

FÁBIO ROBSON CASARA CAVALCANTE

**UMA PROPOSTA DE SISTEMA PRODUTIVO SUSTENTÁVEL
PARA A CULTURA DO MARACUJÁ NO ASSENTAMENTO ARARIBA
DE BAIXO – PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração Rural e Comunicação Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Administração Rural e Comunicação Rural. Área de concentração: Administração Rural.

Orientador: Dr. Luiz Andrea Favero.

RECIFE – PERNAMBUCO

OUTUBRO – 2001

FÁBIO ROBSON CASARA CAVALCANTE

UMA PROPOSTA DE SISTEMA PRODUTIVO SUSTENTÁVEL PARA A CULTURA DO MARACUJÁ NO ASSENTAMENTO ARARIBA DE BAIXO-PERNAMBUCO.

Dissertação defendida e aprovada em ___/___/___ pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores.

Orientador:

Prof. Dr.: Luiz Andrea Favero

Examinadores:

Prof^a. Dr.^a: Andréa Sales Soares de Azevedo Melo

Prof. Dr.: Ricardo Abramovay

Prof. Dr.: Willian José Sabbag

Em memória de minhas avós:

Teresa Casara e

Maria Leonilda (Nila)

DEDICO

Aos meus queridos e amados sobrinhos Pedro Hamilton,
Luciano Henrique, Jéssica Cristine,
Teresa Caroline, Paulo Vítor,
Rebecca Emmanueli,
Ana Clara,
e aos que
virão...

OFEREÇO

O tio espera
trazer-lhes a lição
de sempre: procurarem lutar
pelos seus objetivos de vida, e que nada
é impossível frente à perseverança e à vontade de vencer.

Que Deus abençoe a todos!

AGRADECIMENTOS

Mesmo tendo uma autoria determinada, uma dissertação não é finalizada sem um conjunto de colaboradores, diretos e indiretos. Por esta razão gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a Deus e às pessoas que estiveram, física e emocionalmente, ao meu lado durante esta jornada. De forma especial, gostaria de lembrar de algumas delas.

- Aos meus pais, Hamilton Cavalcante e Emma Casara, pelo carinho, dedicação, incentivo e apoio incondicional a todos os meus sonhos. Minha eterna gratidão!

- Ao meu irmão Hailton Antonio, cunhada Fabíola Dantas e sobrinhas Jéssica Cristine e Rebecca Emmanueli, pelo convívio, apoio e sentimento familiar tão presentes durante toda a fase de construção do trabalho sem as quais seria impossível a sua realização. Obrigado por ajudarem a tornar este sonho realidade!

- Aos outros irmãos, Lânia Cláudia, George Hamilton e Luciane Casara que, de uma forma ou de outra, estão presentes (apesar da distância) em mais este momento feliz de minha vida.

- As minhas avós Tereza Casara e Maria Leonilda (Nila) que partiram para os braços de Deus deixando um grande sentimento de amor e respeito e de ensinamento de vida, as quais permanecerão vivas por toda a eternidade.

- Em especial a minha esposa Ana Maria, pela paciência, compreensão, consolo sentimental tão importantes nestes momentos de aflição, nervosismo e angústia que margeiam a fase de elaboração da dissertação.

- Aos professores do Mestrado em Administração Rural e Comunicação Rural, em especial ao meu orientador Dr. Luiz Andrea Favero pelo incentivo, colaboração, ensinamento e amizade construída ao longo desse percurso; à Dra. Andrea Sales Soares de Azevedo Melo, pelo constante interesse demonstrado em melhorar a qualidade do trabalho através de penosas leituras e das críticas sempre pontuais concedidas; e ao Dr. Tales Wanderley Vital, por ter aberto o caminho ao Mestrado e ter acreditado em meu potencial.

- À Companhia Pernambucana de Meio Ambiente – CPRH, em especial ao Grupo de Gerenciamento da Bacia do Rio Pirapama, pelo interesse demonstrado sobre o tema, da ajuda no processo de construção dos questionários de campo e pelo auxílio no transporte até o Assentamento Arariba de Baixo.

- À CAPES, pelo apoio financeiro o qual tornou possível o desenvolvimento deste trabalho.

- Aos colegas de turma Adriany, Anastácia, Antônio Fernando, Clicidalva, Fátima, Israel, Josenildo, Kelma, Nilson e Túlio, pelo convívio inesquecível e estímulos nas horas difíceis.

- E, finalmente, ao Roberto da Silva Alves (CMARCR/UFRPE) e Silvia Bezerra de Góes (ESPLAR/CE) que muito contribuíram para a melhoria do trabalho.

A todos, MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO	Pág.
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE FOTOGRAFIAS.....	xii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiii
LISTA DE TABELAS.....	xv
LISTA DE QUADROS.....	xvii
RESUMO.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
 INTRODUÇÃO.....	 20
Objetivos.....	24
Geral.....	24
Específicos.....	24
Hipóteses.....	25
 CAPÍTULO 1: ASPECTOS DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA.....	 27
1.1 Modelos de Desenvolvimento Rural.....	27
1.1.1 Modelo de conservação.....	27
1.1.2 Modelo do impacto urbano-industrial.....	28
1.1.3 Modelo de difusão.....	29
1.1.4 Modelo do insumo moderno.....	29
1.1.5 Modelo da inovação induzida.....	30
1.1.6 Modelo do dualismo tecnológico.....	31
1.2 A Modernização da Agricultura Brasileira.....	31
1.3 O Reflexo do Modelo de Desenvolvimento Agrícola Brasileiro no Sistema de Produção da Agricultura Familiar.....	36
 CAPÍTULO 2: EFEITOS AMBIENTAIS NEGATIVOS DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA: A QUESTÃO DOS AGROTÓXICOS.....	 43
2.1 Impactos do Sistema Produtivo Convencional sobre as Terras em Cultivo.....	43
2.2 A questão dos Agrotóxicos.....	48
2.3 Impactos dos Agrotóxicos.....	53
2.3.1 Impactos dos agrotóxicos na própria agricultura.....	53
2.3.2 Impactos dos agrotóxicos sobre o meio ambiente.....	56
2.3.3 Impactos dos agrotóxicos sobre a saúde humana.....	58
2.3.4 Impactos dos agrotóxicos sobre os alimentos.....	60
2.3.5 Custos sociais e ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos.....	60
 CAPÍTULO 3: AGRICULTURA E SUSTENTABILIDADE.....	 62
3.1 Desenvolvimento Sustentável.....	62
3.2 Agricultura Sustentável.....	68
3.3 Agricultura Familiar como <i>Locus</i> Ideal para a Agricultura Sustentável.....	71
3.4 O Padrão Orgânico de Consumo.....	72

3.5 A Agricultura Sustentável em Bacia Hidrográfica.....	73
CAPÍTULO 4: METODOLOGIA DA PESQUISA.....	75
4.1 Técnicas de Coleta de Dados.....	81
4.1.1 Técnicas de coleta de dados para o diagnóstico externo.....	82
4.1.2 Técnicas de coleta de dados para o diagnóstico interno.....	82
4.2 Procedimentos de Análise.....	85
4.2.1 Análise técnica do sistema de cultivo.....	86
4.2.2 Análise financeira/econômica.....	86
CAPÍTULO 5: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DE CAMPO.....	93
5.1 Análise do Desempenho do Sistema de Cultivo Convencional de Maracujá de Sequeiro e Irrigado do Assentamento Arariba de Baixo.....	93
5.1.1 Análise técnica do sistema convencional de cultivo de maracujá de sequeiro.....	93
I.1) Preparo do solo.....	94
I.2) Plantio.....	95
I.3) Desenvolvimento da cultura.....	98
I.3.1) Estaqueamento da cultura.....	98
I.3.2) Colocação dos arames.....	98
I.3.3) Limpeza da área.....	98
I.3.4) Adubação de Cobertura.....	100
I.3.5) Podas.....	101
I.3.6) Controle químico de pragas e doenças.....	102
I.4) Época de colheita.....	113
5.1.2 Análise técnica do sistema convencional de cultivo de maracujá irrigado.....	114
II.1) Irrigação.....	114
5.1.3 Mão de obra exigida.....	114
5.1.3.1 Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional de sequeiro, primeiro ano.....	115
5.1.3.2. Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional irrigado, primeiro ano.....	116
5.1.3.3 Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional de maracujá de sequeiro, segundo ano.....	117
5.1.3.4 Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional de maracujá irrigado, segundo ano.....	118
5.1.3.5 Área máxima de maracujá por UTH.....	119
5.1.4 Análise financeira/econômica dos sistemas convencionais de maracujá.....	119
5.1.4.1 Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá de sequeiro, primeiro ano.....	119
5.1.4.2 Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá irrigado, primeiro ano.....	124
I) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de maracujá convencional de sequeiro e irrigado, primeiro ano de cultivo.....	128
5.1.4.3) Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá de	

sequeiro, segundo ano.....	128
5.1.4.4) Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá irrigado, segundo ano.....	131
II) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de maracujá convencional de sequeiro e irrigado, segundo ano de cultivo.....	135
5.2 Análise do Desempenho do Sistema de Maracujá Orgânico Proposto.....	135
5.2.1 Análise técnica do sistema de cultivo de maracujá orgânico proposto.....	135
III.1) Preparo do solo.....	136
III.2) Plantio.....	138
III.3) Desenvolvimento da cultura.....	140
III.3.1) Plantio de leguminosas e gramíneas para adubação verde.....	140
III.3.2) Estaqueamento, colocação dos arames e podas.....	146
III.3.3) Roçagem.....	146
III.3.4) Controle alternativo de pragas e doenças.....	147
III.4) Colheita.....	151
5.2.1.1 Mão-de-obra exigida.....	151
5.2.1.1.1 Mão-de-obra exigida para o sistema orgânico de sequeiro proposto, primeiro ano.....	151
5.2.1.1.2 Mão-de-obra exigida para o sistema orgânico de sequeiro proposto, segundo ano.....	151
5.2.1.2 Área máxima de maracujá por UTH.....	154
5.2.2 Análise financeira/econômica do sistema de maracujá orgânico proposto.....	154
5.2.2.1 Análise financeira/econômica do sistema de maracujá orgânico de sequeiro, primeiro ano.....	154
I) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de produção convencional de maracujá (sequeiro e irrigado) e do sistema de maracujá orgânico proposto, primeiro ano.....	158
5.2.2.2. Análise financeira/econômica do sistema de maracujá orgânico de sequeiro, segundo ano.....	158
II) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de produção convencional de maracujá (sequeiro e irrigado) e do sistema de maracujá orgânico proposto, segundo ano.....	162
5.3 Fatores que Condicionam o Desenvolvimento da Produção de Maracujá Orgânico no Assentamento Arariba de Baixo.....	166
CAPÍTULO 6: CONCLUSÕES.....	173
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	176
8. ANEXOS.....	185

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEAGESP	- Companhia de Entrepostos Gerais do Estado de São Paulo
CEAGEPE	- Companhia de Abastecimento e de Armazéns Gerais do Estado de Pernambuco
CMMAD	- Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CONDEPE	- Instituto de Planejamento de Pernambuco
CPRH	- Companhia Pernambucana de Meio Ambiente
EBAPE	- Empresa de Abastecimento e Extensão Rural do Estado de Pernambuco (antiga Emater)
FAO	- Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
FIAM	- Fundação de Desenvolvimento Municipal do Interior de Pernambuco
FIDEM	- Fundação de Desenvolvimento Municipal
FUNDACENTRO	- Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
FVO	- Farmer Verified Organics
IBD	- Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PNUMA	- Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PRORENDA	- Projeto de Cooperação Técnica entre o estado de Pernambuco e GTZ (Governo Alemão), voltado para o desenvolvimento sustentável de pequenos produtores rurais e pescadores artesanais.
SIACAN	- Sindicato dos Adubos e Corretivos do Nordeste
SINDAG	- Sindicato Nacional das Indústrias de Defensivos
SRH	- Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco
SUDENE	- Agência de Desenvolvimento do Nordeste
UFPE	- Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	- Universidade Federal Rural de Pernambuco

LISTA DE FIGURAS

01: Estrutura do pacote tecnológico (sistema de produção por produto).....	33
02: Área mundial de terra arável.....	45
03: Índice de produção agrícola líquida anual percapita, em nível mundial.....	46
04: Número de pragas resistentes e novos inseticidas sintetizados e comercializados, dados em nível mundial.....	55
05: Interações entre os três principais objetivos do desenvolvimento sustentável.....	67
06: Etapas de uma análise-diagnóstico dos sistemas agrários.....	76
07: Roteiro para implementação de diagnósticos em projetos de agricultura familiar no contexto do desenvolvimento rural sustentável.....	81
08: Distribuição geral dos lotes com maracujá e pesquisados no assentamento Arariba de Baixo.....	84
09: Modelização de um sistema de cultivo.....	91

LISTA DE FOTOGRAFIAS

01: Queima dos restos vegetais para posterior plantio do maracujá.....	95
02: Vista do terreno declivoso no assentamento Arariba de Baixo.....	96
03: Sistema de maracujá implantado em área de morro.....	97
04: Sistema de maracujá recém-efetuada a limpeza da área.....	99
05: Sistema de maracujá em um solo visivelmente desgastado pela constante retirada da cobertura vegetal.....	99
06: Lagartas de <i>Dione juno juno</i>	102
07: Adulto de <i>Diactor bilineatus</i>	103
08: Dano provocado por larvas de mosca-das-frutas.....	104
09: Sistema de maracujá plantado às margens do rio.....	111
10: Maracujá ensacado logo após o colheita dos frutos.....	113
11: Sistema de maracujá orgânico em curva de nível no município de Assaré/CE	138
12: Sistema de maracujá orgânico com adubação verde no município de Assaré/CE.....	141

LISTA DE GRÁFICOS

01: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador na propriedade.....	121
02: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador na propriedade.....	121
03: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	123
04: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	124
05: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	125
06: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	126
07: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	127
08: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	127
09: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	129
10: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	129
11: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de produção, em relação a preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	130
12: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de preço, em relação a preço pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	131
13: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	132
14: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	133
15: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	134
16: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	134
17: Gráfico do calendário de atividades do sistema de maracujá convencional de sequeiro e irrigado e do sistema de maracujá orgânico proposto, respectivamente, para primeiro ano de cultivo.....	152
18: Gráfico do calendário de atividades do sistema de maracujá convencional de sequeiro e irrigado e do sistema de maracujá orgânico proposto, respectivamente, para o segundo ano de cultivo.....	153

19: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de produção, em relação aos preços pegos pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	156
20: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	156
21: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de produção, em relação aos preços pegos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	157
22: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	158
23: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de produção, em relação aos preços pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	160
24: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atravessador ao produtor na propriedade.....	160
25: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de produção, em relação aos preços pagos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	161
26: Gráfico da análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.....	162
27: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o primeiro ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade) e área máxima de maracujá por UTH.....	163
28: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o segundo ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade) e área máxima de maracujá por UTH.....	163
29: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o primeiro ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE) e área máxima de maracujá por UTH.....	164
30: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o segundo ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE) e área máxima de maracujá por UTH.....	164

LISTA DE TABELAS

01: Área dos estabelecimentos, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT).....	37
02: Área dos estabelecimentos dos Agricultores Familiares, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT).....	38
03: Famílias assentadas e projetos de reforma agrária no Brasil: 1995 a 1998.....	42
04: Número de pessoas potencialmente expostas ao agrotóxicos no meio rural brasileiro.....	59
05: Quantidade de fertilizantes empregados na cultura do maracujá do assentamento Arariba de Baixo.....	101
06: Período de trabalho por UTH para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1 ha), ano 1.....	115
07: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema convencional de maracujá de sequeiro/1 ha, ano 1.....	115
08: Período de trabalho por UTH para o sistema de cultivo do maracujá irrigado/1 ha, ano 1.....	116
09: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema convencional de maracujá irrigado/1 ha, ano 1.....	117
10: Período de trabalho por UTH para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1 ha), ano 2.....	117
11: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema convencional de maracujá de sequeiro/1 ha, ano 2.....	117
12: Período de trabalho por UTH para o sistema convencional de maracujá irrigado/1 ha, ano 2.....	118
13: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema de maracujá convencional irrigado/1 ha, ano 2.....	118
14: Área máxima por UTH nos sistemas de cultivo convencional de sequeiro e irrigado para o primeiro e segundo ano.....	119
15: Variação da produtividade e do preço do maracujá convencional, pago pelo atravessador ao produtor, no assentamento Arariba de Baixo, ano 1.....	119
16: Custo médio de produção de maracujá convencional de sequeiro no assentamento Arariba de Baixo/1 ha, ano 1, espaçamento 4x2 metros.....	120
17: Variação da produtividade e do preço de maracujá convencional, pago pelo atacadista ao produtor, na CEASA/PE, ano 1.....	122
18: Variação da produtividade e do preço do maracujá convencional pago pelo atravessador no assentamento Arariba de Baixo, ano 1.....	124
19: Custo médio de produção de maracujá irrigado no assentamento Arariba de Baixo/1 ha, ano 1, espaçamento 4x2 metros.....	125
20: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE, ano 1.....	126
21: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador ao produtor, no assentamento Arariba de Baixo, ano 2.....	128
22: Custo médio de produção de maracujá de sequeiro no assentamento Arariba de Baixo/1ha, ano 2, espaçamento 4x2 metros.....	128

23: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador, na CEASA/PE, ano 2.....	130
24: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador ao produtor, no assentamento Arariba de Baixo, ano 2.....	131
25: Custo médio de produção de maracujá irrigado no assentamento Arariba de Baixo/1 ha, Ano 2, espaçamento 4x2 metros.....	132
26: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador, na CEASA/PE, ano 2.....	133
27: Período de trabalho, por UTH, para o sistema de maracujá orgânico de sequeiro proposto/1 ha, ano 1...	151
28: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema orgânico de sequeiro proposto/1 ha, ano 1.....	152
29: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema orgânico de sequeiro/1 ha, ano 2.....	153
30: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema orgânico de sequeiro proposto/1 ha, ano 2.....	153
31: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico, pago pelo atravessador ao produtor na propriedade, ano 1.....	155
32: Custo médio de produção de maracujá orgânico/1 ha, ano 1, espaçamento 3x5 metros.....	155
33: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico, pago pelo atacadista na CEASA/PE, ano 1.....	157
34: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico pago pelo atravessador ao produtor na propriedade, ano 2.....	159
35: Custo médio de produção de maracujá orgânicos/1 ha, ano 2, espaçamento 3x5 metros.....	159
36: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico, pago pelo atravessador na CEASA/PE, ano 1.....	161

LISTA DE QUADROS

01: Características das propriedades estruturadas em economias camponesas.....	35
02: Classificação dos agrotóxicos quanto a classe toxicológica.....	53
03: Principais lesões causadas pela exposição humana a agrotóxicos.....	59
04: Total dos custos sociais e ambientais estimados em consequência do uso de agrotóxicos nos Estados Unidos.....	61
05: Principais diferenças entre “agricultura Sustentável” e “convencional”.....	70
06: Princípios que regem o “Diagnóstico dos Sistemas Agrários”.....	77
07: Principais características do enfoque sistêmico na pesquisa agropecuária.....	78
08: Possíveis níveis de análise e os objetos de síntese ou de estudos correspondentes.....	78
09: Aspectos observados pela pesquisa.....	79
10: Características observadas no Diagnóstico Interno e Externo.....	80
11: Principais termos utilizados no processo de análise do desempenho econômico.....	87
12: Itinerário técnico do sistema de produção convencional de maracujá de sequeiro do assentamento Arariba de Baixo.....	94
13: Mudança de classe de alguns agrotóxicos.....	107
14: Relação dos agrotóxicos usados no cultivo do maracujá do assentamento Arariba de Baixo.....	107
15: Recomendação técnica do Ministério da Agricultura para a cultura do maracujá.....	109
16: Itinerário técnico do sistema de produção orgânico proposto para o assentamento Arariba de Baixo.....	136
17: Principais leguminosas utilizadas em sistema de adubação verde.....	143
18: Sugestões de combate ecológico de pragas e doenças.....	147

RESUMO

Este estudo foi desenvolvido a partir de um diagnóstico dos sistemas de produção de maracujá dominantes no Assentamento Arariba de Baixo, Zona da Mata Sul, estado de Pernambuco. A pesquisa realizada junto aos produtores da principal atividade da economia familiar do assentamento revelou que, tanto do ponto de vista agrônomo, quanto do financeiro e econômico, os sistemas atuais revelaram-se pouco eficientes, com impactos negativos sobre a saúde das famílias dos agricultores e o meio ambiente, principalmente no que se refere à contaminação dos afluentes da Bacia do Rio Pirapama. Considerando-se a importância da cultura do maracujazeiro para a agricultura de economia familiar, buscou-se desenvolver uma proposta de sistema produtivo sustentável que elimine progressivamente os danos ao meio ambiente provocados pelos sistemas de cultivo convencionais, possibilite a inserção da agricultura familiar no processo de desenvolvimento local regional e através da produção e comercialização de produtos diferenciados com maior valor agregado. Para a construção de uma proposta alternativa, fez-se um estudo comparativo entre os atuais sistemas produtivos e um sistema de produção de maracujá orgânico, considerando-se as variáveis da produção, do mercado e as alterações ambientais provocadas pelos diferentes itinerários técnicos. Os dados levantados pela pesquisa e a análise dos aspectos referentes ao modelo alternativo proposto, indicam a vantagem do sistema de produção de maracujá orgânico em relação aos sistemas atuais existentes no assentamento. As análises agrônomicas, financeiras e econômicas indicam que o sistema de produção orgânico pode substituir com vantagem os sistemas convencionais existentes, os quais mostram-se menos eficientes no uso dos recursos naturais e financeiros. Com os resultados desta pesquisa buscou-se oferecer subsídios para uma mudança dos atuais sistemas produtivos no assentamento Arariba de Baixo, os quais além de pouco eficientes quanto aos seus aspectos econômicos e sociais, causam impactos negativos sobre o meio ambiente, com custos diretos e indiretos adicionais para a comunidade dos agricultores familiares e a sociedade de uma maneira mais geral.

ABSTRACT

This study was developed from a previous diagnosis of the production system of passionflower, dominants on lower Arariba spot, south zona da mata, Pernambuco. The research carried out with the producers of the main familiar economic activity of the spot showed that, both from the agronomic perspective or financial and economic, the present systems lack efficiency, generating negative impacts over health and natural environment, specially regarding to the pollution of Pirapama river's affluence. Considering the importance of the culture of passionflower in familiar agriculture activities, the development of a ecological production system proposal witch eliminate progressively the damage on natural environment caused by conventional production systems, allowing the insertion of familiar agriculture on local development trough the production and commercialization of higher aggregated value differentiated products. Aiming the scope of this alternative proposal, a comparative study related to the present production system and an alternative organic passionflower was performed, considering production variables, market behavior, environmental changes for each production procedure. The data collected on this research and the analysis of these aspects related to the alternative model proposed indicate the advantages of organic passionflower compared to the present status. The agronomic, financial and economic analysis indicate that the organic passionflower production system can substitute with some advantage the conventional production system, witch are less efficient with the use of natural and economic resources. The results of this research aimed to provide information for the development of some changes to the conventional production system located on lower Arariba spot because of its lack of economic and social efficiency causing negative impacts over natural environment, with direct and indirect costs to the community and the society in a general way.

INTRODUÇÃO

Este trabalho de pesquisa visou estudar o sistema de produção do maracujá desenvolvido no assentamento Arariba de Baixo, município do Cabo de Santo Agostinho, em Pernambuco, objetivando propor alternativamente a adoção de um sistema de produção orgânico sustentável.

Embora não haja um consenso sobre o termo “Agricultura Sustentável” em linhas gerais, acredita-se que ele deva permitir a reprodução econômica e social do agricultor com menos impactos negativos gerados ao meio ambiente. O meio ambiente, segundo MACHADO (2001) é entendido como

“o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (p. 126).

O homem, embora sempre colocado numa posição de destaque e independente do sistema é, na verdade, um dos elementos do meio ambiente, o qual mantém uma relação de interdependência com os outros elementos e, por isso, incluso no conceito.

A partir da década de 1960, objetivando aumentar a produção agrícola e, conseqüentemente, a acumulação de riqueza, o Brasil, através de um modelo de desenvolvimento agrícola arraigado nos ideais da “Revolução Verde”, inicia o processo de modernização de sua agricultura. A “Revolução Verde” evidenciada primeiramente em países como os Estados Unidos, após o período da Segunda Guerra Mundial, tinha por objetivo aumentar consideravelmente a produção agrícola por meio de práticas “modernas”, caracterizadas pelo uso de tecnologias mecânicas e bioquímicas. O cultivo intensivo do solo, a monocultura, a irrigação, a aplicação de fertilizantes inorgânicos, o controle químico de pragas e doenças e a manipulação genética de plantas cultivadas, formam o conjunto de práticas empregadas pela “moderna” agricultura (GLIESSMAN, 2000).

Para que estes objetivos fossem atingidos (aumento da produção e da renda), o Brasil iniciou uma política que estimulava a absorção, pelos agricultores, dessas tecnologias

“modernas” em substituição àquelas consideradas “obsoletas”. A principal política usada neste contexto foi a política de crédito.

A política de crédito “empurrou” para os agricultores um verdadeiro arcabouço tecnológico que ficou conhecido como o “Pacote Tecnológico”. O conjunto de técnicas, práticas e procedimentos agronômicos que caracterizavam esse modelo, foi incorporado ao processo produtivo sem, no entanto, ter levado em consideração a realidade socioeconômica e ambiental brasileira.

A agricultura, nesse processo de modernização, se converteu, sob estímulo da política de crédito subsidiado do Governo, numa grande compradora de insumos industriais. Para SILVA (1981) as políticas econômicas dirigidas ao setor agrícola, no Brasil, representaram uma forma específica de promover a subordinação da agricultura ao capital. Este fato, se observou tanto nas grandes propriedades monocultoras quanto na pequena propriedade familiar.

A “moderna” agricultura sem dúvida cumpriu o seu principal objetivo, que foi elevar a produção e/ou produtividade agrícola. Porém, não só no Brasil, mas, em muitos países do mundo onde se evidenciou o emprego desses sistemas produtivos, esse aumento de produção foi acompanhado por um acelerado desgaste ambiental. Com o uso das tecnologias modernas, a agricultura tornou-se uma das principais atividades econômicas responsáveis por grande parte dos impactos ambientais negativos como, por exemplo, os impactos causados pelo uso de agrotóxicos.

Sobre esse aspecto, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em 1979, já classificava os problemas decorrentes do uso de agrotóxicos como o quarto problema ambiental do mundo (PIMENTEL *et al.*, 1993).

