha/ano)	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36
	Área total(ha)	0,42	0,85	1,27	1,70	2,12	2,55
	Produção espiga (kg/ano)	115,9	231,8	347,7	463,6	579,5	695,4
	Produção lenha (kg/ano)	300,0	599,9	899,9	1.199,9	1.499,9	1.799,8
	Mão de obra (pessoa.dia/ano)	19,2	38,3	57,5	76,7	95,9	115,0
CORTE PALMITO	Área anual de corte (ha/ano)	4,5	9,0	13,6	18,1	22,6	27,1
	Área total de corte (ha)	18,1	36,2	54,2	72,3	90,4	108,5
	Produção corte (palmeira/ano)	557	1.115	1.672	2.229	2.786	3.344
	Corte palmito (palmito/dia)	117	117	117	117	117	117
	Numero trabalhadores por dia	2	2	2	2	2	2
	Dias de trabalho 2 pessoas (dias/ano)	4,8	9,5	14,3	19,0	23,8	28,5
PROCESSAMENTO POTES	Produção anual (potes/ano)	569	1.139	1.708	2.278	2.847	3.417
	Produção diária (potes/dia)	120	120	120	120	120	120
	Batelada (nº potes)	30	30	30	30	30	30
	Numero trabalhadores por dia	4	4	4	4	4	4
	Consumo lenha (kg/ano)	300,0	599,9	899,9	1.199,8	1.499,8	1.799,7
	Dias anuais de trabalho 3 pessoas	4,7	9,5	14,2	19,0	23,7	28,5

Considerando-se a comunidade globalmente, as demandas de mão de obra são facilmente supridas, o que mostra a necessidade de negociações interfamiliares e interpessoais para o aumento da produção do sistema e para o atendimento eqüitativo das necessidades pessoais e familiares. Esse é, portanto, um ponto chave para a efetivação do sistema. Como sugestão para dinamizar o potencial aglutinador, sugere-se a adoção de cotas máximas reais vinculadas à mínima capacidade laborial das famílias. Isto tem efeito no desempenho global do sistema, pois pode alterar sua escala de produção, de acordo com os resultados dos acordos coletivos.

A referência para o projeto é uma produção que propicie a renda mínima estabelecida pela comunidade de R$ 150,00 mensais para famílias de 3 pessoas com pelo menos 1 trabalhador. Isto significa balizar o projeto por uma renda per capita de R$ 600,00 anuais e 1 trabalhador para cada 3 moradores.

Haverá significativo aumento da oferta de trabalho, seja pela diversificação de tarefas ou atividades, seja pela intensificação das atividades tradicionais. Em especial no caso do arroz as áreas estabelecidas como cota familiar são maiores que a área média utilizada pela comunidade nos últimos 5 anos (tabela 3.6). Considerando-se apenas as áreas definidas para esse produto e desconsiderando aquelas não utilizadas pelos moradores, a área média efetivamente utilizada apresenta o valor de 141.262 m^2 para o conjunto de 14 famílias, ou 0,20 ha/ano.família. Por outro lado, a área total demandada pela comunidade por o sistema produtivo apresenta o valor de 0,22 ha/ano.família (correspondendo a 7,5% da área definida pelo microzoneamento para fins agrícolas), variando de 0,06 a 0,36 ha/ano para famílias de 1 a 6 membros, respectivamente.

Pode ser observado que o número de dias de trabalho tem significado diferente para cada um dos três subsistemas. Para cultivo do arroz, apresenta-se o total por pessoa, no caso do corte do palmito são 2 pessoas e para o processamento são três operadores.

3.4.2 – DEFINIÇÃO DO PROJETO

3.4.2.1 – Descrição dos produtos

Palmito em pote com tampa de duplo selo, etiqueta de segurança na tampa, rótulo especificando o tipo e a origem da matéria-prima e contendo auto-declaração de preservação ambiental. Dois tipos: cortes inteiros com 300 g de peso drenado e picado com 350 g. Comercializados em caixas de papelão (15 potes cada) seladas e amarradas com cintas de nylon.

Arroz em casca em sacos de 50 kg. Futuramente, é possível a comercialização de arroz integral tipo 1 em saco de polietileno termo-soldado, rótulo especificando o tipo e a origem da matéria-prima e contendo auto-declaração de preservação ambiental, comercializados em fardos com 10 embalagens acondicionadas em saco de polietileno amarrado com cintas de nylon.

3.4.2.2 - Mercado do projeto

Para o palmito, consumidores classes A e B que adquirem produtos "naturais" e/ou "ecológicos" e consumidores habituais de palmito em conserva. Praças atingidas: São Paulo, Campinas, Santos, Peruíbe. Há possibilidade de exportação, especialmente para Japão, França, Estados Unidos e Alemanha.

Para o arroz em casca, beneficiadores de Peruíbe, que pagam R$ 0,10 a R$ 0,15 o kg de arroz em casca, dependendo de seu rendimento. Se implementada a outra opção para arroz, teria-se o mesmo mercado e praças do palmito.

Sendo o palmito o principal produto, atenta-se aqui somente para seu mercado, o qual possui características especiais.

O palmito é oferecido em potes e latas, sendo proveniente dos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Pará e Bahia. Três palmeiras são utilizadas: a juçara (Mata Atlântica), o açaí (Mata Amazônica) e a pupunha (cultivado), sendo esta última de introdução recente. Dificilmente o rótulo identifica qual a palmeira utilizada e somente os consumidores mais experientes podem reconhecer as sutis diferenças entre elas. Algumas empresas explicitam no rótulo o tipo de matéria-prima quando isto favorece sua comercialização. É o caso de algumas que comercializam juçara obtida em regime de manejo sustentado, promovendo assim o apelo preservacionista, e de algumas que comercializam pupunha e apresentam o produto como sendo obtido de "palmito cultivado, sem danos às matas nativas". Fora estes casos, o consumidor nunca sabe exatamente o que está comprando: as empresas chegam a colocar na mesma marca produtos obtidos de diferentes palmeiras de acordo com as oportunidades de compra de matéria-prima; algumas empresas da região sul e sudeste que, teoricamente processariam apenas juçara, compram açaí embalado em fábricas da região norte e rotulam com marca própria; uma empresa paulista chegou a comercializar, por mais de 10 anos, açaí embalado com marca característica da palmeira da Mata Atlântica ao mesmo tempo que comercializava juçara com outra marca.

Além disso, há um grande mercado clandestino suprido por processadores domésticos, fabriquetas clandestinas e até mesmo por industrias legalmente estabelecidas. Embora o principal segmento deste mercado seja o de refeições (restaurantes, churrascarias, pastelarias, etc.), tais produtos são também disponibilizados em pequenos varejistas (mercearias, lojas de produtos naturais, etc.) e até mesmo vendidos ao consumidor final por encomendas ou por oferta de porta em porta.

Quanto à quantificação do mercado, os dados mais recentes são reportados por ROMEIRO et alli (1996) que levantaram a produção clandestina em alguns municípios da região do Vale do Ribeira, responsável pela quase

totalidade da oferta de palmito tipo juçara no Estado de São Paulo. Esses dados estão resumidos na tabela 3.38.

Tabela 3.38 - Produção de palmito tipo juçara em potes de 300g em alguns municípios do Vale do Ribeira (SP) (fonte: ROMEIRO et alli, 1996)

Município	Produção mensal	Nº de unidades produtoras		Preço de venda (R$/caixa)	
	(caixas com 15 potes de 300g drenado)	fabriquetas	fábricas	para intermediário	para consumidor final
Eldorado	600	45		15,00	
Pariquera-Açu	100	15		25,00	
Iporanga	600	50		10,00-15,00	
Cananéia, Iguape e Ilha Comprida	800	60		22,00	30,00 35,00
Tapiraí	1.500	150		24,00	
Miracatu	1.500	150		15,00	
Barra do Turvo	200	19	1	24,00	
Juquiá	800	70		22,00	
Sete Barras	1.000	70		15,00	

Quanto à produção legalizada de juçara, foram consultadas duas indústrias, sendo uma estabelecida há mais de 10 anos (que adquire palmito manejado de terceiros) e outra ainda em implantação (que ainda só consome seu próprio palmito manejado) que apresentaram, respectivamente, uma produção anual média de 4.000 caixas (venda a R$ 52,00/caixa) e 600 caixas (venda a R$ 55,00/caixa). Segundo informações dos produtores, existem ainda mais 3 indústrias na região que operam com palmito legalizado, além de 2 grandes indústrias do Paraná que comercializam no Estado de São Paulo.

Quanto à comercialização de açaí, foi consultado 1 representante comercial que distribui no Estado de São Paulo em média 800 caixas mensais de várias marcas ao preço de R$ 42,00 a R$ 50,00. Foi consultada também uma

empresa que compra de terceiros e rotula com marca própria, a qual comercializa em média 600 caixas mensais a R$ 48,00.

No varejo, salvo promoções especiais, os preços situam-se entre R$ 3,90 a R$ 7,50 o pote de 300 g drenado, sendo os valores mais altos para produtos que apresentam toletes mais grossos e/ou com apelo de conservação ecológica e os mais baixos para produtos que visivelmente apresentam toletes mais fibrosos e/ou mais finos. Evidentemente o preço ao consumidor final reflete não somente a qualidade intrínseca do produto, mas também a imagem que o mesmo traz associada e a fama (boa ou má) da marca. Por exemplo, uma marca que recentemente foi denunciada por contaminação por *C. botulinum* foi ofertada, em supermercado da praça de Campinas, a R$ 2,95 o pote de 300 g; antes da denúncia seu preço girava em torno de R$ 4,30 a R$ 5,40.

3.4.2.3 - Canais de comercialização

Toda a produção será comercializada para intermediários atacadistas, como já definido pela comunidade. Os produtos serão entregues no Porto Barreirinho ou na Base Operacional do Perequê, da EEJI. Existe ainda a possibilidade de comercialização, diretamente pelos moradores, no ambiente turístico da EEJI (em Peruíbe) que recebeu, entre 1994 e 1997, respectivamente 172.803, 169.380, 196.624 e 253.096 visitantes[22].

3.4.2.4 - Tamanho e escala de produção

Como já apresentado (seção 3.4.1.4) o tamanho nominal da planta de processamento será de 30 potes (2 caixas) por batelada. Operando na escala de 4 bateladas por dia de 8 horas, 242 dias/ano, tem-se uma produção anual de 29.041 potes ou 1.936 caixas.

Embora não se possa dizer qual a parcela do mercado consumidor atingido por esta produção, pode-se verificar que a mesma corresponde a 2,3%

da oferta de palmito clandestino levantada por ROMEIRO et alii (1996), a 42% da oferta das duas indústrias consultadas e a 12% da oferta de açaí das duas empresas consultadas.

3.4.2.5 - Descrição dos processos

O cultivo do arroz, o manejo da palmeira juçara e o processamento do palmito em conserva já foram descritos na seção 3.2.4. Os diversos índices técnicos em ensaios locais estão descritos na seção 3.3.

3.4.2.6 - Máquinas, equipamentos e utensílios

A definição do padrão tecnológico foi realizada segundo o conceito de tecnologia apropriada. Desta forma, os equipamentos e utensílios, bem como os procedimentos operacionais, são compatíveis com a cultura local. As descrições dos equipamentos encontram-se no quadro 3.7 (página 181) e suas especificações e custos no Anexo III.

3.4.2.7 - Recursos humanos

O projeto fundamenta-se na oferta qualitativa e quantitativa de mão de obra local, sendo que esta é suficiente para a operacionalização de todos os três processos, considerando possíveis composições interfamiliares para o manejo e processamento, que requerem o mínimo de dois e três trabalhadores, respectivamente.

3.4.2.8 - Organização

A organização desejada pelos moradores está descrita na seção 3.3.7. Para efeito do projeto, considerou-se uma organização que conjuga os seguintes parceiros:

[22] Relatório interno do Programa de Educação Ambiental e Uso Público, EEJI, março 1998.

a) os moradores - fornecem toda a mão de obra da produção, através de contratos individuais de trabalho ou de prestação de serviços temporários, ou ainda através da prestação de serviços por intermédio de uma sociedade civil que os congrega e os representa;

b) o empreendedor - tem natureza jurídica com constituição coletiva, que permita seu enquadramento no SIMPLES (ou tenha benefícios equivalentes de isenção de impostos e obtenção de crédito) e atuação no setor da industria e comércio; opcionalmente pode ser uma entidade (em especial cooperativa de trabalho) constituída pelos moradores;

c) parceiros institucionais - especialmente a EEJI/IF e uma entidade de pesquisa, no mínimo com a finalidade de viabilizar legalmente a implantação do sistema; opcionalmente contribuem ao sistema com investimentos na forma de materiais, instalações e/ou serviços;

d) comercializador - intermediário atacadista responsável pela compra da produção e sua comercialização e distribuição para o varejo; esta função pode, opcionalmente, ser exercida pelo empreendedor.

3.4.2.9 - Instalações e Construções

As construções necessárias ao sistema são: a) porto e abrigo para embarcação; b) fábrica com área suja, área limpa, armazém, escritório e sanitários; c) laboratório; d) tanque para tratamento de efluentes; e) alojamento para pessoal externo. As instalações seguem as especificações da legislação e visam dotar os ambientes de trabalho com adequadas condições higiênico-sanitárias, salubridade, segurança e conforto.

3.4.2.10 - Custos

Os custos foram identificados a partir de levantamento de preços no mercado fornecedor de insumos e de serviços.

3.4.3 – AVALIAÇÃO FINANCEIRA

Foi montada, para cada um dos processos, uma planilha em Excel ® relacionando os vários índices, fluxos e correntes, bem como as especificações, quantias e custos de todos os materiais, equipamentos, instalações e serviços necessários à implantação e operação dos três processos que compõem o sistema produtivo, de maneira a estabelecê-lo quantitativamente. Para avaliar o efeito da integração sistêmica, cada um dos processos produtivos foi descrito isoladamente e, posteriormente, foram descritos integrados entre si. Estas planilhas estão apresentadas no Anexo III. A seguir são detalhados os procedimentos e estimativas para as entradas de dados nas planilhas e os resultados obtidos.

3.4.3.1 - Arroz

Considerando-se apenas a produção de arroz como atividade econômica da comunidade, obtém-se a planilha apresentada no anexo III.1 (página 330), a qual descreve os dados e resultados para essa produção agrícola.

O cultivo do arroz foi considerado sendo realizado na área necessária para a escala nominal do sistema integrado (tabela 3.36, página 221). O número de pessoas e o consumo individual de arroz brunido foram extraídos da tabela 3.5 (página 126). O pousio foi considerado de 7 anos, já que os moradores utilizam o brejo para o cultivo de arroz. As produtividades, os rendimentos e os índices de demandas foram obtidos com os moradores e estão reportadas na seção 3.1.3. Da produção bruta foi descontada a quantia utilizada para consumo próprio, segundo os dados da tabela 3.5 (página 126), sendo calculado o benefício líquido da produção própria como a diferença entre o dispêndio com aquisição do produto no mercado e o custo de produção do produto próprio. As quantidades e preços dos diversos insumos de produção foram obtidos localmente. A partir da produção total estimada foi encontrada a receita obtida, considerando-se o preço de venda de R$ 0,20 por kg de arroz

em casca, de acordo com dados do mercado de Peruíbe. Os resultados estão resumidos na tabela 3.39, para 7,5% a 25% da área disponível pelo microzoneamento.

Pode ser observado que com 7,5% da área do microzoneamento (mínimo necessário para a produção de lenha para o processamento na escala nominal) o empreendimento apresenta uma TIR negativa e prejuízos financeiros no 1º e 2º anos; até 25% apresenta prejuízos financeiros no 2º ano, sendo que com 25% da área do microzoneamento os lucros acumulados no 1º ano são suficientes para o pagamento dos encargos financeiros dos dois primeiros anos.

Pelos resultados apresentados, as vantagens do cultivo agrícola, em termos da lucratividade anual da comunidade e do benefício monetário por deixarem de adquirir arroz para consumo próprio, não são satisfatórias. Os próprios moradores afirmam que "*o trabalho é muito para pouco ganho*". Deve-se ainda acrescentar a instabilidade da produção causada pelo ataque de animais e condições climáticas adversas, fatos que não são incomuns.

Para melhorar o quadro, as alternativas são: maior produtividade, menores custos e maior preço de venda. No primeiro caso, ainda não foi encontrada uma variedade de arroz mais adequada para o tipo de plantio e nem os moradores têm intenção de mudar seus procedimentos de plantio em coivara. No segundo caso, os custos referem-se exclusivamente ao transporte para comercialização, incluindo combustível e pagamento por serviços; para minimizar tais despesas somente com embarcação mais econômica, o que seria possível se houvesse um serviço comunitário. Quanto ao preço de venda, a solução seria atingir o segmento dos produtos "orgânicos" ou "ecológicos", o que poderia propiciar acréscimos de até 100% na receita, segundo os dados desse mercado.

Tabela 3.39 - Resultados para produção e comercialização de arroz em espigas pela comunidade.

Parametro	Unidade	% do microzoneamento			
		7,5%	15,0%	20,0%	25,0%
Área total	ha	21,6	43,2	57,6	72
Pousio	anos	7	7	7	7
Área anual	ha/ano	3,1	6,2	8,2	10,3
Produção arroz em casca	kg/ano	4.432	8.864	11.805	14.760
Comercialização arroz em casca	kg/ano	3.792	8.224	11.164	14.119
Preço de venda arroz em casca	R$/kg	0,20	0,20	0,20	0,20
Benefício monetário do consumo próprio	R$/ano	189,14	238,96	240,40	246,46
Produção de lenha	kg/ano	15.296	30.591	40.739	50.936
Mão de Obra Total	pessoa.dia/ano	10	16	20	24
por trabalhador	dias/ano	0,2	0,3	0,4	0,5
por morador	dias/ano	0,2	0,3	0,4	0,5
Investimento Fixo	R$	1.368,42	1.368,42	1.368,42	1.368,42
Capital Giro	R$	76,39	160,77	211,40	270,04
Receitas totais	R$/ano	758,31	1.644,75	2.232,84	2.823,81
Custos Totais	R$/ano	791,57	1.171,73	1.399,83	1.645,53
Impostos sobre faturamento	R$/ano	22,75	49,34	66,99	84,71
TIR	% a.a.	<0	25%	48%	66%
VPL a 18%	R$	(293,13)	2.358,42	4.249,00	6.059,70
Lucro líquido sem encargos financeiros	R$/ano	(56,01)	423,67	766,03	1.093,56
por trabalhador	R$/ano	(1,10)	8,31	15,02	21,44
por morador	R$/ano	(1,10)	8,31	15,02	21,44
Caixa no fim do	ano 1	(177,02)	168,99	431,13	665,79
período após	ano 2	(1.686,73)	(1.207,05)	(864,69)	(537,16)
amortização e	ano 3	(56,01)	423,67	766,03	1.093,56
juros (R$)	ano 4 e depois	(56,01)	423,67	766,03	1.093,56

3.4.3.2 – Manejo da palmeira nativa

A planilha referente ao manejo de juçara, tratado isoladamente, encontra-se no Anexo III.2 (página 336).

Foram inseridos os dados específicos da mata a ser manejada (obtidos nos inventários) e dos rendimentos (obtidos em ensaio de processamento), todos já reportados na seção 3.3. A partir destes, são determinados os índices (por hectare) de produção florestal e de produção de potes inteiros (300 g) e aproveitamento (350 g). Geralmente a comercialização das cabeças de palmito e o pagamento do cortador são feitas com base na produção equivalente de potes.

As taxas de instalação e licenciamento que incidem sobre o empreendimento referem-se à: (a) aprovação inicial do manejo e autorização anual de extração por parte do IBAMA, que cobra as seguintes taxas: R$ 100,00 (pessoa física), R$ 125,00 (micro-empresa) e R$ 250,00 (outros); (b) registro na junta comercial, honorários de contabilidade, registro do contrato civil, honorários de advogado, taxas de registro na receita federal.

Foi elaborado o quadro financeiro, a tabela progressiva de impostos federais unificados, o fluxo de caixa e os indicadores de eficiência financeira (TIR e VPL) exclusivamente para o subsistema manejo. Foram consideradas duas linhas de crédito para pequenas e médias empresas, às taxas, prazos e carências anotadas na planilha. Em função do faturamento, fica estabelecida a incidência do imposto federal unificado (Simples), que engloba os seguintes impostos: IRPJ, CSLL, IPI, PIS e COFINS.

Considerando-se apenas o manejo de palmeira juçara como atividade econômica da comunidade, na área estabelecida na tabela 3.5, obtém-se os resultados resumidos na tabela 3.40 a seguir. Esta tabela também apresenta os resultados para o ciclo de corte de 5 anos e para uma variação de 20 % na produção florestal, que é o erro admitido para o método utilizado.

Pela tabela 3.40 pode-se concluir que:

a) a demanda por mão de obra pode ser atendida por todas famílias, independente do tamanho; para a configuração que apresenta maior demanda de trabalho, uma família com 6 membros teria como trabalho 88 dias/ano (6x14,6), que poderia ser atendido sem prejuízo das atividades tradicionais, mesmo que tal família tenha apenas 1 membro apto para o trabalho de manejo;

b) os vencimentos anuais, no caso da maior produção, situam-se entre R$ 356,00 para famílias com 2 membros e R$ 1.068,00 para famílias com 6 membros; no caso da menor produção, estes valores caem para R$ 198,00 e R$ 594,00 respectivamente;

c) pela TIR, dado que a capitalização externa se dá à taxa de 12% aa, o empreendimento apresenta boa eficiência financeira apenas para ciclo de corte de 4 anos e densidade florestal igual ou superior à obtida no ensaio, e para ciclo de corte de 5 anos com densidade 20% superior;

d) em nenhuma das situações o empreendimento apresenta capacidade de pagamento do capital externo captado.

Tabela 3.40 - - Resultados para extração de palmeira juçara em regime de manejo sustentado pela comunidade.

Ciclo de corte (anos)		**4**			**5**		
Densidade (palmeiras/ha)		**99**	**123**	**148**	**99**	**123**	**148**
Parâmetros	**Unidade**	**- 20%**	**ensaio**	**+ 20%**	**- 20%**	**ensaio**	**+ 20%**
Área anual	ha/ano	232,4	232,4	232,4	185,9	185,9	185,9
Produção	potes/ano	23.510	29.042	34.804	18.808	23.234	27.843
Mão de Obra Total	pessoa.dia/ano	504	624	744	404	504	594
por trabalhador	dias/ano	25,2	31,2	37,2	20,2	25,2	29,7
por morador	dias/ano	9,9	12,2	14,6	7,9	9,9	11,6
Vencimentos Totais	R$/ano	6.238	7.620	9.061	5.062	6.168	7.321
por trabalhador	R$/ano	312	381	453	253	308	366
por morador	R$/ano	122	149	178	99	121	144
Investimento Fixo	R$	25.034	25.082	25.145	25.034	25.082	25.145
Capital Giro	R$	17.395	16.947	17.196	17.056	17.216	17.427
Preço de venda	R$/pote	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Margem de lucro	%	26%	36%	45%	14%	25%	34%
Receitas anuais	R$/ano	35.265	43.563	52.206	28.212	34.850	41.765
Custos totais	R$/ano	28.040	31.948	35.995	24.728	27.873	31.082
Imposto sobre faturamento	R$/ano	1.058	1.307	1.566	846	1.046	1.253
TIR	% a.a.	11%	22%	33%	0%	10%	20%
VPL a 18%	R$	-11.389	7.535	26.762	-26.976	-12.350	3.136
Lucro líquido antes dos encargos	R$	7.383	11.524	15.861	3.854	7.148	10.646
Caixa no fim do	ano 1	-7.960	-3.455	679	-11.214	-8.050	-4.724
período após	ano 2	-21.725	-17.324	-13.191	-25.034	-21.876	-18.557
amortização e	ano 3	-10.423	-6.314	-2.018	-13.952	-10.690	-7.234
juros (R$)	ano 4 e depois	6.167	10.308	14.645	2.638	5.932	9.430

3.4.3.3 – Processamento do palmito

No Anexo III.3 (página 344) encontra-se a planilha referente ao processamento de palmito definido isoladamente dos demais processos do sistema. Deve-se considerar que, na prática, isto seria impossível para a comunidade caso não houvesse o manejo da palmeira na localidade (ou em localidade próxima) pois se a oferta de palmeiras somente ocorresse muito distante da localidade e com meios de transporte difíceis, não haveria como adquirir matéria-prima, ou esta teria um custo de transporte muito elevado. No entanto, os resultados obtidos servem para verificar os efeitos da integração sistêmica. Com o intuito de manter a coerência quando da integração com o processo de manejo, considerou-se o preço da matéria-prima igual ao preço de venda obtido para o manejo (R$ 1,50).

A tabela 3.41 a seguir mostra os resultados para a produção no tamanho nominal, na escala correspondente ao ponto de equilíbrio e na escala correspondente à utilização de toda área definida no microzoneamento para o manejo florestal, quando o preço de venda é estabelecido a partir de uma margem de lucro de 25% em relação aos custos operacionais da escala nominal. Nas duas ultimas colunas, podem ser observados os resultados obtidos quando os preços são ajustados para que se obtenha a TIR com valor de 18%, na escala nominal e na escala de máximo manejo. Não há limitações quanto à oferta de mão de obra local, em nenhuma das situações analisadas. As limitações são de natureza financeira.

Na produção nominal, o empreendimento é inviável, sendo que este apresenta TIR de 16,6% inferior à taxa de atratividade (18% a.a), sendo o preço de venda de R$ 7,08 e R$ 4,96 por pote para cortes inteiros e aproveitamento, respectivamente. Tais preços são significativamente muito altos para o mercado, especialmente se considerarmos que o segmento de mercado para este produto não está plenamente desenvolvido e que a relação preço-qualidade pode ficar bastante desfavorável para os consumidores, prejudicando

sua decisão de adquirir o produto. Mas, mesmo assim, o empreendimento não é capaz de suportar os encargos financeiros nas taxas e prazos estabelecidos.

A produção na escala máxima correspondente à produção florestal obtida na área total definida pelo microzoneamento é de cerca de 161% do tamanho nominal, com 7 bateladas diárias e 6 postos de trabalho, de maneira a se processar todo palmito nos 242 dias anuais de 8 horas cada. Neste caso a rentabilidade é bastante elevada (TIR=31,5%), mas não há condições financeiras para a amortização do capital externo nos 1º e 2º anos.

Nessa escala máxima de produção pode ser obtida uma TIR próxima a 18% com preço de venda de R$ 6,15 e R$ 4,15 por pote, (respectivamente para corte inteiro e aproveitamento) melhorando a inserção do produto no mercado; mas esta situação também não permite o pagamento dos encargos financeiros.

3.4.3.4 - Sistema Integrado - configuração inicial

Os três processos descritos anteriormente foram integrados em um único sistema com algumas alterações, tendo sido utilizadas as mesmas planilhas com algumas alterações nas características das demandas e produções para cada processo.

Os parâmetros da produção de arroz que sofrem alteração quando esta é integrada ao sistema são referentes ao transporte do produto, que passa a ser realizado em embarcação própria. São alterados também os parâmetros decorrentes de ajustes de fluxos entre os três processos, sendo a produção de lenha o elo de ligação com o subsistema processamento. Deve-se apontar que não foram avaliados os efeitos da retirada de biomassa na forma de lenha, especialmente sobre a fertilidade do solo. Pode-se, neste caso, apenas relacionar tal retirada com eventual diminuição da produtividade da produção do arroz e/ou com eventual alteração da dinâmica da regeneração natural.

Tabela 3.41 - Resultados para processamento de palmito em conserva pela comunidade.

INDICADOR	UNIDADE	ESCALA DE PRODUÇÃO				
		25% de margem na escala nominal			*preço para TIR ~ 18%*	
		ponto de equilíbrio	tamanho nominal	máximo manejo	tamanho nominal	máximo manejo
Tamanho	pote/batelada	2	2	2	2	2
Escala	batelada/dia	4	4	7	4	7
% do tamanho nominal	%	**66,3%**	**100,0%**	**161,4%**	**100,0%**	**161,4%**
Intensidade	dias/ano	160	242	242	242	242
Produção	potes/ano	19.254	29.040	46.871	29.040	46.871
Demanda por área de manejo	ha/ano	191	288	464	288	464
Preço venda inteiros	R$/pote	**7,08**	**7,08**	**7,08**	**7,15**	**6,15**
Preço venda aproveitamento	R$/pote	**4,96**	**4,96**	**4,96**	**5,10**	**4,15**
Margem de lucro corte inteiro	%	11%	**25%**	38%	26%	25%
Margem de lucro aproveitamento	%	-22%	-12%	-3%	-10%	-16%
Preço compra matéria prima	R$/pote	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Mão de Obra Total	pessoa.dia/ano	481,3	726,0	1452,0	726,0	1452,0
Mão de Obra por trabalhador	dias/ano	11,5	17,3	34,6	17,3	34,6
Mão de Obra por morador	dias/ano	9,4	14,2	28,5	14,2	28,5
Vencimentos Totais	R$/ano	10.122	15.255	24.620	15.255	24.620
Vencimentos por trabalhador	R$/ano	241	363	586	363	586
Vencimentos por morador	R$/ano	198	299	483	299	483
Investimento Fixo	R$	48.018	48.018	48.018	48.018	48.018
Capital Giro	R$	42.017	59.201	90.247	59.537	84.413
Custos Operacionais Totais + Impostos s/ faturame	R$/ano	129.363	175.122	258.767	175.863	246.206
Receitas Operacionais Totais	R$/ano	129.367	195.124	314.930	197.503	272.298
TIR	% a.a.	< 0	16,6%	40,1%	18,24%	18,17%
VPL a 18%	R$	(81.988)	(6.015)	131.378	1.070	957
Lucro líquido antes dos encargos financeiros	R$	4	20.002	56.163	21.640	26.092
Caixa no fim do	ano 1	(34.121)	(28.078)	(17.133)	(26.714)	(42.466)
período após	ano 2	(59.118)	(50.284)	(34.296)	(48.865)	(60.576)
amortização e	ano 3	(31.818)	(11.819)	24.341	(10.182)	(5.729)
juros (R$)	ano 4 e depois	4	20.002	56.163	21.640	26.092

A atividade econômica para manejo de juçara apresenta algumas alterações: menor investimento em equipamentos (embarcação), inexistência de preço de venda (resultado em preço de custo expresso em R$/pote), programação de extração vinculada ao subsistema processamento, mão de obra operacional passa a ser empregada, não incide ICMS, não há entrega em locais distantes, dispensa da contratação de supervisão específica e de serviços de contabilidade. O elo de ligação se faz com o subsistema processamento pela produção florestal (expressa em potes/ano.hectare).

A atividade processamento de palmito apresenta as seguintes alterações: preço de compra nulo para cabeças de palmito e para lenha, não há transporte de matéria prima, inexistência de crédito ICMS por matéria prima. Foram considerados os preços de R$ 4,86 e R$ 3,40 por pote com cortes inteiros e com aproveitamento, respectivamente, o primeiro correspondendo a uma margem de lucro de 25% na escala nominal de produção. Tais preços são comparáveis aos das melhores marcas e tipos encontrados no mercado varejista, se considera-se para este uma margem de lucro de até 35%, segundo os levantamentos realizados junto a este segmento na cidade de Peruíbe.

O sistema deve ser operado exclusivamente pelos membros da comunidade, salvo em funções para as quais os moradores não possuem qualificação. Mesmo nesse caso, é recomendável que tal qualificação seja alcançada por atividades de educação e treinamento.

Os resultados obtidos com o ajuste inicial estão resumidos na tabela 3.42, a seguir. Os principais parâmetros estão graficados em função da escala anual de processamento nas figuras 3.21 e 3.22.

Na figura 3.21 estão apresentadas as produções e demandas do sistema, em termos de materiais, área, mão de obra e capital. Todos estes parâmetros dependem exclusivamente das eficiências e produtividades, com exceção dos investimentos, que dependem também dos preços do mercado.

O gráfico A da figura 3.21 mostra que abaixo da escala nominal de processamento a produção anual é obtida a uma menor freqüência de trabalho (nominal = 242 dias/ano) e que acima da escala nominal a produção anual é obtida pelo aumento do número diário de bateladas (nominal = 4 bateladas/dia). Neste último caso, o número de trabalhadores também aumenta de maneira a diminuir o tempo de preparo e aproximar o tempo total de processamento ao limite estabelecido pelas etapas de exaustão, cozimento e resfriamento. O processamento, portanto, é viável na faixa de produção considerada.

O gráfico B mostra a demanda por mão de obra por morador para cada um dos subsistemas e para o sistema integrado. Considerando-se os tamanhos das famílias, tem-se os seguintes casos extremos:

a) família com 2 membros, dos quais apenas 1 em condições de trabalho o qual terá como encargo 42 dias/ano quando a escala for de 60% do tamanho nominal e 112 dias/ano na máxima escala, dos quais 22 dias/ano no cultivo do arroz; esta situação é possível **em termos quantitativos**, mas exigirá composições inter-familiares para que sejam ocupados todos os postos simultâneos de trabalho.

b) família com 5 membros, dos quais apenas 2 em condições de trabalho, os quais terão como encargo individual 51 dias/ano e 140 dias/ano nas escalas de 60% e 161% respectivamente, sendo que neste último caso a produção de arroz exige 27,5 dias/ano para cada um; esta situação também é possível em termos quantitativos, e também exigirá composições inter-familiares.

O gráfico C mostra a demanda por área florestal para o manejo da palmeira juçara, sendo que o limite estabelecido pelo microzoneamento corresponde à escala de 161% (aproximadamente) e, na produtividade florestal considerada, corresponde à produção de 46.871 potes/ano.

Tabela 3.42 - Resultados do ajuste inicial do sistema integrado

INDICADOR	UNIDADE	Escala anual de processamento					
		60%	80%	nominal	125%.	150%	161%
MANEJO		x	x	x	x		x
Área do microzoneamento	%	37,2%	49,6%	62,0%	77,4%	92,9%	100,0%
Área Total da comunidade	ha	557,6	743,5	929,4	1.161,7	1.394,0	1.500,0
média familiar	ha	40	53	66	83	100	107
por morador	ha	11	15	18	23	27	29
Área Anual da comunidade	ha/ano	139	186	232	290	349	375
média familiar	ha/ano	40	53	66	83	100	107
por morador	ha/ano	2,7	3,6	4,6	5,7	6,8	7,4
Densidade de corte	indivíduos/ha	123	123	123	123	123	123
Ciclo de corte	anos	4	4	4	4	4	4
Trabalho anual da comunidade	pessoa.dia/ano	302	403	504	753	758	761
por morador	dia.ano	5,9	7,9	9,9	14,8	14,9	14,9
por trabalhador	dia.ano	15,1	20,2	25,2	37,7	37,9	38,1
Salários da comunidade	R$/ano	4.356	5.808	7.260	9.075	10.890	11.718
média familiar	R$/ano	311	415	519	648	778	837
por trabalhador	R$/ano	218	290	363	454	544	586
por morador	R$/ano	85	114	142	178	214	230
Produtividade de um cortador	palmeira/dia	59,2	59,2	59,2	49,3	59,1	63,5
ARROZ							
Área do Microzoneamento	%	4,5%	6,1%	7,5%	9,4%	11,3%	12,2%
Área Total da comunidade	ha	13,0	17,6	21,6	27,1	32,5	35,1
média familiar	ha	0,93	1,25	1,54	1,93	2,32	2,51
por morador	ha	0,25	0,34	0,42	0,53	0,64	0,69
Área Anual da comunidade	ha/ano	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,0
média familiar	m2/ano	1.322	1.793	2.204	2.762	3.321	3.585
por morador	m2/ano	363	492	605	758	912	984
Produção de lenha	kg/ano	9.207	12.425	15.296	19.157	23.018	24.849
Produção arroz em espigas	kg/ano	3.557	4.800	5.910	7.401	8.893	9.601
média familiar	kg/ano	254	343	422	529	635	686
por morador	kg/ano	70	94	116	145	174	188
Comercialização arroz espiga	kg/ano	2.027	2.960	3.792	4.910	6.029	6.560
média familiar	kg/ano	145	211	271	351	431	469
por morador	kg/ano	40	58	74	96	118	129
Trabalho anual da comunidade	pessoa.dia/ano	280	350	403	490	560	560
por morador	dia.ano	5,5	6,9	7,9	9,6	11,0	11,0
por trabalhador	dia.ano	8,0	10,0	11,5	14,0	16,0	16,0
PROCESSAMENTO							
% do tamanho nominal	%	60%	80%	100%	125%	150%	161%
Tamanho batelada	pote/batelada	30	30	30	30	30	30
Escala Diária	batelada/dia	4	4	4	5	6	7
Frequência de Trabalho	dias/ano	145	194	242	242	242	242
Produção anual	potes/ano	17.424	23.232	29.040	36.300	43.560	46.754
média familiar	potes/ano	1.245	1.659	2.074	2.593	3.111	3.340
por pessoa	potes/ano	342	456	569	712	854	917
Preço de Venda Corte Inteiro	R$/pote	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
Preço de Venda Aproveit.	R$/pote	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
Preço de compra MP	R$/pote	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Trabalho anual da comunidade	pessoa.dia/ano	466	620	775	1.029	1.283	1.530
por morador	dia.ano	9,1	12,2	15,2	20,2	25,2	30,0
por trabalhador	dia.ano	11,1	14,8	18,5	24,5	30,5	36,4
Salário anual da comunidade	R$/ano	9.162	12.201	15.255	19.065	22.875	24.547
média familiar	R$/ano	654	872	1.090	1.362	1.634	1.753
por trabalhador	R$/ano	218	291	363	454	545	584
por morador	R$/ano	180	239	299	374	449	481
Consumo de lenha	kg/ano	9.178	12.237	15.297	19.121	22.945	24.628
SISTEMA							
Investimento Total	R$	83.456	92.693	101.973	113.564	125.128	130.339
investimento fixo	R$	60.886	64.445	68.043	72.467	76.852	78.903
capital de giro	R$	22.570	28.248	33.930	41.097	48.276	51.436
Custo Total Anual	R$/ano	81.204	97.297	113.417	133.080	152.729	161.437
custo fixo	R$/ano	28.187	29.029	29.871	30.919	31.947	32.431
custo variável total	R$/ano	52.298	67.416	82.561	101.014	119.473	127.627
Custo Total Unitário	R$/pote	4,62	4,15	3,87	3,63	3,48	3,42
custo fixo unitário	R$/pote	1,62	1,25	1,03	0,85	0,73	0,69
custo variável unitário	R$/pote	3,00	2,90	2,84	2,78	2,74	2,73
Custos Operacionais + Impostos	R$/ano	84.434	102.683	120.689	142.173	163.641	173.150
Receitas Operacionais Totais	R$/ano	80.756	107.726	134.676	168.379	202.082	216.919
média familiar	R$/ano	5.768	7.695	9.620	12.027	14.434	15.494
por trabalhador	R$/ano	4.115	5.463	6.811	8.496	10.181	10.923
por morador	R$/ano	1.583	2.112	2.641	3.302	3.962	4.253
Salários Totais da comunidade	R$/ano	13.518	18.009	22.515	28.140	33.765	36.265
média familiar	R$/ano	966	1.286	1.608	2.010	2.412	2.590
por trabalhador	R$/ano	753	977	1.203	1.484	1.765	1.890
por morador	R$/ano	265	353	441	552	662	711
Taxa Interna de Retorno	%	-21,8%	-2,2%	9,4%	20,7%	29,2%	32,3%
Valor Presente Líquido a 18% a.a	R$	(95.674)	(64.633)	(32.634)	12.063	56.853	76.190
Lucro líquido antes dos encargos	R$	(3.678)	5.043	13.986	26.206	38.441	43.769
Caixa no fim do	ano 1	(22.009)	(17.899)	(13.570)	(7.171)	(767)	1.995
período após	ano 2	(58.266)	(55.475)	(52.488)	(47.710)	(42.901)	(40.917)
amortização e	ano 3	(43.602)	(37.121)	(30.443)	(21.008)	(11.534)	(7.498)
juros (R$)	ano 4 e depois	(3.678)	5.043	13.986	26.206	38.441	43.769

O gráfico D mostra a demanda por área agrícola para cultivo de arroz, que se situa bem abaixo do limite imposto pelo microzoneamento (288 ha) em toda a faixa considerada. Portanto, não há limitação quanto a este aspecto.

O gráfico E mostra o investimento (fixo e giro) necessário para a implementação do sistema produtivo. Estes valores devem ser comparados com a disponibilidade de capital.

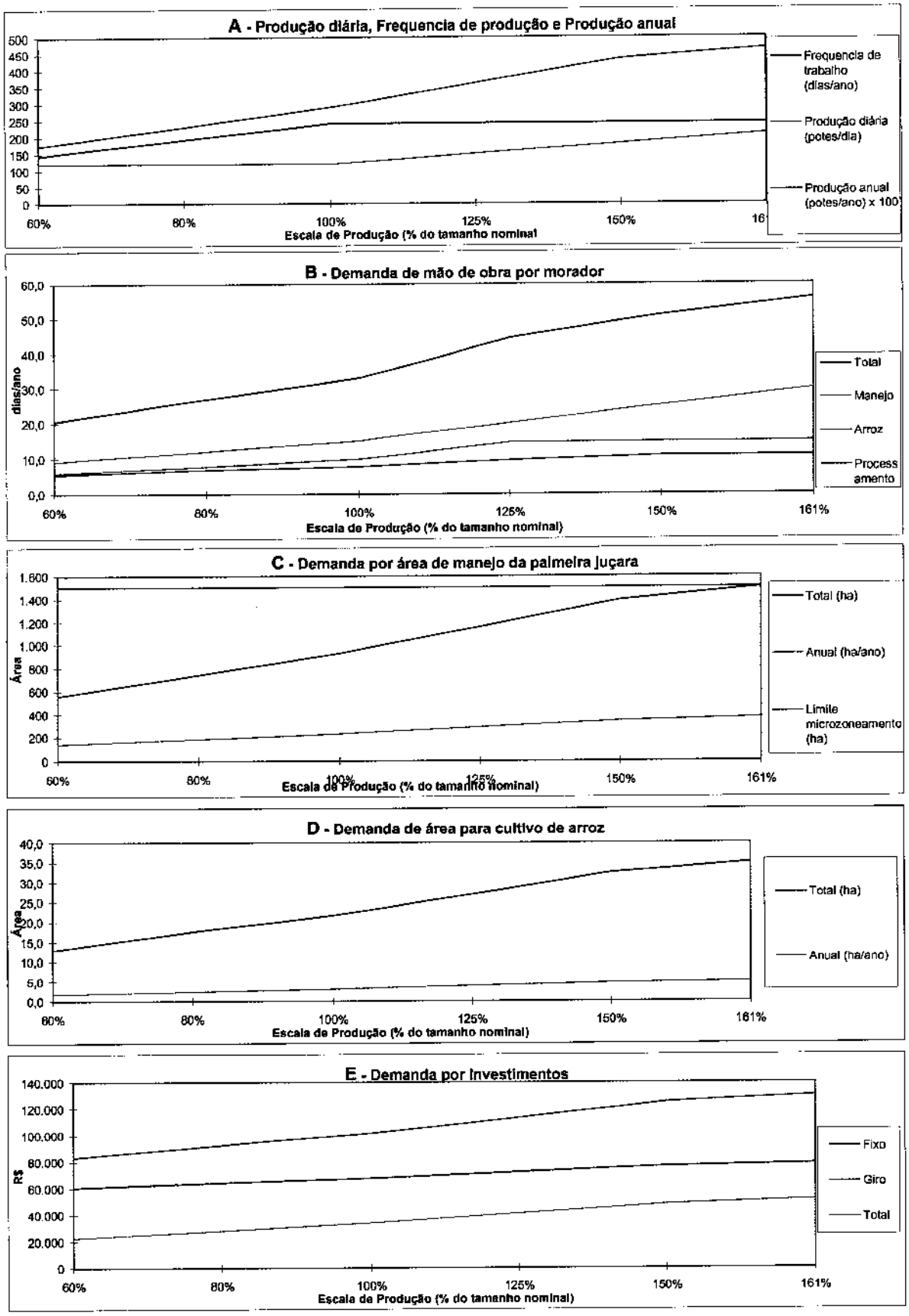

Figura 3.21 - Produções e Demandas para o sistema integrado na configuração inicial

A figura 3.22 mostra alguns indicadores de rentabilidade financeira e de desempenho econômico do sistema, em função da escala anual de produção. Estes parâmetros dependem da produtividade florestal e/ou dos preços de mercado.

No gráfico A estão apresentados os custos e as receitas para as várias escalas de produção. Considerou-se agregado aos custos variáveis os impostos recolhidos mensalmente segundo o sistema SIMPLES, incidentes sobre faturamento bruto. A elevação dos custos fixos com a escala de produção refere-se às demandas de inventários anuais do subsistema manejo. O ponto de equilíbrio está a 65% da escala nominal. Sob este aspecto, portanto, o sistema apresenta razoável segurança econômica em períodos de menor produção.

A taxa interna de retorno está apresentada no gráfico B, sendo nula a aproximadamente 85% da produção nominal, atingindo 9.4%a.a e 20.7%a.a respectivamente a 100%e 125% da produção nominal. Portanto o sistema apresenta boa rentabilidade financeira a partir de 125% da escala nominal, considerando-se o custo do capital à taxa de 12% aa.

No gráfico C estão apresentados os vencimentos auferidos por morador, na forma de salários/diárias e lucro. Adotou-se o indicador de lucratividade por morador em função das possíveis constituições jurídicas. Pode-se observar que a 80% da escala nominal, quando a lucratividade é ligeiramente positiva, o valor per capita dos rendimentos do trabalho é de R$ 353,00 anuais, correspondendo a R$ 706,00 e R$ 1.918,00 anualmente para as famílias com 2 e 6 membros, respectivamente. Na escala de 161% (limite do microzoneamento) os valores anuais passam para R$ 1.422,00 a R$ 4.266,00, respectivamente para famílias com 2 e 6 membros. Dado que os moradores têm como reivindicação uma renda mensal de R$ 150,00 para uma família de 3 pessoas, correspondendo a um valor anual de R$ 600,00 por morador, esta pode ser atendida (aproximadamente) com os salários advindos de uma produção de cerca 130% da produção nominal.

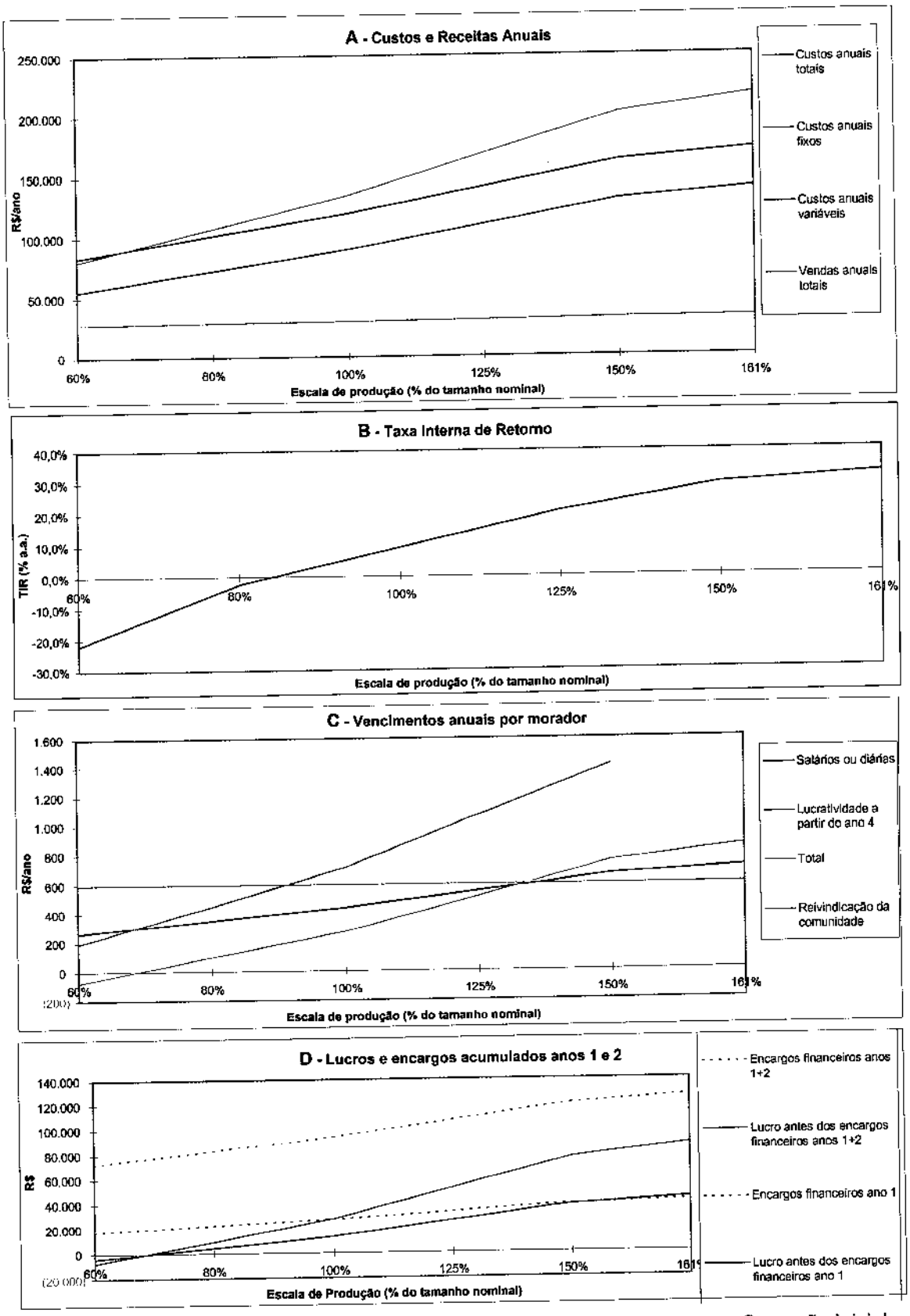

Figura 3.22 - Indicadores econômico-financeiros do sistema integrado na configuração inicial

Por um outro aspecto, se o lucro da produção for destinado aos próprios moradores, bastaria uma produção de 90% da nominal para atingir a renda reivindicada, a partir do 4º ano do empreendimento (devido à amortização do capital externo). Portanto, a configuração do sistema permite o atendimento da demanda comunitária por renda, podendo este ser mais efetivo se os moradores tiverem participação nos lucros e se o desempenho econômico e financeiro do sistema for mais adequado.

O gráfico D mostra a principal dificuldade do empreendimento: a liquidez de caixa para pagamento dos encargos financeiros (amortização e juros) devidos à captação de capital externo nas taxas e prazos praticados para as micro e pequenas empresas. Pode-se observar que ao fim do primeiro ano do empreendimento só há caixa para saldar o compromisso financeiro se a escala de produção for no mínimo 150%; no entanto, nem mesmo com a máxima escala é possível efetuar o pagamento no 1º e 2º anos com caixa acumulado. Portanto, implementação do sistema com esta configuração fica inviável.

Adicionalmente deve ser considerada a margem de erro de 20% existente (e adotada pela legislação) na metodologia do plano de manejo. Com 20% a menos na produtividade florestal, todos os indicadores de desempenho ficam prejudicados.

3.4.3.5 - Sistema Integrado - configuração otimizada

Pela análise precedente pode-se identificar os seguintes pontos de estrangulamento do sistema, que o inviabilizam pelos aspectos econômicos, financeiros, legais ou sociais:

a) não há capacidade de pagamento dos encargos financeiros;
b) preço de venda elevado compromete o desempenho do produto no mercado;
c) programa de produção não contempla ingresso gradual no mercado;
d) há necessidade de escala maior que a nominal para atendimento de demanda comunitária por renda.

Desta maneira a configuração inicial do sistema deve ser otimizada e, neste aspecto, evidencia-se como melhor opção a articulação com parceiros institucionais como decidido e proposto pelos moradores em reunião comunitária, o que poderia minimizar os investimentos necessários ou agregar outras finalidades ao sistema, permitindo perspectivas de outras fontes de capital. O quadro 3.9 a seguir mostra as parcerias e suas respectivas constituições e atribuições.

Como os diversos parceiros possuem distintas (embora congruentes) finalidades, os objetivos do sistema ampliam-se incorporando outros produtos além do palmito em conserva e do arroz: produção científica e tecnológica, serviços de administração e gestão de áreas protegidas, desenvolvimento social. Sendo assim, a correta avaliação do sistema deveria incorporar uma análise de sua eficácia e eficiência na obtenção destes demais produtos, análise esta baseada, especialmente, em vários critérios de aferição da atividade de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, gestão de sistemas públicos e proteção ambiental. Outra maneira seria promover uma clara separação entre os distintos parceiros envolvidos e suas respectivas finalidades, cabendo a cada um a avaliação de seu próprio desempenho e identificando exatamente como se dão os fluxos monetários, materiais e de mão-de-obra entre eles.

A primeira opção é bastante complexa e foge dos objetivos do presente trabalho. No entanto, é possível ousar no sentido da segunda opção.

Para efeito da quantificação e caracterização dos diversos fluxos entre as distintas atividades necessárias à operação do sistema integrado, pode-se representá-lo através dos seguintes subsistemas: Comunidade (famílias), Produção, Pesquisa (e extensão), Conservação (unidade de). A produção de subsistência, incluindo a agricultura do arroz mesmo que comercializado, está incluído no subsistema comunidade. A comercialização do palmito está incluída no subsistema produção.

Quadro 3.9 - Parceiros institucionais para implantação do sistema

	Moradores em organização jurídica	**Instituto Florestal e/ou EEJI**	**Empreendedor**	**Instituição de P&D**
Caracterização				
Natureza jurídica	Associação ou Cooperativa	Autarquia / Órgão Estadual	Sociedade ou Cooperativa	várias possibilidades
Finalidade da atividade	Desenvolvimento sócio-econômico e preservação ambiental	Pesquisa e administração de Unidade de Conservação	Industria e Comércio	Pesquisa e extensão
Indicadores de sucesso	Benefícios familiares (bens e/ou renda) Proteção da área contra estranhos	Dados científicos Redução de custos com vigilância e gestão	Lucratividade e competitividade	Dados científicos Desenvolvimento e transferência de tecnologia
Atribuições				
Projeto e implantação do sistema				
Responsabilidade jurídica, financeira e contábil da produção	(1)		(1)	
Responsabilidade operacional da produção: mão de obra				
Responsabilidade técnica da produção: especificações				
Planejamento da produção				
Aferição da qualidade do produto				
Aferição da qualidade ambiental		(2)		(2)
Promoção dos produtos			(3)	(3)
Comercialização dos produtos	(4)		(4)	
Investimentos				
Custeio				
capital de giro para produção				
capital de giro - comercialização	(4)		(4)	
despesas com apoio científico				
despesas com apoio logístico				
despesas apoio administrativo				
Investimento fixo				
estudos e projetos				
edificações institucionais da EEJI				
equipamentos e edificações comunitários				
edificações de pesquisa				
materiais, equipamentos e serviços iniciais				
licenças, registros, marcas, patentes, etc.	(4)		(4)	

Notas

(1) na possibilidade de instrumento administrativo para concessão de uso por parte do Instituto Florestal à organização dos moradores, é preferível que os mesmos detenham a responsabilidade jurídica, contábil e financeira do empreendimento; caso contrário, poderia se contar com a Fundação Florestal que já possui experiência na produção e comercialização de produtos florestais.

(2) à Instituição de P&D caberia levantar e analisar os dados e informações indicadoras da qualidade ambiental, enquanto que ao IF caberia a verificação dos mesmos.

(3) para a a promoção do produto podem ser utilizadas várias estratégias: reportagens de cunho social, técnico ou científico, publicidade, marketing direto. A primeira delas poderia ser empreendida pelas duas entidades; as demais são mais compatíveis com o empreendedor, por deter a responsabilidade pela comercialização.

(4) o empreendedor poderia ser a cooperativa dos moradores.

Para o sistema integrado as contribuições dos subsistemas serão:

a) subsistema unidade de conservação - permissão de uso de área florestal para manejo de palmeira juçara, permissão de uso de área florestal para agricultura de arroz e coleta de lenha, permissão de uso de terreno para edificação e instalação de laboratório de pesquisa de campo, construção de edificações, contratação dos moradores locais para os serviços de construção, concessão do uso das edificações para produção industrial e alojamento de técnicos e pesquisadores. Todas as permissões e/ou concessões de uso serão emitidas, através de convênio ou outro instrumento legal, para a instituição responsável pelo subsistema pesquisa.

b) subsistema pesquisa e extensão - elaboração e execução do projeto do sistema, instalação e montagem dos equipamentos para produção, implantação do laboratório de pesquisa de campo, elaboração do plano de manejo e implantação das parcelas de corte e amostragem, disponibilização dos materiais para execução do manejo de juçara e para cultivo do arroz, contratação dos moradores locais para os

serviços de implantação, elaboração do plano de gestão da qualidade, treinamento e capacitação dos moradores, organização das famílias. Todas as atividades deverão ser consubstanciadas em programa ou projetos de pesquisa aprovados pela instituição gestora da área.

c) subsistema comunidade - constituição de entidade jurídica que possa prestar serviços sob remuneração, construção de porto, disponibilização de embarcação motorizada de médio porte, implantação das áreas de cultivo de arroz, adequação do centro comunitário para atividades comunitárias, elaboração do plano para fiscalização da área. Todas as atividades que impliquem alteração do meio deverão ser autorizadas pela instituição gestora da área, diretamente ou através de projetos de pesquisa previamente autorizados.

d) subsistema produção comercial - constituição de entidade jurídica no ramo de indústria e comércio (ou adequação de estatutos vigentes, no caso de entidade já existente), registro do produto, registro de marca, licença de instalação e operação industrial, licença de extração florestal, alvarás de funcionamento; estabelecimento de convênio, contrato ou outro instrumento jurídico para uso das edificações e instalações para produção e para os serviços de mão de obra, que deverão ser celebrados isolada ou conjuntamente, conforme o caso, com a instituição gestora da área, com a instituição gestora da pesquisa e/ou com a entidade jurídica da comunidade; disponibilização dos insumos e materiais auxiliares para produção, disponibilização de reserva monetária para despesas correntes iniciais.

Para a operação contínua do sistema, as atividades e responsabilidades dos subsistemas serão:

a) subsistema unidade de conservação - auditoria ambiental freqüente, renovação dos instrumentos legais e administrativos.

b) subsistema pesquisa - auditoria da qualidade do produto (em lotes de comercialização) e do ambiente; monitoramento, medição, qualificação e quantificação de todos os fluxos de materiais, de energia, de trabalho e de capital do sistema; acompanhamento da dinâmica das relações inter-familiares na comunidade; inventários anuais até o 4° ano; responsabilidade econômica e operacional sobre todas as pesquisas a respeito do sistema.

c) subsistema comunidade - responsabilidade econômica e operacional pela manutenção da embarcação, porto e centro comunitário; inventários anuais e cortes na área submetida a manejo; processamento de palmito em conserva; entrega do produto (caixas) no porto de embarque; cultivo de arroz em regime sequencial; conservação e preservação das instalações de pesquisa e do meio ambiente; atividades de fiscalização ambiental; emissão de nota fiscal de prestação de serviços.

d) subsistema produção comercial - responsabilidade jurídica, contábil e financeira pelo produto e pela produção; aquisição de insumos e materiais auxiliares; pagamento de mão de obra; pagamento de impostos; pagamento de serviços de terceiros; emissão de notas fiscais de compra de insumos e venda de produtos; monitoramento e controle de qualidade do produto e do ambiente; inventários anuais a partir do 5° ano. Quanto à atividade de comercialização tem-se: venda da produção; pagamento de comissões; publicidade; transporte do produto ao cliente.

Desta maneira procede-se à avaliação do empreendimento com as quatro parcerias. A tabela 3.43 mostra a composição dos investimentos e dos custos para cada um dos quatro subsistemas em comparação com a configuração inicial.

As planilhas utilizadas para o subsistema produção comercial são as mesmas apresentadas no Anexo, com alterações nos investimentos e custos.

Considerou-se a avaliação financeira apenas do subsistema produção pois este detém a responsabilidade jurídica, financeira e contábil do produto e da produção. A estratégia para compatibilizar os fluxos monetários entre os subsistemas consistiu em: (a) considerar locação de prédios, equipamentos e instalações com valores iguais à sua depreciação; (b) de remunerar os serviços prestados pela comunidade por pote produzido, cujo valor foi calculado a partir do preço de mercado pago aos extratores, adicionado das diárias no processamento e da depreciação da embarcação disponibilizada para o transporte das cabeças de palmito, dos potes processados e dos insumos de produção. Todos os demais custos são cobertos pelo subsistema produção. Considerou-se o transporte do produto até o Porto Barreirinho, ponto de distribuição.

Na tabela 3.44 a seguir estão apresentados os resultados do subsistema produção e nas figuras 3.23 e 3.24 estão graficados os principais indicadores econômicos, sociais e financeiros em função da escala de produção.

Pode ser observado que, em relação à configuração anterior, os custos são menores e o preço de venda do pote com corte inteiro, com 25% de margem de lucro na escala nominal, atinge o valor de R$ 3,81. Nessas condições o ponto de equilíbrio pouco se altera, mantendo-se em torno de 60% da escala nominal; a TIR torna-se bastante elevada (43%) e mantém-se acima de 18% para escalas maiores que 58% da produção nominal. Os maiores efeitos, entretanto, podem ser observados na capacidade de pagamento dos encargos financeiros: com cerca de 150% da escala nominal é possível atender tais encargos referentes aos 1º e 2º anos.

Tabela 3.43 - Composição dos investimentos e custos do sistema integrado entre os quatro subsistemas gestores.

	Configuração Inicial	Comunidade	Conservação	Pesquisa	Produção	Total
ARROZ						
Investimento fixo	**1.031,58**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1.031,58**	1.031,58
Arrendamento de Terra	0,00		0,00			0,00
Ferramentas	980,00				980,00	980,00
Imprevistos (5% inv. fixo)	51,58				51,58	51,58
Capital de Giro	**76,39**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**76,39**	76,39
Peças de reposição	0,00				0,00	0,00
Venda a receber	0,00				0,00	0,00
Caixa mínimo	72,57				72,57	72,57
Crédito de provedores	0,00				0,00	0,00
Despesas correntes	3,82				3,82	3,82
Custos fixos anuais	**323,40**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**323,40**	323,40
Aluguéis	0,00		0,00			0,00
Impostos e taxas	0,00				0,00	0,00
Depreciação	323,40				323,40	323,40
Custos variáveis anuais	**72,57**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**72,57**	72,57
Insumos de produção	72,57				72,57	72,57
serviços de terceiros	0,00				0,00	0,00
Impostos sobre vendas ICMS	0,00				0,00	0,00
Comissões sobre vendas	0,00				0,00	0,00
MANEJO						
Investimento fixo	**18.975,65**	**0,00**	**0,00**	**18.844,07**	**131,58**	18.975,65
Arrendamento de Terra	0,00		0,00			0,00
Aquisição de terreno	0,00		0,00			0,00
Mão de Obra na instalação	2.520,00			2.520,00		2.520,00
Veículos	0,00	0,00				0,00
Equipamentos Principais	945,00			945,00		945,00
Serviços de instalação	0,00			0,00		0,00
Materiais de consumo auxiliares	495,87			495,87		495,87
Estudos e Projetos	13.941,00			13.941,00		13.941,00
Patentes e Licenças	125,00				125,00	125,00
Capacitação e posta em marcha	0,00			0,00		0,00
Juros durante a instalação	0,00				0,00	0,00
Imprevistos (5% inv. fixo)	948,78			942,20	6,58	948,78
Capital de giro	**1081,91**	**0,00**	**0,00**	**99,47**	**982,44**	1.081,91
Peças de reposição	94,50			94,50		94,50
Venda a receber	0,00				0,00	0,00
Caixa mínimo	933,32				933,32	933,32
Crédito de provedores	0,00				0,00	0,00
Despesas correntes	54,10			4,97	49,12	54,10
Custos Fixos anuais	**4.381,00**	**0,00**	**0,00**	**4.381,00**	**0,00**	4.381,00
Depreciação veículos	0,00	0,00				0,00
Depreciação equipamentos	189,00			189,00		189,00
Aluguéis	0,00		0,00			0,00
Seguros	0,00				0,00	0,00
Mão de obra - caseiro/vigia	0,00				0,00	0,00
Encargos MO caseiro/vigia	0,00				0,00	0,00
M. de obra administração geral	0,00				0,00	0,00
Encargos MO administ. geral	0,00				0,00	0,00
Juros sobre capital prazo longo	0,00				0,00	0,00
Serviços terceiros	3.717,60			3.717,60	3.717,60	3.717,60
Mão de Obra Inventários anuais	360,00			360,00	360,00	360,00
Insumos de inventários	114,40			114,40	114,40	114,40
Impostos e taxas	0,00				0,00	0,00
Serviços de contabilidade	0,00				0,00	0,00
Segurança patrimonial	0,00	0,00				0,00
Custos Variáveis anuais	**10.158,08**	**0,00**	**0,00**	**9,45**	**10.148,63**	10.158,08
Matéria Prima	0,00		0,00			0,00
MO operacional corte	7.260,47				7.260,47	7.260,47
Encargos MO operac. corte	2.420,16				2.420,16	2.420,16
MO entrega produto	0,00	0,00				0,00
Encargos MO entrega produto	0,00	0,00				0,00
MO supervisão equipe corte	0,00			0,00	0,00	0,00
Encargos MO superv. corte	0,00			0,00	0,00	0,00
Manutenção equipamentos	9,45			9,45		9,45
Manutenção veículos	100,00				100,00	100,00
Serviços terceiros variável	0,00				0,00	0,00
Insumos de produção	368,00				368,00	368,00
Impostos vendas ICMS	0,00				0,00	0,00
Comissões sobre vendas	0,00				0,00	0,00

Tabela 3.43 - Composição dos investimentos e custos do sistema integrado entre os quatro subsistemas gestores (continuação).