Por outro lado, com a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável, proposto pelo Relatório Brundtland, em 1987, também conhecido como Relatório **Nosso Futuro Comum**, difundiu-se a necessidade de se evoluir para um sistema econômico em que se conciliasse bem-estar econômico, bem-estar social e bem-estar ambiental. A necessidade de mudança já vinha sendo discutida desde a Conferência de Estocolmo, na Suécia, em 1972. Mas, foi com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

Humano, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (ECO-92), que um grande passo foi dado no sentido de auxiliar as políticas em direção ao desenvolvimento sustentável. Trata-se da Agenda 21.

A Agenda 21 é um documento assinado por mais de cem chefes de estado, os quais se comprometem a colocar, a partir desse novo século, as atividades econômicas de seus países em consonância com os quarenta capítulos de que é composta a Agenda 21 Global. A Agenda 21 Global é, na verdade, um plano de ação para se alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável.

Embora a Agenda 21 formulada durante a Conferência do Rio apresente características gerais a serem seguidas por vários países do mundo, ela estabelece, também, que cada país formule a sua própria Agenda 21. No Brasil foi criada em 1994, no âmbito do Executivo Federal, a Comissão Interministerial para o Desenvolvimento Sustentável (CIDES), com o objetivo de assessorar o Presidente da República na tomada de decisão sobre as estratégias e políticas nacionais necessárias ao desenvolvimento sustentável, de acordo com a Agenda 21 (Decreto n. 1.160 de 21/06/1994; art. 1º) e, no dia 26 de fevereiro de 1997, foi assinado o decreto presidencial criando a Comissão da Agenda 21 de Desenvolvimento Sustentável (BARBIERI, 1998). Hoje, a Agenda 21 brasileira já se encontra finalizada.

As metas da Agenda 21 de qualquer país devem estabelecer tarefas para a Federação, para os Estados e para os Municípios. Em cada nível deve-se desenvolver trabalhos que visem estabelecer políticas harmoniosas entre o homem e a natureza.

Em Pernambuco, o Governo do estado lançou edital em agosto para elaborar a Agenda 21 do estado e, através da Companhia Pernambucana de Meio Ambiente (CPRH), finalizou a Agenda 21 para a Bacia do Rio Pirapama. Objetiva-se que esta medida não se restrinja apenas a esta bacia; pelo contrário, o Governo estadual está empenhado em que, num futuro próximo, todas as Bacias Hidrográficas do estado de Pernambuco possam também desfrutar de suas próprias Agendas 21.

A Bacia do Rio Pirapama, mesmo predominantemente caracterizada pela presença de indústrias, tem no setor agrícola grandes motivos de preocupação. As preocupações que se originam decorrem tanto do cultivo da cana-de-açúcar, em larga escala na região, quanto da

agricultura familiar. Quanto a este último, o órgão ambiental do estado – CPRH, afirma que, na região da Bacia do Rio Pirapama, os agricultores familiares estão prejudicando o meio ambiente pelo cultivo e desmatamento nas margens dos córregos e rios (CPRH, 2000).

O assentamento Arariba de Baixo, região de estudo da pesquisa, encontra-se inserido na Bacia do Rio Pirapama. A cultura do maracujá, principal atividade econômica do assentamento, apresenta-se como a esperança de melhor retorno econômico. No entanto, o uso intensivo de agrotóxicos, aplicados no processo de eliminação de insetos considerados “pragas” e de doenças nesta cultura, está contribuindo para o agravamento tanto das condições ambientais quanto humanas da região.

Objetivando conciliar a atividade produtiva do maracujá desenvolvida pelos agricultores familiares do assentamento Arariba de Baixo com os preceitos da agricultura sustentável e dos objetivos do desenvolvimento sustentável para a Bacia do Rio Pirapama, propôs-se elaborar, com este trabalho, um sistema orgânico para a cultura do maracujá.

Para isso, se fez necessário estabelecer análises comparativas entre o sistema convencional de maracujá desempenhado pelos assentados e o sistema orgânico proposto, no que se refere aos aspectos agrônomo e financeiro/econômico. Acredita-se ser esta a melhor proposta de um sistema agrícola sustentável para a cultura do maracujá no referido assentamento, posto que o mesmo está inserido numa importante bacia de captação de água potável para a Região Metropolitana do Recife, a Bacia do Rio Pirapama, a qual pode sofrer contaminação com outros tipos de sistemas agrícolas.

OBJETIVOS

Geral

Este trabalho teve como objetivo geral estudar os sistemas de produção do maracujá desenvolvido no assentamento Arariba de Baixo, município do Cabo de Santo Agostinho, em Pernambuco, visando elaborar uma proposta de um sistema agrícola sustentável para a cultura do maracujazeiro do referido assentamento.

Específicos

- Avaliar a sustentabilidade dos sistemas produtivos de maracujá desenvolvido no assentamento Arariba de Baixo e do sistema alternativo proposto de maracujá orgânico, através das análises agrônômica e financeira/econômica, objetivando analisar a viabilidade do sistema orgânico em relação aos atuais sistemas de maracujá em prática nesse assentamento;
- Contribuir para a inserção da agricultura familiar no mercado de produtos orgânicos através dos critérios da agricultura sustentável;
- Contribuir para mitigação dos impactos ambientais negativos gerados pelo atual sistema de cultivo do maracujá, ao mesmo tempo, adequando o sistema de produção com os ideais da Agenda 21 elaborada para a Bacia do Rio Pirapama;

Para que se alcance os objetivos já citados é fundamental que se identifiquem as causas que favorecem o sistema de produção convencional de maracujá em nível de produtores rurais do assentamento Arariba de Baixo e os obstáculos que impedem o desligamento do modo de produção convencional e a passagem para um sistema agrícola sustentável, que permita a agricultura inserir-se no mercado de produtos orgânicos, elevando o seu nível de renda e mantendo a sua capacidade de reprodução econômica e social, sem agressão ao meio ambiente.

HIPÓTESES

A seguir foram formuladas duas hipóteses que, além de atenderem ao objetivo proposto, permitem uma melhor visualização da questão acima apresentada:

- A prática convencional de agricultura desempenhada pelos assentados do Arariba de Baixo na cultura do maracujá, com impactos negativos sobre o meio ambiente, é resultado do desconhecimento de outros métodos de cultivo de base orgânica;
- O sistema de produção de maracujá orgânico proposto apresenta vantagens sobre o sistema produtivo convencional de maracujá, tido como hegemônico no assentamento Arariba de Baixo;

Como forma de atingir os objetivos propostos, este trabalho foi dividido da seguinte maneira:

Para discutir a questão básica acima apresentada e as hipóteses levantadas, parecia fundamental desenvolver o referencial teórico iniciando-se pelo processo de modernização da agricultura brasileira, que se deu principalmente a partir da década de 1960, e seu reflexo no sistema de produção agrícola de base familiar e sua ligação com o sistema de produção do maracujá do assentamento Arariba de Baixo. Este tema foi desenvolvido no capítulo 1 e revestiu-se de fundamental importância para entender a modernização da agricultura, a qual, além de proporcionar um rápido aumento da produção e produtividade agrícola, proporcionou, como consequência, sérios problemas de ordem ambiental, a exemplo do setor de agrotóxicos, um dos símbolos da modernização da agricultura. Devido a presença marcante desse insumo químico no processo produtivo do maracujá no assentamento Arariba de Baixo, parecia necessário fazer um levantamento dos impactos negativos de seu uso causados ao homem e ao meio ambiente. Este foi o tema desenvolvido no capítulo 2.

No terceiro capítulo estudou-se, em linhas gerais, o novo paradigma de desenvolvimento que, embora ainda esteja em processo, ele praticamente se iniciou na década de 1970. O desenvolvimento sustentável, como é chamado o novo paradigma, tem seu conceito também aplicado ao setor agrícola e, por isso, chamado de agricultura sustentável.

Nesse contexto, os produtos orgânicos vêm ganhando, a cada ano, terreno no mercado mundial de alimentos. A agricultura familiar, nesse processo, encontra um potencial extraordinário para seu fortalecimento.

O quarto capítulo evidenciou os procedimentos metodológicos utilizados para realização deste trabalho.

O quinto capítulo apresentou a análise e discussão dos dados a partir da problematização levantada inicialmente, e o sexto e último capítulo consistiu de algumas conclusões derivadas das análises realizadas.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

Este capítulo teve por objetivo mostrar, pela ótica dos modelos de desenvolvimento agrícola adotados no país, o processo de modernização da agricultura brasileira, o qual estruturou um modelo de produção agrícola com base nos famosos pacotes tecnológicos. Pretendeu-se, ainda neste capítulo, mostrar o reflexo da modernização da agricultura no cenário da pequena propriedade familiar. Os modelos de desenvolvimento agrícola estudados foram baseados nos autores ACCARINI (1987) e HAYAMI & RUTTAN (1988). Não se pretendeu, com isso, esgotar todo o assunto inerente ao tema. Este resgate histórico teve como objetivo auxiliar na discussão e conclusão do trabalho de pesquisa.

1.1 Modelos de Desenvolvimento Rural

Para melhor compreender a modernização da agricultura brasileira, se abrirá um parêntese para o estudo dos modelos de desenvolvimento agrícola; identificando os modelos empregados no Brasil, como forma de promover o desenvolvimento do setor agrícola.

Seis foram os modelos de desenvolvimento agrícola evidenciados pelos autores ACCARINI e RAYAMI E RUTTAN, a saber: Modelo da conservação, Modelo do impacto urbano-industrial (ou Modelo de localização), Modelo de difusão, Modelo do insumo moderno, Modelo de inovação induzida e Modelo do dualismo tecnológico.

1.1.1) Modelo de conservação

O modelo de conservação evidenciado no fim do século XVIII e início do século XIX, na Europa, teve suas raízes relacionadas à doutrina da escassez dos recursos naturais, comprovada por autores como Justus von Liebig. Este autor encabeçou a pesquisa que resultou na teoria da “Lei do Mínimo” amplamente conhecida na ciência agrônômica. Essa teoria proporcionará, mais tarde, o surgimento da indústria química de fertilizantes e o rompimento com a teoria da conservação (ACCARINI, 1987 e EHLERS, 1994).

Centra-se este modelo na ameaça de que o uso contínuo do solo tenderia a desgastá-lo, comprometendo o atendimento da demanda crescente de alimentos e, conseqüentemente, a qualidade de vida.

Como forma de superar esta iminente crise, estruturou-se um modelo que tinha nas práticas agrícolas conservacionistas a única alternativa de elevar a produção agrícola ou pelo menos, conforme ACCARINI (1987), de evitar sua drástica redução. Práticas conservacionistas como o sistema de rotação de culturas e a criação de animais, em associação, permitia ao solo uma excelente fonte de nutrientes que além de melhorar a fertilidade, possibilitava o melhoramento da sua estrutura física e biológica. Métodos de controle da erosão, adubação verde e orgânica, também faziam parte das técnicas conservacionistas empregadas pelo modelo. Nota-se que nesta fase ainda não se havia descoberto os insumos modernos (por isso, conhecida como fase pré-industrial), o que levava a simplicidade das técnicas de produção e auto-suficiência dos fatores empregados no processo produtivo. Assim, tinha-se, como principal fator condicionante de produção agrícola, o meio ambiente natural.

1.1.2) **Modelo do impacto urbano-industrial**

Este modelo teve na teoria da localização a sua base de sustentação. A teoria da localização ótima procurava demonstrar que o processo de urbanização é que determina a localização da produção rural, influenciando as técnicas empregadas no processo produtivo e sua intensidade.

Com isso, a teoria da localização veio se opor ao modelo de conservação, o qual defendia a tese de que as diferenças segundo a localização eram devido aos fatores ambientais.

De acordo com o modelo, para haver o aceleração desejado no processo de desenvolvimento rural, haveria necessidade de descentralização das indústrias ou a transferência de trabalhadores rurais para centros urbanos mais distantes onde pudessem ser absorvidos produtivamente. No Brasil, esta forma de promover o desenvolvimento rural não ganhou força pelo fato de não se ter em todas as regiões do país uma adequada infra-estrutura que permitisse a descentralização das indústrias, ao contrário de países desenvolvidos. Tais

diferenças entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos deveriam ser superadas para que realmente houvesse o desenvolvimento rural. A superação dessas diferenças é o objetivo do modelo de difusão.

1.1.3) **Modelo de difusão**

Este modelo defendia a tese de que a diferença observada entre uma região mais desenvolvida e uma outra menos desenvolvida, do ponto de vista do desenvolvimento rural, se devia ao desconhecimento de técnicas modernas por esta última. Assim, para que houvesse um acelerado processo de desenvolvimento rural seria preciso que se equacionassem tais disparidades. E essa era, portanto, a finalidade do modelo de difusão: levar para aquelas áreas ou regiões tachadas como “atrasadas”, tecnologias “modernas” que permitissem aumentar a oferta de produtos agrícolas.

Este modelo bastante em voga em países como os EUA durante os anos 1940-50 permitia, de imediato, um significativo aumento na produção e produtividade agrícola. Devido a grande expectativa gerada pelo modelo, erroneamente se acreditava que as modernas tecnologias já haviam sido criadas pelos principais países desenvolvidos, ficando para aquelas regiões ou países “atrasados” simplesmente a tarefa de importá-las, não necessitando assim desenvolver suas próprias pesquisas científicas para o setor rural. Dessa forma, foi durante o período áureo do modelo de difusão, ocorrido nos anos 1950, que a pesquisa e a experimentação ficaram em segundo plano na formulação de políticas agrícolas de vários países, entre eles o Brasil (ACCARINI, 1987).

1.1.4) **Modelo do insumo moderno**

Como bem frisaram HAYAMI e RUTTAN (1988), a inadequação das políticas públicas baseadas no modelo anterior, forçou o seu reexame nos anos 1960. Desse reexame se tirou como principal conclusão o fato de que a tecnologia agrícola é específica a determinadas condições edafoclimáticas, ou seja, são adaptadas às condições para as quais foram criadas e significa que, por isso, a transferência de tecnologias de centros desenvolvidos para os menos desenvolvidos nem sempre é sinônimo de crescimento econômico por parte deste último. Porém, como gerar novas tecnologias endogenamente se esta criação não foi incentivada pelo modelo de desenvolvimento anterior?

Talvez por isso é que os investimentos em educação passaram a ser a base de sustentação desse modelo. É através dela que se poderia qualificar pesquisadores, cientistas e técnicos para que, através do tripé ensino-pesquisa-extensão, pudessem desenvolver novas tecnologias e transferi-las para os agricultores tido como possuidores de tecnologias ultrapassadas, ou seja, obsoletas, os quais, com base nessas novas tecnologias, pudessem empregá-las mais eficientemente. Mas não é só pelo fato de que julgadas e tachadas como obsoletas que se justificaria o uso dessas novas tecnologias pelos agricultores e produtores rurais. Com o modelo do insumo moderno, o sucesso de difusão das novas tecnologias dependeria, entre outros fatores, do lucro que tais tecnologias poderiam propiciar aos agricultores.

1.1.5) Modelo da inovação induzida

Este modelo foi formulado inicialmente por Hayami e Ruttan (ACCARINI, 1987; ROMEIRO, 1998). O modelo da inovação induzida passou a influenciar fortemente a política agrícola de diversos países bem como os programas de desenvolvimento rural das principais agências internacionais de ajuda aos países em desenvolvimento (ROMEIRO, 1998). Este modelo permite uma orientação quanto ao tipo tecnológico a ser usado. Segundo tal sistema, essas alternativas tecnológicas poderiam tomar dois rumos: uma referente às tecnologias biológico-químicas e outra referente às tecnologias mecânicas¹, os quais dependeriam das necessidades dos produtores rurais.

Assim, pelo modelo, a promoção do desenvolvimento rural depende da habilidade em eleger e pôr em prática aquelas tecnologias que facilitem a substituição de fatores de produção relativamente escassos – mais caros – por outros relativamente abundantes – mais baratos (ACCARINI, 1987). Dessa forma, a base de sustentação do referido modelo estava em afirmar que o atraso tecnológico observado no sistema de produção agrícola dos países em desenvolvimento era decorrente da falta de oportunidades de investimentos rentáveis e não, como muitos pensavam, da questão cultural. A base teórica desse modelo serviu de inspiração

¹ O teste empírico do modelo se baseia nas experiências históricas de modernização agrícola do Japão e Estados Unidos. Merece registro o fato de que o aumento na produção e produtividade agrícola, em ambos países, foi decorrente da adoção de dois caminhos diferentes. Assim, nos Estados Unidos, dado a escassez de mão-de-obra, o progresso da mecanização é que veio a proporcionar esse aumento de produção e produtividade rural sendo que, no Japão, à escassez de terras levou o país a promover seu desenvolvimento rural a partir dos avanços no setor biológico. Sobre esse assunto ver ainda ROMEIRO, Ademar Ribeiro. *Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura*. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998. 272p.

para a criação, na década de 1970, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (ROMEIRO, 1998).

1.1.6) Modelo do dualismo tecnológico

O modelo do dualismo tecnológico apresenta-se sob o mesmo cenário do modelo de difusão, porém, a distinção entre eles é que enquanto o modelo de difusão procura eliminar as distorções de produções entre agricultores, regiões ou países o modelo de dualismo tecnológico procura explicar tais disparidades as quais, segundo o modelo, podem até persistir.

1.2 A Modernização da Agricultura Brasileira

A modernização da agricultura brasileira pode ser definida sob três aspectos. O primeiro, como sendo o processo que ocasionou a mudança na base técnica de produção caracterizada pelo uso cada vez mais intensivo de intranses bioquímicos e mecânicos na unidade produtiva. O segundo, como sendo o processo de modificações nas relações sociais de produção. O terceiro, pela transformação capitalista da agricultura, ou seja, a especialização da agricultura (GRAZIANO NETO, 1982; AGUIAR, 1986 e BRUM, 1999). Porém, antes do processo de modernização da agricultura ser evidenciado no território brasileiro, os sistemas de produção agrícola, principalmente da pequena propriedade, tinham sua base no sistema de cultivo tradicional, combinando produção de subsistência e de mercado.

A partir de meados da década de 1960, o Brasil e vários outros países latino-americanos adotaram um modelo de desenvolvimento agrícola baseado nos conceitos da “Revolução Verde” (PASCHOAL, 1983a). Tal fato demonstra que o modelo adotado no país não ocorreu de forma endógena, ao contrário, o modelo foi estabelecido de forma exógena à realidade brasileira.

A Revolução Verde teve início primeiramente em países como os Estados Unidos, após o período da Segunda Guerra Mundial, e tinha por objetivo tanto a maximização da produção e/ou produtividade quanto a maximização do lucro por meio de práticas agrícolas “modernas” (GLIESSMAN, 2000). De acordo com GLIESSMAN (2000) seis são as práticas (tecnologias) envolvidas nesse processo de modernização da agricultura, a saber: cultivo

intensivo do solo, monocultura, irrigação e drenagem, manipulação genética de plantas cultivadas, aplicação de fertilizantes inorgânicos e controle químico de pragas e doenças. De acordo com EHLERS (1994) a década de 1970 marca o início da disseminação dos princípios da Revolução Verde por vários países, entre eles o Brasil, propagando os princípios da agricultura que já se tornaram convencional no Primeiro Mundo e a euforia das grandes safras.

De fato a moderna agricultura alcançou em curto espaço de tempo o seu principal objetivo – o aumento da produção e produtividade de alimentos. De acordo com a CMMAD (1991) entre 1950 e 1985 a produção mundial de cereais saltou de 700 milhões para 1,8 bilhão de toneladas, o que corresponde a uma taxa de 2,7% ao ano. EHLERS (1994) esclareceu ainda que nesse período a produção alimentar dobrou e a disponibilidade de alimento por habitante aumentou em 40%.

Porém, pelo mesmo princípio do modelo de difusão, o Brasil precisaria substituir o sistema de agricultura alicerçado nos sistemas de cultivo tradicional por um outro baseado em um sistema que mais tarde veio a ser chamado de “convencional”. Agricultura convencional, segundo NAVARRO e ALMEIDA (1998), é a forma de organização produtiva das atividades agrícolas estruturadas a partir do ideário da chamada Revolução Verde.

Este sistema é caracterizado pelo emprego intensivo dos *inputs* industriais. O novo modelo de produção agrícola veio implicitamente acompanhado de todo um arcabouço tecnológico que ficou conhecido como “Pacote Tecnológico”.

O Pacote Tecnológico foi definido por AGUIAR (1986) como sendo:

“o conjunto de técnicas, práticas e procedimentos agronômicos que se articulam entre si e que são empregados indivisivelmente numa lavoura ou criação, segundo padrões estabelecidos pela pesquisa. Em outras palavras, o pacote tecnológico corresponde, por assim dizer, a uma linha de montagem, onde o uso de determinadas tecnologias ou componentes – sementes melhoradas, por exemplo – exige o uso de determinadas tecnologias ou componentes anteriores – máquinas e equipamentos para os serviços de preparo do solo; a calagem para a correção do solo – e leva ao emprego de determinadas tecnologias ou componentes posteriores – adubação e combate químico de pragas. O sucesso – ou insucesso – da atividade produtiva, portanto, ficaria totalmente condicionado ao uso completo do pacote tecnológico” (p. 43).

A FIGURA 1, a seguir, procura mostrar a estrutura do pacote tecnológico segundo a visão do autor supracitado. Nela pode-se notar todo o funcionamento do pacote tecnológico e a dependência gerada pelo uso cada vez mais intensivo das tecnologias “modernas” por parte dos produtores rurais.

DIAGRAMA I - ESTRUTURA DO PACOTE TECNOLÓGICO (Sistema de Produção por Produtos)

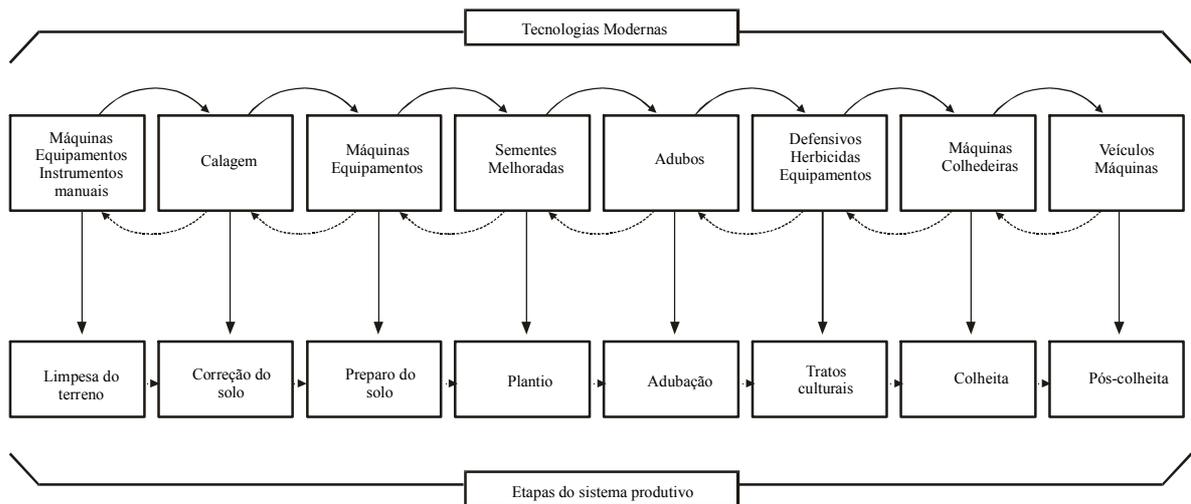


FIGURA 1: Estrutura do Pacote Tecnológico (Sistema de Produção por Produto).

Fonte: AGUIAR (1986)

No entanto, para consolidar definitivamente o modelo do “Pacote Tecnológico” no Brasil, foi criado, nos anos 1970, sob a política econômica do Modelo da Inovação Induzida, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Sobre isso, AGUIAR (1986) revelou que:

“(...) a criação de uma empresa pública como órgão central de um sistema nacional de pesquisa agropecuária nos moldes preconizados pelo planejamento estatal autoritário, consagraria o novo papel da pesquisa agropecuária como um instrumento específico de política econômica, o qual, articulado a outros instrumentos mantidos pelo Estado, viabilizaria, ainda mais, o ajustamento da agricultura brasileira ao processo de internacionalização da economia e dos recursos nacionais na dinâmica do capitalismo mundial” (p. 33).

AGUIAR salientou, ainda, com este argumento, o fato de que a modernização da agricultura brasileira não se caracterizou como um processo dinâmico e auto-sustentado, mas, sim, como um processo induzido. Nesse processo, a intervenção do estado se torna

indispensável para que a referida modernização ocorra. Três são as formas de intervenção do estado que caracterizam o processo de modernização da agricultura brasileira.

A primeira diz respeito ao desenvolvimento de pesquisas sob responsabilidade do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária ou mais especificamente do seu órgão central – EMBRAPA, objetivando a geração e adaptação dos pacotes tecnológicos em dependência do capital industrial. A segunda está ligada à Política de Crédito Subsidiado a qual tinha por objetivo viabilizar financiamentos para a utilização do modelo. A terceira é representada pela Extensão Rural, que tinha por objetivo a difusão de tecnologias modernas para os beneficiados do crédito.

A política, em questão, provocou uma verdadeira transformação do setor agropecuário brasileiro ao proporcionar significativos aumentos de produção agropecuária (SZMRECSÁNYI, 1990). Um aumento ligado quase que exclusivamente em nível de emprego dos *inputs* industriais no processo produtivo.

Pode-se assim dizer que o progresso técnico na agricultura permitiu o controle do capital sobre o meio ambiente natural, ou seja, da natureza. SILVA (1981) sintetizou bem essa artificialização do processo produtivo ao comentar:

“Ora, o que significa intensificar a produção agrícola senão colocar as forças da natureza a serviço do capital? Significa que se opera uma transformação essencial: a terra deixa de ser o meio de produção fundamental, a produção agrícola deixa de se guiar apenas pela fertilidade dos solos, pela água da chuva, enfim pelas condições naturais que afetam a produtividade do trabalho. O comando passa progressivamente ao capital, através do uso de meios de produção, como máquinas, fertilizantes, canais de irrigação e de drenagem. Em outras palavras, a produtividade do trabalho é aumentada artificialmente, ou seja, não depende mais apenas das condições naturais em que se realiza a produção agrícola. O próprio capital cria essas condições, controla e desperta as forças da natureza, tornando a produção agrícola mais intensa sob o seu domínio” (p. 35).

Embora as políticas de desenvolvimento direcionadas às áreas rurais, no Brasil, tenham privilegiado a grande propriedade patronal², provocando profundos impactos tanto no campo quanto nas áreas urbanas (êxodo rural), tais políticas, no entanto, não levaram à

² Para definir os agricultores patronais utilizaremos a definição adotada pelo UTF/BRA/036/BRA, do Convênio FAO/INCRA. Assim agricultores patronais são aqueles que comandam diretamente o processo de trabalho baseado na mão-de-obra assalariada.

inviabilização da agricultura familiar (GUIMARÃES, 1989). Esta, permaneceu viva por praticamente todas as regiões do país, sendo inclusive responsável, segundo SANTOS (2000) por parte do dinamismo econômico e social da maioria dos municípios e das regiões do país.