PROCESSAMENTO	Configuração Inicial	Comunidade	Conservação	Pesquisa	Produção	Total
Investimento fixo	**48.035,05**	**500,00**	**25.194,44**	**18.520,00**	**3.820,27**	48.034,72
Aquisição de terreno + taxas	0,00		0,00			0,00
Obras básicas	450,00		450,00			450,00
Edificações	22.225,00		22.225,00			22.225,00
Obras complementares	450,00	450,00				450,00
Equipamentos de Processo	5.830,00			5.830,00		5.830,00
Equipamentos Auxiliares	1.810,00			1.810,00		1.810,00
Equipamentos de Laboratório	1.350,00			1.350,00		1.350,00
Instalações e Montagens	650,00			650,00		650,00
Móveis e Utensílios Gerais	800,00			800,00		800,00
Veículos	5.000,00			5.000,00		5.000,00
Estudos e Projetos	1.228,30			1.228,00		1.228,00
Patentes e Licenças	2.400,00				2.400,00	2.400,00
Capacitação/Posta-em-marcha	1.038,25				1.038,25	1.038,25
Organização	0,00			0,00		0,00
Juros durante a construção	0,00			0,00		0,00
Imprevistos (10% inv. fixo)	4.803,51	50,00	2.519,44	1.852,00	382,03	4.803,47
Capital de Giro	**31.908,09**	**0,00**	**0,00**	**7.229,84**	**24.678,25**	31.908,09
Matéria-prima em estoque	0,00				0,00	0,00
Insumos em estoque	7.229,84			7.229,84		7.229,84
Materiais auxiliares em estoque	56,35				56,35	56,35
Peças de reposição	121,80				121,80	121,80
Produto em elaboração	92,38				92,38	92,38
Produto Acabado em estoque	11.828,92				11.828,92	11.828,92
Vendas a receber	10.555,32				10.555,32	10.555,32
Produtos em consignação	0,00				0,00	0,00
Caixa mínimo	7.537,27				7.537,27	7.537,27
Necessidades correntes	1.969,57				1.969,57	1.969,57
Crédito de provedores (negativo)	-7.483,35				-7.483,35	-7.483,35
Custos Fixos Anuais	**25.167,00**	**0,00**	**0,00**	**13.200,00**	**11.967,00**	25.167,00
Depreciação	3.417,00					0,00
Aluguéis	0,00				3.467,00	3.467,00
Bens sociais	0,00	0,00				0,00
Seguros	50,00					0,00
MO mensalista (gerência + supervisão)	18.000,00			12.000,00	6.000,00	18.000,00
Encargos MO mensalista	1.800,00			1.200,00	600,00	1.800,00
Juros sobre capital prazo longo	0,00				0,00	0,00
Serviços terceiros	0,00				0,00	0,00
Contabilidade	1.200,00				1.200,00	1.200,00
Publicidade	200,00				200,00	200,00
Impostos e taxas	500,00				500,00	500,00
Custos Variáveis Anuais	**70.647,22**	**0,00**	**0,00**	**89,90**	**70.557,32**	70.647,22
Matéria-prima	0,00				0,00	0,00
Transporte matéria-prima	0,00				0,00	0,00
Embalagens	26.949,12				26.949,12	26.949,12
Aditivos e coadjuvantes	1.970,24				1.970,24	1.970,24
Mão de obra operacional	15.255,00				15.255,00	15.255,00
Encargos MO operacional	1.525,50				1.525,50	1.525,50
Serviços terceiros variável	0,00				0,00	0,00
Manutenção	89,90			89,90		89,90
Serviços e utilidades	303,77				303,77	303,77
Frete de produtos	372,40				372,40	372,40
Seguros de produtos	253,33				253,33	253,33
Produtos para tratamento de efluentes	0,77				0,77	0,77
Impostos sobre vendas ICMS	17.594,00				17.594,00	17.594,00
Comissões sobre vendas	6.333,19				6.333,19	6.333,19
Impostos sobre faturamento	6.886,13				6.886,13	6.886,13
SISTEMA						
Investimento fixo total	68.042,28	500,00	25.194,44	37.364,07	4.983,43	68.041,94
Capital de giro total	33.066,39	0,00	0,00	7.329,31	25.737,07	33.066,39
Custos fixos totais	29.871,40	0,00	0,00	17.581,00	12.290,40	29.871,40
Custos variáveis totais	80.877,87	0,00	0,00	99,35	80.778,52	80.877,87
Receitas totais	127.521,00				127.521,00	

Tabela 3.44 - Resultados do ajuste final do sistema integrado considerando os quatro gestores

		Escala anual de processamento					
		60%	**80%**	**nominal**	**125%.**	**150%**	**161%**
MANEJO							
Área do microzoneamento	%	37,2%	49,6%	62,0%	77,4%	92,9%	100,0%
Área Total da comunidade	ha	**557,6**	**743,5**	**929,4**	**1.161,7**	**1.394,0**	**1.500,0**
média familiar	ha	40	53	66	83	100	107
por morador	ha	11	15	18	23	27	29
Área Anual da comunidade	ha/ano	139	186	232	290	349	375
média familiar	ha/ano	40	53	66	83	100	107
por morador	ha/ano	2,7	3,6	4,6	5,7	6,8	7,4
Densidade de corte	indivíduos/ha	123	123	123	123	123	123
Ciclo de corte	anos	4	4	4	4	4	4
Trabalho da comunidade	pessoa.dia/ano	302	403	504	753	758	761
por morador	dia.ano	5,9	7,9	9,9	14,8	14,9	14,9
por trabalhador	dia.ano	5,9	7,9	9,9	14,8	14,9	14,9
Salários da comunidade	R$/ano	4.356	5.808	7.260	9.075	10.890	11.718
média familiar	R$/ano	311	415	519	648	778	837
por trabalhador	R$/ano	124	166	207	259	311	335
por morador	R$/ano	85	114	142	178	214	230
ARROZ							
Área do microzoneamento	%	**4,5%**	**6,1%**	**7,5%**	**9,4%**	**11,3%**	**12,2%**
Área Total da comunidade	ha	13,0	17,6	21,6	27,1	32,5	35,1
média familiar	ha	0,93	1,25	1,54	1,93	2,32	2,51
por morador	ha	0,25	0,34	0,42	0,53	0,64	0,69
Área Anual da comunidade	ha/ano	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,0
média familiar	m2/ano	1.322	1.793	2.204	2.762	3.321	3.585
por morador	m2/ano	363	492	605	758	912	984
Produção de lenha	kg/ano	9.207	12.425	15.296	19.157	23.018	24.849
Produção arroz em espigas	kg/ano	3.557	4.800	5.910	7.401	8.893	9.601
média familiar	kg/ano	254	343	422	529	635	686
por morador	kg/ano	70	94	116	145	174	188
Comercialização arroz espiga	kg/ano	2.027	2.960	3.792	4.910	6.029	6.560
média familiar	kg/ano	145	211	271	351	431	469
por morador	kg/ano	40	58	74	96	118	129
Trabalho anual da comunidade	pessoa.dia/ano	280	350	403	490	560	560
por morador	dia.ano	5,5	6,9	7,9	9,6	11,0	11,0
por trabalhador	dia.ano	8,0	10,0	11,5	14,0	16,0	16,0

Tabela 3.44 - Resultados do ajuste final do sistema integrado considerando os quatro gestores (continuação)

PROCESSAMENTO							
% do tamanho nominal	%	60%	80%	100%	125%	150%	161%
Tamanho batelada	pote/batelada	30	30	30	30	30	30
Escala Diária	batelada/dia	4	4	4	5	6	7
Frequência de Trabalho	dias/ano	145	194	242	242	242	242
Produção anual	potes/ano	17.424	23.232	29.040	36.300	43.560	46.754
média familiar	potes/ano	1.245	1.659	2.074	2.593	3.111	3.340
por pessoa	potes/ano	342	456	569	712	854	917
Preço de Venda Corte Inteiro	R$/pote	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81	3,81
Preço de Venda Aproveit.	R$/pote	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67
Preço de compra MP	R$/pote	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trabalho anual da comunidade	pessoa.dia/ano	466	620	775	1.029	1.283	1.530
por morador	dia.ano	9,1	12,2	15,2	20,2	25,2	30,0
por trabalhador	dia.ano	11,1	14,8	18,5	24,5	30,5	36,4
Salário anual da comunidade	R$/ano	9.162	12.201	15.255	19.065	22.875	24.547
média familiar	R$/ano	654	872	1.090	1.362	1.634	1.753
por trabalhador	R$/ano	218	291	363	454	545	584
por morador	R$/ano	180	239	299	374	449	481
Consumo de lenha	kg/ano	9.178	12.237	15.297	19.121	22.945	24.628
SISTEMA = GESTOR PRODUÇAO							
Investimento Total	R$	19.162	22.744	26.331	30.970	35.621	37.668
investimento fixo	R$	4.981	4.981	4.981	4.981	4.982	4.982
capital de giro	R$	14.181	17.763	21.350	25.989	30.639	32.686
Custo Total Anual	R$/ano	60.516	74.704	88.918	106.205	123.497	131.137
custo fixo	R$/ano	12.290	12.290	12.290	12.290	12.290	12.290
custo variável total	R$/ano	41.557	53.613	65.695	80.413	95.136	101.607
Custo Total Unitário	R$/pote	3,44	3,19	3,03	2,90	2,81	2,78
custo fixo unitário	R$/pote	0,71	0,53	0,42	0,34	0,28	0,26
custo variável unitário	R$/pote	2,74	2,66	2,61	2,56	2,53	2,52
Custos Operacionais + Impostos	R$/ano	63.049	78.082	94.197	113.333	132.051	140.319
Receitas Operacionais Totais	R$/ano	63.309	84.450	105.576	131.996	158.415	170.046
média familiar	R$/ano	4.522	6.032	7.541	9.428	11.315	12.146
por trabalhador	R$/ano	1.886	2.490	3.093	3.848	4.603	4.935
por morador	R$/ano	1.241	1.656	2.070	2.588	3.106	3.334
Salários da comunidade	R$/ano	13.518	18.009	22.515	28.140	33.765	36.265
média familiar	R$/ano	966	1.286	1.608	2.010	2.412	2.590
por trabalhador	R$/ano	463	592	720	881	1.042	1.113
por morador	R$/ano	265	353	441	552	662	711
Taxa Interna de Retorno	%	-1,4%	27,4%	43,0%	60,2%	74,0%	78,9%
Valor Presente Líquido a 18% a.a.	R$	4.576	37.776	65.157	104.830	146.718	165.009
Lucro líquido antes dos encargos fin	R$	260	6.368	11.379	18.663	26.364	29.726
Caixa no fim do	ano 1	(11.258)	(8.059)	(5.961)	(2.444)	1.480	3.180
período após	ano 2	(12.133)	(8.353)	(5.672)	(1.403)	3.277	5.309
amortização e	ano 3	(2.919)	3.189	8.200	15.483	23.184	26.546
juros (R$)	ano 4 e depois	260	6.368	11.379	18.663	26.364	29.726

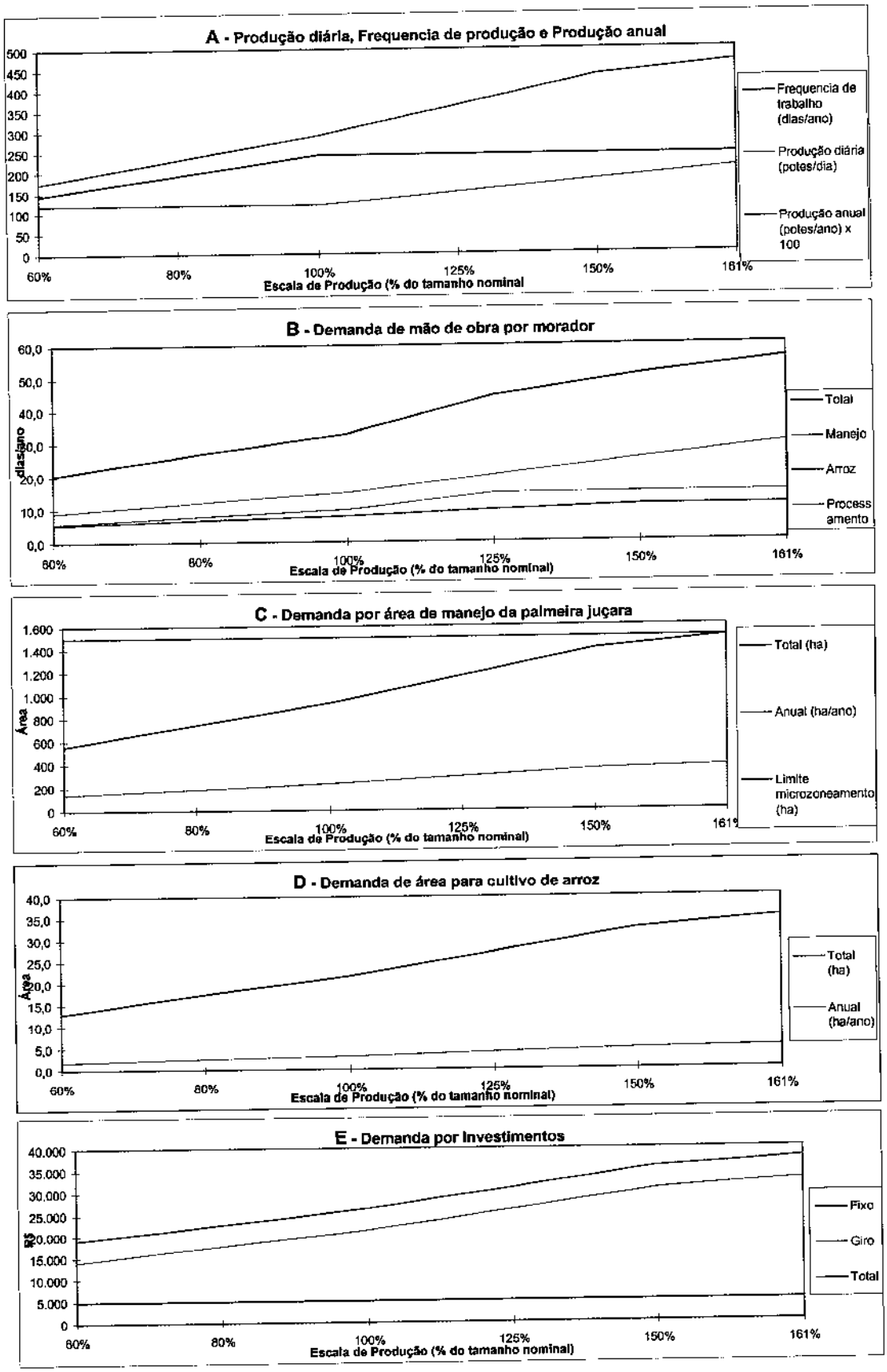

Figura 3.23 - Produções e Demandas para o sistema integrado na configuração final

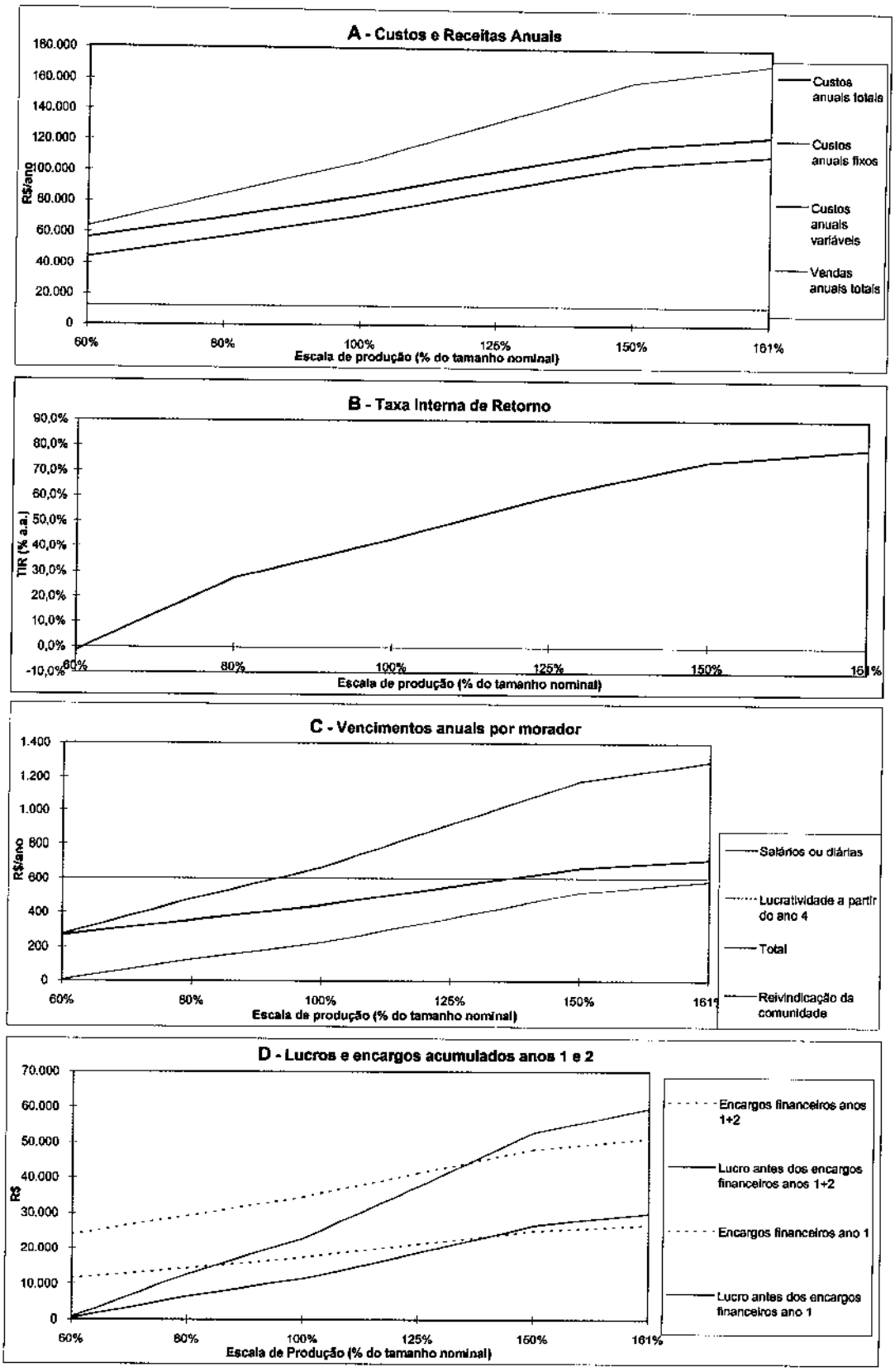

Figura 3.24 - Indicadores econômico-financeiros do sistema integrado na configuração final

De maneira a verificar a possibilidade de superar a dificuldade de caixa, foi avaliada a influencia do preço de venda no desempenho financeiro do sistema. Os resultados (tabela 3.45 a seguir) mostram que para margens de lucro de 10% a 35% na escala nominal, o produto apresenta preços competitivos. A essa variação correspondem valores de TIR de 0% a 71,5%, sendo que com margem de lucro de 35% é possível o pagamento dos encargos financeiros do 1º e do 2º anos, com uma TIR de 71,5% e preços de venda de R$ 4,24 e R$ 2,97 por pote em cortes inteiros e aproveitamento, respectivamente.

Quanto à renda dos moradores, os rendimentos do trabalho são inferiores ao reivindicado, qualquer que seja o preço de venda, embora a lucratividade auferida permita a elevação do valor pago por pote produzido, para as mais altas margens de lucro. Considerando-se adicionalmente a distribuição dos lucros entre os moradores (no caso destes constituírem uma cooperativa), a reivindicação dos mesmos é atendida a partir de uma margem de lucro de 20%. A figura 3.25 mostra outros indicadores em função da margem de lucro.

Os indicadores econômicos e financeiros apresentam significativas diferenças devido à integração sistêmica tanto em relação aos processos produtivos quanto no âmbito dos gestores, como pode ser observado na tabela 3.46 a seguir. Nessa tabela pode-se observar o efeito positivo da integração dos processos sobre a eficiência financeira (elevação da TIR) e sobre a competitividade (diminuição do preço de venda). Esse efeito torna-se ainda maior no caso de uma integração adicional com outros parceiros gestores. Deve-se atentar, entretanto, que em todos os casos a liquidez de caixa encontra-se comprometida em função do pagamento dos encargos financeiros (amortização e juros) originados da captação de capital externo para investimento fixo e capital de giro.

Em síntese, a configuração do sistema que contempla a integração de processos e de gestores mostra-se bastante promissora, dependendo da organização dos moradores e de arranjos institucionais entre as parcerias.

Tabela 3.45 – Resultados do sistema final na escala nominal de produção, em função da margem de lucro

		Margem de Lucro					
		10%	15%	20%	25%	30%	35%
MANEJO							
Área do microzoneamento	%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%
Área Total da comunidade	ha	929	929	929	929	929	929
média familiar	ha	66	66	66	66	66	66
por morador	ha	18	18	18	18	18	18
Área Anual da comunidade	ha/ano	232	232	232	232	232	232
média familiar	ha/ano	66	66	66	66	66	66
por morador	ha/ano	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Densidade de corte	individuos/ha	123	123	123	123	123	123
Ciclo de corte	anos	4	4	4	4	4	4
Trabalho da comunidade	pessoa.dia/ano	504	504	504	504	504	504
por morador	dia.ano	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
por trabalhador	dia.ano	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
Salários da comunidade	R$/ano	7.260	7.260	7.260	7.260	7.260	7.260
média familiar	R$/ano	519	519	519	519	519	519
por trabalhador	R$/ano	207	207	207	207	207	207
por morador	R$/ano	142	142	142	142	142	142
ARROZ							
Área do microzoneamento	%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%
Área Total da comunidade	ha	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
média familiar	ha	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
por morador	ha	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Área Anual da comunidade	ha/ano	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
média familiar	m2/ano	2.204	2.204	2.204	2.204	2.204	2.204
por morador	m2/ano	605	605	605	605	605	605
Produção de lenha	kg/ano	15.296	15.296	15.296	15.296	15.296	15.296
Produção arroz em espigas	kg/ano	5.910	5.910	5.910	5.910	5.910	5.910
média familiar	kg/ano	422	422	422	422	422	422
por morador	kg/ano	116	116	116	116	116	116
Comercialização arroz espiga	kg/ano	3.792	3.792	3.792	3.792	3.792	3.792
média familiar	kg/ano	271	271	271	271	271	271
por morador	kg/ano	74	74	74	74	74	74
Trabalho da comunidade	pessoa.dia/ano	403	403	403	403	403	403
por morador	dia.ano	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
por trabalhador	dia.ano	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5

Tabela 3.45 – Resultados do sistema final na escala nominal de produção, em função da margem de lucro (continuação).

		Margem de Lucro					
PROCESSAMENTO		**10%**	**15%**	**20%**	**25%**	**30%**	**35%**
% do tamanho nominal	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Tamanho batelada	pote/batelada	30	30	30	30	30	30
Escala Diária	batelada/dia	4	4	4	4	4	4
Frequência de Trabalho	dias/ano	242	242	242	242	242	242
Produção anual	potes/ano	29.040	29.040	29.040	29.040	29.040	29.040
média familiar	potes/ano	2.074	2.074	2.074	2.074	2.074	2.074
por pessoa	potes/ano	569	569	569	569	569	569
Preço de Venda Corte Inteiro	R$/pote	3,20	3,40	3,60	3,81	4,02	4,24
Preço de Venda Aproveit.	R$/pote	2,24	2,38	2,52	2,67	2,81	2,97
Preço de compra MP	R$/pote	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trabalho da comunidade	pessoa.dia/ano	775	775	775	775	775	775
por morador	dia.ano	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2
por trabalhador	dia.ano	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Salários da comunidade	R$/ano	15.255	15.255	15.255	15.255	15.255	15.255
média familiar	R$/ano	1.090	1.090	1.090	1.090	1.090	1.090
por trabalhador	R$/ano	363	363	363	363	363	363
por morador	R$/ano	299	299	299	299	299	299
Consumo de lenha	kg/ano	15.297	15.297	15.297	15.297	15.297	15.297
SISTEMA							
Investimento Total	R$	24.326	24.983	25.640	26.331	27.017	27.743
investimento fixo	R$	4.979	4.979	4.980	4.981	4.981	4.982
capital de giro	R$	19.347	20.004	20.660	21.350	22.035	22.761
Custo Total Anual	R$/ano	74.083	75.361	76.640	77.986	79.320	80.734
custo fixo	R$/ano	12.290	12.290	12.290	12.290	12.290	12.290
custo variável total	R$/ano	61.792	63.071	64.349	65.695	67.030	68.443
Custo Total Unitário	R$/pote	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,13
custo fixo unitário	R$/pote	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
custo variável unitário	R$/pote	2,48	2,52	2,57	2,61	2,66	2,71
Custos Operacionais + Impostos	R$/ano	88.526	90.980	92.547	94.197	95.833	97.565
Receitas Operacionais Totais	R$/ano	88.751	94.263	99.774	105.576	111.329	117.421
média familiar	R$/ano	6.339	6.733	7.127	7.541	7.952	8.387
por trabalhador	R$/ano	2.613	2.770	2.928	3.093	3.258	3.432
por morador	R$/ano	1.740	1.848	1.956	2.070	2.183	2.302
Salários da comunidade	R$/ano	22.515	22.515	22.515	22.515	22.515	22.515
média familiar	R$/ano	1.608	1.608	1.608	1.608	1.608	1.608
por trabalhador	R$/ano	720	720	720	720	720	720
por morador	R$/ano	441	441	441	441	441	441
Taxa Interna de Retorno	%	-1,2%	12,0%	27,7%	43,0%	57,2%	71,5%
Valor Presente Líquido a 18% a.a.	R$	5.560	21.918	42.983	65.157	87.143	110.427
Lucro líquido antes dos encargos fi	R$	226	3.283	7.227	11.379	15.496	19.856
Caixa no fim do	ano 1	(15.487)	(12.964)	(9.552)	(5.961)	(2.401)	1.370
período após	ano 2	(15.523)	(12.893)	(9.375)	(5.672)	(2.001)	1.887
amortização e	ano 3	(2.952)	104	4.048	8.200	12.316	16.675
juros (R$)	ano 4 e depois	226	3.283	7.227	11.379	15.496	19.856

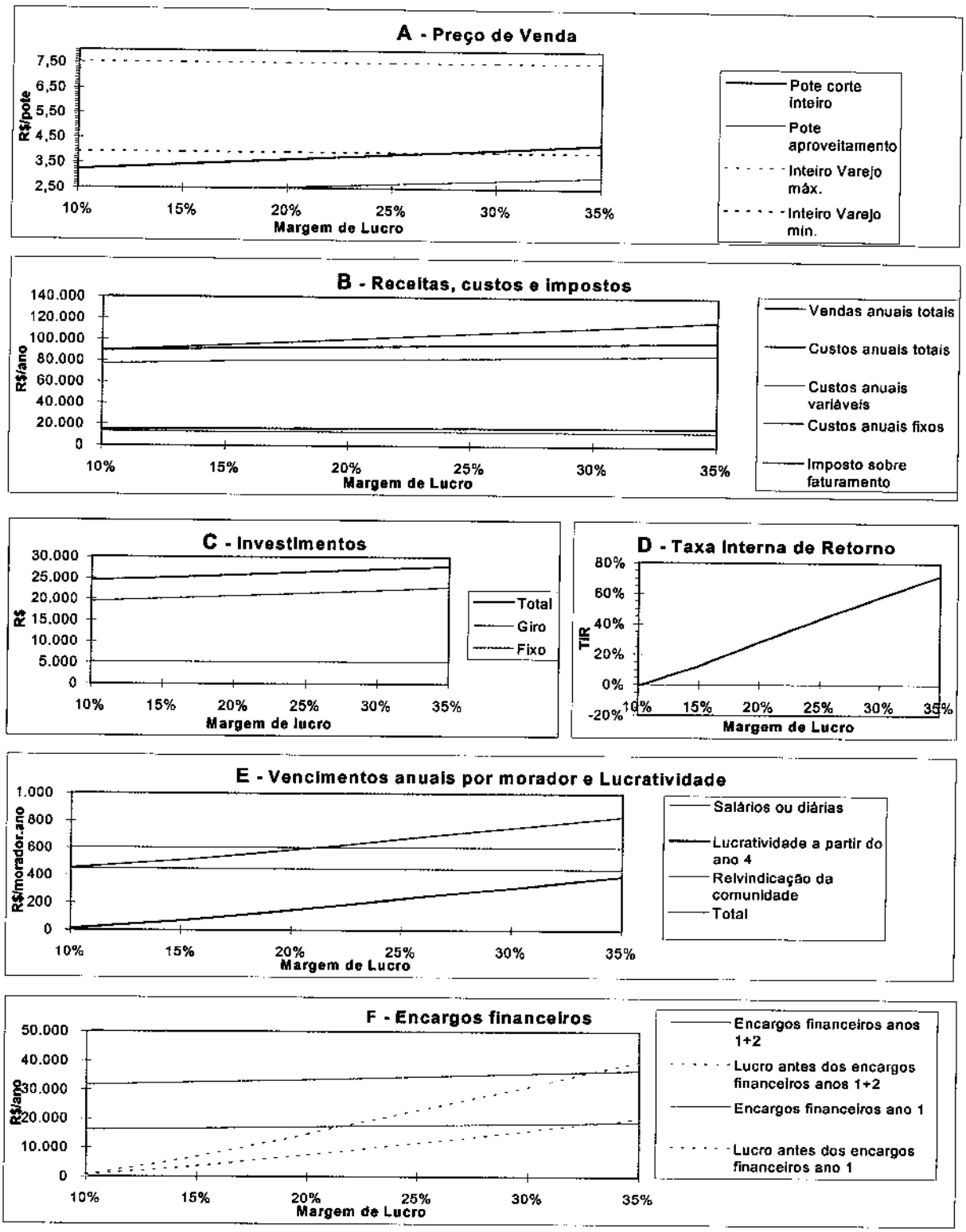

Figura 3.25 - Indicadores econômicos e financeiros na produção nominal, em função da margem de lucro

Tabela 3.46 - Comparação entre as configurações analisadas, valores obtidos na escala nominal de produção.

INDICADOR	UNIDADE	PROCESSOS ISOLADOS				SISTEMAS INTEGRADOS			
		Sistema agro-florestal para arroz	Manejo Florestal da palmeira	Processa-mento de palmito em conserva	Total (*)	de processos com 25% de margem de lucro	de processos com 62% de margem de lucro	de processos e gestores com 25% de margem de lucro (**)	de processos e gestores com 35% de margem de lucro (**)
		A	B	C	D	E	F	G	H
Vendas Totais	R$/ano	758	43.563	195.124	239.445	134.676	195.882	105.576	117.421
Custos Totais	R$/ano	792	31.948	165.198	197.937	113.417	127.760	88.918	80.734
Lucro Bruto Operacional	R$/ano	-33	11.615	29.926	41.508	21.259	68.122	16.658	36.687
Impostos sobre faturamento	R$/ano	23	1.307	9.923	11.253	7.273	10.578	5.279	16.831
Lucro Líquido	R$/ano	-56	10.308	20.002	30.255	13.986	57.544	11.379	19.856
Investimento fixo	R$	1.368	25.082	48.018	74.469	68.043	68.051	4.981	4.982
Capital de giro	R$	76	16.947	59.201	76.223	33.930	41.217	21.350	22.761
VPL a 18% a.a.	R$	(293)	7.535	(6.015)	(30.203)	(32.634)	157.217	65.157	110.427
TIR	% a.a.	<0	22,5%	16,6%	12,9%	9,4%	52,2%	43,0%	71,5%
Preço de venda por kg ou pote	R$/unidade	0,20	1,50	**7,08**	-x-	**4,86**	**7,08**	**3,81**	**4,24**
Margem de lucro (na escala nominal)	% sobre custo		15%	**25%**	-x-	**25%**	**62%**	**25%**	**35%**
Caixa no fim do período após amortização e juros (R$)	ano 1	(177)	(3.455)	(28.078)	(31.711)	(13.570)	24.069	(5.961)	1.370
	ano 2	(1.687)	(17.324)	(50.284)	(69.295)	(52.488)	(13.670)	(5.672)	1.887
	ano 3	(56)	(6.314)	(11.819)	(18.189)	(30.443)	13.110	8.200	16.675
	ano 4 e após	(56)	10.308	20.002	30.255	13.986	57.544	11.379	19.856

(*) considerando um mesmo investidor para os 3 subsistemas (**) somente subsistema produção

3.4.4 – AVALIAÇÃO DO MÉRITO SOCIAL

A avaliação do mérito social foi feita de maneira a considerar a existência de externalidades e de distorções nos valores de mercado. As planilhas utilizadas estão apresentadas no Anexo IV (página 357) e se referem à configuração do sistema final, com 150% da escala nominal.

Para a correção das distorções do mercado foi utilizado o método apresentado por CONTADOR (1997), devendo esta análise ser considerada como indicativa, pois somente foram utilizados os índices de correção estimados por esse autor, não tendo sido encontrados outros aplicáveis. No quadro IV.1 (página 358) encontra-se a planilha com os resultados encontrados. Pode-se observar um VPL de R$316.870,63 (à taxa de 18% a.a) para um investimento total de R$ 101.108,67 sendo que, deste montante, a quantia de R$ 30.720,50 corresponde ao investimento feito pelo subsistema produção.

Quanto às externalidades associadas ao empreendimento, devem ser especialmente consideradas:

Benefícios (externalidades positivas)	**Custos (externalidades negativas)**
B1 - substituição da vigilância feita pelo Estado (salários, encargos, transporte)	C1 - uso de recursos naturais (palmeiras e áreas para cultivo de arroz)
B2 - evitar instalação de famílias em outra cidade	C2 - uso da área da estação ecológica (uso alternativo: preservação integral da biota para fins de pesquisa e educação)
B3 - manter cultura local	
B4 - obter conhecimento científico sobre desenvolvimento sustentável	

O benefício decorrente da substituição da vigilância feita pelo Estado (B1) pode ser facilmente valorado e corresponde, aproximadamente, a cerca de R$ 600,00 mensais, segundo informações fornecidas pela administração da EEJI.

O benefício B2 corresponde ao custo social decorrente da instalação das famílias migrantes, que se deslocam especialmente para os municípios de Iguape e Peruíbe e, em menor escala, para Pariquera-Açu, Pedro de Toledo e

Miracatu. Sua valoração somente pode ser feita através de levantamentos específicos nesses municípios, caracterizando os fluxos monetários envolvidos nas ações e atividades das famílias migrantes, o que foge dos objetivos do presente trabalho.

A valoração dos benefícios B3 e B4 deve levar em conta, principalmente, seus respectivos valores de existência, podendo-se utilizar alguns dos métodos apresentados por SEROA DA MOTTA (1998). Tal determinação, bastante complexa e específica, não será considerada neste trabalho.

O custo relativo ao uso dos recursos naturais (C1) envolve o abate de palmeiras e, nas áreas de cultivo de arroz, o corte da vegetação e desgaste do solo. A princípio, as taxas de uso desses recursos são compatíveis com a regeneração natural dos mesmos, mas pode-se determinar o custo das respectivas atividades de recuperação. No quadro IV.2 (página 359) está apresentada a planilha utilizada para a determinação do custo do plantio de palmeira juçara em mata nativa. A partir dos dados e informações levantados em campo, este apresentou o valor de R$ 1,99 por palmeira.

Quanto ao custo referente ao uso alternativo de espécies e ecossistemas locais (C2), sua determinação também é bastante complexa por envolver valor de existência e de uso futuro, e não será realizada neste trabalho.

Assim, considerando exclusivamente os valores encontrados para a substituição da vigilância (benefício B1) e para a recomposição da palmeira (parte do custo C1), procedeu-se à determinação do VPL (quadro IV.3, página 360), tendo sido encontrado o valor de R$ -35.166,96 à taxa de 18% a.a.

Portanto, os resultados desta seção, embora devam ser vistos com reserva devido às estimativas feitas, indicam uma possibilidade de um adequado desempenho do sistema no ambiente socioeconômico, pois pode-se esperar significativa melhora do desempenho com a inclusão dos demais custos e benefícios sugeridos.

CAPITULO 4

AVALIAÇÃO FINAL

A verdade está sempre situada nas condições objetivas em que foi alcançada e está sempre voltada para compreender e interpretar a situação na qual nasceu e à qual retorna para trazer interpretações.

Marilena Chauí

Os dois principais caminhos deste trabalho (*Elaboração das Bases Metodológicas* e *Estudo de Caso*) foram realizados simultaneamente com a intenção de que se reforçassem mutuamente. A síntese conceptual realizada a partir da revisão bibliográfica forneceu os procedimentos iniciais para aplicação da pesquisa de campo, em um quadro metodológico ainda incompleto, ou seja, sem a completa elaboração da proposta metodológica. Os resultados alcançados ao longo da pesquisa de campo forneceram elementos adicionais para a completa definição das bases metodológicas, como apresentadas no Anexo II.

Os resultados de cada etapa da metodologia utilizada já foram discutidos e analisados. Agora, deve ser verificado se a aplicação das bases metodológicas, permitiu a formulação e a avaliação de um sistema produtivo sustentável. Isso significa que deve ser avaliado, em primeiro lugar, se a configuração final do sistema produtivo proposto atende ao conceito de sustentabilidade. Em segundo, se os procedimentos metodológicos adotados apresentaram o necessário suporte conceptual.

4.1 - SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA PRODUTIVO

A avaliação da sustentabilidade do sistema integrado foi realizada a partir parâmetros gerais apresentados no quadro 1.11 (página 66) e no quadro A.4 (Anexo II). Do primeiro foram considerados os objetivos, princípios e diretrizes da sustentabilidade, em suas dimensões ecológica, social e econômica; do segundo foram considerados os critérios de avaliação de sistemas produtivos sustentáveis e das características gerais de seus respectivos indicadores.

Na tabela 4.1 (a seguir) são apresentados os resultados da avaliação do sistema integrado em função dos **objetivos** da sustentabilidade ecológica, social e econômica. Tais resultados foram pautados em verificações objetivas do cumprimento dos princípios e diretrizes de sustentabilidade. Adotou-se os dados referentes à **produção de 150% em relação à escala nominal**, para que o empreendimento tenha capacidade de pagamento dos encargos financeiros comercializando o produto a um preço bastante competitivo.

Como pode ser observado nessa tabela, utilizou-se os **critérios de avaliação** anteriormente sintetizados, viabilizando o processo de avaliação e balizando-o quanto às condições de contorno estabelecidas estrategicamente pelos objetivos.

Em consonância com os critérios, foram estabelecidos os **pontos críticos**, considerados aqui os processos ou etapas da produção que precisam estar sob monitoração e controle contínuos pois desempenham fundamental papel na sustentabilidade do sistema em sua configuração final.

Na tabela estão registrados também os **indicadores específicos** do sistema, que foram definidos em consonância com o quadro A.4 (Anexo II, página 327). Esses indicadores operacionalizam o processo de avaliação e aferem quantitativamente ou qualitativamente o atendimento dos critérios.

Na coluna **resultados** estão os valores obtidos da aplicação dos indicadores específicos à escala de 125% do tamanho nominal do sistema.