O reconhecimento por parte do governo, ocorrido principalmente na década de 1990, da importância desse setor para a economia do país, deveu-se praticamente pela sua representatividade no mercado interno. Segundo dados do IBGE de 1995, a agricultura familiar respondia por 87% da produção nacional de mandioca, 79% do feijão, 69% do milho, 66% do algodão, 37% do arroz e 26% do rebanho bovino. A agricultura familiar, nesse período, superava a agricultura patronal na produção de carnes suínas e de aves, leite, ovos, batata, trigo, cacau, banana, café, milho, feijão, tomate, mandioca e laranja³ (BRASIL, 1996).

QUADRO 1: Características das propriedades estruturadas em economias camponesas

Condições	Características
Pouca disponibilidade de terra	Está limitada de imediato à adoção de técnicas que exijam uma escala de produção mínima;
Condições ecológicas adversas	Geralmente, os pequenos produtores ocupam áreas de menor fertilidade natural, com relevo acidentado e sujeitas à condição climática adversa, visto que o preço das melhores terras é, para eles, proibitivo;
Policultura	Embora os pequenos produtores, devido à sua alta interação com o mercado, cultivem um produto comercial mais importante, a policultura ainda é um traço característico dessas unidades;
Insuficiência dos meios de produção disponíveis	Devido às suas próprias condições de tamanho, quantidade e qualidade dos recursos disponíveis e baixa produtividade do trabalho, as unidades camponesas enfrentam, quase sempre, uma precária situação financeira;
Mão-de-obra familiar	As unidades camponesas operam à base do trabalho familiar;

Fonte: SILVA (1999)

No entanto, o longo período de exclusão perante as principais políticas públicas voltadas para o setor agrícola, colocou-os às margens do processo. GRAZIANO DA SILVA, ao estudar as características relacionadas às economias camponesas, revelou pelo menos cinco

³ Ver, por exemplo, o trabalho de SIDERSKY, P. *Agricultura familiar, uma opção para o Brasil: subsídios para o debate sobre um programa de governo progressista para o campo*. Rio de Janeiro:AS-PTA, 1994. 20p. (Textos para debate, 53).

que poderiam ser comuns a todos. O QUADRO 1 mostra resumidamente as características de cada uma delas.

1.3 O Reflexo do Modelo de Desenvolvimento Agrícola Brasileiro no Sistema de Produção da Agricultura Familiar

Como pode ser observado, o processo de modernização da agropecuária nacional trouxe consigo grande transformação em sua base técnica, a qual se refletiu no sistema de produção e na relação social que a partir dela se fixa. No entanto, essa transformação ocorreu de forma “parcial” no país (SILVA, 1981, 1982, 1994, 1999; GRAZIANO NETO, 1982; AGUIAR, 1986; BRASIL, 1991). Esta parcialidade ocorre em nível regional, entre as atividades agropecuárias e entre os produtores rurais (GRAZIANO NETO, 1982). E de acordo com SILVA (1981), mesmo nas regiões e nos produtos onde a modernização se fez presente, esta atingiu apenas algumas fases do ciclo produtivo. Fases estas representadas pelo período de preparo do solo e dos tratos culturais (SILVA, 1999). O fato da modernização da agricultura brasileira se processar sem mudança em sua estrutura agrária, ou seja, com manutenção da concentração de terras em poucas mãos, esta foi tachada como “A modernização conservadora”.

Assim, as políticas de desenvolvimento econômico voltadas para o setor agrícola desencadeadas pelos ideais da modernização da agricultura brasileira, evidenciadas na década de 1970, possibilitaram a estruturação de basicamente dois modelos de produção agrícola. De um lado, estavam aqueles beneficiados pelas políticas do governo federal de modernização da agricultura, caracterizadas pelos sistemas de agricultura convencional de propriedade patronal e, do outro lado, aqueles que ficaram a margem desse processo de modernização, caracterizados pelos sistemas de agricultura em base familiar. A TABELA 1, a seguir, mostra claramente esta relação.

TABELA 1: Área dos estabelecimentos, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT)

Categorias	Estab. Totais	Estab. Totais (%)	Área Total (mil ha)	Área Total (%)	VBP (mil R\$)	VBP (mil R\$) (%)	FT (mil R\$)	FT (mil R\$) (%)
Familiar	4.139.369	85,2	107.768	30,5	18.117.725	37,9	937.828	25,3
Patronal	554.501	11,4	240.042	67,9	29.139.850	61,0	2.735.276	73,8
Inst. Pia/Relig.	7.143	0,2	263	0,1	72.327	0,1	2.716	0,1
Entidade Pública	158.719	3,2	5.530	1,5	465.608	1,0	31.280	0,8
Não identificado	132	0,0	8	0,0	959	0,0	12	0,0
Total	4.859.864	100,0	353.611	100,0	47.796.469	100,0	3.707.112	100,0

Fonte: Projeto de cooperação técnica INCRA/FAO In INCRA (2000)

Pela TABELA 1 pôde-se perceber que a agricultura familiar detém o equivalente a 85,2% do total de estabelecimentos, ocupa 30,5% da área total, é responsável por 37,9% do Valor Bruto da Produção agropecuária nacional, mas recebe apenas 25,3% do financiamento destinado à agricultura. Em contrapartida, a agricultura patronal detém o equivalente a 11,4% do total de estabelecimentos, ocupa 67,9% da área total, é responsável por 61,0% do Valor Bruto da Produção agropecuária nacional, e recebe 73,8% do financiamento destinado a agricultura. No entanto, como observa o INCRA (2000), os agricultores familiares demonstraram ser mais eficientes no uso do crédito rural que os agricultores patronais, pois produziram relativamente mais com menos recursos do crédito rural.

A região Nordeste apresenta o maior contingente de agricultores familiares, como pode ser observado pela TABELA 2, a seguir.

TABELA 2: Área dos estabelecimentos dos Agricultores Familiares, valor bruto da produção (VBP) e financiamento total (FT)

Categorias	Estab. Totais	% Estab. Totais	Área Total (mil ha)	% Área Total (mil ha)	VBP (mil R\$)	% VBP (mil R\$)	FT (mil R\$)	% FT (mil R\$)
Nordeste	2.055.157	88,3	34.043.218	43,5	3.026.897	43,0	133.973	26,8
Centro-Oeste	162.062	66,8	13.691.311	12,6	1.122.696	16,3	94.058	12,7
Norte	380.895	85,4	21.860.960	37,5	1.352.656	58,3	50.123	38,6
Sudeste	633.620	75,3	18.744.730	29,2	4.039.483	24,4	143.812	12,6
Sul	907.635	90,5	19.428.230	43,8	8.575.993	57,1	515.862	43,3
Total	4.859.864	100,0	353.611	100,0	47.796.469	100,0	3.707.112	100,0

Fonte: Projeto de cooperação técnica INCRA/FAO In INCRA (2000)

Pela TABELA 2 pode-se observar que a região Nordeste é a que apresenta o maior número de agricultores familiares (88,3%), os quais ocupam 43,5% da área regional, produzindo 43% do Valor Bruto da Produção da região Nordeste e ficando com apenas 26,8% do valor dos financiamentos agrícolas da região.

O conceito de agricultura familiar em sua forma definitiva ainda não se configura num consenso; pelo contrário, a cada dia surgem novas definições como tentativa de caracterizá-la. Adotou-se, neste trabalho de pesquisa, a definição contemplada pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF⁴ de 1996. Assim definem-se como agricultores familiares todos aqueles que exploram parcela de terra em condição de proprietários, assentados, posseiros, arrendatários ou parceiros, e que, acima de tudo, atendam simultaneamente aos seguintes requisitos:

- *“Utilizarem o trabalho direto seu e de sua família, podendo ter, em caráter complementar, até 2 empregados permanentes e contar com a ajuda de terceiros, quando a natureza sazonal da atividade agropecuária exigir;*
- *Não detenham, a qualquer título, área superior a 4 módulos fiscais, quantificada segundo legislação em vigor;*

⁴ O PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) foi instituído em 1996 pelo Governo Federal e é caracterizado por uma política de desenvolvimento que abrange o crédito a juros mais baixos, a capacitação de agricultores e a elaboração de planos municipais de desenvolvimento e o financiamento de infra-estrutura comunitárias.

- *Tenham, no mínimo, 80% da renda familiar bruta anual originados da exploração agropecuária, pesqueira e/ou extrativa;*
- *Residam na propriedade ou em aglomerado rural ou urbano próximo⁵.*

Conforme SILVA (1981) a agricultura, nesse processo de modernização, se converteu sob estímulo da política de crédito subsidiado do governo, numa grande compradora de insumos industriais. As políticas econômicas dirigidas para o setor agrícola, principal agente viabilizador do desenvolvimento, conforme o mesmo autor, representaram uma forma específica de promover a subordinação da agricultura ao capital. Fato este não só observado nas grandes propriedades convencionais patronais mas, também, em certos tipos de pequenas propriedades baseadas em sistemas familiares. Esses setores camponeses⁶ da agricultura brasileira vêm incorporando de forma crescente a tecnologia atualmente disponível (SILVA, 1999). SANTOS (2000), sob esse aspecto, revelou que à medida em que a agricultura familiar se moderniza há a tendência de privilegiar este movimento de subordinação.

Porém, o padrão tecnológico, tido como hegemônico a partir da modernização da agricultura brasileira através dos famosos pacotes tecnológicos, segundo SILVA (1999):

“não foi totalmente absorvido pelos pequenos produtores, conduzindo-os a um crescente diferencial de produtividade em relação às unidades que puderam se modernizar intensamente. O fator determinante da modernização no setor camponês parece residir, fundamentalmente, na incompatibilidade entre escala mínima de produção requerida pelo novo padrão tecnológico e a insuficiência dos recursos produtivos e financeiros por parte daquele setor” (p. 138).

⁵ PRONAF. Manual Operacional do PRONAF. Brasília, out. 1996, 47p.

⁶ Esse termo merece um certo esclarecimento. O termo camponês é sinônimo de campesinato? Bem, camponês e campesinato eram utilizados, nas décadas de 1950 e 60, como expressões de caráter antagônico do ponto de vista social. A primeira representava os minifúndios e a segunda os latifúndios. Hoje, porém, o campesinato está sendo utilizado para caracterizar uma das formas particulares da agricultura familiar no Brasil. Este, como categoria genérica, adaptou-se ao contexto socioeconômico das sociedades modernas, porém, não produziu uma ruptura total e definitiva com a tradição sendo, portanto, o agricultor camponês detentor de potencial para adaptar-se às novas exigências. O termo “camponês”, bastante usado no início da década de 1960, hoje dá lugar ao termo “pequeno produtor”. Sobre esse assunto ver autores como SANTOS, José Aldo dos. *Agricultura familiar ecológica: construção e implantação de sistemas agrícolas sustentáveis, estudo de caso em Bom Jardim – PE*. 2000. 114f. Dissertação (Mestrado em Administração Rural e Comunicação Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2000.

Assim, a tecnificação dos pequenos produtores camponeses foi mais direcionada para absorção de tecnologias físico-químicas do que para tecnologias mecânicas⁷. Fato observado em 1980, quando 30,8% dos estabelecimentos com menos de 50 hectares utilizavam fertilizantes e 56,3% usavam defensivos agrícolas; bem diferente da realidade dos que usavam tratores e arados de tração mecânica, que representavam apenas 4% e 3,5%, respectivamente, da área total dos estabelecimentos com menos de 50 ha (SILVA, 1999).

Esta subordinação, como se verá no capítulo seguinte, apesar de proporcionar aumentos significativos da produção e produtividade nesses sistemas produtivos, levou a sérios prejuízos de ordem ambiental e à insustentabilidade desse modelo, enquanto modelo hegemônico de produção agrícola. Fato este também observado na pequena propriedade familiar.

O fato de a agricultura familiar de pequena escala também promover impactos negativos sobre os ecossistemas naturais pode ser explicado, segundo WEID (1997), pela redução da área disponível por família, o que determina o encurtamento dos pousios⁸ com impossibilidade da plena regeneração da cobertura natural. Porém, este é apenas um lado da moeda. O outro lado está naquelas pessoas que atuam “regendo a orquestra”, ou seja, os elaboradores de políticas públicas para o setor agrícola. Sobre esse aspecto SILVA (1999) comentou:

“Essa atitude de tratar igualmente produtores que são profundamente desiguais, além de socialmente injusto, tem levado a que os resultados da modernização da agricultura brasileira beneficiem, efetivamente, a minoria dos grandes produtores rurais, os setores oligopolistas da indústria fornecedora de insumos, máquinas e equipamentos para a agricultura, as agroindústrias processadoras de matérias-primas (que quase sempre são produtos agrícolas modernos) e os bancos repassadores dos recursos do crédito rural” (p. 144).

OLIVEIRA (1995) ressaltou ainda que

⁷ Isso pode ser explicado pelo modelo da inovação induzida, visto anteriormente.

⁸ Embora o autor se refira a “pousio” como a fase em que o solo permanece em repouso, há autores que chama a atenção para o fato de que o “pousio”, praticado na Idade Média em culturas permanentes, não necessariamente permaneciam em repouso, ao contrário, a invenção do arado permitia que o solo fosse trabalhado inúmeras vezes como forma de diminuir o tempo de “pousio”. Sobre esse assunto ver obra de ROMEIRO, Ademar Ribeiro. *Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura*. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998. 272p.

“a tendência para a agricultura familiar na lógica capitalista é definitivamente a subordinação à agroindústria, ou aos monopólios comerciais na direção à especialização” (p. 118).

O assentamento Arariba de Baixo, região de estudo da pesquisa, parece não fugir dessa tendência. A cultura do maracujá que antes do levantamento agropecuário para fins de reforma agrária e estabelecimento do referido assentamento, no ano de 1994, não era sequer mencionado, em pouco tempo, tornou-se a principal atividade econômica da região. A exigência do mercado parece estar contribuindo para a busca, por parte do agricultor, de uma maior quantidade do produto a ofertar que, no caso específico deste assentamento, é feito com uso cada vez mais intensivo de agroquímicos nos sistemas de cultivo do maracujá. Este assunto será melhor discutido no capítulo 5.

Para BRINCKMANN (1997); WEID (1997) e SILVA (1999), o nível de organização dos pequenos agricultores parece ter também uma ligação forte com a subordinação referenciada acima. Sob esse aspecto, WEID (1997) revelou que as reivindicações dos pequenos produtores recaem, basicamente, sobre a reforma agrária e a extensão do modelo “moderno” de se fazer agricultura para a pequena produção familiar.

Como as áreas de assentamento de reforma agrária no Brasil são típicas de agricultura familiar, pode-se inferir que elas tendam a apresentar esta mesma subordinação, conforme verificou WEID (1997) e ARMANI (org.) *et al.* (1998). E isso pode ser grave se se, em termos quantitativos, o número de famílias assentadas no país, pois, conforme GRAZIANO NETO (1987)

“é muito interessante – e preocupante – perceber que, a par com essa ação reformista, nunca houve um acompanhamento técnico-econômico e uma rotina de avaliação para verificar o resultado prático dos projetos de reforma agrária implantados no país. (...)” (p. 165).

SCHMIDT *et al.* (1998), ao mostrar a dinâmica dos projetos de assentamento (PAs) no Brasil, revelou que, mesmo antes de 1960, em alguns estados, a ocupação das áreas pelos beneficiados de reforma agrária já se fazia presente. Observou ainda que em nível nacional, o maior indício de ocupação foi entre 1985 e 1994, e que a grande maioria das ocupações se deu após 1985⁹. GRAZIANO NETO (1998) revelou que de 1985 até 1996, houve no país 1.600

⁹ O autor trabalhou com dados disponíveis até 31 de outubro de 1996.

projetos de assentamento rural realizados pelo governo federal, os quais ocuparam uma área superior a 12 milhões de hectares, distribuídos entre 200 mil famílias. Se fossem somadas aos assentamentos do INCRA as ações estaduais de reforma agrária, esse número ultrapassaria 350 mil famílias. Ao observar os dados mais recentes (TABELA 3), nota-se que, de 1995 a 1998, houve um crescimento de 36,94% no número de projetos e de 42,36% no número de famílias assentadas no país.

TABELA 3: Famílias assentadas e projetos de reforma agrária no Brasil: 1995 a 1998

Período	Famílias assentadas (%)	Projetos de Assentamentos (%)
1995	14,89	14,06
1996	21,45	19,38
1997	28,50	28,51
1998	35,16	38,05
Total	100,00	2.234

Fonte: **Ministério do Desenvolvimento Agrário. Disponível no site:**

www.planalto.gov.br/secom/colecao/soceco3.htm, acessado em 12 de agosto de 2001

Embora, segundo WEID (1997), as políticas governamentais nos últimos três anos tenham mostrado uma certa reação, elas se dão ainda com preocupações sociais e ambientais superficiais e uma política de manutenção e aprofundamento do modelo tecnológico e econômico-social dominante.

CAPÍTULO 2

EFEITOS AMBIENTAIS NEGATIVOS DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA: A QUESTÃO DOS AGROTÓXICOS

Os efeitos ambientais negativos causados pela agricultura de um país ou de uma região estão relacionados com o modelo agrícola adotado (EHLERS, 1994; CAMPANHOLA *et al.*, 1996). De acordo com PASCHOAL (1983a) não há, no Brasil, um modelo de agricultura tropical perfeitamente adequado às suas características ecológicas, sociais e econômicas. O que existe, segundo este autor, é um modelo importado de agricultura industrial de países temperados, que utiliza técnicas exóticas, caras e pouco eficientes para as condições nacionais¹⁰.

2.1 Impactos do Sistema Produtivo Convencional sobre as Terras em Cultivo

Para que melhor se compreenda o surgimento de alguns desses impactos negativos decorrentes das atividades agrícolas, pode-se esboçá-las em duas etapas: uma onde se implantará o sistema de produção e outra onde a atividade agrícola já se faz presente.

Nas novas áreas a serem incorporadas ao processo produtivo a primeira agressão ao ambiente que acontece é a substituição, conforme CAMPANHOLA *et al.* (1998), dos ecossistemas originais pelos agroecossistemas que são os ecossistemas artificiais implantados pelo homem na agricultura (PASCHOAL, 1979). O reflexo imediato dessa substituição está na paisagem, ou seja, no desmatamento de grande quantidade de área antes coberta com vegetação nativa, ocasionando danos à flora e à fauna, erosão do solo que pode levar, em alguns solos, ao empobrecimento extremo do mesmo (desertificação), assoreamento dos recursos hídricos e alterações climáticas.

¹⁰ Sobre a inadequação tecnológica às condições tropicais brasileiras, ver autores como GRAZIANO NETO, Francisco. *Questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1982; e PASCHOAL, Adilson D. O ônus do modelo da agricultura industrial. *Revista Brasileira de Tecnologia*, v.14, n.1, jan.fev. 1983a, p. 17-27.

Estas áreas estão cada vez mais se tornando escassas, pois, há muito tempo o Brasil vem expandindo sua fronteira agrícola através da incorporação de novas áreas ao processo produtivo e, como se verá mais adiante, muitas também são as áreas que já apresentam problemas de cunho ambiental e, conseqüentemente, agrônômico.

Esta prática vem se processando desde a época do Brasil-Colônia, sendo feita mediante o desmatamento de grande parte da vegetação nativa. Com isso, antes mesmo do início do processo de modernização da agricultura brasileira, o país já vinha vivenciando algumas graves agressões ao meio ambiente, decorrente das primeiras atividades econômicas durante o período de nossa colonização. Exemplo claro disso é o sistema de monocultura da cana-de-açúcar que trouxe como conseqüência imediata o desmatamento de grande parte da vegetação nativa de Mata Atlântica.

Para ilustrar o caso da zona costeira do Brasil, dados revelam que da floresta de Mata Atlântica que se alastrava por mais de 1 milhão de Km² restam somente alguns resquícios que se distribuem pelos 9% que sobrou (ATLAS, 1996).

Em relação às áreas onde os sistemas agrícolas já se implantaram, a busca do aumento da produtividade, em muitos dos casos, se faz com o uso cada vez maior dos *inputs* industriais, aumentando a dependência do agricultor e causando sérios prejuízos ao meio ambiente. Esses prejuízos começam a ser cada vez mais evidentes à medida em que as terras a serem incorporadas ao processo produtivo estão se tornando escassas e as disponíveis para agricultura, com elevados níveis de degradação.

A FIGURA 2, a seguir, revela os dados referentes à incorporação de terras (em milhares de hectares) no decorrer dos anos em que dominaram os sistemas agrícolas com base na agricultura convencional.

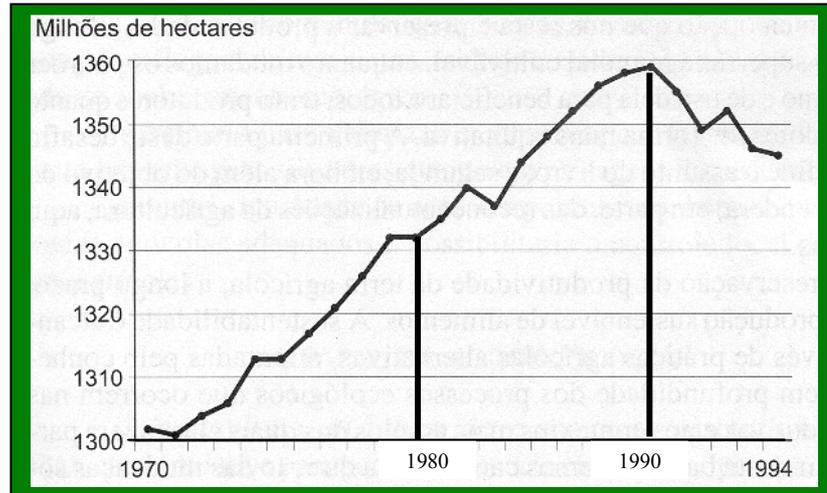


FIGURA 2: Área mundial de terra arável.
Fonte: FAO/ FAOSTAT *apud* GLIESSMAN (2000)

Pode-se observar, pela FIGURA 2, que a partir dos anos 1970 e principalmente dos anos 1980, a incorporação de áreas ao processo produtivo processou-se quase num ritmo linear crescente. Por outro lado, os anos que se seguem à década de 1990 mostraram claramente os limites desse modelo de produção agrícola ao revelar, nesse período, uma tendência de declínio. Sobre a incorporação de novas terras, MERICO (1996) comentou que

“como 97% de todo o alimento que consumimos provêm das terras emersas, é extremamente preocupante o fato de que 35% do solo agricultável no planeta já estejam com elevados níveis de degradação” (p. 27).

OLDEMAN *et al.* (1991 *apud* GLIESSMAN 2000) confirmaram esta estimativa ao revelarem que, utilizando-se de estudos das Nações Unidas, em 1991, 38% das terras hoje cultivadas haviam sido danificadas, em algum nível, por práticas agrícolas desde a Segunda Guerra Mundial.¹¹

No Brasil, conforme OLIVEIRA (2000), o atual espaço destinado à plantação de grãos que poderia ser três vezes maior, passou de 42,4 milhões de hectares na safra 1988/1989 para 36,5 milhões de hectares na safra 1998/1999, ou seja, em pouco mais de dez anos, a agricultura brasileira reduziu em 13,5% a área plantada de grãos. Esse ganho na produtividade

¹¹ A agricultura intensiva contribui grandemente para a redução da diversidade genética. Segundo a Gazeta Mercantil de 31/03/2000, estão disponíveis para o cultivo cerca de sete mil espécies de culturas, mas, 90% dos alimentos do mundo vêm somente de apenas 30 delas. Para obter dados referentes a estes impactos, ver autores como GALETTI, P.A. *Práticas de controle à erosão*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984; EHLERS, E. M. *O que se entende por agricultura sustentável?* 1994. 161f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994; ALVARENGA, M. I. N. e SOUZA, J. A. de. *Atributos do solo e o impacto ambiental*. 2º ed. Lavras: UFLA: FAEPE, 1997.

tem seu lado positivo já que se produz mais com menor número de área. Por outro lado, este aumento na produtividade, como se verá mais adiante no caso específico dos agrotóxicos, veio acompanhado de maiores aplicações dos *inputs* industriais, entre eles: dos agrotóxicos e fertilizantes químicos. Este uso intensivo está levando a sérios impactos negativos ao meio ambiente.

A FIGURA 3, a seguir, procura mostrar que mesmo com os atuais níveis de insumos empregados na agricultura, em nível mundial, a produção tende a permanecer estagnada, levando a crer que este fato seja decorrente de problemas de ordem ambiental, tais como: degradação do solo e infestação de pragas e doenças. Soma-se ainda a isso, o fato das áreas novas com aptidão agrícola estarem se tornando escassas.

Conforme a FIGURA 3, a década de 1970 e a década de 1980 mostraram um índice de produção agrícola *per capita* anual com tendência ascendente. Porém, da mesma forma como foi observado na figura anterior, os anos seguintes a 1990 revelam uma tendência para que estes valores se estagnem reforçando, com isso, o argumento de que os limites desse sistema já estão ficando cada vez mais evidentes, ou seja, mesmo intensificando o uso dos *inputs* industriais, típicos desse período, a produção tende a estagnação.

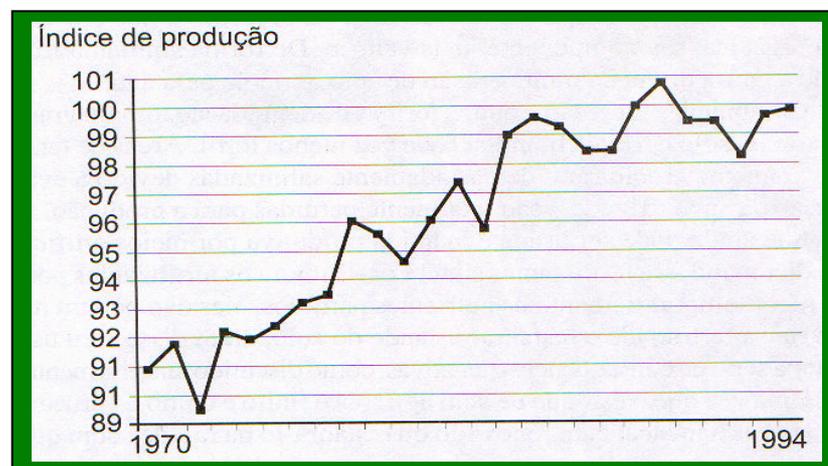


FIGURA 03: Índice de produção agrícola líquida anual per capita, em nível mundial.

Fonte: FAO/ FAOSTAT *apud* GLIESSMAN (2000)

De acordo com GLIESSMAN (2000) todos os países que adotaram a política baseada nos princípios da “Revolução Verde” apresentaram declínios na taxa de crescimento anual do setor agrícola nos anos recentes.

As práticas agrícolas importadas, pelo Brasil, de regiões com condições edafoclimáticas diferentes, têm se mostrado inadequadas às condições ambientais brasileiras, levando os solos a perderem a fertilidade e a estabilidade física, sujeitando-os, assim, à compactação e à erosão (ALMEIDA, 1990). Contribuindo para esta análise, PRIMAVESI (1999) revelou que a erosão não é um fenômeno natural, visto que ela ocorre da infiltração deficiente, da perda da bioestrutura do solo e do manejo inadequado, levando-o a concluir que o problema não é do solo, mas de seu manejo.

BERTONI e LOMBARDI NETO (1990 *apud* ALVARENGA e SOUZA, 1997) ao trabalharem com uma estimativa de 500 milhões de toneladas de terra perdidos por erosão no Brasil durante um ano e considerando ainda que as terras brasileiras tivessem, em média, 0,10% de Nitrogênio (N), 0,15% de Fósforo (P_2O_5) e 1,50% de Potássio (K_2O), revelaram que as perdas resultantes desse processo erosivo ultrapassavam a quantidade de 8 milhões de toneladas destes nutrientes, confirmando o fato da erosão se constituir numa das principais causas de diminuição da fertilidade do solo. Isso justifica o fato dos solos erodidos exigirem mais fertilizantes que os outros solos e em doses não condizentes com as reais necessidades nutricionais das plantas cultivadas, provocando a alteração de seu metabolismo, tornando-as, assim, mais susceptíveis ao ataque de pragas e doenças (Teoria da Trofobiose¹²). Esse fato leva os agricultores a aplicarem doses crescentes de agrotóxicos (EHLERS, 1994).

A desertificação, estágio avançado do processo de erosão, já vem ganhando espaço no território brasileiro. Estimativas neste sentido apontam para 2 milhões de Km^2 as áreas caracterizadas como muito sensíveis à desertificação no Brasil (ALVARENGA e SOUZA, 1997). Vários casos foram observados nos estados do Rio Grande do Sul, Bahia e Pernambuco (GRAZIANO NETO, 1982).

No estado de Pernambuco foram identificados cerca de 2,5 milhões de hectares de terras em processo de degradação, as quais se distribuem em níveis de degradação moderado, acentuado e severo (ALVARENGA e SOUZA, 1997; MATALO JÚNIOR, 1999).

¹² Segundo esta teoria, os excessos de adubações químicas podem causar desequilíbrios metabólicos nas plantas, fazendo com que a seiva delas fique carregada de aminoácidos livres, açúcares e nitratos que são os alimentos preferidos de fungos, bactérias, ácaros, nematóides e insetos. Nas plantas sadias a presença de proteínas complexas, de forma organizada, dificulta a alimentação desses agentes e, com isso, reduz as chances desses agentes se tornarem pragas. A teoria revela ainda que os desequilíbrios metabólicos são também visíveis quando da utilização dos agrotóxicos para o controle de pragas, justificando a maior incidência de pragas após as aplicações. Sobre esse assunto ver CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose*. Porto Alegre: L e PM, 1987. 256p.

ALVARENGA e SOUZA (1997) revelaram ainda que o sistema de agricultura predominante no país, caso não haja interferência efetiva em nível de governo na definição de uma política agrícola voltada para o manejo sustentado dos solos, com certeza ampliará as áreas desertificadas, cujo custo de recuperação provavelmente ultrapassa o de medidas preventivas.

Vê-se, com isso, que a modernização da agricultura ocorrida no mundo e no Brasil, em especial, trouxe consigo muitos impactos negativos ao meio ambiente e, conseqüentemente, ao homem nos dias de hoje. O setor de agroquímicos, um dos símbolos da “moderna” tecnologia, tem um lugar de destaque reservado neste processo. Esse setor, por não depender da escala de produção (SILVA, 1999), como o setor de máquinas e implementos agrícolas, apresenta-se de forma mais acessível ao pequeno produtor rural. Assim, sob este aspecto, bem como ser esta a realidade encontrada no assentamento Arariba de Baixo, região de estudo da pesquisa, é que deu-se ênfase ao estudo dos impactos relacionados a este setor, mais especificamente, ao setor de agrotóxicos.

2.2 A Questão dos Agrotóxicos

O modelo de desenvolvimento agrícola adotado no Brasil, como se viu no capítulo anterior, estruturou-se com base nos famosos “Pacotes Tecnológicos”. O crédito rural subsidiado foi, sem sombra de dúvidas, um dos motores propulsores para que ocorresse a mudança na base técnica da agricultura brasileira. SILVA (2000), após citar vários autores, revelou que a política de crédito forçava o agricultor a separar 15% do valor do empréstimo por ele adquirido para a compra de agrotóxicos antes mesmo do surgimento das “pragas”. Essa parece ter sido também a política dos seguros agrícolas. O seguro agrícola, de acordo com GARCIA (1996), determinava a compra antecipada de agrotóxicos, deixando de cobrir perdas por pragas, quando o agricultor não tinha feito a compra de agrotóxicos. Essa obrigatoriedade somada à propaganda dos fabricantes, levou o país a ser um dos líderes mundiais no consumo de agrotóxicos (BRASIL, 1996; CESAT-BAHIA, 1996; GARCIA, 1996; SILVA, 2000).

Sobre este rápido dinamismo do setor de agrotóxicos, PESSANHA e MENEZES (1985) revelaram que:

“na política de modernização da agricultura, que subsidiou o crédito e criou reserva de mercado para as indústrias de agrotóxicos, implementada a partir de 1968, está a raiz de toda situação. Na ânsia de queimar etapas, essa política ignorou carências estruturais, como o despreparo de mão-de-obra para os novos pacotes tecnológicos de difícil execução. Desconheceu, igualmente, que, no plano institucional, o país não estava preparado, em termos de leis, recursos humanos e materiais, para acompanhar a expansão do uso de agrotóxicos, verificada em tão curto período” (p. 17).

Em 1970, o Brasil já era o terceiro país do mundo em consumo de agrotóxicos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e França (PASCHOAL, 1983a). Na primeira metade da década de 1970, a produção de agrotóxicos no Brasil obteve um crescimento de 19% ao ano e de 27% ao ano no consumo (NASCHENVENG, 1983; PESSANHA e MENEZES, 1985; CESAT-BAHIA, 1996). Em 1975, com o lançamento do Plano Nacional de Defensivos Agrícolas – PNDA, o governo federal investiu mais de 200 milhões de dólares na implantação e desenvolvimento das indústrias de agrotóxicos (PESSANHA e MENEZES, 1985). Esta medida, na sua essência, tinha por finalidade reduzir o volume das importações desses produtos. Como consequência desse programa, houve de 1964 a 1979 um aumento no consumo da ordem de 5.414,2% para os herbicidas; 584,5% para os fungicidas e 233,6% para a classe dos inseticidas (PASCHOAL, 1983a).

Em 1985, o Brasil já abastecia 80% do consumo nacional de agrotóxicos, tornando-se o maior produtor da América Latina (PESSANHA e MENEZES, 1985). Em 1987, o Brasil era considerado o maior mercado entre os países em desenvolvimento e o quinto maior mercado do mundo, ficando atrás somente dos Estados Unidos, Japão, França e da União Soviética (FUTINO e SILVEIRA, 1991). De 1987 a 1994, o volume de agrotóxicos comercializados no mercado brasileiro alcançou algo em torno de 1 bilhão de dólares anuais, sendo, portanto, o terceiro maior mercado consumidor mundial de agrotóxicos (LUZ, 1997). Em 1997, a quantidade vendida de agrotóxicos no Brasil somou o montante de 265,24 mil toneladas, o que em termos de ingredientes ativos representou 113,93 mil toneladas (FERREIRA, 1998a). O valor das vendas nesse mesmo ano movimentou aproximadamente 2,2 bilhões de dólares. Os herbicidas foram responsáveis pela maior fatia do bolo, ficando com 56% das vendas, os inseticidas com 21%, os fungicidas com 16% e as outras classes somadas responderam pelos 7% restantes (GUILHERME, 1999; GUILHERME *et al.*, 2000).

O uso indiscriminado desses insumos de produção resulta em problemas de grande magnitude, pois acarreta danos à própria agricultura, ao ambiente, ao homem e a qualidade dos alimentos, além, é claro, do aumento no custo social e econômico de sua utilização. Porém, antes de iniciarmos o estudo sobre os impactos dos agrotóxicos torna-se preciso caracterizá-lo e classificá-lo.

De acordo com o art. 2º, I, da Lei Federal n.º 7.802 de 11/07/1989, regulamentada pelo Decreto n.º 98.816 de 11/01/1990, encontrada em MACHADO (2001), agrotóxicos e afins são definidos como sendo:

“a) os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na produção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres considerados nocivos; b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento;” (p. 551).

Dado o elevado número de princípios ativos que somam cerca de 300, bem como o elevado número de formulações diferentes que somam algo em torno de duas mil formulações, conhecer a classificação dos agrotóxicos quanto à sua ação e ao grupo a que pertencem, passa a ser de profunda importância, principalmente quando se trata de intoxicação humana por tais produtos (BRASIL, 1997).

Os agrotóxicos estão agrupados em três principais grupos: a) dos inseticidas, b) dos fungicidas e c) dos herbicidas.

Os inseticidas são definidos, de acordo com MEDEIROS (1993), como sendo:

“compostos naturais, minerais e sintetizados quimicamente que servem para diminuir ou para eliminar a população de insetos que se aproxima do nível de dano econômico, quando infestam os vegetais cultivados, ou em focos diversos de proliferação” (p. 18).

Este grupo se subdivide em quatro subgrupos: Organoclorados, Organofosforados, Carbamatos e Piretróides.

Organoclorados: São compostos à base de carbono, com radicais de cloro. São derivados do clorobenzeno, do ciclo-hexano ou do ciclodieno. De acordo com BRASIL (1997) este subgrupo foi muito utilizado no passado como inseticida hoje, porém, seu emprego tem sido progressivamente restringido ou mesmo proibido. São exemplos desse subgrupo o Aldrin, Endrin, BHC, DDT, Endossulfan, Heptacloro, Lindane, Mirex. De acordo com RÜEGG *et al.* (1991) os inseticidas clorados orgânicos podem permanecer no solo por períodos longos que variam de alguns anos a alguns decênios. Para MOREIRA (2001) trinta anos é o tempo que esse tipo de produto pode permanecer no ambiente o qual, em caso de intoxicação humana, pode causar lesões hepáticas e renais e mutação genética (ZAMBRONE, 1986);

Organofosforados: São compostos orgânicos derivados do ácido fosfórico, do ácido tiofosfórico ou do ácido ditiofosfórico. De acordo com BRASIL (1997) este é o principal grupo responsável pelo maior número de intoxicações e mortes no país. São exemplos desse subgrupo o Folidol, Tameron, Azodrin, Malation, Diazinon, Nuvacron, Rhodiatox. Os inseticidas organofosforados são em geral biodegradáveis, o que diminui a possibilidade de seu acúmulo no solo e nas águas. No entanto, esta classe tem como principal característica a ação inibidora da enzima colinesterase que, em caso de intoxicação por este tipo de produto, pode causar a morte por insuficiência respiratória (AUGUSTO, 1997);

Carbamatos: São derivados do ácido carbâmico. São exemplos desse subgrupo o Carbaril, Temik, Zectram, Furadan. De acordo com MOREIRA (2001) este grupo degrada-se mais rapidamente no ambiente. Esta classe também atua na inibição da colinesterase, porém, conforme BRASIL (1997), esta inibição é de caráter reversível o que, no entanto, não impede que as intoxicações sejam igualmente graves;

Piretróides: São compostos sintéticos que apresentam estruturas semelhantes à piretrina, substância existente nas flores do *Chrysanthemum (pyretrum) cineraraefolium*. Ex.: Aletrina, resmetrina, decametrina, cipermetrina.

Os fungicidas constituem-se no segundo grande grupo de agrotóxicos e são definidos, de acordo com MEDEIROS (1993) como:

“a substância que mata ou erradica fungos ou substâncias que leva aos fungos à morte por vias direta e indireta” (p. 18).

Existem muitos fungicidas no mercado e seus principais subgrupos, conforme BRASIL (1997), são:

Etileno-bis-ditiocarbamatos: Maneb, Mancozeb, Dithane, Zineb, Tiram;

Trifenil estânico: Duter e Brestan;

Captan: ortocide e Merpan;

Hexaclorobenzeno:

Os herbicidas formam o terceiro grupo dos agrotóxicos. Este grupo, conforme MOREIRA (2001), tem o objetivo de:

“controlar ou matar plantas daninhas invasoras ou para evitar a germinação de suas sementes” (p. 8).

De acordo com BRASIL (1997) nas últimas duas décadas este grupo tem tido uma utilização crescente na agricultura. Os herbicidas podem permanecer ativos no solo por períodos de vários meses até mais de um ano (RÜEGG *et al.*1991). No entanto, são geralmente biodegradáveis e possuem, na sua maioria, grau de toxicidade bastante baixo em relação aos mamíferos, daí a sua grande difusão nas diferentes lavouras brasileiras de forma indiscriminada. Conforme BRASIL (1997), os principais subgrupos são:

Paraqual: Comercialmente conhecido como Gramoxone;

Glifosato: Round-up;

Pentaclorofenol;

Derivados do ácido fenoxiacético: 2,4 diclorofenoxiacético (2,4 D) e 2,4,5 triclorofenoxiacético (2,4,5 T). A mistura de 2,4 D com 2,4,5 T (nome comercial, Tordon) representa o principal componente do agente laranja, utilizado como desfolhante na Guerra do Vietnã;

Dinitrofenóis: Dinoseb e DNOC.

Ainda de acordo com BRASIL (1997), há outros grupos importantes como: Raticidas: ação de combate a roedores; Acaricidas: ação de combate a ácaros diversos; Nematicidas: ação de combate a nematóides; Moluscicidas: ação de combate a moluscos,

basicamente contra o caramujo da esquistossomose; Fumigantes: ação de combate a insetos, bactérias, através da liberação de gases tóxicos tais como os fosfetos metálicos (fosfina) e brometo de metila.

Há, no entanto, uma outra classificação criada pela Portaria Interministerial n.º 220, entre o Ministério da Agricultura e o Ministério da Saúde, datada de 14/03/1979. Esta classificação é contemplada pelo Decreto n.º 15.839 de 15/06/1992 em seu artigo 6º, inciso XIV, que regulamenta a inspeção e fiscalização agropecuária no Estado de Pernambuco. Assim, ela classifica a toxicidade humana por agrotóxicos da seguinte maneira (QUADRO 2):

QUADRO 2: Classificação dos agrotóxicos quanto a classe toxicológica

Classe toxicológica	Cor da faixa do rótulo	Características
CLASSE I	VERMELHO	É aquela onde se concentram as substâncias químicas ou compostos químicos considerados como “EXTREMAMENTE TÓXICOS” para o ser humano;
CLASSE II	AMARELO	É aquele onde se concentram as substâncias ou compostos químicos considerados como “ALTAMENTE TÓXICOS” para o ser humano;
CLASSE III	AZUL	É aquele onde se concentram as substâncias ou compostos químicos considerados como “MEDIANAMENTE TÓXICOS” para o ser humano;
CLASSE IV	VERDE	É aquele onde se concentram as substâncias ou compostos químicos considerados como “POUCO TÓXICOS” para o ser humano;

Fonte: GELMINI (1990)

2.3 Impactos dos Agrotóxicos

Os impactos dos agrotóxicos podem se processar de diferente forma: ação do vento, perda por evaporação do solo, da planta ou do ecossistema aquático, adsorção, absorção pelas raízes ou ingestão animal, lixiviação e erosão (FRIGHETTO, 1997).

2.3.1 Impactos dos agrotóxicos na própria agricultura

Talvez um dos maiores impactos causados à atividade agrícola esteja nas conseqüências indesejáveis do emprego intensivo dos agrotóxicos. Autores têm demonstrado que a aplicação massiva desses produtos tem por efeito colateral a resistência dos insetos considerados pragas e de patógenos o que, com isso, reverte-se numa maior aplicação desses

produtos e, conseqüentemente, num maior custo de produção (PASCHOAL, 1979; 1983a, 1983b, 1995; GRAZIANO NETO, 1982; CHABOUSSOU, 1987).

Segundo PASCHOAL (1980b) os agrotóxicos são os mais poderosos agentes de simplificação dos agroecossistemas por eliminar grande parte dos organismos úteis, animais e vegetais. Ainda de acordo com o autor, os agrotóxicos atuam com maior intensidade sobre os inimigos naturais, competidores e patógenos das pragas do que sobre as próprias pragas, reduzindo a diversidade biológica e aumentando a instabilidade. Tal fato é ainda mais grave em condições de clima quente e úmido (clima tropical), onde se concentra a maior diversidade. PIMENTEL *et al.* (1993) sobre este assunto revelaram que 50% do controle de pragas e doenças é atribuído ao controle biológico através dos inimigos naturais, 40% são decorrentes de outros fatores (como o ambiental, característica da planta etc.) e somente 10% decorre do uso de agrotóxicos. Assim, se estaria eliminando além daquilo que se espera eliminar, os insetos benéficos. O resultado é a explosão de insetos-pragas e de doenças que cada vez mais tornam-se resistentes aos ingredientes ativos dos agrotóxicos, como foi demonstrado anteriormente.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em 1979, já classificava os problemas decorrentes do uso de agrotóxicos como o quarto problema ambiental do mundo (GARCIA, 1996). E não é para menos.

Conforme a FIGURA 4, foram empregados, em 1940, em diversos países apenas 20 inseticidas e somente 7 espécies de pragas eram consideradas resistentes. No entanto, à medida que foi se intensificando o uso de agrotóxicos, novas pragas resistentes foram aparecendo. Em 1965 havia 182 espécies de insetos resistentes; em 1980, esse número foi para 432 espécies; em 1993, cerca de 504 espécies de insetos e ácaros; 150 espécies de patógenos de plantas e 273 espécies de plantas daninhas se tornaram resistentes aos agrotóxicos (RÜEGG *et al.*, 1991; PAHO, 1993; PIMENTEL, *et al.*, 1993).

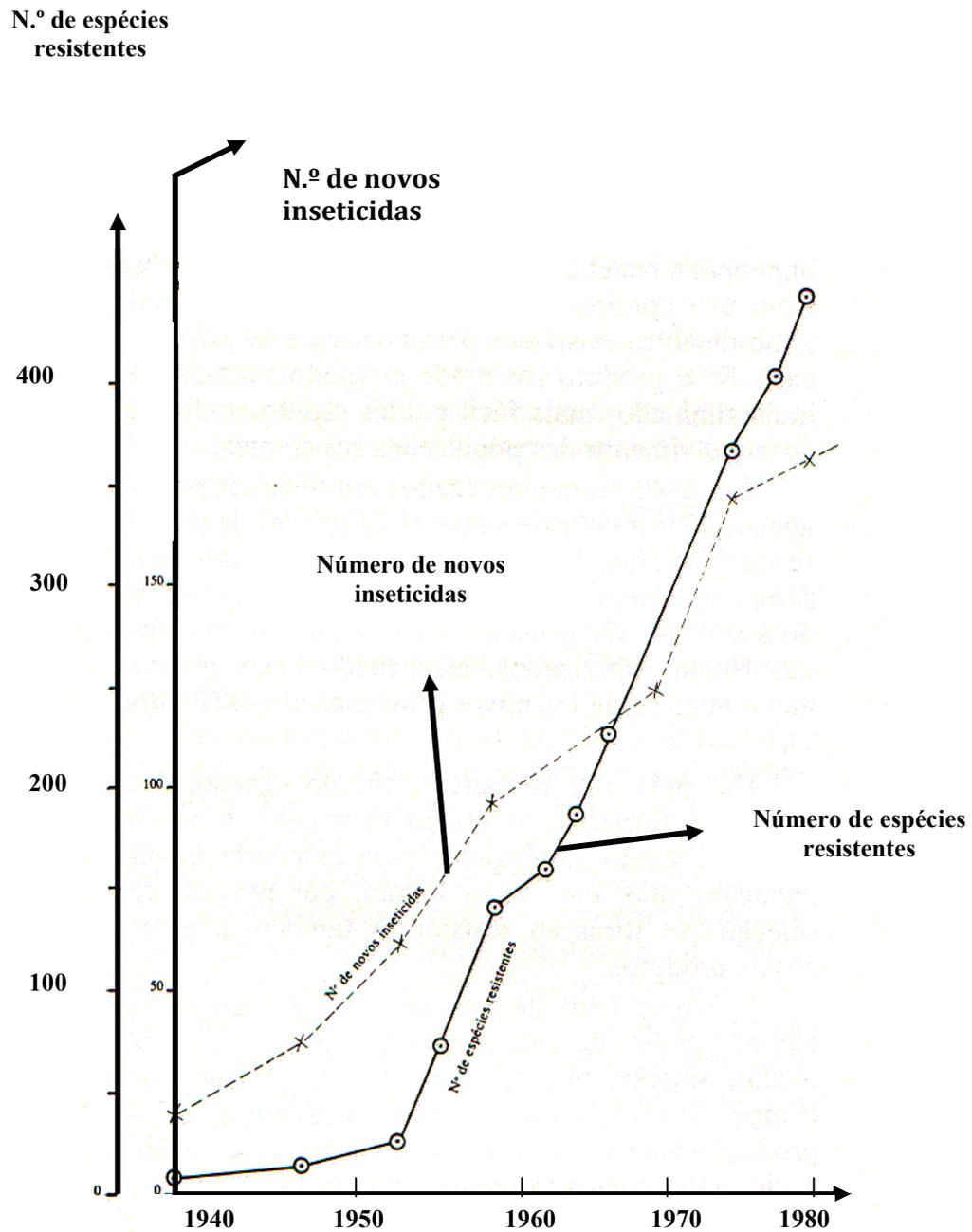


FIGURA 4: Número de pragas resistentes e novos inseticidas sintetizados e comercializados, dados em nível mundial.

Fonte: D. BULL, 1992 *apud* RÜEGG *et al.* (1991)

O efeito da resistência, à medida que vai se intensificando, passa também a ser sentida mais rapidamente no bolso do produtor rural. De acordo com PIMENTEL *et al.*, (1993) os cálculos sobre as perdas econômicas causadas pela resistência podem chegar a 10%

do valor anual da produção, bem como, os custos podem subir de 10% a 25% quando da tentativa de quebrar essa resistência pelo uso de quantidades maiores de agrotóxicos.

Apesar das vendas globais de agrotóxicos ter se mantido em tendência ascendente, as perdas totais de colheitas por pragas permaneceram razoavelmente constantes (GLIESSMAN, 2000). Com isso, pode-se afirmar que as deficiências nutricionais das plantas somadas ao aparecimento de pragas resistentes aos agroquímicos, à diminuição dos inimigos naturais e à baixa diversidade dos agroecossistemas, têm sido os principais responsáveis pelo crescente uso de agrotóxicos nas lavouras (PASCHOAL, 1979). Adicionalmente e de acordo com PASCHOAL (1983b):

“o crescente custo dos agrotóxicos, das aplicações e dos equipamentos, aliado às necessidades de repetidas aplicações, devida às resistências e aos desequilíbrios biológicos provocados por esses produtos, tornam o controle químico oneroso e antieconômico” (p. 34).

2.3.2 Impactos dos agrotóxicos sobre o meio ambiente

A contaminação das águas superficiais e subterrâneas por agrotóxicos é um outro motivo que merece atenção pelo simples fato de apenas 1% de toda água potável existente no mundo estar acessível na superfície. ATLAS (1996) esclareceu que 97% de toda a água do globo é representada pelos oceanos, ficando os 3% restantes representado pelas águas doces. No entanto, nem toda essa água está prontamente acessível ao homem como, por exemplo, as águas retidas no solo por adsorção (indisponível). Apenas 1% dos 3% de água doce no mundo é que se encontra acessível ao homem na superfície da Terra. O perigo a este ecossistema torna a afirmativa – “a água será o ouro branco do século XXI” – cada vez mais próxima do senso comum.

A agricultura é uma das atividades econômicas que mais polui a água. Poluentes agrícolas que incluem os agrotóxicos, fertilizantes e sais (GLIESSMAN, 2000), são levados a contaminar as águas superficiais e subterrâneas. Para RÜEGG *et al.* (1991) as causas da poluição ambiental envolvendo os agrotóxicos decorrem de:

- *“lançamento nas águas de restos de formulações;*
- *lavagem dos equipamentos de pulverização em águas de riachos, rios e lagos;*
- *culturas feitas à margem das águas;*
- *Lavagem e carreamento dos pesticidas pelas chuvas;*
- *Respingos acidentais de formulações de pesticidas em poços, tanques, caixas de água, fontes, riachos, rios e lagoas;*
- *Aplicação direta de pesticidas nas águas para controlar larvas e mosquitos, caramujos (hospedeiros intermediários de esquistossomose) e vegetação aquática excessiva” (p. 45).*

A contaminação das águas por agrotóxicos, conforme EDWARDS (1993 *apud* GARCIA, 1996), pode ser decorrente tanto da aplicação e lavagem de plantas tratadas por agrotóxicos, quanto pela lixiviação e erosão de solo que, segundo o autor, pode carrear para o sistema aquático de 0,5% a 15% dos produtos aplicados nas lavouras.

De acordo com o Sindicato Nacional das Indústrias de Defensivos – SINDAG (*apud* FERREIRA, 1998a) de 1986 a 1991 o consumo aparente de agrotóxicos no Brasil foi, em média, de aproximadamente 62 mil toneladas de ingredientes ativos por ano. Considerando, pois, uma perda com base nas informações contidas no parágrafo anterior, de 8% como o fez GARCIA (1996), chega-se ao montante de 5.000 toneladas de ingredientes ativos que servirão apenas para aumentar a estatística de contaminação de nossos sistemas aquáticos. ATLAS (1996), sobre este aspecto, revelou que a contaminação das águas decorrentes do uso de inseticidas, por exemplo, chega a ser de 0,4 L/ha na África, 0,7 L/ha na América do Sul, 1,8 l/ha na América do Norte e de 2,0 L/ha na Europa.

A FUNDACENTRO – órgão de pesquisa ligado ao Ministério do Trabalho – realizou um importante levantamento em nove estados brasileiros¹³ sobre a contaminação ambiental por agrotóxicos, no período de janeiro de 1986 a dezembro de 1987, proveniente dos procedimentos de lavagem dos equipamentos. Ficou evidenciado pela pesquisa que 7,4% das pessoas entrevistadas lavavam os equipamentos de aplicação de agrotóxicos diretamente nos corpos d’água; 26,3% no próprio campo e 29,1% deixam as embalagens vazias de agrotóxicos no campo (GARCIA, 1996).

¹³ Fizeram parte desse levantamento os estados do RS, SC, PR, SP, MG, ES, BA, PE e Distrito Federal.

2.3.3 Impactos dos agrotóxicos sobre a saúde humana

O impacto dos agrotóxicos no meio ambiente traz seríssimo prejuízo à qualidade de vida do ser humano de forma direta e indireta, através da contaminação dos alimentos e da água potável. De acordo com AUGUSTO (1997)

“cerca de 70% dos agrotóxicos, produzidos anualmente, são consumidos em países considerados desenvolvidos, no entanto, a maior quantidade de mortes, decorrentes da exposição humana a estes agentes, são observadas nos países em desenvolvimento” (p. 8).