Tabela 4.1 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos objetivos da sustentabilidade ecológica, social e econômica definidos neste trabalho (quadro 1.11) pelos critérios estabelecidos na metodologia (quadro A.5)

OBJETIVOS A ATENDER	CRITÉRIOS A ATENDER	PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA	INDICADORES SELECIONADOS	RESULTADOS ENCONTRADOS
Sustentabilidade Ecológica				
Conservação e Preservação de Ecossistemas e Recursos Naturais	Manutenção da capacidade natural de regeneração, autodepuração ou recuperação dos ecossistemas e dos sistemas de suporte à vida nas condições de uso e consumo dos recursos naturais e de interferência nos ecossistemas e ciclos ecológicos.	palmito (*Euterpe edulis* M.)	regeneração natural de *E.edulis*	sim
		mata (utilizada para arroz)	regeneração natural da mata	provável
		solo (utilizado para arroz)	manutenção fertilidade solo	provável
		água	consumo de água em relação ao disponível	não significativo
		biodiversidade	depleção de espécies	improvável
		ciclos ecológicos	lançamento de poluentes	sim - transporte fluvial
	Manutenção de sistemas ecológicos intocáveis		poluição efetiva	não avaliada
			ações preservacionistas	sim
Sustentabilidade Social				
Elevação da qualidade de vida humana	Melhoria igualitária no atendimento das necessidades básicas (materiais e imateriais) da população quanto à alimentação, educação, trabalho, renda, atendimento médico-odontológico, habitação, transporte, comunicação, informação, participação, lazer, saúde física e psicológica.	renda familiar média	aumento da renda familiar	sim
		distribuição da renda	melhora na distribuição da renda familiar	sim
		trabalho	aumento da oferta de trabalho	sim
		permanência no local	aumento da intenção de permanência	sim
		transporte	aumento da intenção de retorno	sim
		organização	aumento da oferta de transporte comunitário	sim
			aumento da organização comunitária	sim
Sustentabilidade Econômica				
Manutenção das bases de recursos	Consumo ou utilização dos recursos naturais renováveis não pode comprometer disponibilidades ou utilizações futuras dos mesmos, devendo ser garantida sua regeneração ou recuperação natural.	população de palmeiras juçara	regeneração total da população de *E. edulis*	sim
		mata	regeneração da mata quanto à biodiversidade	provável
		solo	regeneração da mata quanto à biomassa	sim
		água	regeneração do solo quanto à fertilidade	provável
			consumo de água em relação à disponibilidade	0,5%
	Consumo ou utilização dos recursos naturais não renováveis não pode comprometer disponibilidades ou utilizações futuras dos mesmos, devendo ser mínima sua taxa de consumo e continuamente diminuída pela minimização de seu uso e pela maximização do uso de possíveis substitutos.	reservas minerais (inclusive petróleo)	consumo derivados de petróleo (litro comb./pote)	0,03
			consumo derivados de petróleo vs. reservas	não aplicado
			minimização do consumo derivados de petróleo	não previsto
			consumo outros minerais	não aplicado
			consumo derivados outros minerais vs. reservas	não aplicado
			minimização do consumo outros minerais	não previsto
	Produção deve ser capaz de satisfazer demandas de consumidores com alta competitividade entre opções de consumo	consumidores	diferencial atende segmento de consumo	sim
		produto	tendência de aumento do segmento	sim
			preço em relação à oferta atual	abaixo da média
			participação no oferta atual total	<< 1,8%
	Sistema tecnológico e organizacional deve manter o potencial de produção e a capacidade de troca monetária, através de adequados fluxos de bens, de capital e de trabalho	recursos humanos	eficiência financeira privada	sim
		fundos financeiros	eficiência econômica social	não avaliada
			viabilidade de caixa	sim
			flexibilidade (preço e produção)	sim
			aprimoramento recursos humanos	sim

Tabela 4.2 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade ecológica

PRINCÍPIOS E DIRETRIZES A ATENDER	CRITÉRIOS	PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA	INDICADORES SELECIONADOS	RESULTADOS ENCONTRADOS
Princípios				
Proteção e uso dos recursos naturais: preservação da diversidade genética e biológica e das espécies vegetais e animais	Utilização de indivíduos e ecossistemas não afeta a sobrevivência de qualquer das espécies presentes	manejo juçara sistema agro-florestal arroz e lenha	*E. edulis*	manejo sustentado
	Preservação *in situ* de espécies em extinção		espécies nas áreas de cultivo de arroz	não avaliado
			espécies tradicionais de arroz	sim
Manutenção constante dos processos ecológicos essenciais e dos sistemas de suporte à Vida, não colocando em risco: atmosfera, água, solo e seres vivos	Efeitos sobre atmosfera, água, solo e seres vivos não podem ser significativos	emissões descartes efluentes líquidos solos cadeia alimentar / habitat	balanço de emissões gasosas à atmosfera	favorável
			emissão de contaminantes em corpos dágua (processamento)	não há
			emissão de contaminantes em corpos dágua (transporte)	sim
			manutenção da fertilidadade e estabilidade do solo (arroz)	provável
			deposição de descartes (processamento)	reaproveitamento
			deposição de resíduos sólidos (processamento)	lixo urbano
			destruição de habitats específicos (cultivo arroz)	improvável
			diminuição da oferta de alimentos a espécies animais (manejo)	não avaliado
Conservar e gerir os recursos necessários para o desenvolvimento e criar condições para vida saudável e segura	Inexistência de efeitos negativos sobre a saúde da da população, sobre os demais recursos locais necessários à mesma e sobre os objetivos da unidade de conservação	palmeira mata água solo sistema agro-florestal sequencial natureza e ambiente do trabalho	efeitos negativos sobre biodiversidade	improvável
			efeitos negativos sobre conservação ambiental	improvável
			efeitos positivos sobre pesquisas ambientais	sim
			efeitos positivos sobre educação conservacionista	sim
			efeitos negativos sobre oferta de espécies de peixes	sem avaliação transporte
			efeitos negativos sobre oferta de espécies medicinais	improvável
			agentes nocivos no ambiente de trabalho	não
			condições de trabalho saudáveis	sim
Reorientar tecnologias para aliviar pressão sobre recursos naturais	Uso de tecnologia alternativa para minimizar depleção de espécies e ecossistemas.	abate de palmeiras sistema agro-florestal arroz e lenha processamento transporte	manejo sustentado de espécie (palmeiras)	sim
	Uso de tecnologia alternativa para minimizar consumo combustíveis fósseis.		manejo sustentado de espécie (cultivo arroz)	não avaliado
			uso de combustíveis de fontes renováveis (processamento)	sim
			uso de combustíveis de fontes renováveis (transporte)	não
Diretrizes				
Constante utilização sustentada das espécies e ecossistemas	Uso e utilização dos ecossistemas e espécies devem ser limitados pela capacidade de suporte do: ecossistemas e pela capacidade de recuperação (regeneração natural + reposição artificial) das espécies.	manejo juçara sistema agro-florestal arroz e lenha água	taxa de consumo *E. edulis* (palmeiras/ano)	42.982
			taxa de produção *E. edulis* (palmeiras/ano)	42.982
			taxa de consumo biomassa arroz (kg/ano)	8.893,13
			taxa de consumo biomassa lenha (kg/ano)	22.945,19
			taxa de consumo biomassa queimada na mata (kg/ano)	não avaliado
			taxa de produção de biomassa arroz deixada na mata (kg/ano)	35.572,50
			taxa de produção biomassa total na mata(kg/ano)	não avaliado
			taxa de retirada de água (m3/ano)	9,42
			disponibilidade da fonte de água (m3/ano)	1.800
			taxa de consumo espécies arbóreas (indivíduos/ano)	não avaliado
			taxa de produção espécies arbóreas (indivíduos/ano)	não avaliado
Manter a integridade global dos ecossistemas	área sob intervenção em relação à área total	sistema integrado	área para manejo de palmeira juçara (ha) sistema	1.394,00
			% em relação ao disponível pelo microzoneamento (manejo)	92,9%
			área para sistema agro-florestal arroz e lenha (ha) sistema	32,54
			% em relação ao disponível pelo microzoneamento (agricultura)	11,3%
			área total utilizada em relação à área da região (microzoneament	68,4%
Disseminar e técnicas e práticas que assegurem a renovação dos recursos renováveis	divulgação de dados, informações e estudos; contribuição para fixação de normas; formação de recursos humanos	manejo sistema agro-florestal arroz e lenha	divulgação de dados técnicos e estudos científicos	sim
			subsídios para normas e legislação	sim
			capacitação de recursos humanos externos	não contemplado

4.1.2 - ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL

O sistema foi analisado, quanto ao **objetivo** da sustentabilidade social, segundo o critério de **melhoria igualitária no atendimento das necessidades básicas**, incluindo aqui necessidades materiais e imateriais, tendo sido identificados como pontos críticos: renda familiar, oportunidade de trabalho, permanência no local, transporte, organização comunitária. A análise não foi aplicada aos aspectos relativos à alimentação, nutrição, atendimento médico-odontológico, moradia e educação escolar. A princípio, o sistema produtivo não aparenta sinais de antagonismo com estes aspectos; pelo contrário, a mobilização comunitária decorrente de sua implantação pode ter efeitos sinérgicos com procedimentos para atendimento de outras demandas e reivindicações dos moradores.

A implantação do sistema provoca um aumento significativo da oferta de trabalho para a comunidade e, como conseqüência, o aumento da renda média familiar em atendimento à demanda especificada pelas famílias (R$ 150,00 mensais para 3 pessoas). Adicionalmente, a renda projetada atende de uma maneira mais eqüitativa que a atual distribuição entre as famílias. Estes parâmetros podem ser observados por indicadores quantitativos.

O aumento das intenções de permanência e de retorno foi verificado junto com as atuais famílias moradoras e com aquelas que já deixaram o local em busca de melhores oportunidades de trabalho e renda. A implantação do sistema, no entanto, não é capaz de causar o retorno daquelas famílias que saíram em busca de melhores condições de educação escolar e de atendimento médico. Indiretamente a implantação do sistema traz como conseqüência o aumento da oferta de transporte comunitário, disponibilizando embarcação para transporte de pessoas e suprimentos familiares. Por um outro aspecto, há um aumento da organização e participação comunitária, uma vez que as famílias precisam articular-se entre si para obter os efeitos positivos da produção. Estes resultados, contudo, não são passíveis de maior detalhamento sem a implantação efetiva do sistema.

A tabela 4.3 (a seguir) mostra os resultados desta análise.

Tabela 4.3 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade social

PRINCÍPIOS E DIRETRIZES A ATENDER	CRITÉRIOS	PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA	INDICADORES SELECIONADOS	RESULTADOS ENCONTRADOS
Princípios				
Satisfação das necessidades básicas de todos	Contribuição do sistema para atendimento das necessidades básicas das famílias	alimentação, moradia, saúde, educação, trabalho e renda	relativos à alimentação, moradia, saúde, educação	não contemplado
			postos de trabalho atuais (exclusive cultivo arroz)	8
			postos de trabalho do sistema (exclusive cultivo arroz)	77
			relativos à renda - ver indicadores a seguir	
Prioridade de atendimento aos pobres	Renda projetada da família mais pobre em comparação com renda projetada da família mais rica	vencimentos familiares	% aumento menor renda familiar (trabalho)	668%
			% aumento maior renda familiar (trabalho)	143%
			% aumento menor renda familiar (trabalho+lucro)	1047%
Mesmas oportunidades a todos	Participação das famílias	organização comunitária	% famílias participantes	100%
Diminuição das pressões financeiras	Aumento da renda familiar	vencimentos familiares	ver indicadores a seguir	
Proteção das vidas humanas e das opções humanas	Diminuição da evasão Retorno dos antigos membros e famílias	permanência na área	nº de famílias que deixam de sair com sistema	2
			nº de famílias que pretendem retornar com sistema	3
Promoção do bem estar das gerações presentes e futuras	Atendimento de demandas familiares atuais e em projeções futuras	demandas comunitárias atuais	% atendimento desejo renda (só trabalho família 3 membros)	114%
			% atendimento desejo renda (trabalho+lucro família 3 membros)	189%
			equipamento para transporte comunitário	sim
Democracia participativa, que garanta a criatividade e a gestão autônoma	Modos de participação nas decisões e ações	organização comunitária	responsabilidade comunitária pelo planejamento	parcial
			responsabilidade comunitária pela operação	total
			responsabilidade comunitária pela gestão	parcial
Distribuição eqüitativa da riqueza gerada	Melhoria na distribuição dos rendas familiares	vencimentos familiares	renda familiar atual média (R$/ano)	R$1.131,43
			renda familiar atual mínima (R$/ano)	R$480,00
			renda familiar atual máxima (R$/ano)	R$6.360,00
			renda familiar atual desvio padrão (R$/ano)	R$1.869,96
			desvio padrão / média (atual)	165%
			renda familiar projetada (atual+trabalho) média (R$/ano)	R$3.537,53
			renda familiar projetada (atual+trabalho) mínima (R$/ano)	R$1.363,35
			renda familiar projetada (atual+trabalho) máxima (R$/ano)	R$7.723,35
			renda familiar projetada (atual+trabalho) desvio padrão	R$1.900,80
			desvio padrão / média (atual+trabalho)	54%
			renda familiar projetada (atual+trabalho+lucro) média (R$/ano)	R$5.193,54
			renda familiar projetada (atual+trabalho+lucro) mínima (R$/ano)	R$2.272,53
			renda familiar projetada (atual+trabalho+lucro) máxima (R$/ano)	R$9.097,59
			renda familiar projetada (atual+trabalho+lucro) desvio padrão (R$	R$2.204,62
			desvio padrão / média (atual+trabalho+lucro)	42%
Participação	Participação familiar efetiva nas decisões e resultados	organização comunitária	organização contempla participação de todas famílias	sim

Tabela 4.3 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade social (continuação)

PRINCÍPIOS E DIRETRIZES A ATENDER	CRITÉRIOS	PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA	INDICADORES SELECIONADOS	RESULTADOS ENCONTRADOS
Diretrizes				
Mudança da atitudes e práticas pessoais	População, trabalhadores e consumidores devem adotar atitudes sustentáveis	famílias	aumento da integração com objetivo de estação ecológica	sim
			conscientização ambiental do consumidor	sim
Aumentar o potencial da produção	Aumento da produtividade ou da escala de produção	palmito em conserva arroz em casca	acréscimo relativo na produção de palmito em conserva	total
Fortalecer o papel dos grupos principais	Efetivar participação dos principais gestores	sistema integrado	participação dos principais gestores do desenvolvimento local	sim
Eliminar a Pobreza e Miséria	Aumento da disponibilidade familiar de renda e recursos	economias familiares	aumento da renda	sim
			aumento de recursos	arroz
Eliminar as ameaças ao Meio Ambiente	Aumentar o monitoramento e a vigilância local	parcerias de gestores	compromisso de efetuar vigilância contra invasões	sim
			monitoramento do uso e utilização de ecossistemas	sim
Usar a sabedoria, a experiência e as tradições locais para a ordenação dos recursos naturais	Adotar procedimentos na formulação do sistema	sistema integrado organização comunitária	utilização dos conhecimentos locais	sim
			organização decidida pela comunidade	sim
			organização contempla gestão dos recursos locais	sim
Atentar à educação, formação, conscientização	Adotar procedimentos na formulação do sistema	organização comunitária	assimilação de conceitos básicos de manejo sustentado	sim
			assimilação de conceitos básicos de higiene	sim
			assimilação de técnicas operacionais	sim
			conscientização da relevância da conservação ambiental	sim
Harmonizar a evolução demográfica com o potencial produtivo cambiante dos ecossistemas	Alterações demográficas não podem comprometer funções naturais e nem a disponibilidade de recursos naturais	dinâmica populacional e dinâmica ecossistemas	não avaliado	
Assegurar as liberdades individuais	não contemplado			
Proteger e promover as condições da saúde humana	não contemplado			
Priorizar a alimentação, a saúde, a moradia, a educação	não contemplado			

4.1.3 - ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

O sistema foi analisado, quanto ao **objetivo** da sustentabilidade econômica, segundo os critérios de **disponibilidade contínua de recursos para a produção** e **manutenção da capacidade de troca monetária**, incluindo os efeitos decorrentes do ingresso do produto no mercado consumidor, das alterações biofísicas nos ecossistemas e do aproveitamento e tratamento dos descartes e resíduos. O foco da análise foram recursos naturais, ecossistemas e a comercialização, tendo sido identificados como pontos críticos: a população de *E. edulis*, o ecossistema mata, os recursos solo, água, trabalho, capital, mercado consumidor (demanda), produto (competitividade) e reservas não renováveis.

No que se refere à manutenção da oferta de recursos renováveis locais, o sistema produtivo assegura integralmente a renovação da palmeira juçara e da biomassa nas áreas de cultivo de arroz. Embora não tenham sido realizada avaliação específica, é bastante provável que se obtenha a manutenção da biodiversidade local e da fertilidade do solo em razão dos argumentos já apresentados anteriormente na seção 3.3. Para a manutenção dos recursos renováveis externos, o sistema utiliza vários insumos recicláveis que podem retornar à cadeia de produção em função da existência de agentes econômicos para sua coleta e distribuição. Quanto às reservas não renováveis de recursos naturais, nenhuma avaliação detalhada foi realizada, salvo a determinação dos derivados de petróleo (utilizados para o transporte) e da reciclabilidade potencial e efetiva dos materiais.

A competitividade do produto é assegurada por três principais fatores: (a) preço de venda abaixo do preço médio atualmente praticado; (b) visa pequena parcela do mercado atual de palmito em conserva; (c) o produto está associado à preservação e conservação ambiental. A manutenção da capacidade de produção e de troca monetária é assegurada pela alta eficiência financeira do capital, pelo potencial de trabalho e participação da população envolvida, pela flexibilidade do empreendimento quanto ao preço e ao nível de produção.

Na tabela 4.4 (a seguir) são apresentados os resultados dessas análises.

Tabela 4.4 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade econômica

PRINCÍPIOS E DIRETRIZES A ATENDER	CRITÉRIOS	PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA	INDICADORES SELECIONADOS	RESULTADOS ENCONTRADOS
Princípios				
Tecnologia e organização social obedecem limites ambientais		ver sustentabilidade ecológica		
Taxa de destruição dos recursos não-renováveis deve manter o máximo de opções futuras possíveis	Taxa de depleção dos recursos não renováveis não deve ser significativo em relação às reservas. Taxa de uso de recursos não renováveis deve ser minimizada pela redução, reaproveitamento, reciclagem ou substituição.	combustíveis transporte potes e tampas	consumo de combustíveis fósseis - gasolina (l/ano)	1.138,00
			consumo de combustíveis fósseis - diesel (l/ano)	0,00
			consumo de combustíveis fósseis - óleo 2T (l/ano)	18,80
			reservas combustíveis fósseis	não avaliado
Equilíbrio econômico e social		ver sustentabilidade social		
Manutenção da capacidade de troca monetária com eficiência financeira, econômica, social e ecológica	eficiência financeira sob ponto de vista privado	sistema integrado mercado consumidor	TIR	74%
			VPL (18%)	R$146.717,67
			VPL (18%) / Investimento total	412%
	eficiência econômia sob ponto de vista social		VPL (18%)	R$2.822,30
	eficiência social		ver sustentabilidade social	
	eficiência ecológica		ver sustentabilidade ecológica	
	competitividade quanto a preço (palmito)		preço de venda próprio	R$3,81
			preço de venda máximo outros	R$7,50
			preço de venda mínimo outros	R$3,90
	competitividade quanto a imagem "ecológica"		diferencial no mercado	sim
	participação no mercado (palmito)		participação no mercado levantado	1,8%
			mercado total	não avaliado
	flexibilidade da produção		ponto de equilíbrio	60%
			% em relação ao tamanho nominal	150%
	viabilidade de caixa		capacidade de pagamento de crédito externo	sim

Tabela 4.4 - Qualificação do sistema produtivo quanto ao atendimento dos princípios e diretrizes da sustentabilidade econômica (continuação)

PRINCÍPIOS E DIRETRIZES A ATENDER	CRITÉRIOS	PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA	INDICADORES SELECIONADOS	RESULTADOS ENCONTRADOS
Diretrizes				
Uso de tecnologias limpas e de baixo consumo de recursos	existência de emissões gasosas, efluentes líquidos e descartes sólidos; taxas de tratamento e/ou aproveitamento	processamento manejo palmeira juçara sistema agro-florestal arroz e lenha	aproveitamento de descartes sólidos processamento	100%
			tratamento de emissões gasosas processamento	0%
			tratamento de efluentes líquidos processamento	100%
			aproveitamento de descartes sólidos manejo	100%
			tratamento de emissões gasosas manejo	não há
			tratamento de efluentes líquidos manejo	não há
			aproveitamento de descartes sólidos cultivo arroz	100%
			tratamento de emissões gasosas cultivo arroz	0%
			tratamento de efluentes líquidos cultivo arroz	não há
Mudança dos padrões de consumo	educação e conscientização do consumidor	produto - rótulo	auto declaração de preservação ambiental	sim
			informações sobre procedimentos produtivos	sim
			certificação "ambientalmente correto"	possível
	educação e conscientização do consumidor	produto - mídia	não contemplado	
Manter a capacidade e a taxa de produção dos recursos naturais renováveis	taxa de consumo menor ou igual à taxa de produção	manejo palmeira juçara	taxa de consumo (palmeiras/ha.4 anos)	123
			taxa de produção (palmeiras/ha.4 anos)	123
	manutenção da regeneração natural	sistema agro-florestal arroz e lenha		não avaliado
Utilização de materiais que possam ser reciclados ou reutilizados, tanto na produção quanto no consumo.	viabilidade técnica de reciclagem ou reutilização e sua efetiva implantação	embalagens de produtos embalagens de insumos embalagens de produtos descartadas na unidade	sistema de reciclagem de embalagens dos produtos	não
			% de embalagens recicláveis	100%
			recicla embalagens descartadas na unidade	não
			reciclabilidade de embalagens do produto	sim
			reciclagem efetiva das embalagens do produto	não
			reciclabilidade das embalagens de insumos	sim
			reciclagem efetiva das embalagens dos insumos	não
			reutilização de embalagens	parcial
Recursos não renováveis: maior eficiência no uso; reciclagem intensiva de resíduos e energia; diminuição da taxa de consumo	uso de técnicas e procedimentos para minimização ou substituição de recursos não renováveis	combustíveis transporte combustível processamento	substituição de combustíveis fósseis transportes	não
			substituição de combustíveis fósseis processamento	total
			aproveitamento energia processamento	não
Revisão dos paradigmas da teoria econômica		Não aplicado		

4.1.4 – SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA PRODUTIVO: SÍNTESE

Com base nos critérios e nas considerações anteriores, pode-se afirmar que o sistema produtivo apresenta alto grau de sustentabilidade ecológica, social e econômica, com princípios e diretrizes que reforçam simultaneamente essas três dimensões da sustentabilidade. Alguns aspectos, no entanto, devem ser ressaltados.

Alguns princípios ou diretrizes não foram satisfeitos por não serem aplicáveis ao sistema em questão, embora este não apresente, à primeira análise, efeitos antagônicos ao atendimentos de tais parâmetros.

Por outro aspecto, alguns critérios ou indicadores não puderam ser verificados por falta de dados e informações adequadas. Em alguns casos, foi possível uma análise dedutiva que levou a um resultado em termos de possibilidade, dado que esse não pôde ser expresso de uma maneira determinística.

Além disso, no caso de efetiva implantação do sistema, é imprescindível o monitoramento contínuo das sua relações ambientais, sociais e econômicas, especialmente nos pontos críticos e segundo os critérios e indicadores aqui discutidos, já que estes representam a fragilidade dos processos produtivos frente ao conceito de sustentabilidade.

Possíveis melhorias no sistema podem ser introduzidas, no sentido de aprimorar seu grau de sustentabilidade, merecendo destaque: a introdução de equipamentos e procedimentos que mitiguem possíveis efeitos poluidores advindos da emissão gasosa dos motores das embarcações fluviais; a implantação de procedimentos para a reutilização ou reciclagem das embalagens do produto.

4.2 – AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA CONCEPTUAL DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para avaliar se os procedimentos metodológicos adotados no estudo de caso de campo atenderam aos conceitos sistematizados, serão analisadas a seguir as várias fases da pesquisa de campo.

4.2.1 – FASE DE DIAGNÓSTICO

O primeiro trabalho em campo foi **diagnosticar** os potenciais e as demandas para a produção sustentável de alimentos por parte de uma comunidade. Nesse momento, a principal orientação originou-se dos postulados do ecodesenvolvimento, em especial sua característica fundamental de ser uma **estratégia participativa** de planejamento e consolidação do desenvolvimento sócio-econômico, na qual o agente externo (no caso este pesquisador) deve *abandonar de saída a idéia de exorcizar a incerteza por meio do procedimento clássico que consiste em definir e depois encarar com rigidez os objetivos e proceder, em seguida, à alocação de todos os recursos disponíveis* (SACHS, 1986b, pg.111).

Essa indefinição de atitudes concretas é apenas aparente, pois o conceito de ecodesenvolvimento estabelece ainda (conforme quadro 1.8, página 45) a necessidade de situar a comunidade no contexto das diversas políticas que se fazem presentes localmente, de realizar negociação com agentes do desenvolvimento local e de estabelecer de relações entre grupos locais. Este processo participativo inicia-se na prática com o que Sachs denomina de ***antropologia do cotidiano***: *é preciso começar por saber como as pessoas enfrentam suas crises cotidianas; saber como se arranjam e se articulam para cuidar dos filhos, dos velhos e dos enfermos; para produzir e gerir seu habitat; para trabalhar, para desempenhar atividades econômicas no setor doméstico ou no mercado informal; para se permitirem, enfim, atividades lúdicas, culturais e educacionais e a sociabilidade.* (SACHS, 1986b, pg. 110).

Com esses referenciais, foi definida uma metodologia específica para o **Diagnóstico de Oportunidades e Demandas** (reportada na seção 2.3, página 91) com a missão de propiciar uma imersão deste pesquisador no contexto local para poder melhor compreendê-lo e então captar, identificar, caracterizar e analisar os aspectos relevantes da comunidade e de seu contexto estratégico. Nessa etapa foi necessário o acompanhamento das atividades e reflexões dos moradores dessa comunidade.

Como essa comunidade está situada em área de uma Estação Ecológica, cujo estatuto jurídico não admite a permanência de populações humanas, foi também

necessário o aprofundamento nos aspectos jurídicos e institucionais, envolvendo articulações com a administração dessa unidade de conservação, com ONG's e com possíveis financiadores no sentido de viabilizar administrativamente, legalmente e financeiramente futuros empreendimentos produtivos por parte dos moradores. Neste caminho estratégico buscou-se exercer uma das ações básicas do processo de implantação do ecodesenvolvimento: *o planejador terá enfim o papel de* ***negociador*** *e* ***intermediário*** *entre o escalão local e os agentes de nível superior que devam se interessar-se pelos projetos locais.* (SACHS, 1986b, pg. 112)

Além dessas estratégias de ação, buscou-se reconhecer todo o histórico e relações atuais da comunidade e da Estação Ecológica, ampliando a compreensão do contexto no qual se desenrolaria todo o processo de ecodesenvolvimento, de maneira a identificar e identificar elementos importantes para a fase de **concepção do sistema produtivo**.

Quanto à aplicação do ciclo de desenvolvimento do empreendimento, pode-se considerar que o diagnóstico correspondeu, segundo UNIDO (1987), a um estudo de oportunidade pelo fato de ter sido capaz de "*identificar as oportunidades de investimento ou idéias de projetos, as quais estarão sujeitas a um escrutínio posterior, uma vez que essas suposições tenham-se provado viáveis ...*" (UNIDO, 1987, p.24).

É evidente que, dada a amplitude exigida pela abordagem do ecodesenvolvimento, foram identificados vários elementos adicionais àqueles usualmente exigidos quando da implantação de empreendimentos privados tradicionais, notadamente quanto às características nutricionais, sociais, econômicas e culturais da comunidade.

A descrição e os resultados desta aplicação metodológica encontram-se reportados no capítulo 3 (seção 3.1), cuja discussão indica a possibilidade de alteração dos processos econômicos da comunidade através da **implantação de sistema produtivo agro-florestal envolvendo a participação dos moradores**.

O resultado final foi, portanto, elaborado a partir de contribuições de todas as famílias e pelos agentes do desenvolvimento local, tendo sido apresentado à

comunidade como um estudo que descreveu sua situação atual e resumiu as sugestões de mudança apresentadas. No caso específico, a comunidade ainda (e primeiramente) está sujeita à política de gestão das Unidades de Conservação estaduais que, por sua vez, está sujeita a condicionantes históricos, jurídicos, científicos, tecnocráticos, partidários e da opinião pública. Sendo essa uma relação institucional bastante complexa, foi necessário seu máximo deslindamento possível (no limite de execução do Diagnóstico de Potenciais e Demandas) para ser descrita à comunidade em seu momento de tomada de decisão.

Base para a continuidade do trabalho, o resultado do Diagnóstico foi apresentado em reunião comunitária, juntamente com a sugestão explícita deste pesquisador para que a comunidade decidisse o que se faria a partir dessa vontade manifesta das famílias. Tal atitude para com a comunidade buscou reforçar a diretriz de **fortalecimento da autonomia** nas decisões tomadas pela comunidade a partir do reconhecimento estratégico de sua realidade, em estreita correspondência com o postulado de Sachs: *a autonomia local será respeitada no que se refere à tomada de decisões e à execução dos projetos. Todavia, essas decisões serão infletidas e guiadas contextualmente por meio de políticas de ocupação do solo, de energia, de recursos, de apoio a técnicas apropriadas e de gestão do ambiente*. (SACHS 1986b, pg.112). O reflexo desta atitude de busca da autonomia local foi a resposta dos moradores presentes à primeira reunião comunitária, no sentido de continuidade do trabalho.

4.2.2 – FASE DE CONCEPÇÃO E PLANEJAMENTO DO SISTEMA PRODUTIVO

Esta fase objetivou a concepção e planejamento de um sistema produtivo por parte da comunidade, subsidiada por informações dos próprios moradores, deste pesquisador, dos agentes do desenvolvimento local e por resultados de levantamentos bibliográficos e de campo (seção 3.2).

A fase de concepção atendeu ao objetivo apresentado na seção 1.5 (página 78). Em virtude das características do trabalho, foi seguida a orientação de

BUARQUE (1986) e HIRCHFIELD (1992) para formulação de projetos de desenvolvimento, sendo identificados os potenciais e demandas locais a partir dos resultados do diagnóstico inicial. Esta diretriz também atende os preceitos do ecodesenvolvimento quanto às suas finalidades (SACHS, 1986b).

Para atingir as metas estabelecidas, foram utilizadas as estratégias e procedimentos analisados a seguir.

Em primeiro, a comunidade manifestou-se que, em troca de sua produção tradicional, cada família deveria ter relação empregatícia com a administração da EEJI. Negada essa possibilidade pelo Estado, através de sua instância administradora (DRPE/IF), foi aberta a oportunidade institucional, por essa mesma instância, para que os moradores pudessem exercer atividade produtiva tanto com finalidade de consumo próprio quanto para comercialização, desde que em consonância com os pressupostos de uma Estação Ecológica e sem extração de recursos naturais. Simultaneamente foram verificados vários dispositivos legais no sentido de estabelecer os limites jurídicos e normativos para a implantação das atividades sugeridas pelos moradores.

Assim, passou-se à estratégia seguinte que constou de identificar quais das atividades sugeridas seriam estudadas com maior detalhes, nessa seqüência:

1°) atividades pertinentes aos objetivos deste trabalho de pesquisa;

2°) as atividades integrantes da cultura local, do conhecimento e experiência prévios dos moradores;

3°) as atividades mais adequadas quanto aos índices de produtividade e rendimento, e das características do mercado local de seus respectivos produtos comercializáveis.

Os resultados apresentados na seção 3.2 referem-se, portanto, às etapas de concepção e planejamento do **sistema produtivo para produção de palmito em conserva e de arroz, com aproveitamento de resíduo arbóreo como combustível** (representado na figura 3.15, página 170). Esse sistema, por suas características, atende praticamente a todos parâmetros de identidade do conceito de sistemas integrados de produção de alimentos (quadro 1.2, página 23), excetuando-se o fato

de que a configuração tecnológica no transporte de mercadorias não permitiu a autonomia energética, aspecto este fundamental no modelo de sistemas integrados para a produção de energia e alimentos (SACHS, 1986a e 1986b).

Em direção à sustentabilidade ecológica, foram definidos os seguintes processos compatíveis com os ciclos ecossistêmicos: a) para produção sustentada de produtos florestais, o manejo de rendimento sustentado que, no caso da palmeira juçara, está regulamentado pela SMA e com metodologia cientificamente comprovada; b) para a produção de arroz, o cultivo em regime agro-florestal seqüencial com produção de lenha, sem normatizações ou metodologia estabelecidas; c) para o processamento do palmito, a utilização de tecnologia limpa, o aproveitamento de descartes sólidos e a recuperação das águas residuais. Tais processos são intrinsecamente compatíveis com o ecossistema (SACHS, 1986b) e asseguram o uso e a conservação das bases naturais de recursos associada com o desenvolvimento (IUCN, 1980; CMMAD, 1988; CNUMAD,1995).

Quanto à sustentabilidade social, devido à impossibilidade de obter produção de alimentos para subsistência e melhoria no quadro nutricional, buscou-se a satisfação das necessidades básicas de todos (CMMAD, 1988) através da diminuição das pressões financeiras (PNUD/BID, 1991). O estabelecimento das cotas proporcionais ao tamanho da família foi uma forma que a comunidade encontrou para a distribuição eqüitativa da riqueza gerada (PNUD/BID, 1991). Foi utilizada a sabedoria, a experiência e as tradições locais para a ordenação dos recursos naturais (PRONK e HAQ, 1992). Fundamentalmente assegurou-se, na etapa de concepção e planejamento, a participação (CMMAD, 1988; CNUMAD,1995; FERRERIRA e FERREIRA, 1992; SACHS, 1993), tendo todas as decisões sido tomadas em reuniões comunitárias.

Para alcançar a sustentabilidade econômica foi buscado o equilíbrio econômico e social através da redução da pobreza e da melhoria da distribuição de renda (PNUD/BID, 1991; CNUMAD,1995; FORTES, 1992) com a oferta de trabalho e renda para todas as famílias de acordo com as cotas familiares. A utilização de técnicas de manejo agro-florestal e de aproveitamento de resíduos visou a manutenção da

capacidade e da taxa de produção dos recursos renováveis (PRONK e HAQ, 1992; CMMAD, 1988; CNUMAD,1995; IUCN, 1980) essenciais à produção. O sistema foi concebido e planejado de maneira a permitir a capacidade de troca monetária com eficiência financeira, econômica, social e ecológica (CMMAD, 1988; GUIMARÃES, 1992; CARVALHO, 1992; FORTES, 1992; IISD, 1992; SACHS, 1993).

4.2.3 – FASE DE ESTUDOS COMPLEMENTARES E DE PROJETO DO SISTEMA

Constou da etapa seguinte a determinação dos índices locais relativos aos rendimentos e produtividades desses processos, tendo sido realizados ensaios de campo para o inventário e abate das palmeiras e o processamento do palmito. Os procedimentos e resultados estão reportados na seção 3.3.

A estratégia utilizada, de pesquisa participativa, permitiu identificar os procedimentos e conhecimentos locais ao mesmo tempo em que foram apresentados conceitos ainda desconhecidos dos moradores, permitindo não só a comparação entre os conhecimentos locais e exógenos, como também a verificação de quais técnicas e procedimentos seriam mais adequados ao contexto local. Atendeu-se, assim, aos preceitos estabelecidos pelos conceitos de tecnologia apropriada, ecodesenvolvimento e sistemas integrados de produção.

No caso da seleção e abate de palmeiras, os critérios tradicionais foram comparados com aqueles estabelecidos pela resolução nº 12 da SMA, mostrando que a atitude dos moradores foi mais "conservadora" que o estabelecido legalmente para o padrão quantitativo do corte (DAP), simultaneamente em que escolhiam como matrizes (reprodutores) os indivíduos que apresentavam as "piores" características e sem a preocupação de homogeneidade espacial. Quanto aos procedimentos operacionais, pode-se afirmar que os moradores apresentam completo domínio sobre a técnica de extração e que sua atitude frente à resolução nº12 da SMA é de "aceitação", mesmo sem a compreensão da técnica de inventário e definição de corte.

No caso do processamento do palmito, o padrão tecnológico e o tamanho da unidade de produção foram estabelecidos pelos moradores, de acordo com seus

conhecimentos, capacidades pessoais e disponibilidades familiares, em atendimento ao conceito de tecnologia apropriada (DICKSON, 1971; SACHS, 1986b). Quanto aos procedimentos de produção do palmito em conserva, a dinâmica industrial foi uma novidade para os moradores mas já no segundo ensaio a equipe foi capaz de gerenciar suas próprias atividades. Foram plenamente assimilados os conceitos a respeito de higiene, qualidade e boas práticas para o processamento de alimentos.

O resgate dos conhecimentos locais, a educação ambiental, a busca por soluções próprias e criativas, a participação e a valorização da cultura local foram estratégias que permearam esta etapa do trabalho, estando em consonância com os conceitos de ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável e tecnologia apropriada.