Relativamente aos impactos diretos, no Brasil e conforme BERTALOT e MENDOZA (1998) chega-se aplicar até 10 mil litros de agrotóxicos por hectare nas lavouras brasileiras, como é o caso da atividade da horticultura. As intoxicações por esses produtos cresceram, segundo os mesmos autores, entre 1993 e 1995, a uma taxa de 18% ao ano.

As intoxicações por agrotóxicos sobre a saúde humana são de duas formas: aguda e crônica. A toxicidade aguda se caracteriza pela reação imediata do organismo quando submetido à aplicação de agrotóxicos, sendo os sintomas rapidamente evidenciados. A toxicidade crônica, ao contrário, se caracteriza por reações tardias e pode, segundo MEDEIROS (1993), surgir meses ou anos após a exposição aos agrotóxicos, dificultando o estabelecimento de relações de causa e efeito para os casos de envenenamento. AUGUSTO (1997) alertou que são poucos os estudos epidemiológicos relacionados à exposição crônica aos agrotóxicos.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 3 a 5 milhões são os números de casos anuais de intoxicações agudas por agrotóxicos e 20 mil o número de óbitos ao ano no mundo (GARCIA, 1996; AUGUSTO, 1997). De acordo com esta mesma instituição, 70% das intoxicações agudas por agrotóxicos são decorrentes dos organofosforados.

Baseado em dados censitários de 1985, GARCIA (1996) afirmou que já estariam ocorrendo algo em torno de 150 mil intoxicações agudas por agrotóxicos anualmente no Brasil¹⁴. Só na região Nordeste, conforme AUGUSTO (1997), foram registrados, em 1993,

¹⁴ Existe uma grande dificuldade de levantamento quantitativo dos casos de intoxicação por agrotóxicos, a qual decorre dos sub-registros, ou seja, casos comprovados que não foram registrados como dados estatísticos. Isso, de certa forma, mascara a verdadeira magnitude do problema. Os casos registrados são os daquelas pessoas que foram examinadas nos centros especializados já em estado avançado de intoxicação, porém, há uma grande maioria anônima externa a esse tipo de levantamento.

10.223 casos gerais de intoxicações agudas. Desse montante, aproximadamente 10% é decorrente das atividades agrícolas realizadas no estado de Pernambuco. As principais lesões causadas pela exposição de agrotóxicos estão relacionadas no QUADRO 3, a seguir.

QUADRO 3: Principais lesões causadas pela exposição humana a agrotóxicos

Ações ou lesões	Tipo de agrotóxicos
Lesões hepáticas	Inseticidas organoclorados
Lesões renais	Inseticidas organoclorados
	Fungicidas fenil-mercúricos
	Fungicidas metoxi-etil-mercúricos
Neurite periférica	Inseticidas organofosforados
	Herbicidas clorofenóis (2,4D e 2,4,5-T)
Ação neurotóxica retardada	Inseticidas organofosforados
	Desfolhantes (DEF e merfós ou Folex)
Atrofia testicular	Fungicidas tridemorfo (Calixim)
Esterilidade masculina por oligospermia	Nematicidas diclorobromopropano
Cistite hemorrágica	Acaricida clordimeforme
Hiperglicemia ou diabetes transitória	Herbicidas clorofenóis (2,4D e 2,4,5-T)
Hipertermia	Herbicidas dinitrofenóis e pentaclorofenol
Pneumonite e fibrose pulmonar	Herbicidas paraquat (Gramoxone)
Diminuição das defesas orgânicas pela diminuição dos linfócitos imunologicamente competentes (produtores de anticorpos)	Fungicidas trifênil-estânicos
Reações de hipersensibilidade (urticária, alergia, asma)	Inseticidas piretróides e outros praguicidas
Teratogênese	Fungicidas mercuriais
	Dioxina (contaminante presente no herbicida 2,4,5-T)
Mutagênese	Herbicidas dinitro-orto-cresol (DNOC)
	Herbicidas trifluralina (Treflan)
	Inseticidas organoclorado (DDT)
	Inseticidas organofosforado (Malation)
Carcinogênese	Diversos inseticidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas e reguladores de crescimento

Fonte: ZAMBRONE (1986)

De acordo com PIMENTEL *et al.* (1993) nos Estados Unidos 1% dos casos de câncer são considerados decorrentes de exposições por agrotóxicos. No Brasil o número de pessoas potencialmente expostas aos agrotóxicos no meio rural brasileiro pode ser visto na TABELA 4 a seguir.

TABELA 4: Número de pessoas potencialmente expostas aos agrotóxicos no meio rural brasileiro

Grupos por área total (ha)	N.º total de estabelecimentos	N.º de estabelecimentos que usam agrotóxicos	Pessoal ocupado na agricultura
Menor que 10	2.598.019	1.176.563	7.940.721
10-100	2.016.774	1.497.891	8.718.674
100-1000	488.521	389.483	3.604.543
Maior ou igual a 1000	8.696	3.210	147.167
Total	5.159.851	3.110.234	21.163.725

Fonte: GARCIA e ALMEIDA (1991)

2.3.4 Impactos dos agrotóxicos sobre os alimentos

A questão da contaminação dos alimentos por resíduos de agrotóxicos é um outro fato que merece atenção especial. De acordo com UNGARO *et al.* (1985) ao monitorar os produtos comercializados na CEAGESP (Companhia de Entrepósitos Gerais do Estado de São Paulo), no período de outubro de 1978 a janeiro de 1983, constataram que 8,1% das frutas ali comercializadas estavam com resíduos de inseticidas não permitidos. BLECHER (1996) ao publicar uma pesquisa do Instituto Biológico de São Paulo feita entre 1978 e 1995, revelou que 58,3% dos morangos, 37,8% dos pêssegos, 29,5% das goiabas, 28,9% dos agriões, 28,4% das maçãs, 22,3% das couves, 19,3% das cenouras, 18,3% dos pimentões, 17,6% dos pepinos e 13,9% dos limões estudados estavam com resíduos químicos derivados de agrotóxicos e no caso específico do morango e da goiaba, a percentagem de uso de produto não permitido chegava a 19,4% e 12,4%, respectivamente. A FUNDACENTRO ao realizar estudos sobre contaminação ambiental por agrotóxicos entre junho de 1986 e dezembro de 1987, em nove estados brasileiros, constatou que mais de 51% dos estabelecimentos não observavam o prazo de carência de aplicação de agrotóxicos (GARCIA, 1996), contribuindo para os altos índices de contaminação nos produtos agrícolas comercializados. Em Pernambuco, 75% dos agrotóxicos utilizados no estado são inseticidas organofosforado, carbamatos, fungicidas e piretróides que estão sendo aplicados mais de uma vez após a colheita dos frutos como forma de preservar o produto durante o período de transporte e comercialização (AUGUSTO, 1997).

Conforme PUGA e MELLO (1982), a OMS e a FAO, em nível mundial, têm estabelecido limites de tolerância de diversos pesticidas em substâncias alimentícias, sendo que cada país procura estabelecer seus próprios limites. A flexibilidade entre os países tem sido tão comum e tão grande que tem havido implicações econômicas entre países que adotam um critério mais rigoroso no controle desses resíduos tóxicos nos alimentos e os que adotam critérios mais brandos. Assim, no mundo globalizado de hoje, assuntos como segurança alimentar tendem a ser cada vez mais presente na pauta política de muitos países.

2.3.5 Custos sociais e ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos

PIMENTEL *et al.* (1993) fizeram uma avaliação econômica e ambiental dos impactos oriundos da prática do uso de agrotóxicos nos Estados Unidos e chegaram à

conclusão que o custo total dos impactos, nesse país, é estimado em pouco mais de 8 bilhões de dólares, conforme QUADRO 4 a seguir.

QUADRO 4: Total dos custos sociais e ambientais estimados em consequência do uso de agrotóxicos nos Estados Unidos

Impactos	Custos (milhões de dólares/ano)
Impactos na saúde pública	787
Mortes e contaminações de animais domésticos	30
Perdas de inimigos naturais	520
Custos da resistência aos agrotóxicos	1.400
Perdas de mel e polinização	320
Perdas nas culturas	942
Perdas na pesca	24
Perdas de aves	2.100
Contaminações de águas subterrâneas	1.800
Regulamentação governamental para prevenir danos	200
Total	8.123

Fonte: PIMENTE *et al.* (1993)

Considerando, pois, a estimativa de que 4 bilhões de dólares são gastos anualmente com agrotóxicos, que proporciona um retorno de 16 bilhões de dólares ao ano, como revelaram os autores desse trabalho, a relação custo/benefício seria altamente favorável ao uso de agrotóxicos se não fossem as mazelas decorrentes do seu uso; ou seja, seria altamente positivo se analisado sob o aspecto puramente econômico. Apesar da contribuição dos agrotóxicos, em alguns casos, na diminuição das perdas da produção agrícola, os custos, como afirmaram os próprios autores deste trabalho, foram subestimados, já que não levaram em consideração todos os custos indiretos como, por exemplo, aqueles relacionados à poluição do solo, à contaminação do homem e do meio ambiente etc. E isto acaba se deparando com a dificuldade de valoração econômica a determinados danos como, por exemplo, quanto vale a vida de um pássaro ou de uma vida humana?

Assim, os autores entendem que se levados em consideração todos os custos relacionados a atividade, tanto direto quanto indiretos, a vantagem pelo uso de agrotóxicos, que à primeira vista é exorbitante, se veria reduzir consideravelmente.

CAPÍTULO 3

AGRICULTURA E SUSTENTABILIDADE

Neste capítulo foram abordados assuntos como: Desenvolvimento sustentável, agricultura sustentável, agricultura familiar sustentável, bacia hidrográfica e sustentabilidade, Agenda 21 da Bacia do Rio Pirapama e economia ecológica que, juntas, ajudarão a formar o paradigma desse trabalho de pesquisa.

3.1 Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável, de acordo com MOREIRA (1999), foi decorrente de um processo que teve início na década de 1960. Porém, é a partir de 1972, com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo), que a discussão a respeito desse tema se evidencia.

O impacto ambiental negativo gerado pelas atividades econômicas foi o principal ponto de partida para essa mobilização em torno da discussão sobre sustentabilidade. A reivindicação de melhorias das condições de vida se deu a partir do momento em que os impactos ambientais negativos, decorrentes das atividades econômicas, começaram a transcender os limites territoriais de um determinado país, levando para outros povos as conseqüências dessas ações, muitas vezes sentidas a milhares de quilômetros do seu ponto de origem.

Mesmo antes da Conferência de Estocolmo, em 1972, o Governo da Suécia já havia proposto à Organização das Nações Unidas (ONU), três anos antes, a realização de uma conferência internacional com o objetivo de discutir essa problemática. A proposta, no entanto, só encontrou maior receptividade após o desastre ecológico de Minamata, no Japão, que levou à morte milhares de pessoas contaminadas pelo mercúrio (BARBIERI, 1998).

No entanto, a questão ambiental, apesar de ser a precursora dessa discussão, não se constituiu no único ponto do processo. Segundo BARBIERI (1998) é:

“essa nova maneira de perceber as soluções para os problemas globais, que não se reduzem apenas à degradação do ambiente físico e biológico, mas que incorpora dimensões sociais, políticas e culturais, como a pobreza e a exclusão social, é o que vem sendo chamado de desenvolvimento sustentável” (p. 16).

Durante a Conferência de Estocolmo, na Suécia, sobre o Meio Ambiente Humano, bem como a de Cocoyok, no México, realizada em 1974, sobre Modelos de Utilização de Recursos, Meio Ambiente e Estratégias de Desenvolvimento, já se tornava clara a discussão sobre a necessidade de mudança do estilo de desenvolvimento, dada a gravidade das condições ambientais e de exclusão social presentes em grande parte do mundo.

A Conferência de Cocoyok trouxe à tona questões relacionadas à concentração de poder e degradação ambiental, especialmente nos países que foram colônias de potências européias (BRÜSEKE, 1998; MOREIRA, 1999). Nessa conferência foram levantadas hipóteses como forma de contribuir para a discussão sobre desenvolvimento e meio ambiente. Entre elas, está a de que não existe somente um mínimo de recursos necessários para o bem-estar do indivíduo; existe também um máximo. Por ela, os países industrializados teriam que baixar seu consumo e sua participação desproporcional na poluição da biosfera (BRÜSEKE, 1998).

O modelo de desenvolvimento que teve sua estrutura desenhada na Conferência de Cocoyok e na publicação do Relatório Dag-Hammarskjöld¹⁵, segundo SACHS (1993), procura atingir cinco pontos: sustentabilidade social, sustentabilidade econômica, sustentabilidade ecológica, sustentabilidade espacial e sustentabilidade cultural.

De acordo com VIEIRA *et al.* (1998) o principal problema discutido nas duas Conferências (Estocolmo e Cocoyok) está ligado aos padrões de consumo relacionados aos padrões de uso dos recursos naturais e do espaço, ou seja, relacionados aos padrões de consumo evidenciados, principalmente, nos países desenvolvidos.

Mas foi a Conferência de Estocolmo, em especial, que deu o primeiro grande passo em direção a um estilo de desenvolvimento que conciliasse bem-estar econômico, bem-estar

¹⁵ Este relatório foi publicado em 1975 mediante o aprofundamento das posições tomadas na Conferência de Cocoyoc.

social e bem-estar ambiental. Porém, para isso, foi preciso conciliar, nesta conferência, duas correntes perfeitamente distinguíveis do ponto de vista de estilo de desenvolvimento, a Malthusiana e a Cornucopiana¹⁶. Surgia, assim, o conceito de ecodesenvolvimento, como forma de implementação de um estilo alternativo de desenvolvimento e foi o canadense Maurice Strong quem usou, em junho de 1973, pela primeira vez, o conceito de ecodesenvolvimento (LAYRARGUES, 1997; BRÜSEKE, 1998).

O conceito de ecodesenvolvimento lançado por Maurice Strong, consistia na definição de um estilo de desenvolvimento adaptado às áreas rurais dos países subdesenvolvidos, o qual baseava-se na utilização criteriosa dos recursos locais, sem comprometer o esgotamento da natureza (LAYRARGUES, 1997). Porém, segundo BRÜSEKE (1998), foi Ignacy Sachs quem formulou os princípios básicos desta nova visão alternativa de desenvolvimento.

De acordo com BRÜSEKE (1998) seis são os princípios básicos formulados por Sachs que deveriam guiar esse novo estilo de desenvolvimento (ecodesenvolvimento):

- *“ A satisfação das necessidades básicas;*
- *A solidariedade com as gerações futuras;*
- *A participação da população envolvida;*
- *A preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral;*
- *A elaboração de um sistema social garantindo emprego, segurança social e respeito a outras culturas;*
- *Programas de educação”* (p. 31).

De acordo com VIEIRA (1998) o enfoque de ecodesenvolvimento pode ser visto como uma tentativa de focalizar a relação sociedade – natureza sob uma perspectiva sistêmica

¹⁶A corrente Malthusiana mostra a realidade dos recursos limitados e rediscute a velha tese de Malthus, propondo o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial, a qual foi reunida no relatório “Limites do Crescimento” elaborado por Dennis L. Meadows e um grupo de pesquisadores em 1972. Essa corrente, por sua vez, foi defendida por alguns países desenvolvidos participantes da conferência. Por outro lado, a segunda corrente, defendida veementemente por países subdesenvolvidos liderados pelo Brasil, queriam o progresso a qualquer custo. Os defensores dessa corrente acreditavam que a poluição e outros problemas de ordem social observados entre os países desenvolvidos, eram indicadores de progresso e, por isso, bem-vindos. Durante a década de 1970, o Brasil foi um dos principais receptores das indústrias poluentes de países desenvolvidos, devido ao avanço da consciência ambiental nestes países. Para maiores informações ver BRÜSEKE, F.J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. 2º ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1998; e FERREIRA, L. C. *A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil*. São Paulo: Bom Tempo Editorial, 1998. 154p.

consistente. Como pode ser observado, o conceito de ecodesenvolvimento, surgido em 1973, discutia as mesmas problemáticas e necessidades que se discute em épocas atuais, porém com uma nova terminologia – Desenvolvimento Sustentável. De acordo com BRÜSEKE (1998) os conceitos de ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável são freqüentemente usados por Sachs como sinônimos.

O termo desenvolvimento sustentável foi mundialmente aceito a partir da publicação do relatório *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como Relatório Brundtland, em 1987, pela Comissão das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – UNCED, também conhecida como Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD. Este relatório apresenta a idéia do desenvolvimento sustentável, conceito basilar que hoje preside as negociações internacionais em matéria de meio ambiente (CONFERÊNCIA, 1993).

A Comissão foi criada em 1983 durante a Assembléia Geral das Nações Unidas, para a qual foi atribuída a missão de preparar um relatório sobre o meio ambiente global (LAYRARGUES, 1997; BARBIERI, 1998). Este relatório teria por objetivo prestar subsídios à decisão da ONU de delinear estratégias para o ano 2000 e além (CONFERÊNCIA, 1993; LAYRARGUES, 1997; BARBIERI, 1998).

Segundo BRÜSEKE (1998) o relatório mostra um elevado grau de realismo; e ao tratar o assunto com um tom diplomático, distancia dos ideais da teoria do *self-reliance*¹⁷ e da despedida do crescimento econômico. Foram esses os fatores que levaram o relatório a ter grande aceitabilidade. Todavia, ainda segundo o autor, o Relatório se omite a respeito da discussão sobre o nível máximo de consumo dos países industrializados, e torna a superação do subdesenvolvimento no hemisfério sul dependente do crescimento contínuo dos países industrializados. Este último traz uma grande diferença dos movimentos anteriores, pois explicita que ideais de autonomia, quanto a modelos de desenvolvimento (*self-reliance*) a

¹⁷ Essa teoria significava que os países deveriam buscar, pela sua própria força e especificidade um modelo alternativo sem a importação ou imposição de modelos externos, muitas vezes, inadequados à realidade, ou seja, na capacidade endógena de se pensar. Sobre esse assunto ver VIEIRA, P. F. *et al.* (org.). **Desenvolvimento e meio ambiente no Brasil: a contribuição de Ignacy Sachs**. Porto Alegre: Palloti; Florianópolis: APED, 1998. 448p.

serem levados principalmente pelos países periféricos (países em desenvolvimento), são uma utopia¹⁸.

De acordo com o Relatório Brundtland (CMMAD, 1991) para que ocorra o desenvolvimento sustentável é necessário:

“um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas” (p. 49).

O relatório apontou ainda para um estilo de desenvolvimento, onde:

“o meio ambiente e desenvolvimento não constituem desafios separados; estão inevitavelmente interligados; o desenvolvimento não se mantém se a base de recursos ambientais se deteriora; o meio ambiente não pode ser protegido se o crescimento não leva em conta as conseqüências da destruição ambiental” (p. 40).

O que se tem do relatório é um caminho e não um modelo de desenvolvimento através do qual todos os países, a partir dele, poderão ajustar suas políticas públicas de forma mais equilibrada e sustentável. Dentre os caminhos apontados, pode-se destacar: as ações para administrar o crescimento demográfico; ações para racionalizar o uso da energia, através do uso mais eficiente e da conservação da energia; ações para que as indústrias poluam e degradem menos o meio ambiente, através do uso mais eficiente dos recursos naturais e de meios para mitigar a poluição; ações que visem a segurança alimentar, através do controle mais eficaz do uso de insumos na produção de alimentos; ações para a preservação da biodiversidade e administração do crescimento das áreas urbanas (CMMAD, 1991). Todos os caminhos delineados visam garantir que o processo de desenvolvimento atenda às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades (CMMAD, 1991). Este é o desenvolvimento sustentável.

A FIGURA 5, a seguir, retrata o entendimento a respeito da definição do desenvolvimento sustentável.

¹⁸ A teoria do self-reliance defendida pela Declaração de Cocoyok e pelo Relatório Dag-Hammarskjöld, teve algumas aplicações práticas em algumas localidades como a Tanzânia, Camboja, porém, frustradas. Para maiores informações ver obra de BRÜSEKE descrita anteriormente.

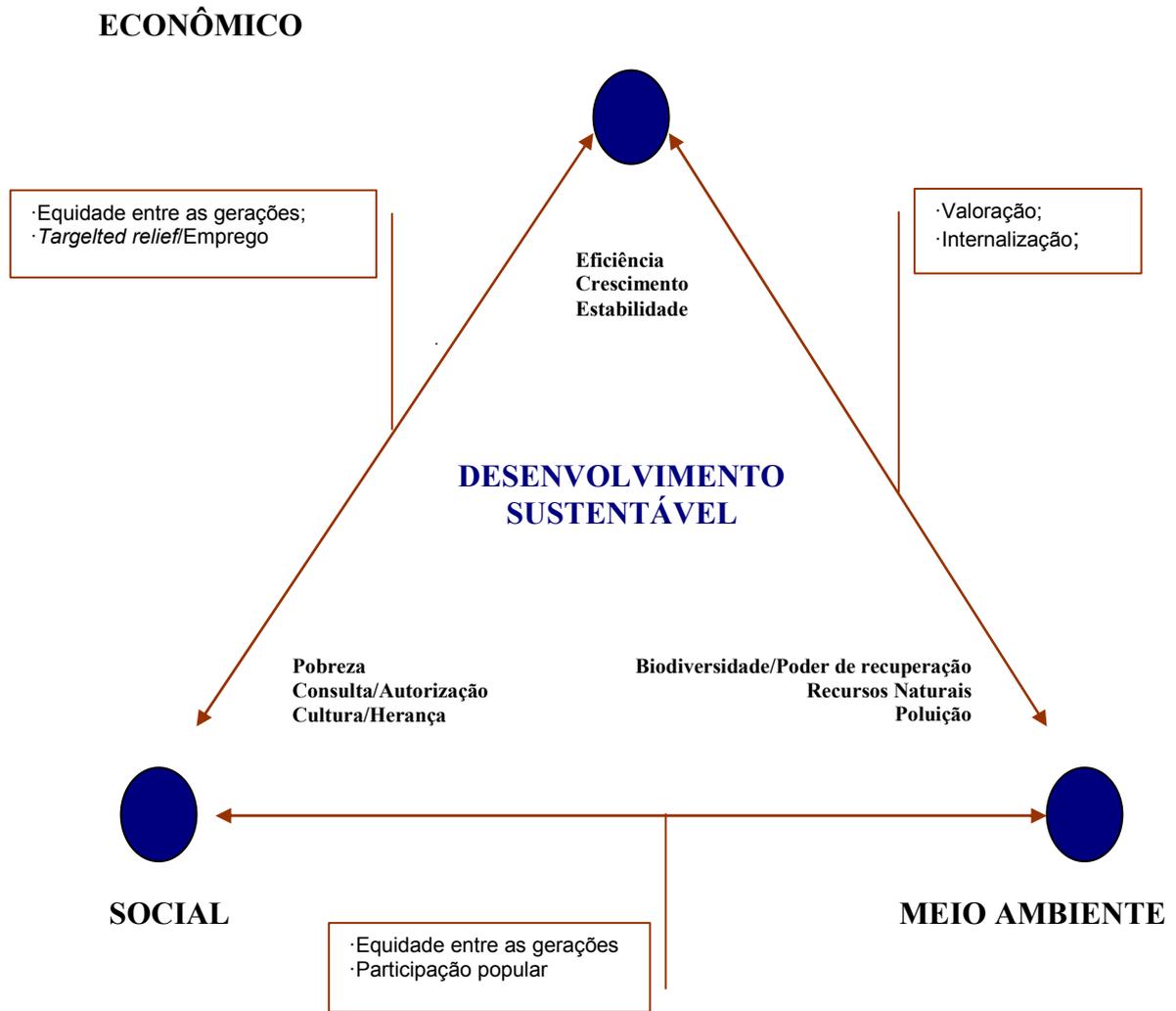


FIGURA 5: Interações entre os três principais objetivos do desenvolvimento sustentável.

Fonte: MUNASINGHE (1993)

Segundo SWANMINATHAN (1992) os principais pontos de estrangulamento que impedem o caminho na direção do desenvolvimento sustentável são uma melhor compreensão da ecologia do planeta e o estabelecimento de métodos de produção energéticos não poluentes.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992 (ECO-92) significou um importante avanço para o estabelecimento do desenvolvimento sustentável. A Agenda 21, principal produto da Conferência, é a materialização da necessidade de mudança do atual padrão de desenvolvimento. A Agenda 21 pode ser entendida, segundo BARBIERI (1998), como sendo:

“uma espécie de consolidação de diversos relatórios, protocolos e outros documentos elaborados durante décadas na esfera da ONU” (p. 58).

De acordo com CONFERÊNCIA (1993)

“ A Agenda 21 não é um programa setorial que viria a somar-se a outros projetos, mas sim a base de um processo que progressivamente substituirá as concepções tradicionais de desenvolvimento e de proteção do meio ambiente (...) Trata-se de um documento político com compromissos assumidos pelos Estados, traduzidos em ações concretas, sobre meio ambiente e desenvolvimento” (p. 39).

Assim, a Agenda 21 é um programa estratégico e global, para que se alcance o desenvolvimento sustentável ainda neste século.

3.2 Agricultura Sustentável

Apesar do Relatório Brundtland criar e disseminar o conceito de desenvolvimento sustentável, dissemina também em seu bojo o conceito de agricultura sustentável.

EHLERS (1994) acreditou, ao referenciar outros autores, que o lançamento da expressão **desenvolvimento sustentável** tenha tido como fonte de inspiração a noção de agricultura sustentável, pois esta já contava com alguma tradição nos debates dos agrônomos e dos agroeconomistas. No entanto, da mesma forma que aumentou a frequência de seu uso, aumentou também a incerteza quanto ao que realmente vem a ser agricultura sustentável. Desde o Relatório Brundtland, centenas de conceitos surgiram como tentativa de defini-la (EHLERS, 1994 e 1999). Nesse emaranhado de conceitos, agricultura sustentável abriga visões distintas e muitas vezes antagônicas. Os autores dessa definição são desde organizações não-governamentais tradicionalmente envolvidas com a agricultura alternativa, até entidades como a FAO (EHLERS, 1994).

EHLERS (1994) evidenciou dois tipos de movimento que se dizem sustentáveis. O primeiro acredita que a sustentabilidade seja alcançada com o aumento da eficiência dos *inputs* empregados no processo de produção alimentar. O segundo defende a ruptura com o modelo convencional de produção, utilizando-se, para isso, de técnicas diferenciadas de produção agrícola. Assim, de acordo com EHLERS (1994):

“para alguns ela viria de uma generalização das práticas antes designadas como alternativas. Para outros, ela viria de uma mudança da agricultura convencional numa direção que ainda não está clara, mas que combinaria vantagens dessas duas vertentes” (p. 104).

De acordo com VEIGA (1994), foram basicamente a FAO e o Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos – National Research Council (NRC), que tornaram o conceito de agricultura sustentável mais conhecido no mundo. Nos Estados Unidos, como observou BUTTEL, em 1989, as principais linhas de pesquisa sobre agricultura sustentável, a exemplo do seu Departamento de Agricultura – USDA – estão relacionadas ao baixo uso de insumos industriais¹⁹ (SILVA, 1995). Assim, conforme EHLERS (1994):

“a noção de agricultura sustentável permanece cercada de imprecisões e de contradições, permitindo abrigar desde aqueles que se contentam com simples ajustes no atual padrão produtivo, até aqueles que vêem nessa noção um objetivo de longo prazo que possibilite mudanças estruturais, não apenas na produção agrícola mas em toda a sociedade” (p. 117).

Embora, não haja um consenso sobre o conceito de agricultura sustentável, CARMO (1998) apontou alguns princípios gerais que, segundo ela, devem compor esse novo sistema de produção agrícola, comparando-o com o sistema de produção em base convencional de propriedade patronal com uso intensivo dos *inputs* industriais (ver QUADRO 5) e justificando por que acredita ser a agricultura sustentável um rompimento do padrão atual. Esses princípios gerais, por sua vez, tendem a explicar a dinâmica envolvendo a prática daquela que deverá ser a agricultura sustentável.

O QUADRO 5 mostrou as principais diferenças entre agricultura convencional e agricultura sustentável tanto sob os aspectos tecnológicos e ecológicos quanto sob os aspectos social e econômico, levantados pela autora. Embora este quadro trate de um ideário, na prática, já é possível tecnicamente contrapor ao pacote “moderno” outros modelos tecnológicos de produção, atualmente perfeitamente viáveis (WEID, 1994; CARMO *et al.*, 1995; PASCHOAL, 1995; CARMO, 1998; CARMO e MAGALHÃES, 1999).

¹⁹ No início do ano passado este departamento de agricultura sofreu acusação por parte dos movimentos sociais, adeptos da agricultura orgânica, de promover a regulação de produtos orgânicos somente com o objetivo de alargar as possibilidades de mercado para esses produtos, tornando a lei excessivamente elástica para comportar práticas pouco recomendáveis a esse tipo de manejo. Ver **Revista UnespRural/ FUNEP**. Jaboticabal, n.20, ano4, 2000.

QUADRO 5: Principais diferenças entre “agricultura sustentável” e “convencional”

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL	AGRICULTURA CONVENCIONAL
ASPECTOS TECNOLÓGICOS	
1. Adapta-se às diferentes condições regionais, aproveitando ao máximo os recursos locais. 2. Atua considerando o agroecossistema como um todo, procurando antever as possíveis conseqüências da adoção das técnicas. O manejo do solo visa sua movimentação mínima, conservando a fauna e a flora. 3. As práticas adotadas visam estimular a atividade biológica do solo.	1. Desconsideram-se as condições locais, impondo pacotes tecnológicos. 2. Atua diretamente sobre os indivíduos produtivos, visando somente o aumento da produção e da produtividade. 3. O manejo do solo, com intensa movimentação desconsidera sua atividade orgânica e biológica.
ASPECTOS ECOLÓGICOS	
1. Grande diversificação. Policultura e /ou em rotação. 2. Integra, sustenta e intensifica as interações biológicas. 3. Associação da produção animal à vegetal 4. Agrossistemas formados por indivíduos de potencial produtivo alto ou médio e com relativa resistência às variações das condições ambientais.	1. Pouca diversificação. Predominância de monoculturas. 2. Reduz e simplifica as interações biológicas. 3. Sistemas pouco estáveis, com grandes possibilidades de desequilíbrios. 4. Formado por indivíduos com alto potencial produtivo, que necessitam de condições especiais para produzir e são altamente suscetíveis às variações ambientais.
ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS	
1. Retorno econômico a médio e longo prazo, com elevado objetivo social. 2. Relação capital/homem baixa. 3. Alta eficiência energética. Grande parte da energia introduzida e produzida é reciclada. 4. Alimentos de alto valor biológico e sem resíduos químicos.	1. Rápido retorno econômico 2. Maior relação capital/homem. 3. Baixa eficiência energética. A maior parte da energia gasta no processo produtivo é introduzida, e é, em grande parte, dissipada. 4. Alimentos de menor valor biológico e com resíduos químicos.

Fonte: CARMO (1998)

Sobre a experiência empírica e a viabilidade econômica desses sistemas não convencionais, trabalhos como ESTADOS UNIDOS (1984) e DULLEY e CARMO (1984), comprovam ser possível o crescimento da agricultura alternativa. CARMO e MAGALHÃES (1999), por sua vez, chegaram à conclusão de que não há dúvidas quanto à viabilidade econômica da agricultura não convencional. CARMO *et al.* (1995), revelaram ainda que a agricultura sustentável, no contexto atual, é apenas um conjunto de técnicas que pode minimizar, a médio prazo, alguns impactos ambientais. A agricultura sustentável, segundo EHLERS (1994):

“será, provavelmente, uma ruptura com o padrão produtivo da Revolução Verde. Este processo poderá levar décadas, séculos, mas há fortes indícios de que já começou” (p. 144).

Para efeito desse trabalho de pesquisa foi considerado o sistema de agricultura orgânico como a melhor alternativa para agricultura sustentável, já que apresenta melhor garantia do ponto de vista da sustentabilidade ambiental e, como já enfocado anteriormente,

ser possível sua viabilidade econômica frente a outros sistemas não orgânicos. Assim, utilizou-se o conceito da EMBRAPA (1997) o qual define agricultura orgânica como sendo:

“ um sistema de produção que exclui o uso de agrotóxicos, de adubos minerais de alta solubilidade e de reguladores de crescimento. Dessa forma, há necessidade da utilização dos princípios ecológicos e da conservação dos recursos naturais para o seu desenvolvimento, sendo fundamental a busca do equilíbrio ecológico” (p. 2).

Dessa forma, ainda de acordo com a EMBRAPA (1997), foi considerado produto orgânico como sendo:

“aquele produzido em um sistema de produção sustentável no tempo e no espaço, mediante o manejo e a proteção dos recursos naturais, sem a utilização de produtos químicos agressivos ao homem e ao ambiente, mantendo-se o incremento da fertilidade e da vida dos solos e a diversidade biológica” (p. 2).

3.3 Agricultura Familiar como *Locus* Ideal para a Agricultura Sustentável

A agricultura familiar, segundo EHLERS (1999), apresenta uma série de vantagens para o estabelecimento de sistemas sustentáveis, os quais passam pelo tamanho da propriedade – geralmente menor – pela maior capacidade gerencial, pela mão-de-obra mais qualificada, por sua flexibilização e, sobretudo, por sua maior aptidão à diversificação de culturas e à preservação dos recursos naturais.

SILVA (1998) complementou ao afirmar que a agricultura familiar também poderá ser favorecida pelas mudanças no padrão de consumo da sociedade, caracterizadas por uma segmentação na demanda por alguns produtos – em vez da oferta padronizada típica do regime fordista – ficando este setor em vantagem por responder melhor aos novos requerimentos de pequenas séries de produção, o que favorece também o crescimento da sua competitividade. Exemplos claro disso são os produtos diferenciados como os produtos orgânicos.

O modelo fordista ou simplesmente Fordismo, segundo CARMO (1998):

“ é o período do desenvolvimento capitalista, cujo auge ocorreu no pós-segunda guerra mundial (1950-1975), e que se convencionou chamar idade do ouro do capitalismo. Caracteriza-se por uma organização do processo de trabalho em linhas de montagem e produção em série, fabricando produtos indiferenciados dentro de um padrão de rigidez tecnológica” (p. 2).

Na transição a um padrão sustentável será imprescindível a adoção de políticas públicas voltadas ao fortalecimento e expansão da agricultura familiar, a exemplo de países desenvolvidos como os EUA, Grã-Bretanha e da Europa Continental onde a base social do desenvolvimento agrícola é a empresa familiar (ABRAMOVAY, 1992 e 1994).

3.4 O Padrão Orgânico de Consumo

O período da “Revolução Verde” levou para muitos países, entre eles o Brasil, a necessidade de intensificação das técnicas de cultivo substanciadas nas práticas de produção agrícola “modernas”, ou seja, substanciadas no uso intensivo dos *inputs* industriais. Hoje, no entanto, evidencia-se a tendência de crescimento de mercados consumidores de produtos orgânicos em nível mundial, o que leva a necessidade de se buscar técnicas de cultivo diferenciadas.

Na Europa o mercado de orgânicos movimentou cerca de 8 bilhões de dólares anualmente, com uma taxa de crescimento de 10% ao ano (VIGLIO, 1996). De acordo com a FOLHA DE SÃO PAULO de 19/09/2000, o mercado de orgânicos está entre os setores que mais cresce atualmente na Inglaterra. No Reino Unido, em apenas um ano, o faturamento com as vendas desses produtos subiu em 153%. EHLERS (1999) avaliou ainda que, nesse país, o aumento do consumo de alimentos “limpos” entre os anos de 1987 e 1997, pulou da ordem de 65 milhões de dólares para 369 milhões de dólares, o que representa um aumento de 500% no consumo. Segundo o mesmo autor, a produção britânica de orgânicos vem crescendo entre 40% e 50% ao ano, todavia, não consegue acompanhar o aumento da demanda por tais produtos. Nos EUA, as vendas de produtos orgânicos passaram de US\$ 3,9 bilhões, em 1989, para US\$ 7,6 bilhões, em 1994. Nesse país, 42% dos supermercados já têm algum produto orgânico nas suas prateleiras (NOVAES, 1998). Em 2001, calcula-se que a agricultura orgânica vá movimentar US\$ 23,5 bilhões em todo o mundo, contra 10 bilhões em 1997 (CAMARGO *et al.* 2001).

No Brasil, no entanto, esta atividade encontra-se incipiente²⁰, porém, com grandes perspectivas de crescimento. Segundo o gerente de certificação do Instituto Biodinâmico (IBD), Jorge Vailati, o segmento movimentou R\$ 100 milhões em 1999, com crescimento aproximado de 50% em relação aos anos de 1998 e 1997 (MASCARENHAS e BISCARO, 2000). O setor de supermercados no Brasil apresenta essa mesma tendência como, por exemplo, os supermercados do “Sé”, do “Carrefour”, do “Pão de açúcar”, do “Paes Mendonça” e do “Madri”, que já têm produtos orgânicos nas suas gôndolas (VIGLIO, 1996). A gravidade das condições ambientais decorrentes do emprego de técnicas convencionais de produção agrícola e o risco de contaminação humana por resíduos de agroquímicos presentes nos alimentos, estão contribuindo cada vez mais para o fortalecimento desse novo setor da economia.

3.5 A Agricultura Sustentável em Bacia Hidrográfica

A expressão “bacia hidrográfica” refere-se a uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisões de água, a qual é drenada superficialmente por um curso d’água principal e seus afluentes. Cada bacia interliga-se com outra de ordem hierárquica superior, constituindo-se, em relação à última, uma sub-bacia (SOUZA e FERNANDES, 2000).

No início, o processo de gerenciamento e planejamento de bacias hidrográficas visava basicamente a solução de problemas relacionados com a água, com prioridade para o controle de inundações. O enfoque principal dessa estratégia continua sendo a água, na maioria dos casos, sem atentar para o manejo adequado dos outros recursos ambientais da bacia hidrográfica que também influenciam o ciclo hidrológico (PIRES e SANTOS, 1995). Segundo ALVARENGA e PAULA (2000) as tecnologias empregadas nas propriedades com diferentes sistemas de produção podem afetar de forma negativa ou positiva a sustentabilidade dessas regiões. Os modelos de produção agropecuária, quando não eficientes, provocam impactos de graves conseqüências negativas como, por exemplo, erosão, poluição, sedimentação que se farão sentir ao longo do tempo, sob o aspecto ambiental, social e econômico.

²⁰ Os alimentos orgânicos correspondem a 2% da produção agrícola brasileira, com 25 mil hectares de terra cultivada (Jornal o Estado de S. Paulo disponível no site: www.estado.br/editoriais/2000/10/07/eco053.html, acessado em 10/07/2000).

A sustentabilidade de sistemas agrícolas em áreas de bacias hidrográficas, segundo RESENDE *et al.* (2000), pressupõe o atendimento aos seguintes princípios gerais:

- *“Conservação dos recursos renováveis;*
- *Adaptação da agricultura ao ambiente;*
- *Manutenção de nível alto, porém estável da produtividade”* (p. 83).

Dadas as características das bacias e sub-bacias hidrográficas, estas se constituem como unidades geográficas ideais para o planejamento e gestão integrada dos recursos naturais com vistas à compatibilização da produção com a preservação ambiental (LACERDA e ALVARENGA, 2000; SOUZA e FERNANDES, 2000), pelo fato das ações nela evidenciadas se fazerem repercutir no mesmo local, facilitando a análise dos indicadores de sustentabilidade. Com isso, segundo SOUZA e FERNANDES (2000):

“as bacias, sub-bacias hidrográficas vêm-se consolidando como compartimentos geográficos coerentes para planejamento integrado do uso e ocupação dos espaços rurais e urbanos, tendo em vista o desenvolvimento sustentado no qual se compartilham atividades econômicas com qualidade ambiental” (p. 18).

O estabelecimento de políticas públicas voltadas para ações que contemplem os princípios do desenvolvimento sustentável ganhou corpo praticamente a partir da ECO-92, quando se criou a Agenda 21 Global. Embora ela apresente características gerais a serem seguidas por vários países do mundo, estabelece também que cada país formule a sua própria Agenda 21. O Brasil, embora com atraso, já aprimorou a Agenda 21 nacional.

Em Pernambuco, o governo do estado está iniciando o processo dos estudos para o estabelecimento e implementação da Agenda 21 estadual. Em nível de bacias hidrográficas, o governo do estado, através da Companhia Pernambucana de Meio Ambiente (CPRH), já finalizou a Agenda 21 da Bacia do Rio Pirapama, região de estudo da pesquisa.

A Agenda 21 da Bacia do Rio Pirapama visa, entre outras, estimular uma agricultura diversificada, adaptada às condições do solo e do clima da região. A necessidade de estabelecimento de uma agricultura com estas características decorre da constatação de que os sistemas produtivos evidenciados na região da bacia, tanto dos grandes quanto dos pequenos produtores, estão prejudicando o meio ambiente pelo cultivo e desmatamento nas margens dos córregos e rios (CPRH, 2000). Dessa forma, para o real alcance dos objetivos propostos pela Agenda 21 da Bacia do Rio Pirapama, faz-se necessário que as atividades econômicas delimitadas pela referida bacia, entre elas a atividade agrícola, se enquadrem na ótica do desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia empregada para a análise dos dados de campo e do modelo produtivo proposto deriva do método “Análise-Diagnóstico dos Sistemas Agrários”, de autoria dos professores do Instituto Nacional de Agronomia de Paris-Grignon (INA/PG), Marcel Mazoyer e Marc Dufumier. Esta metodologia, no Brasil, já vem sendo estudada e aprimorada para alguns assentamentos de reforma agrária, desde 1995, sob a responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA – órgão executor do Ministério do Desenvolvimento Agrário, através do Convênio INCRA/FAO, visando estabelecer políticas públicas mais eficazes voltadas para o desenvolvimento rural brasileiro.

Em Pernambuco, esta metodologia também foi estudada e adaptada por FAVERO *et al.* (1999) visando auxiliar a elaboração de projetos sustentáveis em áreas de assentamento de reforma agrária, a qual estruturou as bases metodológicas desse trabalho de pesquisa. Embora o aspecto ecológico fosse contemplado por esse método de pesquisa, ele não contemplava inteiramente aspectos necessários à abordagem do levantamento dos dados de campo. Tal insuficiência pôde ser suprida pela obra de ROCHA (1998) intitulada “Manual de projetos ambientais”.

O método, segundo INCRA/FAO (1999), baseia-se em passos progressivos, partindo-se do geral para o particular, envolvendo níveis de análises mais geral (mundo, país, região, ...) até níveis de análise mais específicos (município, assentamento, unidade de produção) e fenômenos particulares (cultivo, criação etc.). Em cada uma dessas etapas os fenômenos são interpretados e confrontados com as análises das etapas anteriores. Com isso, constrói-se uma síntese cada vez mais aprofundada da realidade observada (ver FIGURA 6).

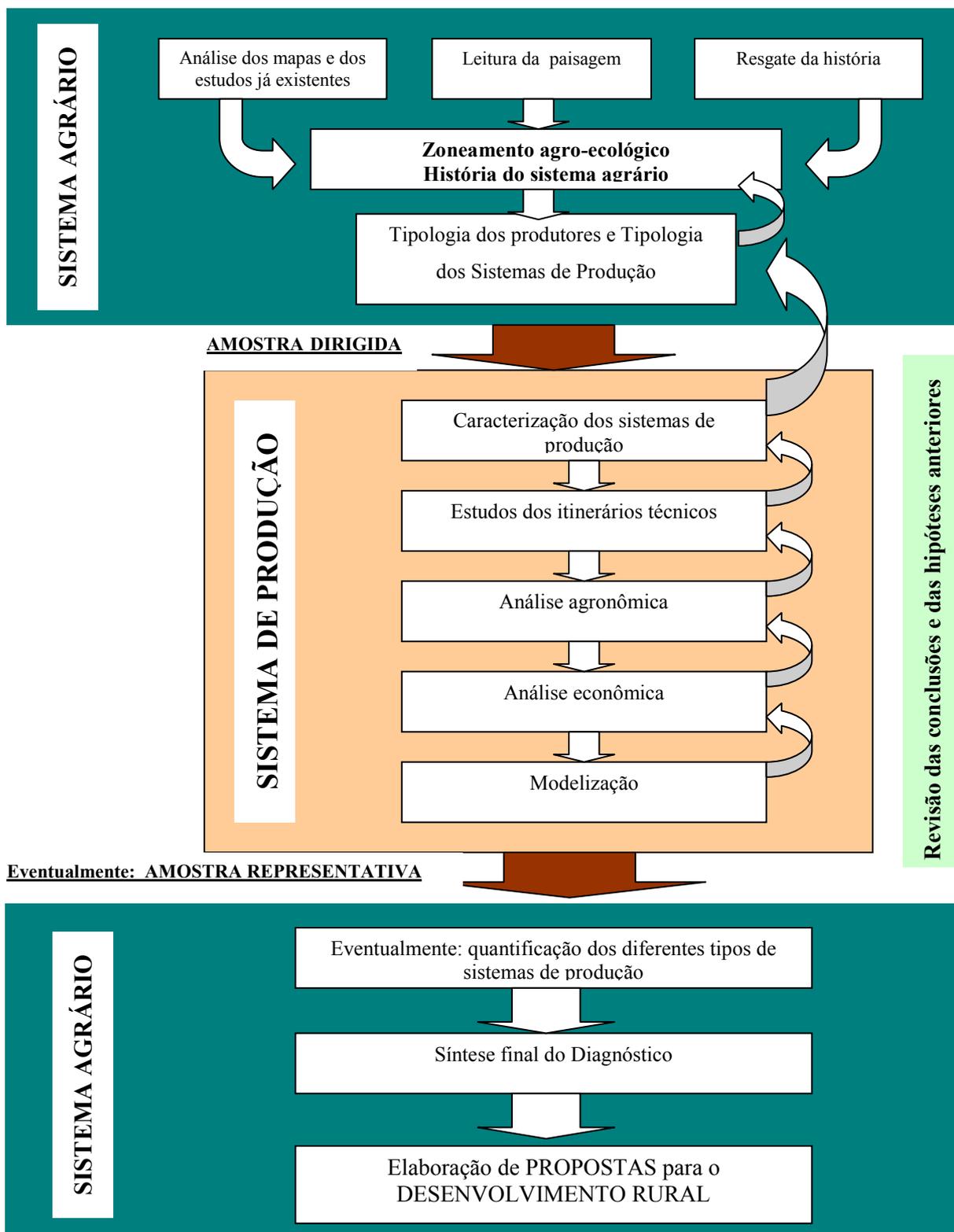


FIGURA 6: Etapas de uma análise-diagnóstico dos sistemas agrários.

Fonte: INCRA/FAO (1999)

O método “Diagnóstico dos Sistemas Agrários” envolve cinco princípios. O QUADRO 6, a seguir, procura mostrar a finalidade de cada um deles.

QUADRO 6: Princípios que regem o “Diagnóstico dos Sistemas Agrários”

Princípios	Finalidade
Enfoque Sistêmico	Permite uma melhor compreensão da realidade agrária, já que não se limita estudar partes isoladas dos fenômenos. Este enfoque procura estudar as relações entre as partes, entre os fatos ecológicos, técnicos e sociais que explicam o fenômeno;
Passos progressivos do geral para o particular	Permite entender a realidade do estudo dentro de um contexto regional;
Explicação dos fenômenos observados	Não se limita apenas na atividade de descrição da realidade dos fenômenos. Ela procura entender e analisar estes fenômenos através de uma perspectiva histórica em todas as etapas do método, bem como, da atividade de avaliação econômica dos diferentes sistemas de produção;
Estratificação da realidade	Procura minimizar a diversidade de características dos espaços agrários com vistas a homogeneização da realidade de estudo por intermédios de zoneamentos agroecológicos, da tipologia de produtores e da tipologia dos sistemas de produção;
Amostra não aleatória	Permite estudar e analisar a diversidade dos fenômenos mais importantes observados. Fato este limitado pelo método da amostra aleatória que dificilmente compreende esta diversidade.

Fonte: INCRA/FAO (1999)

O enfoque sistêmico, juntamente com o paradigma ecológico ou holístico, vem adquirindo importância cada vez maior na pesquisa agropecuária, fato este perceptível como tendência em vários campos científicos. O princípio da análise sistêmica defendido pelo método do “Diagnóstico dos Sistemas Agrários”, está dividido em cinco pontos fundamentais: sistema agrário, sistema de produção, sistema de cultivo, sistema de criação e itinerário técnico. O QUADRO 7, a seguir, objetiva trazer algumas das principais características inerentes a cada um destes pontos.

De acordo com INCRA/FAO (1999) os níveis de análise a serem tratados em um determinado diagnóstico dependerão da problemática de desenvolvimento rural estudada. No QUADRO 8 são apresentados os possíveis níveis de análise e os objetos de síntese ou objetos de estudo que lhes são correspondentes.

QUADRO 7: Principais características do enfoque sistêmico na pesquisa agropecuária

Princípio da análise sistêmica	Definição
Sistema Agrário	É um modo de exploração do meio ambiente não somente exclusivo da atividade econômica agropecuária e de criações, mas, também, de um conjunto de atividades não agrícolas.
Sistema de Produção	Pode ser definido como o modelo de combinação entre terra, força e meios de trabalho para fins de produção vegetal ou animal, comum a um conjunto de explorações. Ele pode ser concebido pela combinação mais ou menos coerente de diversos subsistemas produtivos;
Sistema de Cultivo	Envolve a compreensão de técnicas agronômicas voltadas para a produção homogênea de determinada cultura ou culturas, caso estejam em consórcio; rotação etc. Ela também pode ser entendida como o conjunto de modalidades técnicas executadas em parcelas tratadas de maneira idêntica;
Sistema de Criação	Apresentam as mesmas características já definidas no princípio anterior, porém, voltadas para a criação homogênea de uma só espécie doméstica ou seus produtos derivados. Para cada rebanho, o sistema de criação apresenta-se como um conjunto ordenado de intervenções visando à seleção, reprodução, alimentação, higiene, saúde, etc.
Itinerário Técnico	Pode ser entendido como sendo a seqüência lógica e ordenada de operações culturais aplicadas a uma espécie vegetal cultivada. É uma sucessão coerente no tempo e no espaço, de operações realizadas para a obtenção de uma determinada produção em uma parcela de terra tratada de forma homogênea, isto é, com as mesmas culturas e segundo o mesmo itinerário técnico. O mesmo conceito é aplicado ao conjunto de operações aplicadas a um grupo de animais.

Fonte: MAZOYER (1981); DUFUMIER (1995), INCRA/FAO (1999).

QUADRO 8: Possíveis níveis de análise e os objetos de síntese ou de estudos correspondentes

Níveis de análise	Objeto de síntese ou Objeto de estudo
Internacional	Mercado mundial
Nacional	Articulação inter-setorial (agricultura/outros setores)
Regional ou Micro-Regional	Sistema Agrário
Unidade de produção	Sistema de produção
Grupo de animais (da mesma espécie)	Sistema de criação
Parcela (tratada de forma homogênea)	Sistema de cultura

Fonte: INCRA/FAO (1999).

Como no caso específico desse trabalho de pesquisa a problemática está no uso intensivo de agrotóxicos na cultura do maracujá por parte dos produtores rurais do assentamento Arariba de Baixo, o objeto de estudo adotado foi o sistema de cultivo de maracujá, o que corresponde, pelo QUADRO 8, ao nível de análise por parcela.

As observações empíricas levaram à definição do objeto de estudo. O uso intensivo de agrotóxicos na cultura do maracujá, o qual pode estar levando a sérios danos ao meio

ambiente e a certeza de que esses danos feririam os ideais do desenvolvimento sustentável proposto pela Agenda 21 para a Bacia do Rio Pirapama onde o referido assentamento está inserido, foram os principais elementos da definição do objeto de estudo.

Para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foram observados os seguintes aspectos²¹ (ver QUADRO 9).

QUADRO 9: Aspectos observados pela pesquisa

Aspectos observados	Características
Evolução histórica	Evolução histórica dos sistemas agrários no plano local;
Família e mão-de-obra disponível	História e trajetória de acumulação da família, mão-de-obra familiar disponível etc.;
Unidade de produção	Meios de produção disponível, tais como, terra, instalações, equipamentos etc.;
Sistemas de cultura	Consórcios e rotações de culturas, itinerários técnicos (sucessão de operações realizadas, quantidade e qualidade de cada recurso utilizado), problemas técnicos enfrentados, nível e destino da produção etc.;
Sistemas de processamento dos produtos	Sistemas de processamento com vistas a agregação de valor ao produto agropecuário, como o sistema de processamento de frutas;
Atividades complementares	Extrativismo, atividades necessárias à subsistência da família, prestações de serviços ou trabalho fora da propriedade etc.;

Fonte: DUFUMIER (1995) e INCRA/FAO (1999)

Este método de pesquisa busca sobretudo a explicação dos fenômenos e não somente a descrição dos mesmos. Para isto, segundo INCRA/FAO (1999) é necessário:

- *“Manter a perspectiva histórica, em todas as etapas do método;*
- *Fazer uma avaliação econômica dos diferentes sistemas de produção, tanto do ponto de vista do produtor quanto da sociedade como um todo”*
(p. 9);

Para a construção da perspectiva histórica foram realizados dois diagnósticos para a interpretação da realidade regional, um levando-se em consideração o espaço físico do município do Cabo de Santo Agostinho e outro levando-se em consideração o Assentamento Arariba de Baixo. O primeiro diagnóstico, denominado diagnóstico municipal ou diagnóstico externo, teve por objetivo conhecer as condições de inserção do referido Assentamento na dinâmica sócio-econômica e agroambiental do município do Cabo de Santo Agostinho, a partir da interpretação das informações levantadas. O segundo diagnóstico, denominado

²¹ A maioria dos aspectos aqui listados foram tirados do INCRA/FAO. Guia Metodológico versão 5.0, 1999.

diagnóstico do Assentamento ou diagnóstico interno, teve por objetivo conhecer as potencialidades e limites do Assentamento (ver FIGURA 7).