A partir dos índices técnicos locais, foi realizado o ante-projeto do sistema produtivo e sua avaliação por critérios e indicadores de sustentabilidade, como reportado na seção 3.4.

Tendo sido concebido e planejado para o atendimento das necessidades comunitárias a partir de procedimentos agroflorestais compatíveis com os limites ecológicos, o sistema teve seu tamanho e escala nominais de produção definidos em função da disponibilidade local de mão de obra e da área disponibilizada pelo microzoneamento para agricultura seqüencial e para manejo florestal. Esses dois processos visam a utilização de recursos naturais com garantia de sua renovabilidade e do equilíbrio dos ecossistemas demandados, atendendo aos conceitos de desenvolvimento sustentável e de sistemas integrados de produção (SACHS, 1986a; SACHS, 1986b; SACHS, 1993; CNUMAD, 1995).

O produto é associado à preservação ambiental através de auto-declaração constante em seu rótulo. O projeto baseia-se em um mercado capaz de absorver o conceito de desenvolvimento sustentável, em função de seu poder aquisitivo e de características culturais, no caso dos turistas da Estação Ecológica. Atenta-se assim a uma das principais diretrizes da Agenda 21, que é a mudança dos padrões de produção e de consumo (CNUMAD, 1995).

O tamanho de projeto permite uma variação de até 160% da escala nominal, através do aumento de bateladas diárias e/ou do número de dias anuais de trabalho, sendo o limite máximo determinado pela produtividade florestal na área disponível para manejo. O sistema, mesmo em sua escala máxima, atende ainda aos limites quanto à oferta local de mão de obra e de área para cultivo de arroz. É atendida, dessa maneira, a diretriz do ecodesenvolvimento quanto ao aproveitamento máximo das capacidades locais (SACHS, 1993).

Em termos financeiros, o sistema apresenta ponto de equilíbrio a 60% da escala nominal de produção sendo capaz de atender à reivindicação local por renda com cerca de 140% de escala nominal (considerando-se somente os vencimentos por salários) ou de 80% da mesma, considerando-se vencimentos por salários e lucratividade. Em termos financeiros o projeto apresenta boa eficiência financeira, com uma TIR de 21% na escala nominal de produção, mas sua liquidez compromete sua implantação pois, mesmo na escala máxima de produção o empreendimento não é capaz de atender aos encargos financeiros advindos da captação de capital externo.

A partir de sugestão dos moradores, foram verificados esses mesmos indicadores para um empreendimento que apresentasse parcerias institucionais, em congregação de interesses, investimentos e responsabilidades. Com essa nova configuração o sistema não apresenta limitação financeira na escala nominal de produção a partir de uma margem de lucro de 30%. Nessas condições o preço de venda diminui para valores médios do atual mercado e a comunidade tem atendido 80% de sua reivindicação por renda apenas com os vencimentos salariais, com valor médio de R$ 15,00 o dia de 8 horas de trabalho. Assim, a integração de parceiros do desenvolvimento local, estratégia do ecodesenvolvimento (SACHS, 1986a e 1986b), propicia uma configuração viável inclusive do ponto de vista financeiro.

O sistema projetado não é energeticamente auto suficiente, requerendo o uso de energia externa para o transporte e locomoção, a qual é obtida a partir de reservas fósseis. Portanto, não atende integralmente à definição operacional do conceito sistemas integrados para produção de alimentos e energia (SACH, 1986a). Isto

implica ainda no questionamento a respeito da sustentabilidade ecológica devido a dois aspectos: o esgotamento de reservas não renováveis e a poluição causada pela emissão de gases e combustíveis no meio hídrico (CMMAD, 1988; CNUMAD, 1995). Nesse mesmo aspecto o sistema projetado falha com respeito ao conceito tecnologia apropriada pelo fato de que a tecnologia utilizada para o transporte é poluidora em potencial e causa esgotamento de recursos não renováveis. No entanto esta é a única oferta tecnológica que atende as exigências do sistema quanto ao transporte fluvial e terrestre local.

O caráter da análise de sustentabilidade realizada neste capítulo, à seção 4.1, mostra sua concordância com a análise e sistematização da bibliografia consultada, no que se refere à definição operacional do conceito apresentada à página 64, aos parâmetros de identidade conceptual e princípios apresentados no quadro 1.11 (páginas 66 a 68). Os critérios de sustentabilidade foram aplicados nos pontos críticos do sistema produtivo permitindo, em função da configuração do próprio sistema, a definição de indicadores específicos.

O conjunto de indicadores utilizado neste trabalho foi o mais completo possível, dadas as disponibilidades de dados e a viabilidade metodológica e instrumental, podendo ser considerado suficiente para assegurar o atendimento dos princípios e dos parâmetros de identidade do conceito de sustentabilidade como sistematizados neste trabalho. No entanto, deve sempre ter-se em mente a possibilidade de inserção de novos indicadores a partir da consideração de novos conhecimentos. Tal acréscimo de indicadores deve ser esperado, em especial, no caso de monitoramento contínuo capaz de fornecer novos elementos de análise e consequentemente alterar a compreensão das relações entre o sistema produtivo e seu contexto estratégico. Adicionalmente, ressalta-se que a atenção desta pesquisa recaiu sobre os aspectos ecológicos, sociais e econômicas dessas relações. Outras dimensões poderiam ter sido consideradas para a análise de sustentabilidade ampliando, ainda mais, o conjunto de indicadores.

4.2.4 – ADEQUAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: SÍNTESE

Em síntese, cada uma das etapas da metodologia utilizada atendeu aos preceitos estabelecidos pelos conceitos sistematizados neste trabalho. Em especial, pode-se afirmar que a mesma foi capaz de subsidiar plenamente o processo de decisão comunitária, não só pelos resultados apresentados na forma de análise e conclusões, mas substancialmente pelo envolvimento da maior parte dos moradores. Portanto, pode-se dizer que, em seu conjunto, os procedimentos foram válidos e eficazes. Isoladamente, entretanto, alguns pontos falhos podem ser verificados.

Em primeiro, as constantes alterações nas diretrizes de gestão do IF e da EEJI tornaram muito lentas as negociações com os administradores da área, naquilo que lhes correspondia, notadamente quanto à permanência dos moradores e à possibilidade dos mesmos de exercerem atividades comerciais.

Em segundo, a falta de condições de suporte logístico e operacional à pesquisa, que afetaram em grande parte o planejamento de execução e tornaram alguns procedimentos inadequados e/ou inviáveis, notadamente o acompanhamento da agricultura do arroz.

Por último, os procedimentos de levantamento de dados de campo a respeito da agricultura do arroz, que ficaram sob a incumbência dos moradores, não mostraram-se representativos e confiáveis. Cabe aqui, portanto, uma crítica especial a este tipo de abordagem, cuja eficácia exige, por um lado, um real comprometimento dos moradores e, por outro, o acompanhamento freqüente e sistemático do pesquisador.

Outro aspecto bastante relevante diz respeito às relações interpessoais e interfamiliares na comunidade. Embora a abordagem do ecodesenvolvimento, talvez por ser uma estratégia global de desenvolvimento sócio-econômico, não considere essa questão, ela se torna tão mais crucial quanto menor é o número de moradores, ou quanto mais diferenças culturais e/ou religiosas a comunidade apresenta. Embora não seja possível avançar neste sentido, muito provavelmente a ausência de cerca de

20% das famílias (e cerca de 30 a 40% dos moradores) deveu-se a uma série de conflitos pessoais e familiares, alguns dos quais evidenciados a este pesquisador. Neste aspecto, ao estudo de caso ficou faltando atitudes e procedimentos que pudessem superar tais obstáculos ou, de uma maneira mais eficaz, contribuir para que a comunidade os superasse.

4.2.5 – LIMITES DA APLICAÇÃO DO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

A avaliação da sustentabilidade do sistema projetado apresentou-se incompleta dado que esta, enquanto propriedade de sistemas dinâmicos, não está bem delimitada conceitualmente, prejudicando sua aplicação. Pode-se afirmar que existem sérios limites conceptuais e, neste aspecto, alguns aspectos relevantes são considerados e discutidos a seguir.

A propriedade sustentabilidade, em geral, não seria passível de uma representação integral devido a três aspectos. Em primeiro, pelo fator temporal: a partir de sucessivas avaliações periódicas da dinâmica dos sistemas naturais pode-se observar elementos ainda desconhecidos e isto trará a necessidade de novos indicadores para as novas relações estabelecidas. Em segundo, pelo caráter dimensional: a cada novo olhar, uma nova abordagem, uma dimensão a mais, sendo que em cada caso a sustentabilidade, evidentemente, deve ser descrita e representada de uma maneira diferenciada. Em terceiro, em virtude da hierarquia característica dos sistemas, a sustentabilidade dos mesmos seria relativa, ou seja, seria uma função das relações entre os sistemas e seus sub-sistemas e supra-sistemas.

Estes aspectos indicam que a propriedade sustentabilidade deve ser empregada com um referencial, especialmente pelo fato de ser um conceito novo e alvo de distintas interpretações. Mas, respeitadas tais características da sustentabilidade, poderia ser estabelecida uma *configuração padrão* como um referencial objetivo, a partir de um conjunto conceptual mínimo?

Pode-se, com certeza, usar um mesmo sistema metodológico para análise de sustentabilidade com o objetivo de se comparar alternativas (ou opções) de configurações de um mesmo sistema produtivo ou ainda, de distintos sistemas produtivos, desde que sejam utilizados, como indicadores, propriedades e/ou funções matematicamente quantificáveis ou logicamente qualificáveis. Além disso, a comparação de sustentabilidade entre configurações alternativas será relativa às distintas dimensões desse conceito.

Haveria sentido, neste caso, em um resultado que apontasse que *A* é mais sustentável que *B* quanto ao aspecto *x*, e que *B* é mais sustentável que *A* quanto ao aspecto *y*. Se isto é válido para qualquer *A* ou *B*, pode estabelecida uma configuração para ser utilizada como *padrão* para a avaliação de sustentabilidade de sistemas produtivos desde que esta seja expressa por um conjunto de indicadores com aplicabilidade geral e irrestrita, baseados em um determinado quadro conceptual.

A sustentabilidade deve também ser considerada uma **propriedade emergente de sistemas** e sua atribuição a um dado sistema produtivo será válida somente quando estiverem definidos seus processos internos e estabelecidas suas relações externas. A sustentabilidade, assim, não seria atribuição do sistema produtivo em si, mas do conjunto das suas interações infra e supra sistêmicas. Esta situação traz três importantes interrecorrentes conseqüências: a) a mudança do contexto (interno ou externo) de um sistema produtivo, a princípio, altera o caráter da propriedade sustentabilidade; b) a sustentabilidade de um sistema produtivo é afetada (e afeta) a sustentabilidade dos outros sistemas a ele relacionados; c) a sustentabilidade pode referir-se a diversos níveis, do local ao global.

A este respeito deve ser ainda questionado se é válida uma gradação que apresente resultados qualitativos e/ou quantitativos no sentido de uma classificação ou categorização de um sistema produtivo quanto à sua sustentabilidade. Evidentemente não há sentido em se procurar uma gradação da propriedade sustentabilidade, salvo se puder ser estabelecida uma referência, reprodutível e que permita aferições, em qualquer lugar, em qualquer momento, qualquer caso. Por

esse motivo, as avaliações de sustentabilidade de sistemas produtivos devem sempre apresentar um caráter comparativo entre alternativas ou entre uma alternativa e um padrão.

Mesmo com estes limites é válida e relevante a utilização de indicadores quantitativos ou qualitativos de sustentabilidade na avaliação final de sistemas produtivos. Mais do que isso, é preferível que os princípios, diretrizes e critérios desse conceito sejam atendidos durante todo o ciclo de desenvolvimento do sistema produtivo, na intenção de garantir sua sustentabilidade através de procedimentos adequados nas etapas de concepção, planejamento e projeto. Neste sentido a abordagem do ecodesenvolvimento mostra-se bastante adequada pois assegura, concomitante, a participação das comunidades humanas e dos agentes do desenvolvimento socio-econômico na formulação do sistema produtivo em bases técnicas e científicas adequadas. Esse cuidado se justifica: é preferível sermos rigorosos no controle do uso dos recursos naturais por considerarmo-nos aprendizes dos processos da vida, do que destruirmos o patrimônio natural devido à nossa arrogância de tudo sabermos e compreendermos.

CONCLUSÕES

1. Foi concebido, planejado e projetado um sistema produtivo integrado contemplando a extração da palmeira juçara pelo processo denominado **manejo de rendimento sustentado**; cultivo de arroz realizado segundo o procedimento denominado **sistema agroflorestal seqüencial** e processamento do palmito em **bateladas**, sendo o produto final embalado em potes de vidro, com fonte energética exclusivamente fornecida pela queima de lenha oriunda da área de cultivo do arroz.

2. Especificamente para o estudo de caso, o sistema produtivo foi concebido com a finalidade de propiciar a permanência da comunidade no local, o aumento da renda familiar, o envolvimento das mesmas na conservação e preservação do ambiente natural (pelo uso sustentado dos ecossistemas e pela vigilância contra invasores) e o levantamento de dados e informações para pesquisas científicas sobre desenvolvimento sustentável.

3. Foi estabelecido, como objetivo da produção, oferecer a segmento específico do mercado, produto com alta demanda associado à preservação da Mata Atlântica e a uma comunidade caiçara tradicional. Como produto secundário tem-se a oferta de arroz em casca para beneficiadores, obtido por método tradicional sem o uso de fertilizantes ou defensivos agrícolas, associado ainda à mesma imagem.

4. A comunidade decidiu por um regime de cotas, proporcionais ao tamanho da família, para o acesso aos recursos naturais, alocação nos postos de trabalho e para a distribuição dos rendimentos auferidos.

5. Os seguintes parâmetros e critérios foram estabelecidos pelos moradores: área de mata sob domínio familiar; extração e processamento familiar, com integração entre famílias; planejamento da produção, avaliação do produto e remuneração do trabalho realizados por terceiros; máximo de 10 meses por ano e 4 dias por semana em atividades de inventário, extração e processamento; renda de 1,5 salários mínimos para cada 2 adultos e 1 menor; lenha sob responsabilidade familiar.

6. Quanto à organização, os moradores decidiram pela constituição de parcerias com e entre o Estado (SMA e EEJI), ONG's, Universidades e/ou Instituto de Pesquisa, de maneira que o sistema produtivo possa ser considerado como um objeto de pesquisa em um projeto de ecodesenvolvimento, incluindo algum tipo de associação entre os moradores, com caráter jurídico.

7. A organização e constituição jurídica do sistema prevê a integração de parceiros institucionais e comerciais, facilitando a obtenção de apoios, incentivos e financiamentos. Foram consideradas as seguintes possibilidades: organizações nacionais e internacionais que financiam a fundo perdido atividades para preservação da Mata Atlântica e/ou aplicações práticas de ações pelo desenvolvimento sustentável; linhas de crédito específicas com juros e carência adequados às micro e pequenas empresas; órgãos públicos vinculados à proteção e conservação ambiental que proporcionam apoio operacional e logístico a iniciativas neste sentido; grupos científicos que trabalham com pesquisa aplicada e/ou de longo prazo que teriam uma significativa fonte de dados e informações.

8. A disponibilidade de palmeiras, estimada pelo plano de manejo na área definida pelo microzoneamento para uso local dos recursos florestais, pode garantir uma produção comercial com tecnologia social e ambientalmente compatível e com favoráveis resultados financeiros à comunidade.

9. Os moradores apresentaram, para corte da palmeira, critérios subjetivos a partir de avaliação fenotípica do estipe e das folhas, e da avaliação do diâmetro da estipe. O DAP das palmeiras cortadas pelos moradores, segundo seus próprios critérios, apresentou uma média de 9,71 ± 1,28 cm, com amplitude de 6,24 a 13,93 cm.

10. Os moradores demonstram grande intimidade com a mata e com a atividade de extração de palmito, tendo compreendido e se adaptado sem grandes dificuldades aos princípios e procedimentos básicos do manejo legal da palmeira. Foram capazes de, em equipe de 2 pessoas, cortar de 0,35 a 0,76 palmitos por minuto, em função do tipo de terreno, densidade do estrato inferior e critério utilizado

(legislação ou tradicional). Os cortes escolhidos pelo morador propiciaram as maiores produtividades do trabalho em termos de palmitos abatidos por tempo.

11. A produtividade florestal das parcelas variou de 18 a 100 palmeiras por hectare ou, em termos de massa de cabeça de palmito pré-descascada posta na fábrica, de 8,1 kg a 10,5 kg por hectare. Não há evidências da influência do critério de corte adotado (legislação ou tradicional). Foi encontrado o valor de 6,45 gramas/cm^2 para o coeficiente de proporcionalidade entre a área transversal no DAP e a massa de cabeça de palmito pré-descascada posta na fábrica, válido para o conjunto das 6 parcelas submetidas a corte.

12. Os cálculos realizados a partir do crescimento das palmeiras resultaram em valores de DAPcorte entre 5,1 e 6,2 cm, tendo sido realizados com os dados dos inventários das parcelas submetidas a corte e parcelas de controle sem corte. Estes valores estão abaixo de outros valores reportados pela bibliografia, para outras regiões e/ou situações edafo-climáticas da Mata Atlântica.

13. As simulações realizadas com os dados obtidos forneceram valores para ciclo de corte de 2 a 4 anos, com consideráveis variações entre os tipos de parcelas. Na bibliografia são reportados valores entre 6 e 8 anos para ciclo de corte, encontrados para outras regiões e/ou situações edafo-climáticas da Mata Atlântica.

14. Os dados obtidos devem ser utilizados com reservas devido à possibilidade de erros experimentais; no entanto, podem ser utilizados em estimativas, simulações ou prognósticos quantitativos desde que sejam consideradas alternativas correspondentes à variação dos parâmetros, procedendo-se à avaliação de sua influência em, como por exemplo, análises de sensibilidade.

15. Novos ensaios devem ser realizados com instrumental e técnicas adequadas para minimizar os erros experimentais e para verificar outras influências na complexa dinâmica de crescimento da palmeira juçara em relação com as micro condições edafo-climáticas.

16. Quanto ao processamento, os moradores participantes demonstraram pleno domínio das atividades de natureza industrial.

17. Foram obtidas produtividades de 0,87 a 1,11 potes (300 g) por palmeira e um rendimento médio de 77 potes de tipo inteiro e 15 potes de tipo aproveitamento nas 6 parcelas, ou, respectivamente, 56 e 11 potes por hectare.

18. Foram encontrados limites de natureza financeira (indisponibilidade de caixa para atendimento de encargos de empréstimo de capital) e organizacional (recusa dos moradores pela responsabilidade da comercialização). A simulação de um sistema, considerando o eventual estabelecimento de parcerias com agentes do desenvolvimento local, mostrou a superação de tais limites.

19. Foi encontrado limite de natureza tecnológica para o transporte fluvial e terrestre e, por falta de alternativa, o sistema causa depleção de combustível fóssil e o lançamento de resíduos que podem causar efeitos poluidores, estes não avaliados.

20. O limite jurídico devido ao fato de se tratar de uma Estação Ecológica, pode ser superado com a implantação do sistema produtivo vinculado à pesquisa aplicada sobre desenvolvimento sustentável e à fiscalização contínua contra invasores, trazendo vantagens aos moradores, à preservação dos ecossistemas locais e à pesquisa sobre uso sustentável de recursos naturais.

21. A sistematização conceptual permitiu a elaboração e aplicação de metodologia viável para formulação de um sistema produtivo integrado que, em grande parte, atendeu aos conceitos relativos ao desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Os procedimentos utilizados viabilizaram a aplicação da abordagem participativa do ecodesenvolvimento, tendo sido obtida uma integração da comunidade e dos agentes do desenvolvimento local.

22. A avaliação da sustentabilidade do sistema projetado apresentou-se incompleta dado que esta, enquanto propriedade de sistemas dinâmicos, não está bem delimitada conceptualmente, podendo trazer incoerências entre avaliações de

um mesmo sistema produtivo e/ou torná-las por demais expostas à subjetividade do avaliador e, portanto, inócuas quanto aos objetivos de sua utilização.

23. A natureza do sistema produtivo concebido permite que o mesmo seja aplicado, com as devidas alterações nos índices de produtividade, a outras regiões da Mata Atlântica, contribuindo essencialmente para sua preservação e conservação.

BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS, R.I. Sistemas agro-energéticos integrados de produção e consumo de alimentos e energia. In: LaROVERE, E.L. e ROBERT, M. **Energia no meio rural**. Brasilia: FINEP/UNESCO, 1990. 1-32. Capacitação para a tomada de decisões na área de energia.

2. ALBUQUERQUE, C.A. Agroenergia e desenvolvimento rural. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ECOSSISTEMAS, ALIMENTOS E ENERGIA, 1984, Brasilia. **Anais**, vol 2.. Brasilia: ed, 1985. 285 p.

3. AQUINO, M. E. Andara. **Avaliação de sistemas integrados de produção de alimentos**. Rio de Janeiro, 1987. Tese (Mestre em Ciências em Engenharia de Produção) - COPPE, UFRJ.

4. AUSTIN, J.E. **Agroindustrial project analisys**. The Economic Development Institute of the World Bank/Johns Hopkins, 1981.

5. BAJAY, S.V.; WALTER, A.C.S.; SINICIO, M.F. Planejamento da cogeração na agroindustria canavieira: o papel das análises termodinâmica e econômica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 2, 1988, Campinas. **Anais**. Ed. Unicamp, 1988.

6. BARROS FILHO, J.A. **Comunicação Pessoal**, 1992.

7. BERNARDI, L. G. A capivara e sua exploração racional. **Relatório**. Piracicaba: ESALQ/USP, maio, 1989. 53p.

8. BEZERRA, P. **Comunicação Pessoal**, 1994.

9. BIRZI, O.F. Environmentally sound technologies: their status and prospects. In: ONU. **Environmentally sound technology for sustainable development**. New York: ONU, 1992. Advanced Technology Assessment System Bulletin.

10. BOVI, M.L.A.; Godoy Jr., G.; Sáes, L.A. Pesquisas com os gêneros *Euterpe* e *Bactris* no Instituto Agronômico de Campinas. **O Agronômico**, 39(2):129-174, 1987.

11. BOVI, M.L.A.; Godoy Jr., G.; Sáes, L.A.; Mori, E.E.M. Subsídios para o sistema de manejo auto-sustentado do palmiteiro. **Boletim Técnico do Instituto Agronômico**, nº 137, dez., 1990.

12. BOVI, M.L.A.; Godoy Jr., G.; Sáes, L.A.; Sakai, M. Cultivo do Palmiteiro **Relatório**. Campinas: Instituto Agronômico; s.d..

13. BRÜSEKE, F.J. Desestruturação e desenvolvimento. In: FERREIRA, L.C.; VIOLA, E. **Incertezas de sustentabilidade na globalização**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1996. 103-132.

14. BUARQUE, C.; BUARQUE, S.C. **Tecnologia apropriada: uma política para la Banca de Desarollo de América latina**. Lima: ALIDE, 1983.

15. BUARQUE, C. Avaliação de projetos de sistemas integrados: uma proposta de metodologia. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ECOSSISTEMAS, ALIMENTOS E ENERGIA, 1984, Brasilia. **Anais**, vol 2. Brasilia: ed, 1985. 285 p.

16. BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. Brasília: UNB, 1986.

17. CAIELLI, E.L. Integrated production of sugar cane, alchool and biogas in Nova Odessa, SP. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON ECOSYSTEMS, FOOD AND ENERGY, 1984, Brasília. **Proceedings**. Brasília: ed, 1985.

18. CAIELLI, E.L. Processo para a produção de álcool e tratamento de subprodutos para a alimentação animal. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, Projeto de Pesquisa EMBRAPA 036/81/0075, 1981.

19. CAMPOS, F.P. **Comunicação pessoal**, 1993.

20. CARVALHO, A.S. **Tecnologia Apropriada: muito além da questão semântica**. Curitiba: Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná, 1982.

21. CARVALHO, J. Conceito de desenvolvimento sustentável. In CARVALHO, J. (org.) **Desenvolvimento em harmonia com o meio ambiente**. Rio de Janeiro: FBCN, 1992

22. CASA DO PALMITO. Casa do Palmito vai comercializar todos os seus palmitos a partir do manejo de rendimento sustentado. **Press Release**. São Paulo: 1994, 9p.

23. CHAVES, V. **Comunicação Pessoal**, 1992.

24. CHARBONNEAU, J.P. e RODES, M. Ecologia Social. In CHARBONNEAU, J.P. et alii **Enciclopédia de Ecologia**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1974, p: 423-452.

25. CIMA – COMISSÃO INTERMINISTERIAL SOBRE MEIO AMBIENTE. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. Brasília: Secretaria do Planejamento, 1992.

26. CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. São Paulo: FGV, 1988.

27. CNUMAD – CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995.

28. CONTADOR, C.R. **Projetos sociais**. avaliação e prática. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 1997, 375p.

29. CORAL, F.J. Estudo da compatibilidade entre a produção de alimentos, energia vegetal e equilíbrio ambiental: recursos de tecnologia. **Energias alternativas**, 3(21):14-23, 1981.

30. CORSINI, R. **Mini-usina integradas: exposição comparativa**. São Carlos: Instituto de Pesquisas e Aperfeiçoamento Industrial, USP, 1989. 24p.

31. CROMBERG, V.U. Uma análise das perspectivas e custos da cultura de palmito no Estado de São Paulo. **Relatório**. s.d. 8p.

32. DASSIE, C. Mata Atlântica - A polêmica do oriente brasileiro. **Revista Silvicultura**, XVI (62):16-21, jul./ago., 1995.

33. DICKSON, D. **Tecnologia alternativa**. Barcelona: H. Blume Ediciones, 1977.

34. DIEGUES, A.C.S. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em Perspectiva**, 16(1,2):22-29, 1992.

35. ENNES, S.A.W. Estratégia para implantação de sistemas de energia integrados. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ECOSSISTEMAS, ALIMENTOS E ENERGIA, 1984, Brasilia. **Anais**, vol 2. Brasilia: ed, 1985. 285 p.

36. EHRLICH, P.J. **Engenharia econômica**: avaliação e seleção de projetos de investimento. São Paulo: Atlas, 1989.

37. EEJI - ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JURÉIA-ITATINS. **Programa de Ecologia Humana**. Peruíbe: EEJI, 1992, 12p.

38. EEJI - ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JURÉIA-ITATINS. **Arquivos**. Peruíbe: EEJI, 1993.

39. EEJI - ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE JURÉIA-ITATINS. **Arquivos do Censo Sócioeconômico**. Peruíbe: EEJI, 1993.

40. ESTADO DE PERNAMBUCO. **Projeto Ilha Energética de Gravatá**. Fortaleza, 1991. 8p.

41. FERRÃO, C.; SOARES, J.P.M. (ed) **Juréia**: A luta pela Vida. São Paulo: Editora Index, 1989.

42. FERREIRA, L.C.; FERREIRA, L.C. Limites ecossistêmicos: novos dilemas e desafios para o estado e a sociedade. In: HOGAN, D.J.; VIEIRA, P.F. **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992. 13-36.

43. FIGUEIRAS, G. Utilização energética da cana-de-açúcar e produção simultanea de álcool etílico carburante, energia elétrica e biofertilizante. **Energia alternativa**, 2(9):15-24, 1980.

44. FILIPIM, A.P. **Comunicação pessoal**, 1992.

45. FORTES, M. Desenvolvimento e meio ambiente: a visão empresarial. In: VELLOSO, J.P.R. **A ecologia e o novo padrão de desenvolvimento no Brasil**. São Paulo: Nobel, 1992. 61-66.

46. FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9ª Ed. São Paulo: Atheneu, 1992.

47. GUIMARÃES, R.P. O novo padrão de desenvolvimento para o Brasil: inter-relação do desenvolvimento industrial e agrícola com o meio ambiente. In: VELLOSO, J.P.R. **A ecologia e o novo padrão de desenvolvimento no Brasil**. São Paulo: Nobel, 1992. 19-52.

48. HARTWICK, J.M.; Olewiler, N.D. **The Economics of natural resource use**. New York: Harper & Row Publishers, 1986.

49. HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 1992.

50. HOFFMANN, R. A realidade alimento x energia para um pequeno produtor de cana-de-açúcar da região de minifúndios do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 2, 1988, Campinas. **Anais**. Ed. Unicamp, 1988.

51. HOROWITZ, A. Redução substancial do preço de produção de álcool com o aproveitamento de dióxido de carbono para a fabricação de amônio. **Alcool e açúcar**, 39:24-27, 1988.

52. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Carta do Brasil** IBGE, Escala 1:250000, Folha 2G-23-V-A, 1979.

53. IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. O manejo de rendimento sustentado do palmiteiro juçara. Folheto de divulgação. São Paulo: IBAMA, 1993. 7p.

54. IF - INSTITUTO FLORESTAL . **IF Série Registros**. n.º 12. São Paulo: IF, 1994.

55. IISD - INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Business strategy for sustainable development.** Ottawa: IISD, 1992.

56. IUCN. **The world conservation strategy**. 1980.

57. IUCN/UNEO/WWF. **Caring for the earth**: a strategy for sustainable living. Cidade: IUCN/UNEP/WWF, 1991.

58. JOVCHELEVICH, P.: CANELADA, Gersony V.M. Avaliação da sustentabilidade do manejo agro-florestal por populações tradicionais na EEJI. Estudo de caso: cultura de mandioca nos cordões arenosos da restinga. **Relatório de Pesquisa** SDLB/WWF/SMA. São Paulo, 1992.

59. LA ROVERE, E.L.; TOLMASQUIM, M.T. Integrated food-energy systems in Brazil. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON ECOSYSTEMS, FOOD AND ENERGY, 1984, Brasília. **Proceedings**. Brasília: ed, 1985. 212 p.

60. LAVORENTI, A. **Comunicação Pessoal**, 1994.

61. LELÉ, S.M. Sustainable development: a critical review. **World development**, 19(6):607-621, 1991.

62. MATTOS, P. **Programa de educação ambiental no Vale do Ribeira.** Vol.3. São Paulo: CEAM/SMA, 1989.

63. MEADOWS, D.L.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W.W. **Limites do Crescimento**. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

64. MENDONÇA, Ana L.F.; MENDONÇA, Rita de C.B. Aspectos da presença Humana na Estação Ecológica Juréia-Itatins. **Relatório**. São Paulo: DRPE/SMA, s.d.. 13p.

65. MENDONÇA, Ana L.F.; SANCHES, Rosely A.; JOVCHELEVICH, P.; CANELADA, Gersony V.M. Levantamento etnobiológico na Estação Ecológica Juréia-Itatins. **Relatório de Pesquisa**, SDLB/WWF/SMA. São Paulo, 1993.

66. MOTA, L. **Comunicação pessoal**. 1992.

67. MOTTA, E. **Ilha Energética**: cidade do futuro. Fortaleza: Governo do Estado de Pernambuco, 1982. 12p.

68. NASCIMENTO, N.S. **Industrialização do Palmito**: perfil de oportunidade industrial. Manaus: Centro de Assistência Gerencial à Pequena e Media Empresa do Estado do Amazonas, 1976.

69. NIEMCZEWSKI, A.C.; BERNY, P.B.; GUTIERREZ, V.P.; RAUPP, A.A.A.; PORTO, V.H.F; VASCONCELLOS, E.B.; BERGMANN, F.W. Integrated system of energy self-reliance and food production at Pelotas (EMBRAPA- UEPAE). In: International Seminar on Ecosystems, Food and Energy, 1984, Brasilia. **Proceedings**, vol.1. Brasilia: ed, 1985. 212 p.

70. NOGUEIRA, J.N. **Palmito**: produção, pré-processamento e produção industrial. São Paulo: Secretaria da Industria, Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1982. Série Agroindustrial nº 6.

71. ORTEGA, E. Rodriguez. **Desenvolvimento de tecnologia para o pequeno e médio produtor de alimentos**: estudo de caso: produção de óleos vegetais. Campinas, 1987. Dissertação de Qualificação (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - FEA, UNICAMP.

72. ORTEGA, E. Rodriguez. **Desenvolvimento de difusor para mini-usina de álcool**. Campinas, 1990. Tese (Doutor em Engenharia de Alimentos) – FEA, UNICAMP.

73. ORTEGA, E. Rodriguez. **Comunicação pessoal**, 1992.

74. PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Desarollo Humano**: Informe 1992. Bogotá: PNUD, 1992.

75. PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO / BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Nossa própria agenda**. Brasília: PNUD/BID, 1991.

76. PRONK, J.; HAQ, M. **Desarrollo sustenible**: del concepto a la accion. Haya: edit, 1992.

77. REIS, A.; FANTINI, A.C.; do REIS, M.P.; GUERRA, M.P. **Manejo de Rendimento sustentado para o palmiteiro (*Euterpe edulis* M.)**. Florianópolis: UFSC, 1992.

78. REIS, A. **Comunicação Pessoal**, 1994.

79. REIS, Claudia M. **Comunicação Pessoal**, 1994.

80. REMER, D.S.; NIETO, A.P. A compendium and comparison of 25 projects evaluation techniques. Part I: Net present value and rate of return methods. **International Journal of Production Economics**, 42:79-26, 1995.

81. REMER, D.S.; NIETO, A.P. A compendium and comparison of 25 projects evaluation techniques. Part II: Ratio, payback and accounting methods. **International Journal of Production Economics**, 42:79-26, 1995.

82. RIBEIRO, D. **O processo civilizatório**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

83. RIBEIRO, R.J.; PORTILHO, W.G.; REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S. O manejo sustentado do palmiteiro no Vale do Ribeira. **Florestar Estatístico**, 1(3):15-16, 1993.

84. RICHTER, H.V. e ADAMS, R.I. Implementação de sistemas integrados de produção de alimentos e energia. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ECOSSISTEMAS, ALIMENTOS E ENERGIA, 1984, Brasilia. **Anais**, vol 2.. Brasilia: ed, 1985. 285 p.

85. ROMEIRO, A.R.; FONSECA, R.G.; PINTO, N.R. A exploração do palmito na Mata Atlântica na região do Vale do Ribeira. **Relatório de pesquisa**. Campinas: NEA, IE, UNICAMP, 1996.

86. RUSKIN, A.M.; ESTES, W.E. **What every engineer should know about project management**. New York: Marcel Dekker, 1982.

87. RUSSO, R. Sistema de categorias de uso da terra: um modelo para levantamento utilitário. **Relatório**. Peruíbe: EEJI, 1991. 40p.

88. RUSSO, R. Zoneamento agroecológico baseado em categorias de uso. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ESSENCIAS NATIVAS, 2, 1992, São Paulo.

89. SACHS, I. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

90. SACHS, I. **Espaços, tempos e estratégias do desenvolvimento**. São Paulo: Vértice, 1986.

91. SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**. São Paulo: Studio Nobel / FUNDAP, 1993.

92. SACHS, I.; SILK, D. **Food and energy** : strategies for sustainable development. New York: ONU, 1990.

93. SANCHES, Rosely A. Estudos etnozoológicos nas comunidades tradicionais da Estação Ecológica Juréia-Itatins. **Relatório**. São Paulo: DRPE/SMA, 1993.

94. SCHUMACHER, E.F. **O Negócio é ser Pequeno**. São Paulo: Zahar, 1977.

95. SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Grupo de Parques e Reservas. Grupo da Terra. Assentamentos Humanos em Unidades de Conservação. **Projeto de Pesquisa**. São Paulo: SMA, 1986.

96. SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Divisão de Reservas e Parques Estaduais. **Arquivos**. São Paulo: SMA/DRPE, 1991.

97. SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Divisão de Reservas e Parques Estaduais. **Cadastro Geral de Ocupantes da Estação Ecológica Juréia-Itatins**. São Paulo: SMA/DRPE, 1991. 25p.

98. SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Palmito: Fundação repassa tecnologia de manejo a empresa. São Paulo: SMA, Folha Florestal nº 13, jan., 1994.

99. SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica - Serra do Mar**. São Paulo: SMA, s.d. 2p.

100. SEROA DA MOTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998. 216p.

101. SILVA, D.J. Cooperação técnico-científica internacional na área ambiental. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE UNIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE, 5, 1992, Belo Horizonte.

102. TOLMASQUIM, M.T. **Avaliação de sistemas integrados de energia e alimentos**. Rio de Janeiro, 1984. Tese (Mestre em Ciências em Engenharia Nuclear e Planejamento Energético) - COPPE, UFRJ.

103. UNIDO. Organização para o desenvolvimento industrial das Nações Unidas. **Manual de Preparação de Estudos de Viabilidade Industrial**. São Paulo: Atlas, 1987.

104. VICTOR, M.A.M. A Devastação Florestal. **Revista Silvicultura**, 1975.

105. VIEIRA, P.F. A problemática ambiental e as ciências sociais no Brasil (1980-1990). In: HOGAN, D.J.; VIEIRA, P.F. **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992. 103-148.

106. VIOLA, E.J.; LEIS, H.R. A evolução das políticas ambientais no Brasil, 1971-1991: do bissetorialismo preservacionaista para o multissetorialismo orientado para o desenvolvimento sustentável.). In: HOGAN, D.J.; VIEIRA, P.F. **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992. 73-102.

107. YAMAZOE, G.; Dias, A.C.; Moura Netto, B.V.; Gurgel Garrido, L.M.A. Enriquecimento de vegetação secundária com *Euterpe edulis M.*. **Revista Instituto Florestal**, 2(1):55-67, 1990.

108. WISNER, B. Report on the Seminar. In: International Seminar on Ecosystems, Food and Energy, 1984, Brasilia. **Proceedings**, vol.1. Brasilia: ed, 1985. 212 p.

109. WOILER, S.; MATHIAS, W.F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Atlas, 1986.

110. ZAPERLÓN, F. **Comunicação Pessoal**, 1992.

ANEXO I

DISPOSITIVOS LEGAIS SOBRE PERMANÊNCIA E ATIVIDADES NA EEJI

a) Lei Federal 6.092 de 27.4.81 - *Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e de Áreas de Proteção Ambiental.*

Esta lei não contempla a permanência de populações humanas em estações ecológicas. Define apenas duas utilizações do seu território: a **preservação integral** da biota (no mínimo 90% da área) e realização de **pesquisas** (até 10% da área). Neste último caso, exige um **"Plano de Zoneamento"** e um **"Regulamento"** aprovados, para disciplinar e normalizar a realização das pesquisas. Neste sentido, é de se esperar que a permanência de populações possa estar definida em tais instrumentos, desde que vinculadas a estas atividades de pesquisa. É de se esperar também que tal permanência esteja em consonância com os objetivos de uma estação ecológica, expressamente definidos nessa lei: a preservação, a pesquisa e a educação ambiental. A elaboração e proposição destes dois instrumentos é responsabilidade do órgão administrador da estação ecológica, no caso a Secretaria do Meio Ambiente. Em conseqüência, esta lei também não contempla a possibilidade de utilização de recursos naturais por parte de populações. No mesmo aspecto anteriormente discutido, atividades e/ou recursos para subsistência ou obtenção de rendimentos somente poderiam ser possíveis se assim especificados nos instrumentos citados.

b) Lei Estadual 5.649 de 28.4.87 - *Cria a Estação Ecológica Juréia-Itatins.*

Esta lei apenas se refere à lei federal 6.092, no que diz respeito às finalidades da estação ecológica, não apresentando nenhum novo elemento de análise.

c) Portaria IBAMA nº 218 de 4.5.89 - *Dispõe sobre a normalização de procedimentos relativos à derrubada e exploração de formações florestais nativas da Mata Atlântica.*

A presente portaria permite a derrubada e exploração de florestas nativas e de formações florestais nativas da Mata Atlântica apenas com plano de

manejo de rendimento sustentado aprovado pelo IBAMA, respeitadas as áreas de preservação permanente definidas no código florestal (art. 1º).

Estabelece ainda que aos projetos de interesse público a serem implantados em áreas de Mata Atlântica, assim declarados pela autoridade competente, só será permitida a retirada da vegetação após a autorização do CONAMA (art. 5º).

d) Portaria DEPRN nº 09 de 29.11.89 - *Regulamenta a exploração do palmito (Euterpe edulis) no Estado de São Paulo.*

Por esta portaria, a exploração da espécie Euterpe edulis , nativo ou implantado, está condicionada à autorização do DEPRN, sendo exigido o Plano de Manejo Florestal (que em caráter excepcional poderá ser dispensado para propriedades abaixo de 50 ha), sendo permitido apenas o corte de indivíduos com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) mínimo de 9 cm e diâmetro na parte inferior do creme com no mínimo 2,5 cm. É exigida a permanência de 40 palmeiras em fase de frutificação por hectare, a título de porta-sementes, homogeneamente distribuídas na área.

Estabelece ainda que para atendimento da Reposição Obrigatória, deve ser executado o plantio na proporção de 3 exemplares para cada palmito extraído, com densidade mínima de 1600 exemplares por hectare, plantados na forma de mudas ou sementes. Para tanto, são permitidos pequenos desgalhamentos nos arbustos do extrato inferior e limpeza de serrapilheiras.

e) Resolução SMA-20 de 31.8.90 -

Esta portaria assegura aos moradores da Estação Ecológica Juréia-Itatins seu direito de exercerem atividades de pesca e agricultura, desde que comprovadamente tenham sua subsistência baseada em tais atividades. Este é o principal dispositivo a ser considerado na análise da permanência dessas populações.

Como instrumentos para normalização destas atividades, a portaria estabelece: as Normas para Atividade de Pesca; o Zoneamento Emergencial agrícola, com validade até 31-12-90; o Microzoneamento definitivo das Zonas de Uso Múltiplo.

A operacionalização do Zoneamento Emergencial é estabelecida através da emissão de croquis específicos pela administração da Estação Ecológica Juréia-Itatins e baseados em critérios definidos em conjunto com o DEPRN, Instituto Florestal e Polícia Florestal e de Mananciais.

O Microzoneamento, exigido a partir de 31-12-90, deve detalhar os usos permitidos, por módulo familiar, sendo parte integrante do Projeto Agroecológico em desenvolvimento pelas equipes técnicas do Instituto Florestal. É este o instrumento indispensável para a concepção do sistema produtivo.

f) Decreto Federal nº 99.547 de 25.9.90 - *Dispõe sobre a vedação do corte e da respectiva exploração da vegetação nativa da Mata Atlântica.*

Este decreto proíbe por tempo indeterminado o corte e a exploração da vegetação nativa da Mata Atlântica.

g) Decreto Estadual 32.412 de 1.10.90 - *Estabelece condições para a implantação da Estação Ecológica Juréia-Itatins e fixa critérios para a identificação das comunidades tradicionais locais.*

Este decreto explicitamente assegura a permanência dos moradores tradicionais na Estação Ecológica Juréia-Itatins, podendo os mesmos exercerem suas atividades de pesca, agricultura e prestação de serviços, desde que as mesmas estejam de acordo com os objetivos da Estação Ecológica e com seu "Plano Diretor" e "Zoneamento", elaborados pela administração local e aprovados pelos órgãos de proteção ao meio ambiente do estado de São Paulo.

h) Instrução Normativa IBAMA nº 84 de 1-10-91

Proíbe o corte e exploração de Floresta Primária de Mata Atlântica no Estado de São Paulo, excluindo as espécies palmito e caxeta em regime de manejo sustentado, conforme critérios estabelecidos pelo órgão estadual competente, ouvido o IBAMA.

i) Resolução SMA-4 de 30-1-92 -

Constitui no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente uma Comissão incumbida de realizar estudos e propor medidas destinadas a compatibilizar os interesses dos moradores, especialmente os da comunidade tradicional efetivamente residente e domiciliada na Estação Ecológica Juréia-Itatins, com a preservação e o uso daquela área. Não estabelece prazo para a conclusão dos trabalhos.

j) Resolução SMA-12 de 13-4-92 - *Estabelece normas para a exploração do palmito (Euterpe edulis) no Estado de São Paulo.*

Esta resolução apresenta o mesmo espírito da portaria DEPRN-09, alterando, no entanto, os procedimentos sobre o Plano de Manejo. Proíbe práticas de supressão florestal (bosqueamento, capina, roçada ou similares) e detalha o conteúdo e índices do Plano de Manejo. Estabelece a necessidade de 50 matrizes por hectare. Estabelece que a exploração de palmito plantado prescinde do Plano de Manejo, sendo necessário apenas a comunicação ao DEPRN da quantidade e época de plantio. Deixa de estabelecer o diâmetro mínimo de corte, sendo este obtido pelos inventários e fazendo parte do Plano de Manejo.

l) Decreto Federal nº 750 de 10-2-93 - *Dispõe sobre o corte e a supressão da vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.*

Proíbe o corte, a supressão e a exploração de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, podendo ser excepcionalmente autorizada quando necessária à realização de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, mediante decisão motivada pelo órgão estadual competente, com anuência prévia do IBAMA, ouvido o CONAMA. Permite a exploração seletiva de determinadas espécies nativas, desde que: I) não promova a retirada de espécies distintas da autorizada mediante a prática de roçadas, bosqueamentos ou similares; II) haja a elaboração de projetos fundamentados em estudos técnico-científicos de estoques e de garantia da capacidade de manutenção da espécie; III) seja estabelecida a área e retiradas máximas anuais; IV) haja prévia autorização do órgão estadual competente.

Não se aplica a exploração eventual de espécies da flora para uso e consumo nas posses ou propriedades das populações tradicionais da Mata Atlântica. É terminantemente proibida a supressão de vegetação de áreas de preservação permanente.

m) Resolução SMA-38 de 28-11-94

Constitui, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, um Grupo de Trabalho para propor medidas destinadas a compatibilizar os interesses dos moradores residentes na Estação Ecológica Juréia-Itatins com a preservação e o uso daquela área, bem como acompanhar sua execução. Tal Grupo de Trabalho terá as seguintes atribuições: a) examinar os problemas dos moradores; b) participar dos Planos de Zoneamento da estação ecológica; c) propor, se for o caso, projetos para o uso sustentado das atividades dos moradores e acompanhar sua execução; d) propor, se for o caso, as adaptações necessárias, inclusive quanto aos limites e à tipologia da área protegida. Não é estabelecido nenhum prazo.

ANEXO II

BASES METODOLÓGICAS PARA CONCEPÇÃO, PLANEJAMENTO, PROJETO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS INTEGRADOS PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS CONCEBIDOS A PARTIR DA ABORDAGEM COMUNITÁRIA DO ECODESENVOLVIMENTO.

Quadro A.1 – Bases metodológicas para concepção de sistemas produtivos que incorporam os conceitos de *sistemas integrados, ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada* e *sustentabilidade*

CONCEPÇÃO - Objetivo	
Desenho inicial do sistema em termos de suas **relações gerais** de natureza econômica, ecológica, social, jurídica, organizacional e tecnológica.	
parâmetros de identidade estabelecidos a partir da sistematização dos conceitos:	
Sistema integrado de produção de alimentos	**Ecodesenvolvimento**
Sistema produtivo agroindustrial	Abordagem participativa de planejamento e consolidação
Múltiplos processos de transformação de biomassa	Valorização da autonomia
Produção alimentar e energética	Aplicada localmente no nível das comunidades envolvidas
Aproveitamento integral de materiais em ciclo fechado	Atendimento eqüitativos das necessidades básicas (materiais e psicossociais)
Inexistência de resíduos ou descartes	Atendimento das necessidades das futuras gerações
Energeticamente autônomo	Manutenção das funções ecológicas dos ecossistemas
Uso de fontes renováveis de energia	Utilização de tecnologia apropriada
Sustentabilidade ecológica	Eficiência econômica
	Relação simbiótica entre natureza e sociedade humana
Tecnologia apropriada	**Sustentabilidade**
Operacionalização de estratégia de desenvolvimento	Elevação da qualidade de vida humana
Atendimento de necessidades básicas de comunidade ou sociedade (materiais e não materiais)	Conservação dos ecossistemas e recursos naturais
Compatibilidade com o meio social e cultural	Manutenção das bases de recursos
Compatibilidade com ecossistema e recursos naturais	
Participação social nas decisões tecnológicas	

Quadro A.1 – (continuação)

CONCEPÇÃO - Metas	
gerais	**especificidades devidas aos conceitos**
Estabelecer as bases e os princípios que devem ser obedecidos	Incorporação dos parâmetros de identidade conceitual descritos acima
Determinar a finalidade e o objetivo da produção	Produção existe para benefício social, econômico e ecológico
Descrever a idéia do produto e do sistema produtivo	Prioridade às demandas e ofertas locais. Produto ambientalmente correto. Sistema integrado. Tecnologia apropriada. Organização participativa.
Descrever o contexto em que será aplicado	Dimensões: social, econômica, política, jurídica, ecológica, cultural, tecnológica, logística, financeira
Definir critérios de avaliação de desempenho do sistema	Sustentabilidade econômica, ecológica, social
Identificar e descrever as necessidades e oportunidades de mercado, sociais (gerais e específicas), oportunidades de financiamento e incentivos	Incluir: oferta de tecnologia, parcerias potenciais, ofertas e demandas da comunidade envolvida, dos agentes institucionais, do ambiente natural

CONCEPÇÃO - Procedimentos	
gerais	**especificidades devidas aos conceitos**
Resgate e expressão das expectativas dos definidores do processo	Comunidade local, parceiros e sociedade envolvida
Consulta a especialistas e a dados secundários	Incluir: membros da comunidade e sociedade local
Reformulação e atualização	Participativa
Análise e síntese	
Avaliação e decisão	Sustentabilidade / Coletiva

Quadro A.2 – Bases metodológicas para planejamento de sistemas produtivos segundo os conceitos de *sistemas integrados, ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada* e *sustentabilidade*

PLANEJAMENTO – Objetivo	
Detalhar os dados e as informações do contexto estratégico, tático e operacional do sistema produtivo concebido, descrevendo suas características e relações fundamentais, e indicando as necessidades de estudos e análises posteriores	
princípios estabelecidos na sistematização dos conceitos:	
Sistema integrado de produção de alimentos Prioridade para a melhoria da subsistência das populações locais Melhora na qualidade-de-vida da comunidade envolvida Respeito às características culturais da população Garantia da renovabilidade das fontes de recursos Limitado às condições ambientais locais Eficiência em termos de energia, capital, recursos e de conhecimento científico Estabilidade social	**Sustentabilidade** Tecnologia e organização social obedecem limites ambientais e aliviam pressão sobre recursos naturais Taxa de destruição dos recursos não-renováveis deve manter o máximo de opções futuras possíveis Equilíbrio econômico e social: redução da pobreza; melhoria na distribuição de renda entre indivíduos Manutenção da capacidade de troca monetária com eficiência financeira, econômica, social e ecológica Proteção e uso dos recursos naturais: preservação da diversidade genética, biológica e das espécies Manutenção constante dos processos ecológicos essenciais e dos sistemas de suporte à Vida, não colocando em risco: atmosfera, água, solo e seres vivos Conservar e gerir os recursos necessários para o desenvolvimento; criar condições para vida saudável e segura Satisfação das necessidades básicas de todos Prioridade de atendimento aos pobres Mesmas oportunidades a todos Diminuição das pressões financeiras Proteção das vidas humanas e das opções humanas Promoção do bem estar das gerações presentes e futuras Democracia participativa, que garanta a criatividade e a gestão autônoma; participação Distribuição eqüitativa da riqueza gerada
Tecnologia apropriada Não poluir o meio ambiente Não apresentar riscos à saúde Não interferir nos ciclos ecológicos Promover a auto suficiência Estar integrada ao desenvolvimento sócio-econômico e cultural	
Ecodesenvolvimento Concepção anti-tecnocrática (de baixo para cima) Valorização do conhecimento e criatividade das populações envolvidas Contar com suas próprias potencialidades Necessidades são o ponto de partida Aberto a mudança institucional	

Quadro A.2 – (continuação).

PLANEJAMENTO – Metas	
gerais	**especificidades devidas aos conceitos**
Definir o grau de incerteza e imprecisão aceitável	
Descrever o contexto específico do local ou região quanto aos aspectos geográficos, econômicos, ecológicos, sociais, institucionais, jurídicos e legais	Incluir dados familiares: economia, tecnologia, uso de recursos, relações interfamiliares, aspectos culturais e históricos
Descrever os aspectos gerais e específicos relativos às demandas e oportunidades de mercado, recursos naturais e humanos, financiamentos e incentivos	Considerar renda e trabalho na comunidade, recursos naturais com regeneração natural, segmento de mercado sensível à conservação ambiental (no caso de comercialização), financiamentos e incentivos especiais
Descrever os aspectos gerais da tecnologia e organização do sistema	Tecnologia apropriada, organização comunitária, parcerias
Estabelecer os critérios de avaliação de desempenho do sistema	Atender obrigatoriamente critérios de: Sustentabilidade, Sistema Integrado e Ecodesenvolvimento
Estimar e descrever as alterações que podem ocorrer no sistema em decorrência de mudanças no contexto externo e interno	Em especial quanto aos limites ecológicos, sociais, econômicos, legais.
PLANEJAMENTO – Procedimentos	
gerais	**especificidades devidas aos conceitos**
estabelecimento do plano de ação	participação direta ou representativa dos moradores das comunidades envolvidas
levantamento de dados secundários	incluindo pesquisas, estudos e levantamentos dos agentes do desenvolvimento local
obtenção de dados primários	incluindo: atividades familiares, experiências e expectativas
estimativas das demandas e produções do sistema	especificar todos sub-sistemas
simulações em diversos cenários, das quais podem ser obtidas respostas quantitativas e/ou qualitativas	considerar dinâmica dos ecossistemas e recursos naturais, e das nas relações institucionais e legais.
reformulação e atualização	participação comunitária
análise e síntese	
avaliação e decisão	Decisão coletiva

Quadro A.3 – Bases metodológicas para projeto de sistemas produtivos que incorporam os conceitos de *sistemas integrados, ecodesenvolvimento, tecnologia apropriada* e *sustentabilidade*

PROJETO – Objetivo	
Descrever qualitativa e quantitativamente o sistema, calcular os indicadores de desempenho, e fornecer instruções e procedimentos para sua implantação	
diretrizes estabelecidas na sistematização dos conceitos:	
Sistema integrado de produção de alimentos	**Sustentabilidade**
Realizar planejamento abrangente do uso da terra e dos demais recursos locais	Constante utilização sustentada das espécies e ecossistemas
Promover a abordagem participativa no planejamento de uso e na gestão de recursos locais	Manter a integridade global dos ecossistemas
Prover adequadas condições habitacionais, alimentares, sanitárias, educacionais, de atendimento médico e de outros serviços básicos	Disseminar e técnicas e práticas que assegurem a renovação dos recursos renováveis
Explicitar todas implicações sociais, econômicas, ecológicas	Uso de tecnologias limpas e de baixo consumo de recursos
Garantir complementaridade ecológica	Mudança dos padrões de consumo
Assegurar o uso/posse do solo para família e seus descendentes	Manter a capacidade e a taxa de produção dos recursos naturais renováveis
Atender à demanda energética de seus processos e sub-sistemas	Utilização de materiais que possam ser reciclados ou reutilizados, tanto na produção quanto no consumo.
Tecnologia apropriada	Mudança da atitudes e práticas pessoais
Adaptada ao modo de vida e habitat local	Recursos não renováveis: maior eficiência no uso; reciclagem intensiva de resíduos e energia; diminuição da taxa de consumo
Simplicidade organizacional	Aumentar o potencial da produção
Máquinas e equipamentos que o indivíduo possa manejar de modo socialmente produtivo e pessoalmente realizador	Fortalecer o papel dos grupos principais
	Usar a sabedoria, a experiência e as tradições locais para a ordenação dos recursos naturais
Ecodesenvolvimento	Eliminar as ameaças ao Meio Ambiente
Identificar a autonomia e os potenciais locais	Eliminar a Pobreza e Miséria
Identificar os fatores de estrangulamento	Atentar à educação, formação, conscientização
Uso de tecnologias com mínimo desperdício, de baixo consumo energético, de baixo impacto ambiental, de máximo aproveitamento de recursos locais especialmente os humanos	Harmonizar a evolução demográfica com o potencial produtivo cambiante dos ecossistemas
	Assegurar as liberdades individuais
Uso de energias renováveis	Proteger e promover as condições da saúde humana
	Priorizar a alimentação, a saúde, a moradia, a educação

Quadro A.3 – continuação

PROJETO – Metas

Obtenção e análises de **dados e informações** do contexto externo e interno que não foram obtidas com confiabilidade suficiente na fase de planejamento

Descrições qualitativas e quantitativas dos aspectos mercadológicos, econômicos, financeiros, ecológicos, laboriais, tecnológicos, organizacionais, físicos e sociais do sistema produtivo

Determinação dos **indicadores** de desempenho resultantes da aplicação dos instrumentos de avaliação

Instruções e especificações dos procedimentos para implantação do sistema produtivo, nos níveis estratégico, tático e operacional

estratégias estabelecidas na sistematização dos conceitos:

Sistema integrado de produção de alimentos

Aproveitar integralmente os resíduos e descartes de processos internos na forma de insumos para outros processos

Gerar combustíveis através do processamento da biomassa energética

Encontrar complementaridades ecológicas entre diferentes atividades

Dar ênfase especial ao aproveitamento de resíduos florestais e agrícolas

Definir uma mistura tecnológica apropriada

Utilizar manejo sustentado de espécies e ecossistemas

Ecodesenvolvimento

Realizar a "antropologia do cotidiano"

Identificar as reais necessidades locais e regionais

Identificar os espaços de decisão autônoma

Evidenciar atividades que devem ser mantidas

Contextualizar em relação a políticas: fundiária, energia, recursos, apoio tecnológico, gestão ambiental

Negociar com agentes econômicos e de desenvolvimento

Estabelecer relações entre grupos locais

Identificar e quantificar capacidades dos ecossistemas e comunidade

Identificar processos de produção e organização social compatíveis com o ecossistema local

Identificar condições estruturais que dotam o sistema produtivo de flexibilidade frente às características do ecossistema e do mercado

Tecnologia apropriada

Preferência pelas técnicas intensivas de mão-de-obra

Minimização de custos com insumos importados

Reciclagem e reutilização de resíduos

Minimização de transferência de mão-de-obra

Permitir a participação de jovens e idosos

Sustentabilidade

Definir as capacidades de sustentação (ou de carga)

Definir a produtividade máxima sustentável dos recursos renováveis, levados em conta os efeitos da exploração sobre todo o sistema

Apoiar as comunidades para incentivar sua participação e cooperação conservacionista

Instalar atividades ambientalmente adequadas nas áreas em torno das reservas naturais para sustentação financeira das populações locais

Realizar avaliações ambientais prévias

Utilizar fontes renováveis de energia

Estabelecer padrões de proteção ambiental

Monitorar alterações ambientais

Decidir ações baseadas nas comunidades, participativamente com as mesmas

Garantir a todos o acesso aos recursos naturais

Garantir acesso eqüitativo aos recursos ameaçados de finitude

Delegar às Comunidades o controle sobre os recursos naturais locais

Deixar que a comunidade cuide de seu próprio ambiente

Maximizar eficiência no uso de energia e outros recursos

Adotar gestão integrada nas empresas, incorporando a dimensão ambiental nas decisões estratégicas

Adoção de políticas, programas e procedimentos empresariais

Nas organizações, intensificar a filosofia da gestão pela qualidade e produtividade, integrada a uma visão ambiental

Realizar o aproveitamento de resíduos

Quadro A.3 – continuação

PROJETO - Procedimentos	
gerais	**especificidades devidas aos conceitos**
Caracterização do produto: tipo, forma, propriedades, padrões, imagem, etc.	associação com conservação ambiental expressa no rótulo e mensagens publicitárias
Avaliação do mercado consumidor	em especial segmento sensível à imagem acima
Descrição do processo: equipamentos, materiais, correntes, fluxos, parâmetros de operação, procedimentos específicos	equipamentos e procedimentos operacionais ao alcance do conhecimento e capacidade dos moradores
Definição e caracterização integral das matérias-primas e insumos	materiais e procedimentos que atendam aos critérios de sustentabilidade
Definição e caracterização integral dos subprodutos e descartes	total aproveitamento de descartes
Avaliação do mercado fornecedor	preferência a fornecedores com produção sustentável
Avaliação do mercado para subprodutos e descartes	
Determinação da escala de produção e do tamanho da unidade	atendimento das demandas comunitárias e limitado às condições ecológicas
Escolha da localização	
Descrição dos processos auxiliares (utilidades)	energia de fontes renováveis
Dimensionamento e especificação de máquinas, equipamentos, utensílios (processo, utilidades, administrativos)	atentar às características culturais
Descrição qualitativa e quantitativa dos requerimentos de recursos humanos	atender às demandas locais por trabalho e renda
Determinação da organização industrial	organização participativa
Dimensionamento, descrição e especificação de construções, edificações, instalações	atentar ao padrão arquitetônico local
Levantamento de todos os preços e condições de pagamento	
Determinação do investimento (fixo e giro) e dos custos industriais	
Determinação dos indicadores de desempenho, de acordo com avaliação	indicadores de sustentabilidade
Simulações em diferentes cenários ou situações	
Otimização do desempenho através de modelos matemáticos	

ante-projeto: permite algumas estimativas, é suficientemente detalhado e parcialmente confiável
projeto final: estimativas evitadas, bem detalhado, plena confiabilidade nos aspectos táticos e operacionais

Quadro A.4 – Bases metodológicas para avaliação de sistemas produtivos pelo conceito de sustentabilidade

CRITÉRIOS A ATENDER	CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS INDICADORES	INDICADORES APLICÁVEIS
Manutenção da capacidade natural de regeneração, autodepuração ou recuperação dos ecossistemas e dos sistemas de suporte à vida nas condições de uso e consumo dos recursos naturais e de interferência nos ecossistemas e ciclos ecológicos	• regeneração efetiva dos recursos naturais • taxas de uso de recursos, em relação ao existente • taxas de lançamento de efluentes • taxas de depleção de espécies	• taxas de produção e consumo de recursos renováveis • fertilidade e estabilidade de solo • regeneração de solo e ecossistemas • taxas de poluentes e poluição efetiva
Manutenção de sistemas ecológicos intocáveis	• efeitos de ações preservacionistas	
Melhoria igualitária no atendimento das necessidades básicas (materiais e imateriais) da população quanto à alimentação, educação, trabalho, renda, atendimento médico-odontológico, habitação, transporte, comunicação, informação, participação, lazer, saúde física e psicológica. Tecnologia socialmente compatível.	• renda: valor e distribuição • grau e natureza da oferta de trabalho e serviços básicos • grau e natureza das relações interfamiliares e interpessoais • atitudes e desempenhos pessoais com uso das tecnologias empregadas; compreensão dos preceitos técnicos e operacionais; bem-estar com a operação da tecnologia; domínio das condições estabelecidas e capacidade de melhoria	• renda média familiar e per capita; distribuição de renda • atendimento dos requerimentos nutricionais mínimos • grau de alfabetização e escolaridade • grau e natureza dos atendimentos médicos, doenças e patologias
Consumo ou utilização dos recursos naturais renováveis não pode comprometer disponibilidades ou utilizações futuras dos mesmos, devendo ser garantida sua regeneração ou recuperação natural	• taxas de regeneração de biomassa, biodiversidade e funções ecossistêmicas	• taxas de produção e consumo de recursos renováveis • fertilidade e estabilidade de solo • regeneração de solo e ecossistemas
Consumo ou utilização dos recursos naturais não renováveis não pode comprometer disponibilidades ou utilizações futuras dos mesmos; taxa de consumo mínima e continuamente diminuída; uso de possíveis substitutos	• taxas de consumo • efeitos de ações de substituição	• taxa de depleção de recursos não renováveis
Produção deve ser capaz de satisfazer demandas de consumidores com alta competitividade entre opções de consumo e promover mudanças nos padrões de consumo	• preço relativo às opções • nível de participação no mercado • existência de diferenciais	
Sistema tecnológico e organizacional deve manter o potencial de produção e a capacidade de troca monetária, através de adequados fluxos de bens, de capital, de trabalho e de recursos naturais	• eficiência financeira e econômica • flexibilidade preço e produção • eficiência no uso de recursos naturais e ecossistemas • viabilidade de operação na escala mínima demandada pela comunidade, em termos de postos de trabalho, vencimentos e/ou produção de bens básicos.	• TIR, VPL, B/C (privado e social) • índice de vulnerabilidade • rendimento energético do trabalho, do capital, dos insumos intermediários, total, relação entre produção energética total e área agrícola útil

ANEXO III

PLANILHAS PARA CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS INTEGRANTES DO SISTEMA

– especificações para processos configurados isoladamente –

III.1 - PRODUÇÃO DE ARROZ EM SISTEMA AGROFLORESTAL SEQUENCIAL COM PRODUÇÃO DE LENHA NATIVA

ESPECIFICAÇÕES DA ÁREA DE CULTIVO **A**

Dados do sistema agro-florestal

pousio: 7 anos entre dois cultivos sucessivos

produtividade florestal: ____ kg de biomassa total por hectare e por ano após pousio (média)

Disponibilidade de pessoas na comunidade

nº de unidades familiares	14		
nº total de pessoas na comunidade	51	nº médio de pessoas por família	3,6
nº total pessoas aptas na comunidade (*)	51	nº médio de pessoas aptas por família	3,6

(*) informação prestada pelas famílias, considerando idade, estado de saúde e outras atividades

Disponibilidade máxima teórica de área para a comunidade, segundo o microzoneamento = 288 ha

área máxima disponível anualmente por família (média) = **2,9** ha/ano

área máxima disponível anualmente por pessoa = **0,8** ha/ano

7,5% da área máxima teórica disponível com cultivo de arroz tem-se

que a comunidade **Não precisa ajuda externa**

área total da comunidade	**21,6** ha	utilizada	sequencialmente em	7	anos
área total familiar média	**1,5** ha	utilizada	sequencialmente em	7	anos
área total por pessoa	**0,4** ha	utilizada	sequencialmente em	7	anos
área anual da comunidade	**30857** m2 por ano	=	**3,09** hectares por ano		
área anual familiar média	**2204** m2 por ano	=	**0,22** hectares por ano		
área anual por pessoa	**605** m2 por ano	=	**0,06** hectares por ano		

Distâncias e carregamentos máximos

da área agrícola ao domicílio	0 km terrestre	carga		kg arroz em espiga / viagem
	0 km fluvial	carga		kg arroz em espiga / viagem
do domicílio ao ponto de venda	0 km terrestre gasol	carga		kg arroz em espiga / viagem
	10 km terrestre diesel	carga	900	kg arroz em espiga / viagem
	30 km fluvial	carga	450	kg arroz em espiga / viagem

PRODUTIVIDADES **B**

		min	media	max	unidade	
ARROZ	em espiga	1225	**1913**	2600	kg por hectare cultivado	10% da planta inteira
	planta inteira	**1361,11**	**2125**	**2889**	kg por hectare cultivado	

		min	media	max	unidade	
RESÍDUO ARBÓREO	lenha		**4950**		kg por hectare cultivado	fator 100%
	biomassa total		**0**		kg por hectare cultivado	

poder calorífico da lenha: **3375** kcal por kg de lenha da roça = 139219 kcal/feixe de lenha

16706250 kcal por hectare cultivado

produção de lenha por 1000 m2	fraca	5 feixes	densidade	600 kg/m3	poder calorif.	2500 kcal/kg
	forte	7 feixes	densidade	750 kg/m3	poder calorif.	4000 kcal/kg
	média	12 feixes	densidade	687,5 kg/m3	poder calorif.	3375 kcal/kg
	1 feixe equivale a	0,06 m3				

ÍNDICES DE DEMANDAS **C**

etapas	*tipo*	*produtividade mão de obra* *área* m2/trabalhador.dia min	media	max	*massa* kg/trabalhador.dia min	media	max	*insumos sementes* kg/1000m2 min	media	max
roçada		500	650	800						
derrubada		600	700	800						
queimada		1000	3000	5000						
semeadura	à lanço	2000	2500	3000				8	10,5	13
	lanço/vasculhado	1500	1750	2000				8	10,5	13
	ponta de pau	600	800	1000				7	8,5	10
	máquina	600	800	1000				7	8,5	10
colheita	arroz em espiga	300	400	500	28	38,0	48			
coivara		600	700	800						
preparo lenha			0							

RENDIMENTOS **D**

	min	media	max
arroz em casca / arroz em espiga	70%	75%	80%
arroz integral / arroz em casca	83%	83%	83%
arroz pilado / arroz em espiga	50%	50%	50%

PRODUÇÕES **E**

		min	media	max	unidade
arroz					
	em espiga	3785	5910	8034	kg/ano
	em casca	2650	4538	6427	kg/ano
	integral	2208	3782	5356	kg/ano
lenha					
	biomassa	0	15296	0	kg/ano
biomassa					
	total após pousio		0		kg/ano
	arroz planta inteira	4206	6566	8927	kg/ano
	resíduos arbóreos	0	0	0	kg/ano

DEMANDA DE MÃO DE OBRA **F**

dias de trabalho para que todas as pessoas aptas cultivem a área anual da comunidade

		min	media	max		nº viagens anuais (médio)
roçada		1	2	2	dias/ano	2
derrubada		1	2	2	dias/ano	2
queimada	2 pessoas	1	2	2	dias/ano	2
semeadura	à lanço	1	1	1	dias/ano	
	lanço/vasculhado	1	1	1	dias/ano	
	ponta de pau	1	2	2	dias/ano	
	máquina	1	2	2	dias/ano	2
colheita	arroz em espiga	2	3	3	dias/ano	3
coivara		1	2	2	dias/ano	2
					Total	10

viagens anuais comercialização terrestre com 2 pessoas

viagens anuais comercialização fluvial com 2 pessoas

Como a colheita tem limite de 15 dias para ser realizada, é **POSSÍVEL**

Logo, **Não precisa ajuda externa**

ESPECIFICAÇÕES E DEMANDAS DE EQUIPAMENTOS, INSUMOS E SERVIÇOS **G**

Ferramentas	*especificação*	*quantia*	*unidade*	*relação*		*referencia*
machado		14	peça	1	1	família
enxada		51	peça	1	1	trabalhador
foice		51	peça	1	1	trabalhador

Insumos	*especificação*	*quantia anual*	*unidade*	*relação*		*referencia*
sementes (condição máxima de consumo)		885	kg	286,5	1	ha cultivado
combustível terrestre agricultura	gasolina	0	litro	1	10	km
combustível terrestre agricultura	diesel	0	litro	1	8	km
combustível fluvial agricultura	gasolina	0	litro	1	3	km
combustível fluvial agricultura	óleo 2T	0,0	litro	1	40	litros comb. fluvial
combustível terrestre comercialização	gasolina	0	litro	1	10	km
combustível terrestre comercialização	diesel	8	litro	1	0,167	km
combustível fluvial comercialização	gasolina	72	litro	1	0,267	km
combustível fluvial comercialização	óleo 2T	1,8	litro	1	40	litros comb. fluvial

Número de viagens		
cultivo	terrestre	
cultivo	fluvial	10
comercialização	terrestre gasol	
comercialização	terrestre diesel	5
comercialização	fluvial	9

Serviços terceiros	*especificação*	*quantia*	*unidade*
diaristas			diária
transporte terrestre comercialização		5	viagem
transporte fluvial comercialização		9	viagem