A construção do Diagnóstico Interno, segundo FAVERO *et al.* (1999), é resultante de um processo de troca de conhecimentos onde os produtores apresentam a sua visão da realidade, as perspectivas futuras da comunidade e suas demandas objetivas enquanto os técnicos dinamizadores apoiados também em dados atualizados da realidade, interagem utilizando-se das técnicas de dinâmica de grupo (FIGURA 7). Esta etapa de construção do diagnóstico interno já havia sido feita por técnicos do Ministério do Desenvolvimento Agrário e, sobre o aspecto agroecológico, por técnicos da CPRH. Através das técnicas de coleta de dados de campo descritas a seguir para esta pesquisa, o diagnóstico existente foi atualizado.

O QUADRO 10, a seguir, sintetiza os aspectos observados na construção dos dois diagnósticos.

QUADRO 10: Características observadas no Diagnóstico Externo e Interno

<i>Características observadas</i>	Diagnóstico externo e interno
Gerais	EXTERNO: Clima, geologia, relevo, vegetação, solo, hidrografia, população, evolução histórica sócio-econômica e atividade econômica; INTERNO: idem.
Mercadológicas	EXTERNO: Estudo das condições atuais de mercados para as culturas em evidência no município; INTERNO: Estudo das condições atuais de mercados para a cultura do maracujá, principal atividade econômica do assentamento, e do potencial de inserção do assentamento no mercado competitivo;
Organizacionais	EXTERNO: mostrando de forma sucinta, as formas de organização existentes no município; INTERNO: mostrando de forma sucinta, a forma de organização do assentamento;
Produtivas	EXTERNO: procura mostrar a dinâmica histórica e produtiva do município; INTERNO: procura mostrar a dinâmica histórica e produtiva do assentamento;

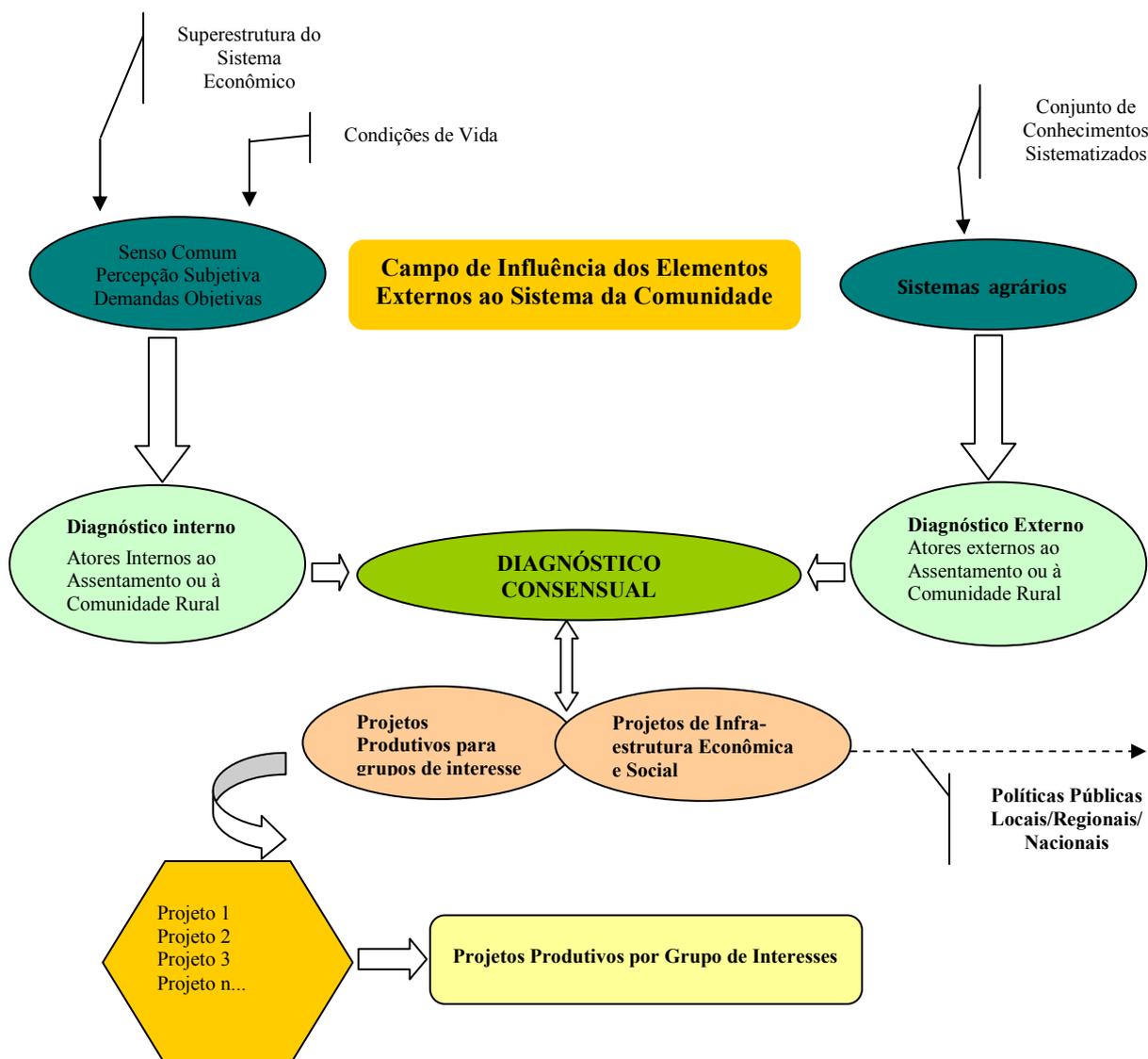


FIGURA 7: Roteiro para implementação de diagnósticos em projetos de agricultura familiar no contexto do desenvolvimento rural sustentável

Fonte: FAVERO *et al.* (1999)

4.1 Técnicas de Coleta de Dados

Dentre as técnicas de coletas de dados utilizou-se as técnicas de aplicação de questionários e de entrevistas, de observação da realidade e a técnica de pesquisa documental.

4.1.1 Técnicas de coleta de dados para o diagnóstico externo

Para o levantamento de informações inerentes ao diagnóstico externo ou do município foram utilizados os seguintes procedimentos:

- **Dados Secundários:** Foram pesquisados mapas, livros, artigos, folhetos e informativos, disponíveis no CONDEPE, FIAM, INCRA, SUDENE, CPRH, SRH, Secretaria de agricultura do município, Secretaria de saúde do município, Prefeitura municipal, bibliotecas da UFRPE e UFPE.
- **Dados Primários:** Entrevista com técnicos da Secretaria de Agricultura do município, observações da realidade do município, como a análise da paisagem através de caminhadas de campo e entrevistas históricas com lideranças e pessoas mais antigas no município.

As entrevistas foram feitas seguindo um roteiro elaborado previamente. Esta técnica tem a vantagem de afastar o risco de abordar assuntos que fogem do verdadeiro objetivo da pesquisa. Foram realizadas mediante o uso de gravador procedendo-se com a técnica de transcrição das mesmas para posterior análise.

4.1.2 Técnicas de coletas de dados para o diagnóstico interno

- **Dados Secundários:** Foram pesquisados mapas, livros, artigos, folhetos, informativos e relatórios técnicos no INCRA, CPRH, Prorenda, Secretaria de Agricultura do município, Secretaria de Saúde do município, Prefeitura Municipal;
- **Dados Primários:** Entrevistas com as lideranças do assentamento, com os presidentes de cada associação existente, com técnicos da Secretaria de agricultura do Cabo de Santo Agostinho, com os técnicos responsáveis pela assistência técnica no assentamento, e questionários direcionados aos produtores de maracujá do assentamento que versaram sobre assuntos relacionados ao aspecto social, econômico e ambiental, além do aspecto técnico de produção²².

²² Ver questionário Anexo.

Com a contribuição da CPRH, mais especificamente do grupo responsável pelo Gerenciamento da Bacia do Rio Pirapama, aprimorou-se a construção do questionário. Após a fase de preparação do questionário, procedeu-se à atividade de aplicação do mesmo visando, com isso, o seu devido ajuste ao linguajar e à realidade dos produtores rurais de maracujá do assentamento Arariba de Baixo. Finalizada esta etapa, procedeu-se à aplicação dos mesmos em sua versão definitiva.

Os questionários foram aplicados em abril de 2000, a 17 agricultores produtores de maracujá (aproximadamente 30% do número total de produtores de maracujá do assentamento) sendo apenas um com cultivo de maracujá irrigado e o restante de sequeiro²³ escolhidos de forma não aleatória, para assegurar a representação e análise dos sistemas de maracujá desempenhados pelos agricultores do assentamento Arariba de Baixo (ver FIGURA 8). Dessa forma, procurou-se aplicar os questionários naqueles lotes mais representativos do ponto de vista da produção de maracujá, bem como, no lote que apresentou um sistema de maracujá irrigado, fato este não assegurado se feito sob amostra aleatória.

Para o trabalho de construção do sistema de maracujá orgânico utilizaram-se critérios da produção orgânica de dois órgãos certificadores de produtos orgânicos de atuação no Brasil. São eles: o Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural ou simplesmente Instituto Biodinâmico (IBD) e a Farmer Verified Organics (FVO) e dos sistemas de produção dos produtores de maracujá orgânicos localizados no estado do Ceará²⁴.

Embora tenha-se adotado o sistema de maracujá orgânico em prática no município de Assaré, estado do Ceará, os contatos via telefone e e-mail, mantidos com o Sr. Roberto Bellodi Privato, em Araraquara, estado de São Paulo, ajudou na estruturação da proposta deste trabalho de pesquisa.

²³ A demora na finalização dos questionários deveu-se à dificuldade de transporte e de pessoal de apoio para aplicação dos questionários, bem como, ao fator climático. O fator climático foi, sem sombra de dúvidas, o principal elemento que dificultou o trabalho. Durante os meses de abril até meados de outubro de 2000, as chuvas deixaram intransitáveis a principal via de acesso ao referido assentamento. Além disso, houve uma perda generalizada de maracujá provocada pela chuva que felizmente não foi suficiente para comprometer o trabalho.

²⁴ Sr. Antônio Bezerra Gomes e Sr. Antônio Santos da Cruz, ambos produtores de maracujá orgânico no município de Assaré/CE.

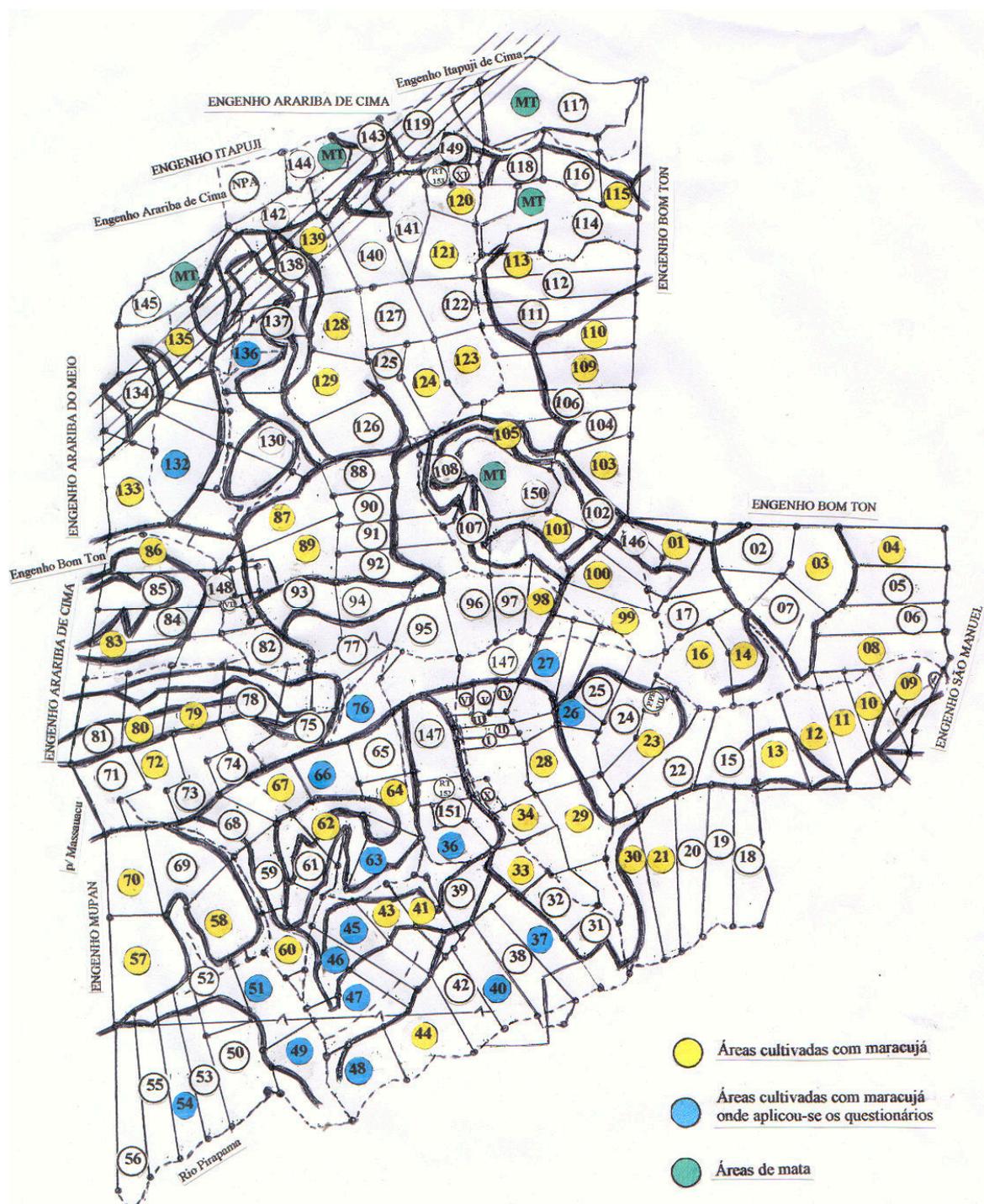


FIGURA 8: Distribuição geral dos lotes com maracujá e pesquisados no assentamento Arariba de Baixo

Fonte: Sede do INCRA/ PE.

Desde maio de 1999, o Sr. Privato encontra-se certificado pelo IBD – órgão regulamentado e auditado pela International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), como produtor orgânico. E dentre os produtos certificados estão, em seu sítio São Tomás, o maracujá, o tomate e o pimentão. As informações enviadas, principalmente via e-mail pelo Sr. Privato, versaram sobre questões relacionadas à adubação orgânica e verde e controle alternativo de pragas e doenças.

Para os produtores orgânicos do estado do Ceará, as técnicas de coleta de dados empregadas foram entrevista com o técnico responsável pela assistência técnica aos produtores orgânicos, questionários aplicados aos produtores de maracujá orgânico, observação da realidade, caracterizando-se assim os dados primários. Para os dados secundários, foram analisados os projetos técnicos dos referidos produtores localizados na EMATERCE do município. Para o Sr. Privato foi realizada entrevista por telefone e a aplicação de questionário via e-mail.

Não pôde ser considerado nenhuma experiência de produção de maracujá orgânico em Pernambuco por não existir sistema de cultivo no estado, não havendo igualmente nenhuma experiência desenvolvida pelos órgãos de pesquisa e assistência técnica estaduais.

4.2 Procedimentos de Análise

De acordo com FAVERO *et al.* (1999) os dados necessários à elaboração de projetos produtivos no âmbito do Plano de Desenvolvimento Sustentável dos Assentamentos de Reforma Agrária, ou de uma comunidade rural, respondem a no mínimo três critérios: técnico, financeiro e econômico e organizacional. Segundo INCRA/FAO (1999) não basta estudar cada uma das partes ou dos fenômenos da realidade agrária que se quer conhecer. É necessário entender as relações entre as partes, entre os fatos ecológicos, técnicos e sociais.

No caso específico desse trabalho de pesquisa os procedimentos de análise versaram basicamente sobre dois critérios. O primeiro deles é a análise agrônômica dos atuais sistemas de cultivo de maracujá desempenhados pelos agricultores do assentamento Arariba de Baixo, os quais foram relacionados com os principais fenômenos ali evidenciados como, por exemplo, a grande incidência de pragas e doenças do maracujazeiro e a baixa produtividade, sem perder de vista a análise da evolução histórica da região (ver FIGURA 6). O segundo

critério é a análise financeira/econômica dos sistemas de produção estudados, como forma de avaliar o desempenho econômico através da relação da análise financeira com o Patamar de Reprodução Social, que é a renda mínima necessária para garantir ao produtor sua reprodução social e dos fatores de produção. Dada a complexidade do tema que envolve o terceiro critério na região do assentamento Arariba de Baixo, este não foi contemplado ao nível desejado por necessitar um estudo mais aprofundado, o qual seria motivo para um outro tema para uma outra pesquisa.

Para a análise dos dados de campo foram considerados, pela pesquisa, os sistemas de produção de maracujá de sequeiro e irrigado desenvolvidos no assentamento Arariba de Baixo e o sistema proposto de produção orgânica de sequeiro para o maracujá. A razão da proposta de produção orgânica versar sobre um sistema de sequeiro está na constatação de ser ele o mais difundido entre os produtores rurais do assentamento, pela dificuldade de irrigação existente na região e, também, pelo fato da irrigação requerer outras análises físico-químicas do solo, que resultarão na aptidão dos solos da região para irrigação.

4.2.1 Análise técnica do sistema de cultivo

Para a análise técnica do sistema de cultivo foram observados o itinerário técnico, a demanda por mão-de-obra para cada atividade descrita no itinerário técnico a qual foi esquematizada nos calendários do uso do trabalho e a área máxima utilizada por Unidade de Trabalho Humano – UTH. A UTH foi obtida a partir do calendário das atividades descritas no itinerário técnico de cada sistema estudado. A pesquisa de campo foi imprescindível para o levantamento destas informações. Através dela pôde-se chegar a área máxima que uma UTH consegue manejar para cada um dos três sistemas de produção estudados ficando, para o primeiro ano de cultivo, em 0,71 ha no caso dos sistemas de produção convencional de sequeiro e irrigado e 0,69 ha no caso do sistema orgânico proposto. Para o segundo ano de cultivo a área máxima por UTH foi de 1,50 ha para o sistema convencional de sequeiro e 1,33 ha para os sistemas convencional irrigado e maracujá orgânico de sequeiro proposto.

4.2.2 Análise financeira/econômica

Como forma de facilitar a compreensão da análise financeira/econômica foram definidos, no QUADRO 11, os principais termos utilizados no processo de construção da fórmula que permitiu realizar a referida análise.

QUADRO 11: Principais termos utilizados no processo de análise do desempenho econômico

Termos utilizados	Definição
Valor Agregado (VA)	É o montante do valor novo gerado pela unidade de produção durante o ano de trabalho e produção. É dado pela equação: $VA = PB - CI - D$;
Renda Agrícola (RA)	É a parte do Valor Agregado (VA) que fica com o agricultor para remunerar o trabalho familiar e aumentar o seu patrimônio. É dado pela equação: $RA = PB - CI - D - I - J - S$;
Superfície Agrícola Útil (SAU)	É a área explorada pelos sistemas agrícolas;
Unidade de Trabalho Humano (UTH)	É a área cultivada por cada Unidade de Trabalho Humano;
Patamar de Reprodução Social (PRS)	É a renda mínima necessária à reprodução do agricultor, ao longo do ano, considerando-se a realidade local;
Produto Bruto (PB)	É o valor da produção gerada durante um ano, exclusivamente pela unidade de produção. Compõem o PB somente o valor dos produtos e serviços finais como, por exemplo, a produção vendida; a produção consumida, a produção estocada; a produção destinada ao pagamento de serviços de terceiros; a remuneração de serviços prestados para terceiros pela mão-de-obra familiar e a variação do rebanho bovino. Nesse trabalho considerou-se apenas a produção vendida de maracujá;
Custos Intermediários (CI)	São os custos relacionados aos insumos agrícolas e peças de reposição utilizados nos sistemas de produção; ou seja, que sofrem transformação quando consumidos, como por exemplo: adubos, fertilizantes, agrotóxicos, ração e medicamentos para os animais, óleos lubrificantes, pneus etc.;
Custo de Oportunidade do Trabalho (COT)	Refere-se ao que o agricultor poderia estar ganhando se estivesse exercendo trabalho como diarista. É calculado levando-se em consideração o preço da diária vigente na região multiplicado pelo número de dias de trabalho durante o ano em condições de pleno emprego;
Depreciação do Capital Fixo (D)	É a perda de valor anual dos produtos de capital fixo que não são inteiramente consumidos no processo produtivo mas que também são parcialmente transformados, como por exemplo, máquinas, implementos, meios de transporte, equipamentos de irrigação, instalações em geral (galpão, estábulo, cercas, reservas de água, açudes etc.), animais de tração etc.;
Depreciação Proporcional (Dp)	São as depreciações de produção que são proporcionais à área destinada ao sistema produtivo, ou seja, que variam conforme a área produtiva considerada;
Depreciação Não-Proporcional (Dnp)	São as depreciações que não variam em decorrência da área ou que variam de forma insignificante, como por exemplo, a depreciação de currais, estábulos, cercas externas da propriedade, tratores, salários, juros de financiamento etc.;
Impostos (I)	Impostos e taxas a pagar;
Juros (J)	Juros de empréstimos;
Salários (S)	Salários pagos;

Fonte: LIMA *et al.* (1995), INCRA/FAO (1999); ALVES (2000)

Como a produção, de acordo com LIMA *et al.* (1995), é o principal meio que o produtor dispõe para obter renda, ele precisa maximizar o Valor Agregado (VA) gerado pela sua unidade de produção. Dessa forma, considerou-se o VA como sendo:

$$\mathbf{VA = PB - CI - D}$$

Onde:

VA = Valor agregado

PB = Produto bruto

CI = Custos intermediários

D = Depreciação

A avaliação econômica dos sistemas produtivos da pesquisa foi calculada com base na Renda Agrícola (RA)/ Unidade de Trabalho Humano (UTH) – Modelo de Produtividade do Trabalho. A Renda Agrícola que representa a parte do Valor Agregado que fica com o agricultor para aumentar seu patrimônio e remunerar o trabalho familiar, foi calculada pela fórmula:

$$\mathbf{RA = PB - CPT}$$

Onde:

PB = Produto bruto

CPT = Custo de produção total

Com isso, pode-se chegar à seguinte fórmula:

$$\mathbf{RA = PB - CI - D - I - J - S}$$

Onde:

RA = Renda agrícola

PB = Produto bruto

CI = Custos intermediários

D = Depreciação

I = Impostos

J = Juros

S = Salários fixos não proporcionais ao processo produtivo

Do valor do Produto Bruto (PB) encontrado são retirados os Custos variáveis e os Custos Fixos. Considerando os Custos Variáveis (Cv) como sendo os valores dos insumos e serviços aplicados ao processo produtivo como, por exemplo, óleo diesel, sementes, agroquímicos, energia, salários referentes ao processo produtivo – Custos Intermediários (CI), depreciações proporcionais (Dp) (cercas de piquete, horas-máquina, cano de irrigação), juro de custeio (J); e considerando os Custos Fixos (Cf), os custos que não variam com a área de cada sistema de produção a exemplo das depreciações não proporcionais (Dnp) como a de currais, cercas externas, galpão, máquinas e implementos agrícolas, pagamento de imposto territorial (I), taxas fixas, e salários fixos (S), a fórmula do cálculo do Rendimento Agrícola (RA) fica da seguinte maneira:

$$\mathbf{RA = PB - Cv - Cf}$$

Onde:

RA = Renda agrícola;

PB = Produção bruta;

CV = Custos variáveis;

CF = Custos fixos;

O Produto Bruto (PB), que é o valor de toda a produção obtida pelo sistema de produção, foi calculado pela seguinte fórmula:

$$\mathbf{PB = Qn + Pn}$$

Onde:

PB = Produto Bruto

Qn = Quantidade de produtos

Pn = Preço médio de vendas dos produtos.

Finalizada esta etapa do cálculo da RA, chega-se à seguinte formulação:

$$\frac{RA}{UTH} = \left[\frac{PB - Cv}{SAU} \right] \times \frac{SAU}{UTH} - \frac{Cf}{UTH}$$

Esta fórmula é representada por uma equação linear do tipo:

$$\mathbf{Y = a.X - b}$$

Onde:

Y = Rendimento agrícola gerado pelo sistema de cultivo, ou seja, representa a produtividade do trabalho (RA/UTH);

$a = \frac{(PB - Cv)}{SAU} \therefore VA = PB - Cv \therefore \frac{VA}{SAU}$ = Valor agregado / unidade de área = Renda Bruta por SAU;

$x = \frac{(SAU)}{UTH}$ = Unidade de área utilizada / unidade de trabalho humano = a área explorada do sistema / UTH;

$b = \frac{(Cf)}{UTH}$ = Custos da depreciação não proporcional ou custos fixos / unidade de trabalho humano;

Dada a situação dos sistemas de produção do assentamento Arariba de Baixo em base de agricultura familiar sem crédito agrícola e sem máquinas²⁵, a Renda Agrícola (RA) foi considerada igual ao Valor Agregado (VA), ou seja, $VA = PB - CI$. Calculada a Renda Agrícola, passou-se a cruzá-la com um nível de renda esperado que, para esta pesquisa, foi dado pelo Patamar de Reprodução Social (PRS). Esta análise teve por objetivo prever a viabilidade do sistema de produção agrícola com base no Patamar de Reprodução Social. De acordo com LIMA *et al.* (1995), o objetivo principal de avaliar o nível de renda mínimo (=Patamar de Reprodução Social) está em responder à seguinte indagação:

“em que medida o desempenho econômico do sistema de produção praticado pelo produtor está lhe possibilitando garantir a reprodução das condições e da força de trabalho familiar, ao longo do tempo?” (p. 130).

Esse patamar deve permitir um nível mínimo de renda para que o produtor garanta a sua alimentação, habitação, saúde e educação. Para efeito desse trabalho considerou-se o Patamar de Reprodução Social como sendo:

$$PRS = COT^{26} \times 12$$

Para que o sistema seja viável torna-se necessário que o Nível de Renda Familiar gerado pelo sistema de cultivo seja \geq Patamar de Reprodução Social (PRS).