RECEITAS E BENEFÍCIOS **H**

Arroz em espiga produção total média **5910** kg/ano
Arroz em casca produção total média **4432** kg/ano

consumo próprio		
consumo médio individual pilado	8	kg/ano
consumo médio individual espiga	17	kg/ano
nº total de pessoas na comunidade	51	
total consumo próprio em espiga	854	kg/ano
preço de compra arroz beneficiado	0,80	R$/kg
benefício familiar médio	13,51	R$/ano

= crédito pela ausência de compra - custo de produção local

comercialização			
quantidade anual de arroz em casca		3792	kg/ano
preço de venda		0,20	R$/kg
vendas totais		758,31	R$/ano
custos totais		791,57	R$/ano
vendas-custos		-33,26	R$/ano
encargos financeiros 1° ano (giro)		44,62	R$/ano
receita familiar média	1° ano	-5,56	R$/ano
receita familiar média	demais anos	-2,38	R$/ano

INVESTIMENTO FIXO (R$) **I**

Descrição	*Valor*
Arrendamento de Terra	0,00
Ferramentas	1.300,00
Imprevistos (5% inv. fixo)	68,42
Total	**1.368,42**

INVESTIMENTO CIRCULANTE (R$)

Descrição		*Índice*	*Valor*
Peças de reposição	% sobre equipam. e veículos	0%	0,00
Venda a receber	dias a suprir	0	
Caixa mínimo	dias a suprir	safra	
insumos			72,57
mão de obra diaristas			0,00
serviços de terceiros			290,00
icms		0%	0,00
comissão de venda		0%	0,00
Crédito de provedores	dias a suprir	safra	-290,00
icms + comissão vendas + terceiros			
Despesas correntes	sobre investimento circulante	5%	3,82
Total			**76,39**

CUSTOS FIXOS ANUAIS (R$)	*Critério*	*Índice*	*Custo anual*	J
Aluguéis			0,00	
Impostos e taxas	memorial de cálculo		0,00	
Depreciação	ferramentas a cada 3 anos	33%	429,00	
Total Anual Custos Fixos			**429,00**	
Custo fixo unitário (R$/kg arroz em casca)			**0,10**	

CUSTOS VARIÁVEIS	*Critério*	*Índice*	*Custo anual*	L
insumos de produção	memorial de calculo		72,57	
serviços de terceiros	memorial de calculo		290,00	
Impostos sobre vendas ICMS	porcentagem sobre vendas totais	0,0%	0,00	
Comissões sobre vendas	porcentagem sobre vendas totais	0,0%	0,00	
Total Anual Custos Variáveis			**362,57**	
Custo variável unitário (R$/kg arroz em casca)			**0,08**	

CUSTOS OPERACIONAIS TOTAIS		M
Total Anual Custos	**791,57**	
Custo unitário (R$/kg arroz em casca)	**0,18**	

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS INVESTIMENTOS FIXOS

Arrendamento de Terras	*Valor*	*Referenciais para estimativa*		N
Pagamento único no início		preço por ha =	R$ 0,00	
do período antes da operação	**0,00**			

Ferramentas	*especific.*	*quantia*	*unidade*	*Preço unitário*	*IPI (%)*	*Valor IPI incluso*	O *VALOR TOTAL*
machado		14	peça	20,00			280,00
enxada		51	peça	10,00			510,00
foice		51	peça	10,00			510,00
							0,00
						0,00	**1.300,00**

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS CUSTOS FIXOS

Impostos e taxas anuais	*Índice*	*Preço unitário*	P *VALOR TOTAL*
imposto territorial			
taxas de funcionamento			
Total			0,00

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS CUSTOS VARIÁVEIS

Serviços terceiros	*especificação*	*quantia*	*unidade*	*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto adicional*	Q *VALOR TOTAL*
diaristas		0	diárias	10,00		0,00	0,00
transporte terrestre comercialização		5	viagem	40,00		0,00	200,00
transporte fluvial comercialização		9	viagem	10,00		0,00	90,00
Total						**0,00**	**290,00**

Insumos de produção	*especificação*	*quantia*	*unidade*	*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto incluso*	R *VALOR TOTAL*
sementes (condição máxima de consumo)		66,4	kg	0,00			0,00
combustível fluvial	gasolina		litro	0,00			0,00
combustível terrestre agricultura	gasolina	0,0	litro				0,00
combustível terrestre agricultura	diesel	0,0	litro				0,00
combustível fluvial agricultura	gasolina	0,0	litro				0,00
combustível fluvial agricultura	óleo 2T	0,0	litro				0,00
combustível terrestre comercialização	gasolina	0,0	litro				0,00
combustível terrestre comercialização	diesel	8,3	litro	0,50			4,17
combustível fluvial comercialização	gasolina	72,0	litro	0,80			57,60
combustível fluvial comercialização	óleo 2T	1,8	litro	6,00			10,80
Total						0,00	72,57

QUADRO FINANCEIRO - FONTES EXTERNAS DE CAPITAL — S

onde U = P*[(1+i)**c]*{[i*(1+i)**n]/[-1+(1+i)**n]}

Longo Prazo	P **Valor** ($)	i **Juros** (% a.a)	n **Prazo** (anos)	c **Carência** (anos)	U **Valor** (R$/ano)	**Fonte**
Estudos e projetos	0,00	12%	1	0	0,00	
Terreno	0,00	12%	1	1	0,00	
Equipamentos	1.300,00	12%	1	1	1.630,72	
Demais invest. fixos	0,00	12%	1	1	0,00	

Curto Prazo	**Valor** ($)	**Juros** (% ao mes)	**Prazo** (meses)	**Carência** (meses)	**Valor** (R$/mes)	Total ano (R$/ano)	**Fonte**
Capital de giro	76,39	5%	6	6	20,17	121,01	

Desembolso anual = juros + principal

	ano1 1	ano 2 2	ano 3 3	ano 4 4	ano 5 5	ano 6 6	Total
Estudos e projetos	0,00						0,00
Terreno							0,00
Equipamentos		1.630,72					1.630,72
Demais invest. fixos		0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Capital de giro	121,01						121,01
Total	121,01	1.630,72	0,00	0,00	0,00	0,00	1.751,73

IMPOSTOS FEDERAIS UNIFICADOS (SIMPLES) — T

Micro

Faturamento R$/ano	Taxa (%) sem IPI	com IPI
60.000	3,0%	3,5%
90.000	4,0%	4,5%
120.000	5,0%	5,5%

Pequena

Faturamento R$/ano	Taxa (%) sem IPI	com IPI
240.000	5,4%	5,9%
360.000	5,8%	6,3%
480.000	6,2%	6,7%
600.000	6,6%	7,1%
720.000	7,0%	7,5%

IMPOSTO DE RENDA FORA DO SIMPLES 8,0% sobre receita bruta com opção pelo Lucro Presumido

FLUXO DE CAIXA **U**

ANO	INVEST.FIXO CAP.GIRO	VENDAS TOTAIS	CUSTOS TOTAIS	LUCRO BRUTO	DEPREC LEGAL	LUCRO TRIBUT	TAXA IMPOSTO	IMPOSTO	LUCRO LIQUIDO	AMORTIZ FINANC.	FLUXO CAIXA
0 (inv. fixo)	1.368										(1.368)
0 (inv. giro)	76										(76)
0-1		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	121	(177)
1-2		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	1.631	(1.687)
2-3		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
3-4		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
4-5		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
5-6		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
6-7		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
7-8		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
8-9		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
9-10		758	792	(33)	429	0	3,0%	23	(56)	0	(56)
fim										0	0
fim (recupera giro)		0		76							76
Total	1.445	7.583	7.916	(256)	4.290	0		227	(560)	1.752	(3.680)

INDICADORES **V**

Taxa interna de retorno

Com encargos financeiros = **#NÚM!**

Sem encargos financeiros = **#NÚM!**

Valor presente líquido	à taxa de	12,0%	15,0%	18,0%	20,0%	25,0%	18,0%
Com encargos financeiros =	VPL	(3.145)	(3.045)	(2.956)	(2.901)	(2.777)	(1.637)
Sem encargos financeiros =	VPL	(327)	(302)	(280)	(267)	(240)	(280)

Rendimentos do trabalho destinados à comunidade no período do empreendimento

Implantação	0
Manutenção	0
Total	0

III.2 - MANEJO DE RENDIMENTO SUSTENTADO DE PALMEIRA JUÇARA EM MATA NATIVA

Índices Locais da Produção Florestal — **A**

área total da amostragem	1,5	ha	1,5	ensaio
ciclo de corte calculado	4	anos		

rendimentos da amostragem	*massa* kg	%	*unidades* nº	%
palmeiras inventariadas			1608	
palmeiras abatidas			185	
cabeça pré-descascada	191,8	100,0	185	
cascas internas	103,5	54,0		
cortes inteiros em potes	46,8	24,4	156	83,0
aproveitamento em potes	10,8	5,6	32	17,0
bainhas e pontas descartadas	30,7	16,0		

estimativas para toda mata		
Densidade total estimada	palmeiras/ha	**1072**
Densidade corte estimada	palmeiras/ha	**123**
Ciclo de corte estimado	anos	**4**
Produção pré-descascado	kg/ha	**128**
Rendimento útil	%	**30%**
Produção potes cortes inteiros	potes/ha	**104**
Produção potes aproveitamento	potes/ha	**22**
Produção total potes	potes/ha	**126**

Fator para análise de sensibilidade = 100%
(alterada área total)
(de amostragem)

erro aceitável do método pela legislação = 20%

Características da área — **B**

				nº parcelas	
Tamanho	total	929,4	ha	total	**5809**
Amostragem %		0,8	%	controle	**46**
Tamanho parcela amostra		1600	m2	corte	**5762**
% da área permitida pelo micrononeamento		62%			

estimativas de produção	**nº palmeiras**		**produção anual**	
	inventário	**7970,5344**	kg pré-descascado	**29472**
	corte total	**113708,99**	potes cortes inteiros	**23971**
	corte anual	**28428**	potes aproveitamento	**5071**
			potes totais	**29042**

Indicadores de produtividade — **C**

Distância do ponto de apoio a:	**entrega**	**mata**	**Carga**	
transporte terrestre - gasolina (km)		0		palm.
transporte terrestre - diesel (km)		0		palm.
transporte fluvial (km)	30	2	240	palm.

Frequência de trabalho

11	meses/ano máximo
22	dias/mês máximo

Número de moradores aptos 35 (segundo informações locais)

Produtividade da mão de obra	*produção*	*mão de obra operacional*	*mão de obra supervisão*	*dias*	*nº equipes simultâneas*	
Instalação	12	2	1	7	1	nº de parcelas amostra
Preparo material	500	1	0	1	1	nº palmeiras inventário
Inventário inicial	1	2	1	1	2	nº de parcelas amostra
Inventários anuais	2	1	1	1	1	nº de parcelas amostra
Corte	120	2	0	1	4	nº palmeiras
Entrega de produto (2 por dia)	480	2	0	1	1	nº palmeiras

Demanda de trabalho **D**

	número de pessoas nas equipes			tempo de trabalho anual	
diaristas	*operacional*	*supervisão*	*total*	*dias*	*meses*
instalação (somente 1° ano)	2	1	3	28	1,3
preparo material (somente 1° ano)	1	0	1	16	menos de 1
inventário inicial (somente 1° ano)	4	2	6	24	1,1
inventários anuais	1	1	2	24	1,1
corte anual	8	0	8	60	2,8
entregas de produto	2	0	2	60	
total	**16**	**4**	**20**		

Comparando demanda de trabalho para corte com a disponibilidade local de trabalhadores aptos

Possível - Não precisa de ajuda externa

Comparando demanda de trabalho para corte com a disponibilidade local de meses anuais

Possível - Não precisa de ajuda externa

mensalistas	
administração geral	1
outro	

Índices de Demanda e Quantidades de Materiais Permanentes **E**

	especificação	*quantia*	*unidade*	*relação*		*referencia*
marcadores letras		**1**	peça	1	1	empreendimento
marcadores números		**1**	peça	1	1	empreendimento
tesoura metal		**1**	peça	1	1	empreendimento
martelo 500g		**2**	peça	1	1	equipe invent
bússola		**2**	peça	1	1	equipe invent
suta 20cm		**2**	peça	1	1	equipe invent
rádio portátil		**2**	peça	1	1	equipe invent
trena 50m		**1**	peça	1	1	equipe demarc
apontador laser		**1**	peça	1	1	equipe demarc
facão	18"	**12**	peça	3	1	equipe corte

Índices de Demanda e Quantidades de Materiais de Consumo **F**

	especificação	*quantia*	*unidade*	*relação*		*referencia*
instalação e inventário inicial						
chapa aluminio	0,5 mm	**10,4**	m2	0,13	100	palmeiras
plástico colorido		**92,9**	m2	5,0	50	ha
pregos inox	11x11	**79,7**	cento	1,0	100	palmeiras
arame galvanizado	n° 18	**9,3**	kg	0,5	50	ha
alimentos	dieta forte	**228,0**	refeição	1,0	1	pessoa.dia
combustível terrestre	gasolina	**0,0**	litro	1,0	8	km distância
combustível terrestre	diesel	**0,0**	litro	1,0	6	km distância
combustível fluvial	gasolina	**34,7**	litro	1,0	3	km distância
combustível fluvial	óleo 2T	**0,9**	litro	1,0	40	l gasolina
inventários anuais						
alimentos	dieta forte	**48,0**	refeição	1,0	1	pessoa.dia
combustível terrestre	gasolina	**0,0**	litro	1,0	8	km distância
combustível terrestre	diesel	**0,0**	litro	1,0	6	km distância
combustível fluvial	gasolina	**16,0**	litro	1,0	3	km distância
combustível fluvial	óleo 2T	**0,4**	litro	1,0	40	l gasolina
cortes anuais						
alimentos	dieta forte	**480,0**	refeição	1,0	1	pessoa.dia
combustível terrestre	gasolina	**0,0**	litro	1,0	8	km distância
combustível terrestre	diesel	**0,0**	litro	1,0	6	km distância
combustível fluvial	gasolina	**80,0**	litro	1,0	3	km distância
combustível fluvial	óleo 2T	**2,0**	litro	1,0	40	l gasolina
entregas anuais						
combustível terrestre	gasolina	**0,0**	litro	1,0	8	km distância
combustível terrestre	diesel	**0,0**	litro	1,0	6	km distância
combustível fluvial	gasolina	**2400,0**	litro	1,0	3	km distância.dia
combustível fluvial	óleo 2T	**60,0**	litro	1,0	40	l gasolina

Índices de Demanda e Quantidades de Serviços — G

	especificação	*quantia*	*unidade*	*relação*		*referencia*
instalação e inventário inicial						
transporte terrestre		**104**	viagem	2	1	dia
transporte fluvial		**104**	viagem	2	1	dia
cartografia e topografia		**0**	serviço	0	1	ha de área total
inventários anuais						
transporte terrestre		**48**	viagem	2	1	dia
transporte fluvial		**48**	viagem	2	1	dia
cortes anuais						
transporte terrestre		**120**	viagem	2	1	dia
transporte fluvial		**120**	viagem	2	1	dia
entregas anuais						
transporte terrestre		**120**	viagem	2	1	dia
transporte fluvial		**120**	viagem	2	1	dia
Plano de Manejo						
implantação, cartografia, plano registrado		**929**	serviço	1	1	ha de área total
inventários e recálculos anuais		**929**	serviço	1	1	ha de área total
estudo de viabilidade		**0**	serviço	0	1	ha de área total
		0	serviço	0	1	ha de área total
		0	serviço	0	1	ha de área total

PRODUÇÃO — H

efetivada anualmente em **2,8** meses

29472,1	kg/ano
23971,1	potes inteiros/ano
5070,8	potes aproveit./ano
10525,8	kg/mês
8561,1	potes inteiros/mês
1811,0	potes aproveit./mês
478,4	kg/dia
389,1	potes inteiros/dia
82,3	potes aproveit./dia

VENDAS — I

Preço de venda

R$/kg

1,50 R$/pote

Prazo 15 dias

Vendas totais

43562,84 R$/ano
15558,16 R$/mês

20% margem lucro 1,32
1,50 margem lucro 36%

INVESTIMENTO FIXO (R$) — J

Descrição	*Valor*
Arrendamento de Terra	0,00
Aquisição de terreno	0,00
Mão de Obra na instalação	2.520,00
Veículos	5.000,00
Equipamentos Principais	1.080,00
Serviços de instalação	0,00
Materiais de consumo auxiliares	495,87
Estudos e Projetos	13.941,00
Patentes e Licenças	725,00
Capacitação e posta em marcha	0,00
Juros durante a instalação	0,00
Imprevistos (5% inv. fixo)	1.320,10
Total	**25.081,97**

INVESTIMENTO CIRCULANTE (R$) — L

Descrição		*Índice*	*Valor*
Peças de reposição	% sobre equipam. e veículos	10%	608,00
Venda a receber	dias a suprir	15	10.607,83
Caixa mínimo	dias a suprir	30	
insumos			1.426,00
mão de obra (diaristas+mensalistas)			5.343,08
serviços de terceiros			0,00
impostos mensais sobre faturamento		3,0%	466,74
icms sobre vendas		18%	1.909,41
comissão de venda		0%	0,00
Crédito de provedores	dias a suprir	30	-4.261,87
icms + impostos + comissão + terceiros + mensalistas + encargos			
Despesas correntes	sobre investimento circulante	5%	847,33
Total			**16.946,53**

CUSTOS FIXOS ANUAIS (R$)					**M**
	Critério	*Indice*	*Custo anual*	Obs.	
Depreciação veículos	prazo legal de 5 anos	20%	1.000,00		
Depreciação equipamentos	prazo legal de 5 anos	20%	216,00		
Aluguéis	arrendamento anual por hectare	10,00	0,00		
Seguros	memorial de cálculo		50,00		
Mão de obra - caseiro/vigia	salário regional	150,00	0,00		
Encargos MO caseiro/vigia	porcentagem do salário	80%	0,00		
M. de obra administração geral	salário regional	400,00	4.800,00		
Encargos MO administ. geral	porcentagem do salário	10%	480,00	Simples	
Juros sobre capital prazo longo	quadro financeiro				
Serviços terceiros	memorial de cálculo		3.717,60		
Mão de Obra Inventários anuais	memorial de cálculo		360,00		
Insumos de inventários	memorial de cálculo		114,40		
Impostos e taxas	memorial de cálculo		125,00		
Serviços de contabilidade	valor mensal	50,00	600,00		
Segurança patrimonial	porcentagem do custo fixo total	30%	0,00		
Total Anual Custos Fixos			**11.463,00**		
Custo fixo unitário (kg palmito pré-descascado)			**0,39**		
Custo fixo unitário (pote)			**0,39**		

CUSTOS VARIÁVEIS	*Critério*	*Indice*	*Custo anual*		**N**
Matéria Prima	arrendamento por pote equivalente R$	0,40	0,00		
MO operacional corte	pagamento por pote equivalente R$	0,25	7.260,47	bruto=	9.680,63
Encargos MO operac. corte	porcentagem sobre pagamento bruto	25%	2.420,16	por pote =	0,40
MO entrega produto	pagamento por diária	0,00	0,00	bruto=	0,00
Encargos MO entrega produto	porcentagem sobre pagamento bruto	25%	0,00	por diaria =	0,00
MO supervisão equipe corte	valor da diária por pessoa R$	15,00	0,00		
Encargos MO superv. corte	porcentagem sobre salário	25%	0,00		
Manutenção equipamentos	porcentagem sobre equipamentos	1,0%	10,80		
Manutenção veículos	porcentagem sobre veículos	2,0%	100,00		
Serviços terceiros variável	memorial de cálculo		0,00		
Insumos de produção	memorial de cálculo		2.852,00		
Impostos vendas ICMS	porcentagem sobre vendas totais	18,0%	7.841,31		
Comissões sobre vendas	porcentagem sobre vendas totais	0,0%	0,00		
Total Anual Custos Variáveis			**20.484,74**		
Custo variável unitário (kg palmito pré-descascado)			**0,70**		
Custo variável unitário (pote)			**0,71**		

CUSTOS OPERACIONAIS TOTAIS		**O**
Total Anual Custos	**31.947,74**	
Custo unitário (kg palmito pré-descascado)	**1,08**	
Custo unitário total (pote)	**1,10**	

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS INVESTIMENTOS FIXOS

TERRA E TERRENOS — **P**

Arrendamento	*Valor*	*Referenciais para estimativa*	
Pagamento único no início	**0,00**	pagamento por hectare = R$	**10,00**
Aquisição	*Valor*	*Referenciais para estimativa*	
Aquisição	0,00	preço por ha =	R$ 1.000,00
Comissões	0,00	porcentagem do valor do imóvel =	2%
Impostos e Taxas	0,00	porcentagem do valor do imóvel =	2%
Total	**0,00**		

MATERIAIS E SERVIÇOS — **Q**

	especificação	*quantia*	*unidade*	*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto adicional*	*VALOR TOTAL*
Veículos							
terrestre	pick-up	1		30000,00		0,00	0,00
fluvial	barco+motor	1		5000,00		0,00	5.000,00
Total						**0,00**	**5.000,00**
Mão de Obra na instalação							
operacional em equipe							
instalação		56	pessoa.dia	15,00		0,00	840,00
preparo material		16	pessoa.dia	15,00		0,00	240,00
inventário inicial		96	pessoa.dia	15,00		0,00	1.440,00
supervisão equipe							
instalação	incluso plano	28	pessoa.dia	20,00		0,00	0,00
preparo material	incluso plano	0	pessoa.dia	20,00		0,00	0,00
inventário inicial	incluso plano	48	pessoa.dia	20,00		0,00	0,00
Total						**0,00**	**2.520,00**
Serviços de instalação							
transporte terrestre	0	104	viagem			0,00	0,00
transporte fluvial	0	104	viagem	15,00		0,00	0,00
cartografia e topografia	incluso plano	0	serviço	100,00		0,00	0,00
Total						**0,00**	**0,00**
Equipamentos Principais							
marcadores letras	0	1	peça	70,00		0,00	0,00
marcadores números	0	1	peça	30,00		0,00	0,00
tesoura metal	0	1	peça	20,00		0,00	0,00
martelo 500g	0	2	peça	10,00		0,00	0,00
bússola	0	2	peça	70,00		0,00	140,00
suta 20cm	0	2	peça	80,00		0,00	160,00
rádio portátil	0	2	peça	300,00		0,00	600,00
trena 50m	0	1	peça	50,00		0,00	0,00
apontador laser	0	1	peça	40,00		0,00	0,00
facão	18"	12	peça	15,00		0,00	180,00
Total						**0,00**	**1.080,00**
Materiais de consumo auxiliares para instalação							
chapa alumínio	0,5 mm	10,4	m2	10,00		0,00	0,00
plástico colorido	0	92,9	m2	1,50		0,00	0,00
pregos inox	11x11	79,7	cento	1,00		0,00	0,00
arame galvanizado	nº 18	9,3	kg	3,00		0,00	0,00
alimentos	dieta forte	228,0	refeição	2,00		0,00	456,00
combustível terrestre	gasolina	0,0	litro	0,90		0,00	0,00
combustível terrestre	diesel	0,0	litro	0,60		0,00	0,00
combustível fluvial	gasolina	34,7	litro	0,90		0,00	31,20
combustível fluvial	óleo 2T	0,9	litro	10,00		0,00	8,67
Total						**0,00**	**495,87**
Estudos e Projetos							
Plano manejo - dados iniciais	0	929,4	serviço	15,00		0,00	13.941,00
Plano manejo - resp. técnica	incluso plano	0	serviço	100,00		0,00	0,00
Supervisão durante instalação	incluso plano	0	serviço	50,00		0,00	0,00
Estudo de viabilidade	incluso plano	0	serviço	100,00		0,00	0,00
Total						**0,00**	**13.941,00**
Licenças e Patentes							
Licença de instalação		1		125,00		0,00	125,00
Abertura e registro		1		600,00		0,00	600,00
Total						**0,00**	**725,00**
Capacitação e marcha inicial							
Serviços de treinamento pessoa	incluso plano	1		1000,00		0,00	0,00
Elaboração de manuais	incluso plano	1		1000,00		0,00	0,00
Total						**0,00**	**0,00**

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS CUSTOS FIXOS

SEGUROS E TAXAS						**R**
Seguros	*Índice*		*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto adicional*	*VALOR TOTAL*
veículo terrestre	1%		0,00		0,00	0,00
veículo fluvial	1%		50,00		0,00	50,00
pessoal coletivo					0,00	0,00
Total					**0,00**	**50,00**
Impostos e taxas anuais	*Índice*		*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto adicional*	*VALOR TOTAL*
imposto territorial					0,00	0,00
taxas de funcionamento	1	IBAMA anual	125		0,00	125,00
					0,00	0,00
Total					**0,00**	**125,00**

MATERIAIS E SERVIÇOS							**S**
	especificação	*quantia*	*unidade*	*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto adicional*	*VALOR TOTAL*
Serviços terceiros inventários anuais							
transporte terrestre	0	48	viagem	0,00	0,00	0,00	0,00
transporte fluvial	0	48	viagem	15,00	0,00	0,00	0,00
inventários e recálculos anuais	0	929,4	serviço	4,00		0,00	3.717,60
Total						**0,00**	**3.717,60**
Mão de Obra Inventários anuais							
operacional em emquipe		24	pessoa.dia	15,00		0,00	360,00
supervisão equipe	incluso plano	24	pessoa.dia	20,00		0,00	0,00
Total						**0,00**	**360,00**
Insumos Inventários anuais							
alimentos	dieta forte	48	refeição	2,00	0,00	0,00	96,00
combustível terrestre	gasolina	0	litro	0,90	0,00	0,00	0,00
combustível terrestre	diesel	0	litro	0,60	0,00	0,00	0,00
combustível fluvial	gasolina	16,0	litro	0,90	0,00	0,00	14,40
combustível fluvial	óleo 2T	0,4	litro	10,00	0,00	0,00	4,00
Total						**0,00**	**114,40**

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS CUSTOS VARIÁVEIS

MATERIAIS E SERVIÇOS							**T**
	especificação	*quantia*	*unidade*	*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto adicional*	*VALOR TOTAL*
Serviços terceiros cortes anuais							
transporte terrestre	0	120	viagem	0,00	0,00	0,00	0,00
transporte fluvial	0	120	viagem	15,00	0,00	0,00	0,00
Total						**0,00**	**0,00**
Serviços terceiros entregas anuais							
transporte terrestre		120	viagem		0,00	0,00	0,00
transporte fluvial		120	viagem	50,00	0,00	0,00	0,00
Total						**0,00**	**0,00**
Insumos de produção cortes anuais							
alimentos	dieta forte	480,0	refeição	2,00	0,00	0,00	0,00
combustível terrestre	gasolina	0,0	litro	0,90	0,00	0,00	0,00
combustível terrestre	diesel	0,0	litro	0,60	0,00	0,00	0,00
combustível fluvial	gasolina	80,0	litro	0,90	0,00	0,00	72,00
combustível fluvial	óleo 2T	2,0	litro	10,00	0,00	0,00	20,00
Total						**0,00**	**92,00**
Insumos de produção entregas anuais							
combustível terrestre	gasolina	0,0	litro	0,90	0,00	0,00	0,00
combustível terrestre	diesel	0,0	litro	0,60	0,00	0,00	0,00
combustível fluvial	gasolina	2400,0	litro	0,90	0,00	0,00	2.160,00
combustível fluvial	óleo 2T	60,0	litro	10,00	0,00	0,00	600,00
Total						**0,00**	**2.760,00**

QUADRO FINANCEIRO - FONTES EXTERNAS DE CAPITAL e IMPOSTO DE RENDA **U**

	P	i	n	c	U	onde U = P*[(1+i)**c]*{[i*(1+i)**n]/[-1+(1+i)**n]}	
Longo Prazo	**Valor ($)**	**Juros (% a.a)**	**Prazo (anos)**	**Carência (anos)**	**Valor (R$/ano)**	**Total**	**Fonte**
Estudos e projetos	13.941,00	12,0%	2	1	9.238,73	18.477,45	Banco do Brasil Mipem-FAT
Terreno	0,00	12,0%	2	1	0,00	0,00	
Equipamentos	1.080,00	12,0%	2	1	715,72	1.431,44	Banco do Brasil Mipem-FAT
Demais invest. fixos	10.060,97	12,0%	2	1	6.667,42	13.334,85	Banco do Brasil Mipem-FAT

Curto Prazo	**Valor ($)**	**Juros (% ao mes)**	**Prazo (meses)**	**Carência (meses)**	**Valor (R$/mes)**	**Total (R$/ano)**	**Fonte**
Capital de giro	16.946,53	3,5%	18	2	1376,34	24.774,20	HSBC Bamerindus

Desembolso anual = juros + principal

	ano 1	ano 2	ano 3	ano 4	ano 5	Total
Estudos e projetos	0,00	9.238,73	9.238,73			18.477,45
Terreno						0,00
Equipamentos		715,72	715,72			1.431,44
Demais invest. fixos		6.667,42	6.667,42			13.334,85
Capital de giro	13.763,44	11.010,76				24.774,20
Total	13.763,44	27.632,62	16.621,87	0,00	0,00	0,00

IMPOSTOS FEDERAIS UNIFICADOS (SIMPLES) **V**

Micro Faturamento R$/ano	Taxa (%) sem IPI	Taxa (%) com IPI	**Pequena** Faturamento R$/ano	Taxa (%) sem IPI	Taxa (%) com IPI
60.000	3,0%	3,5%	240.000	5,4%	5,9%
90.000	4,0%	4,5%	360.000	5,8%	6,3%
120.000	5,0%	5,5%	480.000	6,2%	6,7%
			600.000	6,6%	7,1%
			720.000	7,0%	7,5%

IMPOSTO DE RENDA FORA DO SIMPLES 8,0% sobre receita bruta com opção pelo Lucro Presumido

FLUXO DE CAIXA **X**

ANO	INVEST.FIXO CAP.GIRO	VENDAS TOTAIS	CUSTOS TOTAIS	LUCRO BRUTO	DEPREC LEGAL	LUCRO TRIBUT	TAXA IMPOSTO	IMPOSTO	LUCRO LIQUIDO	AMORTIZ FINANC.	FLUXO CAIXA
0 (inv. fixo)	25.082										(25.082)
0 (inv. giro)	16.947										(16.947)
0-1		43.563	31.948	11.615	1.216	10.399	3,0%	1.307	10.308	13.763	(3.455)
1-2		43.563	31.948	11.615	1.216	10.399	3,0%	1.307	10.308	27.633	(17.324)
2-3		43.563	31.948	11.615	1.216	10.399	3,0%	1.307	10.308	16.622	(6.314)
3-4		43.563	31.948	11.615	1.216	10.399	3,0%	1.307	10.308	0	10.308
4-5		43.563	31.948	11.615	1.216	10.399	3,0%	1.307	10.308	0	10.308
5-6		43.563	31.948	11.615	0	11.615	3,0%	1.307	10.308	0	10.308
6-7		43.563	31.948	11.615	0	11.615	3,0%	1.307	10.308	0	10.308
7-8		43.563	31.948	11.615	0	11.615	3,0%	1.307	10.308	0	10.308
8-9		43.563	31.948	11.615	0	11.615	3,0%	1.307	10.308	0	10.308
9-10		43.563	31.948	11.615	0	11.615	3,0%	1.307	10.308	0	10.308
fim										0	0
fim (recupera giro)		0		16.947							16.947
Total	42.028	435.628	319.477	133.097	6.080	110.071		13.069	103.082	58.018	62.011

INDICADORES **Z**

Taxa interna de retorno

Com encargos financeiros = **3,9%**

Sem encargos financeiros = **22,5%**

Valor presente liquido

	à taxa de	12,0%	15,0%	18,0%	20,0%	25,0%	Taxa de oportunidade 18,0%
Com encargos financeiros =	VPL	(24.477)	(29.897)	(34.090)	(36.353)	(40.609)	(3.403)
Sem encargos financeiros =	VPL	**71.344**	**64.312**	**58.485**	**55.145**	**48.281**	**58.485**

Rendimentos do trabalho destinados à comunidade no período do empreendimento

Implantação **2.520** Total **78.725**

Corte, entregas e inventários anuais **76.205**

RENDIMENTOS FAMILIARES

Nº famílias	14
Nº total de pessoas na comunidade	51

Trabalho e rendimentos no 1º ano	Trabalho pessoas.dias	Valor diária R$/dia	Rendimento R$/ano
instalação	56	15,00	840,00
preparo material	16	15,00	240,00
inventário inicial	96	15,00	1.440,00
Total para comunidade pelo trabalho inicial	**168**		**2.520,00**
Total para cada família (média)	**12**		**180,00**
Total por pessoa	**4**		**49,41**

Trabalho e rendimentos a partir do 2º ano	Trabalho pessoas.dias	Valor diária R$/dia	Rendimento R$/ano
inventários anuais	24	15,00	360,00
Total inventário para cada família (média)	**2**		**25,71**
Total inventário por pessoa	**1**		**7,06**

	Trabalho pessoas.dias	Valor corte R$/pote int.	Produção pote int./ano	Rendimento R$/ano
corte anual	480	0,25	23971	7.260,47
Total corte para cada família (média)	**35**			**518,61**
Total corte por pessoa	**10**			**142,36**

	Trabalho pessoas.dias	Rendimento R$/ano
Total anual para cada família (média)	**37**	**544,32**
Total anual por pessoa	**11**	**149,42**

III.3 - PROCESSAMENTO DE PALMITO

DADOS DO PRODUTO
conserva de palmito em salmoura ácida

Embalagem
- primária: potes de vidro
- secundária: 15 pote/caixa

Composição tipo Normal
- solução: 0,35 kg / pote
- palmito: 0,30 kg / pote

Composição tipo Aproveitamento
- solução: 0,20 kg / pote
- palmito: 0,45 kg / pote

Porcentagem de cada tipo na produção total
inteiro 83% % dos potes
aproveitamento 17% % dos potes

DADOS DO PROCESSO
padrão tecnológico artesanal bateladas

Tamanho	2	caixa/batelada
Escala	1	hora/batelada
nominal	4	batelada/dia
Preparo	2	hora
Regime	8	hora/dia
de	22	dia/mes
trabalho	11	mes/ano

100%

Produção	8	caixa/dia
maxima	176	caixa/mes
	1936	caixa/ano
	29040	potes/ano
Rendimento	53%	% Inteiro
do palmito	12%	% Aproveitamento
descascado	35%	% Descarte
(massa)		

DADOS DE TRANSPORTE

Matéria Prima

	Distância (fábrica-mata)		*Volume de despacho*		*Tempo ida/volta + carga/d*	
transporte terrestre gasolina	0	km		cabeças		horas
transporte terrestre diesel	0	km		cabeças		horas
transporte fluvial gasolina	5	km	180	cabeças	1	horas

Produto

	Distância (fábrica-entrega)		*Volume de despacho*		*Tempo ida/volta + carga/d*	
transporte terrestre gasolina		km		caixas		horas
transporte terrestre diesel		km		caixas		horas
transporte fluvial gasolina	30	km	40	caixas	4	horas

fluvial 2 viagem/dia

Consumos específicos

transporte terrestre gasolina	0,10	litros/km
transporte terrestre diesel	0,17	litros/km
transporte fluvial gasolina	0,27	litros/km
transporte fluvial óleo	0,03	litros/litro gas

Despacho realizados a cada 2 semanas
Armazenamento de segurança 30 dias

INDICES DE DEMANDA

Aditivos e coadjuvantes

Ácido cítrico	% na solução do produto	0,5%
NaCl	% na solução do produto	3,0%
NaCl	% no banho de espera	3,0%
Bissulfito Sódio	% no banho de espera	1,0%

Agua

Solução do produto	kg / caixa tipo I	5,25	
Solução do produto	kg / caixa tipo A	3,00	
Banho de espera	kg / dia	100	4 contentores 25 litros
Exaustão/cozim	kg / dia	80	tacho 60l e 20 l
Resfriamento	kg / batelada	50	bal-energ-resfriamento
Limpeza	kg / dia	50	estimativa

Embalagens

Primária		
- pote	unidade/caixa	15
- tampa	unidade/caixa	15
- rótulo	unidade/caixa	15
- selo	unidade/caixa	15
Secundária		
- caixa	unidade/caixa	1
- arco	metro/caixa	4
- grampo	unidade/caixa	3
- fita adesiva	unidade/caixa	4
- etiqueta	unidade/caixa	2

Produtos para tratamento de água e sanitização

Solução cloro 2%	concentração de cloro na solução do pote	5	ppm
	concentração de cloro no banho de espera	5	ppm
	concentração de cloro na água de processo	10	ppm

Produtos para limpeza e higienização

solução de limpeza	ml / kg água de limpeza	10

Energia (calor) para cozimento/exaustão

Demanda total	320000	kcal	Valor médio	26667 kcal/caixa
Produção total	12	caixas		

Lenha para processamento

Poder calorífico

lenha fraca	1500000	kcal/m3
lenha forte	3000000	kcal/m3

Demanda média

1,8	m3 / 100 caixas
0,30	feixes/caixa
0,0192	hectare arroz/caixa

Produtos para tratamento de efluentes

Solução para ajuste de pH 0,001 litro/m3 de desagues

Mão de Obra

postos de trabalho para a escala máxima de produção

operação	lenha e fogo	1		disponibilidade na comunidade
	processo	5		0 pessoas
	total	**6**	pessoas	
supervisão	operacional	1/2		
	administrat.	1/2		
	total	**1**	pessoa	
gestão	qualid. produto	1/2		
	institucional	1/2		
	total	**1**	pessoa	

transporte

mat. prima	1	pessoa	disponibilidade na comunidade
produto	2	pessoa	pessoas

DISPONIBILIDADE DE MATÉRIA PRIMA

Dados do manejo - estimativas

Densidade corte estimada	palmeiras/ha	123,3
Ciclo de corte estimado	anos	4,0
Produção pré-descascado	kg/ha	127,9
Rendimento útil	%	30%
Produção potes cortes inteiros	potes/ha	104,0
Produção potes aproveitamento	potes/ha	22,0
Produção total potes	potes/ha	126,0

Método de compra

entregue na mata	sim	sim/não
posta na fábrica	não	sim/não

Método de pagamento

por pote produzido	sim	sim/não
por dúzia descartada	não	sim/não
por cabeça	não	sim/não

Prazo 15 dias

Disponibilidade	*anual*	*mensal*	*diária*
cabeças de palmito	28428	1292	117
kg pré-descascado	29472	1340	122
kg cascas	15904	723	66
kg descascado	13568	617	56
kg útil	8851	402	37
kg descarte	4717	214	19
potes cortes inteiros	23971	1090	99
potes aproveitamento	5071	230	21
potes total	29042	1320	120

Frequencia de trabalho no corte

22,0 dias/mês

242 dias/ano

PRODUÇÃO

	pelo tamanho nominal de produção				161,4% *do tamanho nominal de produção*			
	pote/ano	caixas/ano	potes/dia	caixas/dia	pote/ano	caixas/ano	potes/dia	caixas/dia
Tipo Inteiro	24097	1606	100	6,6	38893	2593	161	10,7
Tipo Aproveitamento	4943	330	20	1,4	7978	532	33	2,2
Total	29040	1936	120	8,0	46871	3125	194	12,9

dias/ano = 242 batelada/dia = 7

lenha = 24689,0 kg/ano

DEMANDA POR MÃO DE OBRA OPERACIONAL

		dias de trabalho *anuais*	dias de trabalho *mensais*
no tamanho nominal		242	22
na escala de produção	161%	242	22

DEMANDA POR TRANSPORTES

	tamanho nominal nº despachos			161% *escala de produção* nº despachos		
	diários	mensais	anuais	diários	mensais	anuais
Matéria Prima	1		242	2	44	484
Produto - fluvial		4	49		7	79
Produto - terrestre					0	0

DEMANDA POR SUPRIMENTOS		*tamanho nominal*			*escala de produção*		
		100% da escala máxima diária **242** dias/ano trabalhados **11** meses/ano trabalhados			**161%** da escala máxima diária **242** dias/ano trabalhados **11** meses/ano trabalhados		
Suprimento	unidade de medida	quantidade			quantidade		
		diária	mensal	anual	diária	mensal	anual
Matéria-Prima							
Palmito	potes inteiros	100	2191	24097	161	3535,7	38893
	potes aprov.	20		4943	33		7978
	potes total	120		29040	194		46871
Água	kg	568,9	12516,6	137683	777,0	17094,9	188044
Solução do produto	kg	38,9	856,6	9423	62,8	1382,5	15208
Banho de espera	kg	100,0	2200,0	24200	100,0	2200,0	24200
Exaustão/cozim	kg	80,0	1760,0	19360	80,0	1760,0	19360
Resfriamento	kg	300,0	6600,0	72600	484,2	10652,4	117176
Limpeza	kg	50,0	1100,0	12100	50,0	1100,0	12100
Aditivos	kg						
NaCl (*)	kg	4,2	91,7	1009	4,9	107,5	1182
Ácido cítrico	kg	0,2	4,3	47	0,3	6,9	76
Bissulfito Sódio (*)	kg	1,0	22,0	242	1,0	22,0	242
Embalagens							
- pote	unid	120	2640	29040	194	4261	46871
- tampa	unid	120	2640	29040	194	4261	46871
- rótulo	unid	120	2640	29040	194	4261	46871
- selo	unid	120	2640	29040	194	4261	46871
- caixa	unid	8	176	1936	13	284	3125
- arco	metros	32	704	7744	52	1136	12499
- grampo	unid	24	528	5808	39	852	9374
- fita adesiva	metros	32	704	7744	52	1136	12499
- etiqueta	unid	16	352	3872	26	568	6249
Energia (calor)	kcal	213333,3	4693333,3	51626667	344320,0	7575040,0	83325440
Lenha	kg/ano	63,2	1390,6	15296,8	102,0	2244,5	24689,0
	m3	0,09	2,0	22	0,15	3,3	36
Combustíveis transporte							
Gasolina MP terrestre	litros						
Diesel MP terrestre	litros						
Gasolina MP fluvial	litros	1,3	0,0	323	2,7	58,7	645
Óleo MP fluvial	litros	0,03	0,00	8	0,07	1,5	16
Gasolina PROD terrestre	litros						
Diesel PROD terrestre	litros			0			0
Gasolina PROD fluvial	litros		35,6	392,0		57,5	632
Óleo PROD fluvial	litros		0,9	9,8		1,4	16
Produtos p/ efluentes	litro	0,00	0,01	0,1	0,00	0,02	0,2
Solução cloro 2%	litro	0,2	5,5	61	0,3	7,7	85
Solução de limpeza	litro	0,5	11,0	121	0,5	11,0	121
Mão de obra							
Operação	diárias	6,0	132,0	1452	6,0	132,0	1452
Supervisão	mensalidades		1,0	12		1,0	12
Gestão	serviço		1	12		1	12
Transporte MP	diárias						
Transporte PROD	diárias		4	49		7	79

CUSTOS FIXOS

Descrição	Critério	Indice	Custo anual Tamanho nominal 100%		Escala de produção 161%	
Depreciação			3.487,00		3.487,00	
Aluguéis			0,00		0,00	
Bens sociais			0,00		0,00	
Seguros			50,00		50,00	
Mão de obra mensalista			18.000,00		18.000,00	
Encargos MO mensalista	% salário (simples)	10%	1.800,00		1.800,00	
Juros sobre capital prazo longo	ver quadro financeiro					
Serviços terceiros			0,00		0,00	
Contabilidade	valor mensal	100,00	1.200,00		1.200,00	
Publicidade			200,00		200,00	
Impostos e taxas			500,00		500,00	
Total custo fixo			**25.237,00**	$/ano	**25.237,00**	$/ano
Custo fixo unitário (caixa)			**13,04**	$/caixa	**8,08**	$/caixa
Custo fixo unitário (pote)			**0,87**	$/pote	**0,54**	$/pote

CUSTOS VARIAVEIS Produção máxima = **3125** caixas/ano = 46871 potes/ano

Descrição	Critério	Indice	Custo anual Tamanho nominal 100%	Escala de produção 161%
Matéria-prima			43.560,00	70.305,84
Transporte matéria-prima			306,53	306,53
Embalagens			26.949,12	43.495,88
Aditivos e coadjuvantes			1.970,24	2.288,44
Mão de obra operacional			15.255,00	24.620,28
Encargos MO operacional	% salário	10%	1.525,50	2.462,03
Serviços terceiros variável			0,00	0,00
Manutenção	% equipamentos	1%	89,90	89,90
Serviços e utilidades			637,52	866,71
Frete de produtos			372,40	600,40
Seguros de produtos			337,26	544,34
Produtos para tratamento de efluentes			0,77	1,04
Impostos sobre vendas ICMS	Débito-Crédito		17.307,06	28.094,08
Comissões sobre vendas			8.431,49	8.431,49
Total Custos variáveis			**116.742,79** $/ano	**182.106,94** $/ano
Custo variável unitário (caixa)			**60,30** $/caixa	**58,28** $/caixa
Custo variável unitário (pote)			**4,02** $/pote	**3,89** $/pote

CUSTOS TOTAIS

	Tamanho nominal 100%	Escala de produção 161%
Custos fixos	25.237,00	25.237,00
Custos variáveis	116.742,79	182.106,94
Imprevistos (1% custos operacionais)	15.775,53	23.038,22
Total dos Custos Operacionais	**157.755,32** $/ano	**230.382,16** $/ano
Custo operacional unitário (caixa)	**81,49** $/caixa	**73,73** $/caixa
Custo operacional unitário (pote)	**5,43** $/pote	**4,92** $/pote

Memória de cálculo dos custos variáveis			Produção	**3125** caixas/ano **46871** potes/ano		
			Tamanho Nominal **100%**		Escala de produção **161%**	
Descrição	**Custo unitário $ / unidade**	**unidade**	**quantidade anual**	**custo/ano**	**quantidade anual**	**custo/ano**
Matérias-primas						
palmito	1,50	pote	29040	43.560,00	46871	70.305,84
Total matérias-primas				**43.560,00**		**70.305,84**
Embalagens						
- pote		unid	29040	0,00	46871	0,00
- tampa		unid	29040	0,00	46871	0,00
- rótulo	0,05	unid	29040	1.452,00	46871	2.343,53
- selo		unid	29040	0,00	46871	0,00
- caixa + 15 potes + 15 tampas	12,00	unid	1936	23.232,00	3125	37.496,45
- arco	0,10	metros	7744	774,40	12499	1.249,88
- grampo	0,05	unid	5808	290,40	9374	468,71
- fita adesiva	0,13	metros	7744	968,00	12499	1.562,35
- etiqueta	0,06	unid	3872	232,32	6249	374,96
				0,00		0,00
Total embalagens				**26.949,12**		**43.495,88**
Aditivos e coadjuvantes						
NaCl	0,30	kg	1009	302,60	1182	354,67
Ácido cítrico	11,00	kg	47	518,24	76	836,44
Bissulfito Sódio	6,00	kg	242	1.452,00	242	1.452,00
Total aditivos				**1.970,24**		**2.288,44**
Mão de obra						
Operação	0,50	R$/pote	1452	14.520,00	1452	23.435,28
Transporte PROD	15,00	diárias	49	735,00	79	1.185,00
				0,00		0,00
Total de mão de obra				**15.255,00**		**24.620,28**
Serviços terceiros						
gestão - variável	0,00	por caixa	1936	0,00	3125	0,00
frete caminhão para produto		por viagem	0	0,00	0	0,00
Total de serviços de terceiros				**0,00**		**0,00**
Produtos para tratamento de efluentes						
Solução para ajuste de pH	6,00	litro	0,1	0,77	0,2	1,04
Total				**0,77**		**1,04**
Lenha						
Cozimento/Exaustão	15,00	m3	22	333,75	36	538,67
Total				**333,75**		**538,67**
Produtos para tratamento de água e sanitização						
Solução cloro 2%	1,00	litro	61	61,00	85	85,00
solução de limpeza	2,00	litro	121	242,00	121	242,00
Total				**303,00**		**327,00**
Transporte de matéria-prima						
Gasolina para carga de MP	0,80	litro	323	258,13	323	258,13
Óleo motor para carga de MP	6,00	litro	8	48,40	8	48,40
Total				**306,53**		**306,53**
Frete de produtos						
Diesel terrestre	0,50	litro	0	0,00	0	0,00
Gasolina fluvial	0,80	litro	392	313,60	632	505,60
Óleo motor	6,00	litro	10	58,80	16	94,80
Total de frete de produtos				**372,40**		**600,40**
Seguros de produtos						
% sobre preço	0,20%		168.629,72	337,26	272.168,37	544,34
Total de seguro de produtos				**337,26**		**544,34**
Impostos sobre vendas ICMS						
tipo Inteiro	18%	%	147.473,77	26.545,28	238.022,67	42.844,08
tipo Aproveitamento	18%	%	21.155,95	3.808,07	34.145,70	6.146,23
crédito matéria-prima	18%	%	43.560,00	7.840,80	70.305,84	12.655,05
crédito embalagens	18%	%	26.949,12	4.850,84	43.495,88	7.829,26
crédito insumos	18%	%	1.970,24	354,64	2.288,44	411,92
Total Imposto ICMS				**17.307,06**		**28.094,08**
Comissões sobre vendas	5%		168.629,72	8.431,49	168.629,72	8.431,49

Memória de cálculo dos custos fixos

Produção máxima = **3125** caixas/ano = **46871** potes/ano

Seguros	*índice*		*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto incluso*	*VALOR TOTAL*
veículo terrestre	1%				0,00	0,00
veículo fluvial	1%		5000,00		0,00	50,00
pessoal coletivo					0,00	0,00
Total					**0,00**	**50,00**

Impostos e taxas anuais	*índice*		*Preço unitário*		*VALOR TOTAL*
imposto territorial					0,00
taxas de funcionamento	1	IBAMA anual	500,00		500,00
Total					**500,00**

Serviços terceiros	*especificação*	*quantia*	*unidade*	*Preço unitário*	*Impostos (%)*	*Valor imposto incluso*	*VALOR TOTAL*
gestão		0	serviço	1.000,00	0,00	0,00	0,00
						0,00	0,00
				0,00		0,00	0,00
Total						**0,00**	**0,00**

Mão de Obra						
supervisão		1	mensalista	500,00		6.000,00
gestão		1	mensalista	1000,00	0,00	12.000,00
Total					**0,00**	**18.000,00**

Publicidade							
material	200,00	unidades	1	200,00	1	200,00	
				0,00		0,00	
				0,00		0,00	
Total de publicidade				**200,00**		**200,00**	

RECEITA DE VENDAS Posto no Porto Barreirinho - pagamento 30 dias

	Preço venda	Tamanho Nominal **100%**		Escala de produção **161%**	
		Produção	Vendas	Produção	Vendas
	R$/pote	(pote/ano)	(R$/ano)	(pote/ano)	(R$/ano)
Tipo Inteiro	6,12	24097	147.473,77	38893	238.022,67
Tipo Aproveitamento	4,28	4943	21.155,95	7978	34.145,70
Total		**29040**	**168.629,72**	**46870,56**	**272.168,37**

Custo unitário						
matéria-prima	1,50					
processamento	3,42	R$	6,12	margem de lucro	25%	1,20
total	4,92	R$	4,28	preço aprov.	70%	

ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS

Investimento Fixo Ítem	Investimento	Depreciação Legal período (anos)	valor anual
Arrendamento de Terra	0,00		
Aquisição de terreno + taxas	0,00		
Obras básicas	450,00		
Edificações	22.225,00	25	889,00
Obras complementares	450,00		
Equipamentos de Processo	6.180,00	5	1.236,00
Equipamentos Auxiliares	1.810,00	5	362,00
Equipamentos de Laboratório	1.000,00		
Instalações e Montagens	650,00		
Móveis e Utensílios Gerais	800,00		
Veículos	5.000,00	5	1.000,00
Estudos e Projetos	1.235,30		
Patentes e Licenças	2.400,00		
Capacitação/Posta-em-marcha	1.015,52		
Organização	0,00		
Juros durante a construção	0,00		
Imprevistos (10% inv. fixo)	4.801,76		
Total	**48.017,58**		**3.487,00**

Capital de giro **Ítem**	**Prazo ou índice** (dias) ou (%)	nominal **100%** **Valor**	escala máxima diária **161%** **Valor**	
Matéria-prima em estoque	2	298,72	482,14	
Insumos em estoque	90	7.229,84	11.446,08	embalagens e aditivos
Materiais auxiliares em estoque	30	109,70	147,80	combustíveis, limpeza, etc
Peças de reposição	1%	121,80	121,80	máquinas+veículos
Produto em elaboração	1	213,38	313,68	MP+salario+serviços
Produto Acabado em estoque	44	19.281,21	28.157,82	a preço de custo
Vendas a receber	30	14.052,48	22.680,70	a preço de venda
Produtos em consignação				a preço de custo
Caixa mínimo	30	11.378,57	16.825,58	custos de 1 mes de operação
Necessidades correntes	5%	2.772,93	4.219,77	5% inv. circ
Crédito de provedores (negativo)	30	-9.474,84	-13.771,09	desconto
Total		**55.458,62**	**84.395,37**	

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS INVESTIMENTOS FIXOS

Arrendamento de Terras	Valor	Referenciais para estimativa	
		Área (ha)=	0
Pagamento único no início		preço por ha =	0,00
do período antes da operação	**0,00**		

Terreno	Valor		Referenciais para estimativa	
			Área (m2) =	1000
Aquisição	0,00		preço por m2 =	0,00
Taxas e comissões	0,00	2%	do valor do imóvel	
Impostos de transferência	0,00	2%	do valor do imóvel	
Total	**0,00**			

Obras básicas	Valor	Referenciais para estimativa	
Limpeza	450,00	preço por 1000m2 =	450 (*)
Terraplanagem e circulação	0,00	preço por 1000m2 =	0
Pavimentação e cercas	0,00		
Sondagens	0,00	(*) 5 trabalhadoresx6diasx15,00	
Total	**450,00**		

Edificações	Valor	Custo / m2	Área (m2)
Área de processo	9.000,00	300,00	30,00
Armazéns e depósitos	9.000,00	150,00	60,00
Laboratório	1.350,00	300,00	4,50
Escritório	675,00	150,00	4,50
Utilidades / Serviços de Processo	1.000,00	100,00	10,00
Serviços para o pessoal	1.200,00	200,00	6,00
Total	**22.225,00**		

Obras complementares		
Galerias pluviais	0,00	
Pavimentação	0,00	
Paisagismo	0,00	
Portarias	0,00	
Obras externas	450,00	tanque+porto=5trabx6diasx15,00
Total	**450,00**	

Equipamentos de Processo

Ítem (descrição suscinta)	Preço unitário	quant.	Preço total	IPI (%)	Frete	VALOR TOTAL
mesa corte - tampo inox 100x60 cm	600,00	2	1.200,00			1.200,00
balança reagentes 2 kg / 10 g	350,00	1	350,00			350,00
mesa envase - tampo inox 150x70 cm	800,00	1	800,00			800,00
balança comparadora 300 g	60,00	1	60,00			60,00
cestos inox diâmetro 47 cm altura 20 cm	300,00	6	1.800,00			1.800,00
mesa para secagem e rotulagem 150x70	800,00	1	800,00			800,00
balança 5kg / 20g	300,00	1	300,00			300,00
tacho raso para exaustão 50cm	80,00	2	160,00			160,00
tacho fundo cozimento 50cm	120,00	1	120,00			120,00
tacho fundo resfriamento 50cm	120,00	2	240,00			240,00
medidor temperatura eletrônico	350,00	1	350,00			350,00
Total						**6.180,00**

Materiais auxiliares

Ítem (descrição suscinta)	Preço unitário	quant.	Preço total	IPI (%)	Frete	VALOR TOTAL
tanque para efluentes 500 l	100,00	1	100,00			100,00
caixa dágua 500 litros	100,00	1	100,00			100,00
grade aço para fogão a lenha	25,00	4	100,00			100,00
coletor e chaminé para fogão à lenha	150,00	1	150,00			150,00
acessórios hidráulica	100,00	1	100,00			100,00
mangueiras e tubulações	80,00	1	80,00			80,00
utensílios diversos para processo	100,00	1	100,00			100,00
ferramentas diversas	100,00	1	100,00			100,00
gabarito corte - inox	50,00	3	150,00			150,00
bombona em pp atóxico 50 litros	65,00	3	195,00			195,00
contentor universal pp atóxico 25 l	12,00	6	72,00			72,00
bombona em pp atóxico 10 litros	15,00	3	45,00			45,00
panela para salmoura, inox 10 l	80,00	1	80,00			80,00
contentor universal pp atóxico 25 l	12,00	6	72,00			72,00
prateleiras madeira 100x200x40	40,00	3	120,00			120,00
prateleira madeira testes produto	50,00	1	50,00			50,00
estrados madeira 70x80	10,00	12	120,00			120,00
termômetros	15,00	2	30,00			30,00
jarra salmoura, inox 2 litros	46,00	1	46,00			46,00
						0,00
Total						**1.810,00**

Materiais de Laboratório

Ítem (descrição suscinta)	Preço unitário	quant.	Preço total	IPI (%)	Frete	VALOR TOTAL
			0,00			0,00
medidor pH 12 VCC	600,00	1	600,00			600,00
bureta com haste	200,00	1	200,00			200,00
utensílios diversos para análises	200,00	1	200,00			200,00
			0,00			0,00
			0,00			0,00
Total						**1.000,00**

Instalações e Montagens dos equipamentos

Materiais (fundações, suportes,)	200,00	1	200,00
Mão de Obra	450,00	1	450,00
Total			**650,00**

Móveis e utensílios

Ítem (descrição suscinta)	Preço unitário	quant.	Preço total	IPI (%)	Frete	VALOR TOTAL
Rádio VHF com fonte e antena	800,00	1	800,00			800,00
			0,00			0,00
			0,00			0,00
			0,00			0,00
			0,00			0,00
Total						**800,00**

Veículos						
Ítem (descrição suscinta)	Preço unitário	quant.	Preço total	IPI (%)	Frete	VALOR TOTAL
Pick-up	30.000,00	0	0,00			0,00
Embarcação com motor 25 HP	5.000,00	1	5.000,00			5.000,00
			0,00			0,00
Total						**5.000,00**

Estudos e Projetos				
		referencia		
Estudos prévios de viabilidade	41.980,52	0%	% investimento fixo	0,00
Estudos de mercado	0,00	1		0,00
Desenvolvimento de produto	0,00	1		0,00
Estudos complementares	0,00	1		0,00
Projeto Executivo Definitivo	600,00	1		600,00
Supervisão durante instalação	31.765,00	2%	% equipamentos e obras	635,30
Total				**1.235,30**

Licenças e Patentes				
Registro de marcas próprias	400,00	1		400,00
Licenças marcas de terceiros	0,00	1		0,00
Registro de produto	500,00	1		500,00
Licença de instalação	0,00	1		0,00
Licença de funcionamento	1.000,00	1		1.000,00
Abertura empresa	500,00	1		500,00
Outro	0,00	1		0,00
Total				**2.400,00**

Capacitação e posta em marcha				
Serviços de treinamento pessoal	1.000,00	1	5 dias de consultor	1.000,00
Elaboração de manuais	0,00	1		0,00
Testes dos equipamentos	0,00	1		0,00
Testes operacionais	15,52	4	dias de custos operacionais	15,52
Total				**1.015,52**

Organização			
Consultores e assessores	0,00	1	0,00
Outros	0,00	1	0,00
Total			**0,00**

QUADRO FINANCEIRO - FONTES EXTERNAS DE CAPITAL e IMPOSTO DE RENDA **U**

	P	i	n	c	U	onde U = P*[(1+i)**c]*{[i*(1+i)**n]/[-1+(1+i)**n]}	
Longo Prazo	**Valor** ($)	**Juros** (% a.a)	**Prazo** (anos)	**Carência** (anos)	**Valor** (R$/ano)	**Total** (R$)	**Fonte**
Estudos e projetos	1.235,30	12,0%	2	1	818,64	1.637,27	Banco do Brasil Mipem-FAT
Terreno	0,00	12,0%	2	1	0,00	0,00	
Equipamentos	12.180,00	12,0%	2	1	8.071,71	16.143,42	Banco do Brasil Mipem-FAT
Demais invest. fixos	34.602,28	12,0%	2	1	22.930,99	45.861,99	Banco do Brasil Mipem-FAT

Curto Prazo	**Valor** ($)	**Juros** (% ao mes)	**Prazo** (meses)	**Carência** (meses)	**Valor** (R$/mes)	**Total** (R$)	**Fonte**
Capital de giro	84.395,37	3,5%	18	2	6854,33	123.377,94	HSBC Bamerindus

Desembolso anual = juros + principal

	ano 1	ano 2	ano 3	ano 4	ano 5	Total
Estudos e projetos	0,00	818,64	818,64			1.637,27
Terreno						0,00
Equipamentos		8.071,71	8.071,71			16.143,42
Demais invest. fixos		22.930,99	22.930,99			45.861,99
Capital de giro	68.543,30	54.834,64				123.377,94
Total	68.543,30	86.655,98	31.821,34	0,00	0,00	187.020,62

IMPOSTOS FEDERAIS UNIFICADOS (SIMPLES) **V**

Micro Faturamento R$/ano	Taxa (%) sem IPI	Taxa (%) com IPI	**Pequena** Faturamento R$/ano	Taxa (%) sem IPI	Taxa (%) com IPI
60.000	3,0%	3,5%	240.000	5,4%	5,9%
90.000	4,0%	4,5%	360.000	5,8%	6,3%
120.000	5,0%	5,5%	480.000	6,2%	6,7%
			600.000	6,6%	7,1%
			720.000	7,0%	7,5%

IMPOSTO DE RENDA FORA DO SIMPLES 8,0% sobre receita bruta com opção pelo Lucro Presumido

FLUXO DE CAIXA **X**

ANO	INVEST.FIXO CAP.GIRO	VENDAS TOTAIS	CUSTOS TOTAIS	LUCRO BRUTO	DEPREC LEGAL	LUCRO TRIBUT	TAXA IMPOSTO	IMPOSTO	LUCRO LIQUIDO	AMORTIZ FINANC.	FLUXO CAIXA
0 (inv. fixo)	48.018										(48.018)
0 (inv. giro)	84.395										(84.395)
0-1		272.168	230.382	41.786	3.487	38.299	5,8%	15.786	26.000	68.543	(42.543)
1-2		272.168	230.382	41.786	3.487	38.299	5,8%	15.786	26.000	86.656	(60.656)
2-3		272.168	230.382	41.786	3.487	38.299	5,8%	15.786	26.000	31.821	(5.821)
3-4		272.168	230.382	41.786	3.487	38.299	5,8%	15.786	26.000	0	26.000
4-5		272.168	230.382	41.786	3.487	38.299	5,8%	15.786	26.000	0	26.000
5-6		272.168	230.382	41.786	889	40.897	5,8%	15.786	26.000	0	26.000
6-7		272.168	230.382	41.786	889	40.897	5,8%	15.786	26.000	0	26.000
7-8		272.168	230.382	41.786	889	40.897	5,8%	15.786	26.000	0	26.000
8-9		272.168	230.382	41.786	889	40.897	5,8%	15.786	26.000	0	26.000
9-10		272.168	230.382	41.786	889	40.897	5,8%	15.786	26.000	0	26.000
fim										0	0
fim (recupera giro)		0		84.395							84.395
Total	132.413	2.721.684	2.303.822	502.257	21.880	395.982		157.858	260.004	187.021	157.379

INDICADORES **Z**

Taxa interna de retorno
Com encargos financeiros = **1,4%**
Sem encargos financeiros = **18,1%**

Valor presente líquido	à taxa de	12,0%	15,0%	18,0%	20,0%	25,0%	18,0%
Com encargos financeiros =	VPL	(111.262)	(127.112)	(139.130)	(145.489)	(157.103)	(30.516)
Sem encargos financeiros =	VPL	**194.971**	**174.054**	**156.908**	**147.164**	**127.371**	**156.908**

Rendimentos do trabalho destinados à comunidade no período do empreendimento

Implantação	**1.350**
Operação	**15.255**
Total	**16.605**

ANEXO IV

PLANILHAS PARA AVALIAÇÃO DO MÉRITO SOCIAL

Quadro IV.1 – Avaliação do sistema considerando correções das distorções de mercado

	Total anual sem desconto	Fator de distorção do mercado	Anos 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Instalação													
1. Equipamentos	16.715,00	1,00	-16.715										
2. MO não qualif.	2.970,00	0,60	-1.782										
3. MO qualif.	0,00	1,00	0										
4. Serviços terceiros	17.694,30	1,00	-17.694										
5. Edificações mat.	8.890,00	1,00	-8.890										
6. Edificações MO	13.335,00	0,60	-8.001										
7. Insumos	495,87	1,00	-496										
Operação													
8. Materia Prima	0,00	1,00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Embalagens	40.423,68	1,00		-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424
10. Aditivos	2.229,36	1,00		-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229
11. Combustiveis	1.036,57	1,00		-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037
12. MO não qualif.	33.764,93	0,60		-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259
13. MO qualif.	6.000,00	1,00		-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000
14. Serv. Terceiros	1.200,00	1,00		-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200
15. Outros insumos	313,75	1,00		-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314
16. Seguros	372,40	1,00		-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372
17. Encargos MO não Q	5.917,48	0,60		-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550
18. Encargos MO Qualif	600,00	1,00		-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600
Faturamento Bruto	158.415,48	1,00		158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415
Substituição da vigilância feita pelo Estado				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	85.533,52												
Total sem desconto			-53.578,17	82.430,28	82.430,28	82.430,28	82.430,28	82.430,28	82.430,28	82.430,28	82.430,28	82.430,28	82.430,28
fator de desconto anual =	18%		1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44	0,37	0,31	0,27	0,23	0,19
Total descontado			-53.578,17	69.856,17	59.200,14	50.169,61	42.516,62	36.031,04	30.534,78	25.876,93	21.929,60	18.584,41	15.749,50
VPL (R$) 316.870,63													

Quadro IV.2 - Calculo do preço da palmeira juçara plantada em mata nativa

Método: coleta de sementes na mata, plantio em canteiro, transplante para sacos (após 3 meses) e posterior transplante definitivo na mata (após 12 meses). DAP_{corte} em 12 anos.

Dados gerais	quantidade	unidade	fonte
Densidade da espécie com DAPmin	1072	palmeiras/ha	obtido do inventário
Tempo para atingir DAPcorte	12	anos	calculado através de simulação
Rendimento germinação sementes	90	%	BOVI et alli, 1990
Sobrevivência plantio em sacos	80	%	BOVI et alli, 1990
Sobrevivência plantio na mata	80	%	BOVI et alli, 1990
Densidade de sementes em canteiro	300	sementes/m2	dados locais
Área de canteiro / área total viveiro	20	%	dados locais

Produtividades	quantidade	unidade	pessoas	fonte
coleta sementes	12.000	sementes/dia	2	dados locais
preparo viveiro e canteiro	1.000	m2/dia	2	dados locais
plantio em canteiro	4.000	sementes/dia	1	dados locais
plantio em sacos	1.000	mudas/dia	1	dados locais
plantio na mata	400	mudas/dia	2	estimativa

Investimento	Valor (R$)	
ferramentas diversas	120,00	terçado, enxada, enxadão, machado, pá
mangueira irrigação	160,00	
caixa dágua	80,00	
carriola	30,00	
contentores	140,00	transposte de mudas
Total	530,00	

Operação (para 12.000 sementes coletadas)			Preço	unidade	Valor (R$)	Época
mão de obra coleta	2	homens.dia	15,00	R$/dia	30,00	ano 0
mão de obra viveiro e canteiro	4	homens.dia	15,00	R$/dia	60,00	ano 0
mão de obra ensacamento	11	homens.dia	15,00	R$/dia	165,00	ano 0
mão de obra plantio na mata	44	homens.dia	15,00	R$/dia	660,00	ano 1
sacos	10.800	unidades	50,00	R$/1000	540,00	ano 0
Total ano 0					795,00	
Total ano 1					660,00	

Produção (para 12.000 sementes coletadas)		
área viveiro	200	m2
área canteiro	40	m2
sementes germinadas	10800	unidades
mudas efetivas	8640	unidades
plantas sobreviventes na mata	6912	unidades
densidade média de plantas na mata	857,6	plantas/ha
área de mata na densidade média	8,1	ha

Cálculo do preço da planta após atingir o DAPcorte

taxa = 18%

O preço da planta é obtido quando o VPL dos fluxos de caixa ao longo dos 12 anos é nulo

Preço da planta (R$)
1,99

ano	Valor sem desconto	Fator de desconto	Valor descontado
0	-1.325,00	1,000	-1.325,00
1	-660,00	0,847	-559,32
2		0,718	0,00
3		0,609	0,00
4		0,516	0,00
5		0,437	0,00
6		0,370	0,00
7		0,314	0,00
8		0,266	0,00
9		0,225	0,00
10		0,191	0,00
11		0,162	0,00
12	13.754,88	0,137	1.887,44
Total			3,12

Quadro IV.3 – Avaliação do sistema considerando correções das distorções de mercado, custo de reposição das palmeiras abatidas e benefício decorrente da substituição da vigilância feita pelo Estado

	Total anual sem desconto	Fator de distorção do mercado	Anos 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Instalação													
1. Equipamentos	16.715,00	1,00	-16.715										
2. MO não qualif.	2.970,00	0,60	-1.782										
3. MO qualif.	0,00	1,00	0										
4. Serviços terceiros	17.694,30	1,00	-17.694										
5. Edificações mat.	8.890,00	1,00	-8.890										
6. Edificações MO	13.335,00	0,60	-8.001										
7. Insumos	495,87	1,00	-496										
Operação													
8. Materia Prima	85.533,52	1,00		-85.534	-85.534	-85.534	-85.534	-85.534	-85.534	-85.534	-85.534	-85.534	-85.534
9. Embalagens	40.423,68	1,00		-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424	-40.424
10. Aditivos	2.229,36	1,00		-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229	-2.229
11. Combustiveis	1.036,57	1,00		-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037	-1.037
12. MO não qualif.	33.764,93	0,60		-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259	-20.259
13. MO qualif.	6.000,00	1,00		-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000	-6.000
14. Serv. Terceiros	1.200,00	1,00		-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200	-1.200
15. Outros insumos	313,75	1,00		-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314	-314
16. Seguros	372,40	1,00		-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372	-372
17. Encargos MO não Q	5.917,48	0,60		-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550	-3.550
18. Encargos MO Qualif	600,00	1,00		-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600	-600
Faturamento Bruto	158.415,48	1,00		158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415	158.415
Substituição da vigilância feita pelo Estado				7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200
	85.533,52												
Total sem desconto			-53.578,17	4.096,76	4.096,76	4.096,76	4.096,76	4.096,76	4.096,76	4.096,76	4.096,76	4.096,76	4.096,76
fator de desconto anual =	18%		1,00	0,85	0,72	0,61	0,52	0,44	0,37	0,31	0,27	0,23	0,19
Total descontado			-53.578,17	3.471,83	2.942,23	2.493,42	2.113,07	1.790,73	1.517,57	1.286,08	1.089,90	923,64	782,75
VPL (R$)													
-35.166,96													