²⁵ Como no momento da realização da pesquisa os agricultores familiares do Assentamento Arariba de Baixo encontravam-se em situação crítica dada a inadimplência dos recursos recebidos do PROCERA que mais tarde foram transformados para crédito de investimento sem modificação da situação do agricultor, bem como, a grande maioria dos agricultores pesquisados afirmaram não trabalhar fora e não ter rendimentos como aposentadoria ou pensão (ver Anexo 1), foi considerado para efeito desse trabalho, que a renda obtida pelo agricultor decorre da produção total de maracujá vendida menos os custos de produção já que o maracujá, até a data da pesquisa, foi identificada como a principal atividade econômica dos assentados.

²⁶ Para o seu cálculo procede-se da seguinte maneira: considera-se o número de dias de trabalho durante a semana multiplicado por 4, multiplicado pelo preço da diária local. Esse valor refere-se ao PRS de um mês; multiplicando-o por 12 meses tem-se o PRS anual, por trabalhador familiar.

Logo, o desempenho econômico dos sistemas de produção passa a ser perfeitamente observado com base em representações gráficas. Isto permite uma interpretação e análise mais realista das condições de comercialização enfrentados pelos assentados, pois, leva-se em consideração a dinâmica das condições de mercado para a cultura do maracujá. A representação gráfica da FIGURA 9 mostra sucintamente a modelização de um sistema de cultivo.

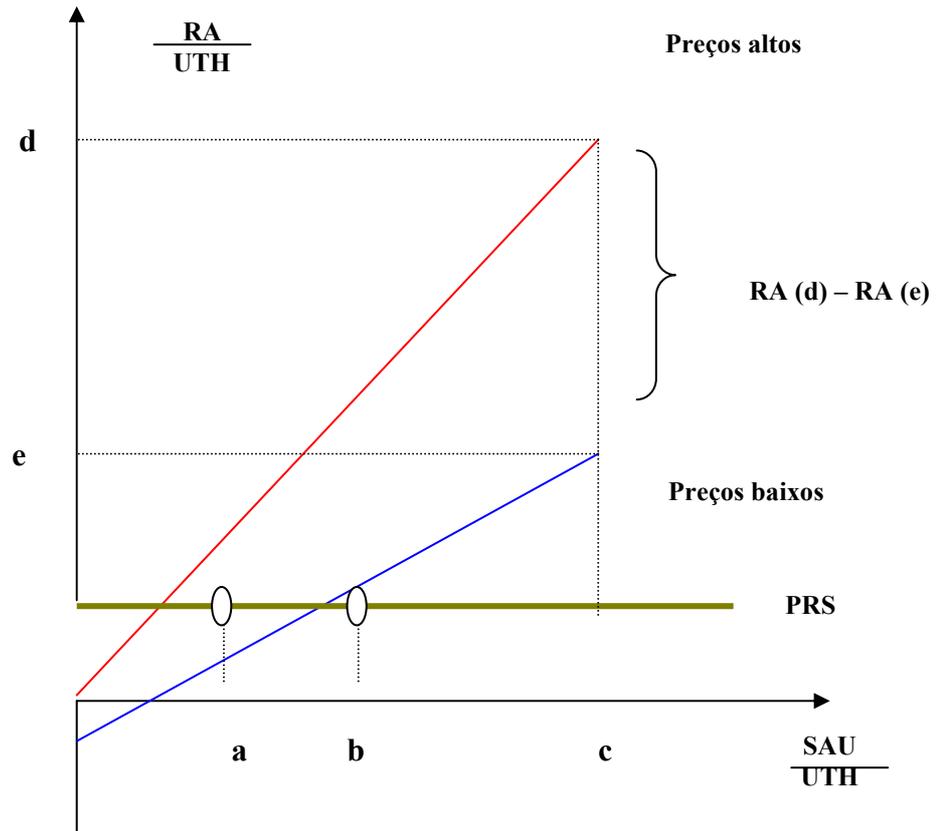


FIGURA 9: Modelização de um sistema de cultivo.

Fonte: INCRA/FAO (1999); ALVES (2000)

Os pontos de projeção dessas retas lineares nos eixos das abscissa e ordenada têm os seguintes significados:

- a e b** = Significam as áreas em que o produtor mantém o sistema ao obter uma renda igual ao Patamar de Reprodução Social; abaixo desses valores o agricultor terá que encontrar outras fontes de recursos com vistas a complementar a renda familiar;
- c** = Representa o limite do sistema, ou seja, a área máxima cultivada por UTH; acima da área máxima utilizada, o agricultor tenderá a procurar um outro sistema produtivo mais rentável haja vista que terá condições monetárias para isso;

d e e = Renda máxima alcançada em cada situação de flutuação de preços e de produção;

Quanto ao limite do sistema, observados pela letra **c**, estes podem estar relacionados ao limite de mão-de-obra, recursos financeiros ou aos equipamentos disponíveis no processo produtivo. Assim, esta análise permite estudar a melhor combinação dos recursos disponíveis a serem utilizadas pelo agricultor com vistas a obtenção de melhores resultados econômicos ou eficiência no seu processo produtivo.

Os gráficos para cada sistema de produção estudado nesta pesquisa foram construídos pelas variações de preço e produção (FIGURA 9). De acordo com INCRA/FAO (1999) um dos elementos fundamentais analisados pelos produtores nas tomadas de decisão são os riscos de cada sistema de cultivo ou de criação. Esses riscos podem ocorrer tanto por flutuações de preço quanto por flutuações de produção.

A figura anterior (FIGURA 9) mostra a representação por variação de preço, porém, esta representação também é válida para a variação de produção ou produtividade. A diferença na Renda Agrícola, quando decorrente da variação da produção, significa que ela seja proveniente de problema agrônômico o qual pode ser superado através de técnicas de cultivo. Porém, quando a diferença na Renda Agrícola for decorrente da variação de preço significa que ela seja proveniente do mercado, que passa a exigir medidas estratégicas como, por exemplo, a construção de um calendário de comercialização de forma a planejar a época de plantio da cultura em evidência.

CAPÍTULO 5

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DE CAMPO

5.1 Análise do Desempenho dos Sistemas Convencionais de Cultivo de Maracujá de Sequeiro e Irrigado do Assentamento Arariba de Baixo

Na grande maioria dos casos estudados verificou-se que o sistema predominante foi o de sequeiro, porém, ocorrendo também sistema de maracujá irrigado. Para efeito desse trabalho de pesquisa considerou-se os dois sistemas de maracujá existentes no assentamento Arariba de Baixo e para o sistema de maracujá orgânico proposto, o sistema de sequeiro haja vista a dificuldade de irrigação, a necessidade de realização de outros tipos de análises, como a físico-química do solo e da habilidade técnica para a irrigação como, por exemplo, tipo de solo. A análise do desempenho para os sistemas de produção estudado foi composta pelas análises agrônômica e financeira/econômica.

5.1.1 Análise técnica do sistema convencional de cultivo de maracujá de sequeiro

A caracterização do sistema de cultivo do maracujá foi construída a partir de informações colhidas no mês de abril de 2000, junto a 17 produtores rurais do assentamento Arariba de Baixo (ver FIGURA 8 no Capítulo 4). Com base nesse levantamento foi possível se ter uma visão geral da situação e do nível tecnológico do sistema de cultivo do maracujá empregado pelos assentados.

No QUADRO 12, listou-se as principais fases do processo produtivo do maracujá que foram evidenciadas no assentamento Arariba de Baixo, das quais foram feitas as descrições de cada etapa do processo produtivo (itinerário técnico).

QUADRO 12: Itinerário técnico do sistema de produção convencional de maracujá de sequeiro do assentamento Arariba de Baixo

ITINERÁRIO TÉCNICO
Preparo do Solo
<ul style="list-style-type: none"> Limpa Encoivramento Queima
Plantio
<ul style="list-style-type: none"> Preparo das covas/ Coveamento Plantio Adubação de Fundação
Desenvolvimento da Cultura
<ul style="list-style-type: none"> Estaqueamento Colocação dos arames Limpeza/ Capinas Adubação de cobertura Podas Controle químico de pragas e doenças Irrigação (somente dois parcelheiros pesquisados)
Épocas de Colheita
<ul style="list-style-type: none"> Colheita

Fonte: **Dados da pesquisa**

I.1) **Preparo do solo**

Esta etapa de preparo do solo, bem como as etapas seguintes do processo produtivo, têm como principal força de trabalho o homem e como principal meio de trabalho a enxada. De acordo com os próprios assentados, há ainda a possibilidade de uso de um trator cedido pelo município do Cabo de Santo Agostinho. Porém, tal medida não atende a todas as necessidades dos trabalhadores, pois há inconvenientes como, por exemplo, o descompasso entre a necessidade do agricultor e a disponibilidade da máquina para realizar o serviço. Assim, o trabalho manual é uma característica marcante não só no sistema de cultivo do maracujá, mas, em todas as atividades agropecuárias do assentamento.

O preparo do solo é feito geralmente nos meses que antecedem o inverno na região, que normalmente ocorre entre os meses de março e junho. Isso também é válido para aquelas áreas que dispõem de sistemas de irrigação.

A atividade do preparo do solo envolve outras atividades como a roçagem, o encoivramento e a queima. A FOTOGRAFIA 1, a seguir, procura mostrar o fim desse processo, a queima do material encoivado.



FOTOGRAFIA 01: Queima dos restos vegetais das novas áreas destinadas ao plantio de maracujá realizada

todos os anos em muitos lotes do assentamento Arariba de Baixo.

A roçagem consiste na retirada dos matos rasteiros e/ou arbustivos existentes nos lotes. A mata, exclusive os resquícios de Mata Atlântica localizados na região do assentamento, não faz parte da paisagem dos lotes, pois, basicamente toda a região do Arariba de Baixo foi utilizada, no passado, pelo cultivo da cana-de-açúcar. Após fazer a roçagem, o agricultor passa a encoivurar (amontoar) o mato para, finalmente em seguida, realizar a queima desse material.

I.2) Plantio

Esta etapa do plantio inclui o preparo das covas para o recebimento das mudas, o plantio propriamente dito e a adubação de fundação, realizada praticamente na mesma época do recebimento das mudas.

Para o trabalho de coveamento (fazer as covas para o recebimento das mudas), o meio utilizado pelos agricultores são as cavadeiras e/ou enxadas. As áreas de plantio são predominantemente constituídas por declives acentuados, o que obriga a realização de práticas conservacionistas. Porém, não é o que vem sendo feito neste assentamento. O plantio normalmente ocorre no sentido “morro a baixo”, o que facilita o processo erosivo do solo. A observação da realidade feita no assentamento Arariba de Baixo parece levar ao desconhecimento dessas práticas por parte dos seus agricultores familiares já que não foi identificado qualquer iniciativa neste sentido. As FOTOGRAFIAS 2 e 3, a seguir, mostram, respectivamente, o terreno declivoso através da vista geral da região do assentamento e um sistema de maracujá implantado em área de encostas.



FOTOGRAFIA 2: Vista do terreno declivoso no assentamento Arariba de Baixo.

As mudas utilizadas no plantio são provenientes ou dos próprios agricultores ou de fornecedores. No primeiro caso as mudas são produzidas por intermédio da prática de sementeiras, utilizando-se sementes de colheitas anteriores. Neste caso, as sementes são colocadas em sacos plásticos onde já devem estar misturadas a terra, a areia e o esterco de gado. As mudas permanecem na sementeira de 2 a 3 meses até atingirem o tamanho ideal para serem transplantadas para o local definitivo (campo). No segundo caso, as mudas são adquiridas ao custo de R\$ 0,25.



FOTOGRAFIA 3: Sistema de maracujá implantado em área de morro.

Observou-se que entre os assentados pesquisados havia uma diversificação quanto ao tipo de espaçamento utilizado para o plantio do maracujá, revelando uma falta de acompanhamento técnico para este sistema de cultivo. Os espaçamentos variavam de 4x2m (52,9%), 5x2m (11,8%), 6x2m (11,8%) e 8x2m (23,5%). Pode-se observar ainda que o plantio não é feito de uma só vez e muito menos numa mesma época. Isso parece acontecer em decorrência da limitação de recursos econômicos e de mão-de-obra disponível pelo produtor rural.

Feito o plantio das mudas, no local definitivo, procede-se também ao trabalho de adubação, comumente chamado de adubação de fundação. O fertilizante químico utilizado por praticamente todos os agricultores familiares do assentamento Arariba de Baixo é o fertilizante Hydro de formulação 20-10-20 (20 Kg de Nitrogênio, 10 kg de Fósforo e 20 Kg de Potássio)²⁷.

²⁷ O Nitrogênio (N), o Fósforo (P) e o Potássio (K), conhecidos por NPK, estão nas formas prontamente absorvíveis pela planta, ou seja, NO_3^- , H_2PO_4^- , K^+ , respectivamente.

I.3) Desenvolvimento da cultura

Esta fase dura aproximadamente seis meses, ou seja, compreende o período que vai do pós-plantio até a abertura das primeiras flores. Várias atividades compõem esta fase, a saber: estaqueamento, colocação dos arames, limpeza ou capina da área, adubação de cobertura, podas, aplicação de agrotóxicos.

I.3.1) Estaqueamento

O estaqueamento tem por finalidade conduzir a planta até o fio de arame, melhorando a produtividade e colheita dos frutos. As estacas utilizadas nesse processo são provenientes tanto de fontes externas ao assentamento quanto de fontes internas. Como fonte externa pode-se citar as estacas de sabiá compradas em municípios como Bezerros por preços que variam entre R\$ 1,00 (estaca fina) e R\$ 1,50 (estaca grossa). Como fonte interna pode-se citar as estacas de espinheiro, facilmente encontradas nos lotes dos parceiros. Observou-se que até bem pouco tempo as estacas utilizadas na condução do maracujazeiro, no assentamento Arariba de Baixo, eram provenientes das reservas de Mata Atlântica existentes na região. Porém, esta prática vem sendo desestimulada através de trabalhos de conscientização ambiental como, por exemplo, os trabalhos desenvolvidos pela CPRH.

I.3.2) Colocação dos arames

A colocação dos arames é feita com apenas um fio erguido sobre a parte superior das estacas, ou seja, no sistema de espaldadeira vertical simples de um fio de arame. O arame utilizado para essa prática normalmente é o de número 14 ou 16.

I.3.3) Limpeza da área

A limpeza é feita com uma frequência bimestral. A enxada é o meio mais utilizado para esse trabalho. No entanto, há aqueles que não abrem mão do uso do herbicida Roundup. De acordo com a tabela de uso de agrotóxicos, Anexo 2 do trabalho, 52,9% dos agricultores admitem usar esse herbicida. A constante eliminação das ervas e gramíneas pode contribuir consideravelmente para o aceleramento do desgaste dos solos e, conseqüentemente, para perda de sua fertilidade natural.

As FOTOGRAFIAS 4 e 5 mostram, a seguir, uma área de maracujá recentemente limpa da vegetação rasteira e um solo visivelmente desgastado pela retirada constante dessa vegetação.



FOTOGRAFIA 4: Sistema de maracujá recém-efetuada a limpeza da área.



FOTOGRAFIA 5: Sistema de maracujá em um solo visivelmente desgastado pela constante retirada da cobertura vegetal.

I.3.4) Adubação de cobertura

A adubação de cobertura é feita, pela maioria dos agricultores do assentamento Arariba de Baixo, com o fertilizante químico Hydro de formulação 20-10-20 aplicados a cada 90 dias. Porém, como acontece em todas as etapas do processo produtivo, a falta de um acompanhamento técnico faz com que o agricultor coloque no solo cargas químicas de nutrientes muitas vezes fora das reais necessidades da planta. Tal fato pode ser evidenciado pela inexistência de análises químicas dos referidos solos da região destinados ao cultivo.

De acordo com os próprios produtores de maracujá do assentamento Arariba de Baixo, 41,18% afirmaram plantar o maracujá em áreas de chã; 17,65% em áreas de chã e encosta; 17,65% em áreas de chã e várzea; 11,76% em áreas de encosta; 5,88% em áreas de encosta e várzea; e, finalmente, 5,88% afirmaram plantar nos três tipos de relevo, ou seja, em áreas de chã, encosta e várzea. Com isso, pode-se afirmar que 41,2% dos produtores rurais pesquisados plantam o maracujá em áreas de encostas, embora não totalmente.

De acordo com PASCHOAL (1979) o manejo inadequado e a diminuição dos teores de matéria orgânica nos solos levam à degradação de sua estrutura física e, conseqüentemente, facilitam os processos de erosão e de desertificação. Ainda segundo este autor, os solos erodidos exigem mais fertilizantes tornando-os, com isso, mais susceptíveis ao ataque de pragas e doenças (“Teoria da Trofobiose”). CHABOUSSOU (1987), autor dessa teoria, alertou para o fato de que o excesso de adubações como, por exemplo, as de Nitrogênio e Potássio, podem causar desequilíbrios metabólicos nas plantas. Esse desequilíbrio metabólico pode, segundo ele, ser um dos responsáveis pelo aparecimento de insetos “pragas” e de doenças nas culturas. Essa tese levantada por Chaboussou foi denominada “Teoria da Trofobiose”, que será abordada mais adiante. Dessa forma, não é de se estranhar que na região do Arariba de Baixo, caracterizada pela presença de relevo declivoso em quase sua totalidade, apresente essas mesmas características, ou seja, forte uso de adubação química e grande quantidade de infestação de pragas e de doenças. A TABELA 5, a seguir, mostra, em termos percentuais o número de produtores que empregam fertilizantes no processo de produção do maracujá.

TABELA 5: Quantidade de fertilizantes empregados na cultura do maracujá no assentamento Arariba de Baixo

1º Ciclo		2º Ciclo	
Quantidade em Sacas de 50Kg/ha	%	Quantidade em sacas de 50Kg/ha	%
< 7,5	64,71	< 7,5	58,82
7,5	5,88	7,5	23,53
>7,5	29,41	>7,5	17,65
Total	100	Total	100

Fonte: Dados da pesquisa

Pela TABELA 5, pôde-se observar uma grande quantidade de fertilizantes químicos que estão sendo despejados nos solos da região do Arariba de Baixo sem nenhum acompanhamento técnico, tanto do ponto de vista das necessidades nutricionais da planta, quanto do ponto de vista econômico e ambiental.

O fertilizante químico Hydro de formulação 20-10-20, padrão na região e largamente utilizado na cultura da cana-de-açúcar, apesar de ser recomendada pela EBAPE, em último caso, para a cultura do maracujá, numa dosagem de 300g/cova o que representa, no espaçamento 4mx2m (1.250 covas), 7,5 sacas de 50Kg dessa formulação por hectare/ano, encontra-se em 29,41% dos agricultores familiares do assentamento Arariba de Baixo para o primeiro ano e 17,65% dos agricultores para o segundo ano de cultivo, uma quantidade acima do limite recomendado por esse órgão responsável pela assistência técnica no estado de Pernambuco²⁸.

No sistema de maracujá irrigado o uso desse adubo é ainda mais intenso. Neste caso, o uso do fertilizante Hydro 20-10-20 foi 54,55% acima do limite recomendado pela EBAPE tanto para o primeiro quanto para o segundo ano. No sistema de maracujá irrigado pesquisado o plantio é feito em áreas de várzea, ou seja, em áreas planas com proximidade de recursos hídricos. Da mesma forma que em áreas de cultivo de sequeiro, as áreas irrigadas também evidenciaram não dispor de assistência técnica.

1.3.5) Podas

As podas referem-se às podas de formação, de condução das plantas e as podas de limpeza. As de formação têm por objetivo auxiliar a planta em direção ao arame. As de

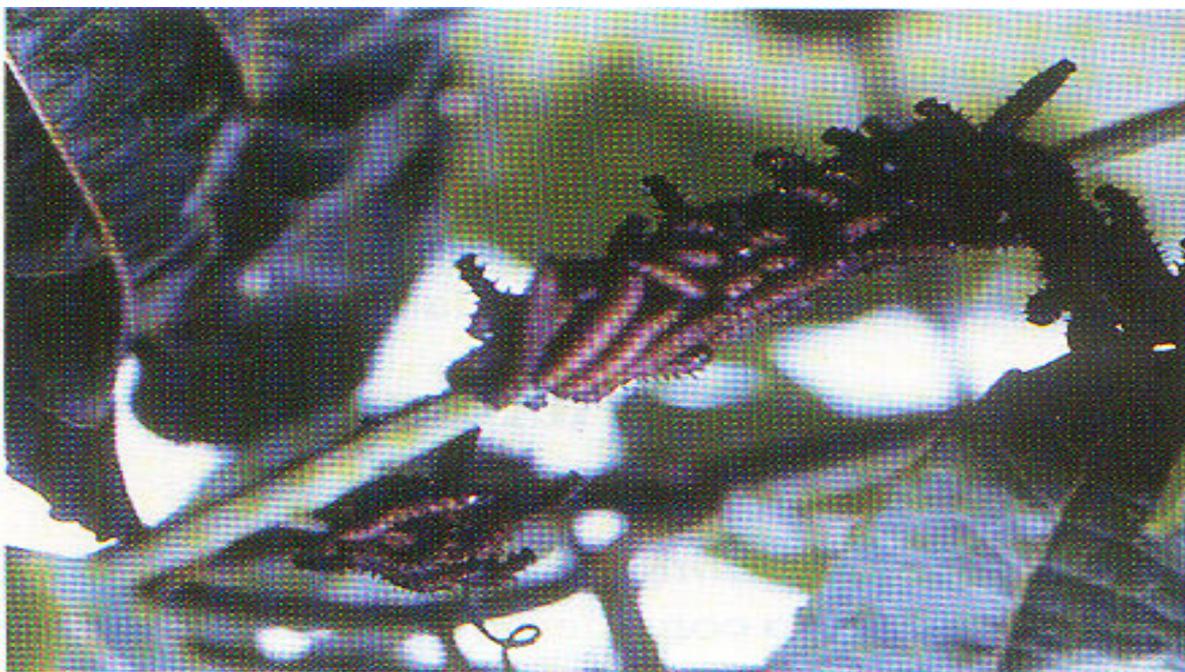
²⁸ Embora se tenha utilizado o parâmetro de 7,5 sacas de 50Kg de fertilizante 20-10-20 por hectare/ano para análise do uso de fertilizantes do assentamento Arariba de Baixo, ele não se constitui em um parâmetro sustentável visto que não decorre de pesquisas científicas voltadas para a região, o que pode elevar o índice do uso indiscriminado de fertilizante. Sobre a recomendação técnica do órgão estadual ver SILVA, D. A. da. *Cultura do maracujá*. Recife: EMATER-PE, 1993.

condução objetiva conduzir a planta no sentido do arame, eliminando aqueles ramos indesejáveis. As podas de limpeza visam a eliminação dos ramos e folhas doentes das plantas. Estas podas, em geral, são realizadas a cada dois meses.

I.3.6) Controle químico de pragas e doenças²⁹

Os principais insetos considerados pragas encontrados no assentamento Arariba de Baixo são: lagartas, percevejos e mosca-das-frutas.

As lagartas atuam destruindo com grande voracidade as folhas do maracujazeiro, prejudicando principalmente a formação das mudas e das plantas novas. Com isso, reduzem consideravelmente a área foliar das plantas, além de cortarem e danificarem as brotações tenras podendo, dessa forma, trazer grandes prejuízos à produção (MELETTI e MAIA, 1999). A principal lagarta encontrada é a *Dione juno juno* que tem por característica suas densas colônias e por apresentarem coloração pardo-escuro e com espinhos por todo o corpo (ver FOTOGRAFIA 6).



FOTOGRAFIA 6: Lagartas de *Dione juno juno*.

²⁹ Para a identificação das pragas e doenças esta ficou ligada a percepção do pesquisador e das informações colhidas dos próprios agricultores que foram cruzadas com as pesquisas bibliográficas sobre o assunto.

Os percevejos, principal praga dos maracujazeiros adultos, atuam sugando a seiva das plantas, os botões florais e os frutos novos, provocando, com isso, sua queda (MELETTI e MAIA, 1999).

De acordo com SILVA (1993) os frutos velhos picados que permanecem nas plantas tornam-se murchos e enrugados. Esses frutos por apresentarem, também, pontuações escuras nos locais onde os percevejos inseriram o estilete para se alimentar, ficam impróprios para o comércio, devido às alterações de tamanho, formato e coloração (MELETTI e LIMA, 1999). O principal percevejo que vem atacando o pomar de maracujá é o da espécie *Diactor bilineatus* (ver FOTOGRAFIA 7).



FOTOGRAFIA 7: Adulto de *Diactor bilineatus*.

As moscas-das-frutas agem perfurando os frutos onde são depositados os ovos para posterior emergência das larvas. As larvas (ver FOTOGRAFIA 8) penetram causando a murcha e a queda dos frutos, tornando-os inviáveis para o comércio (MELETTI e MAIA, 1999).



FOTOGRAFIA 8: Dano provocado por larvas de mosca-das-frutas.

As principais doenças do maracujazeiro evidenciadas no ssentamento Arariba de Baixo são a murcha-de-fusario ou simplesmente fusariose, verrugose e antracnose.

A fusariose ou murcha do maracujazeiro é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum f. passiflorae*. Segundo informações da EMBRAPA³⁰, esta doença ataca os vasos lenhosos a partir das raízes, causando murcha generalizada e morte rápida das plantas. A murcha, segundo esta mesma informação, se inicia pelas extremidades do ramo e, neste momento, antes da generalização da murcha, as raízes já se encontram apodrecidas.

A verrugose ou cladosporiose é causada pelo fungo *Cladosporium herbarum* Link. Caracteriza-se por manchas circulares, inicialmente de aspecto translúcido, cobrindo-se posteriormente por um tecido corticoso, áspero, saliente, de cor parda. Dão ao fruto um aspecto deformado e nas folhas o limbo foliar torna-se completamente enrugado. Os sintomas aparecem também em ramos, gavinhas e pecíolos (EMBRAPA³¹).

A antracnose, principal doença da cultura do maracujazeiro, é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporides* Penz. Os sintomas começam pelo aparecimento de manchas de aspecto aquoso, com tonalidade mais escura que o normal. Posteriormente, a coloração fica mais clara, sendo que a desagregação dos tecidos dá a impressão de que a porção afetada está

³⁰ Artigo sobre maracujá produzido pela EMBRAPA disponível no site: www.cnpmt.embrapa.br/maracuja.htm, acessado em 20/06/2001.

³¹ Idem.

derretida. Nos ramos, as manchas começam com coloração verde mais intensa, evoluindo para uma necrose alongada no sentido longitudinal do ramo, que mais tarde se aprofunda, podendo envolver toda a circunferência e resultar na morte do ponteiro. Os frutos apresentam manchas oleosas, que podem evoluir para necrose, tornando-os mumificados para podridão mole quando atingirem a maturação (MALDONADO, *et. al.*, 1999).

Em relação ao controle químico das pragas e das doenças, observou-se que 76% dos agricultores pesquisados não recebem qualquer orientação técnica de um profissional habilitado (ver estatística a seguir). Esta mesma estatística só vem reforçar a suspeita do uso indiscriminado de agrotóxicos e, conseqüentemente, dos impactos dela decorrente³².

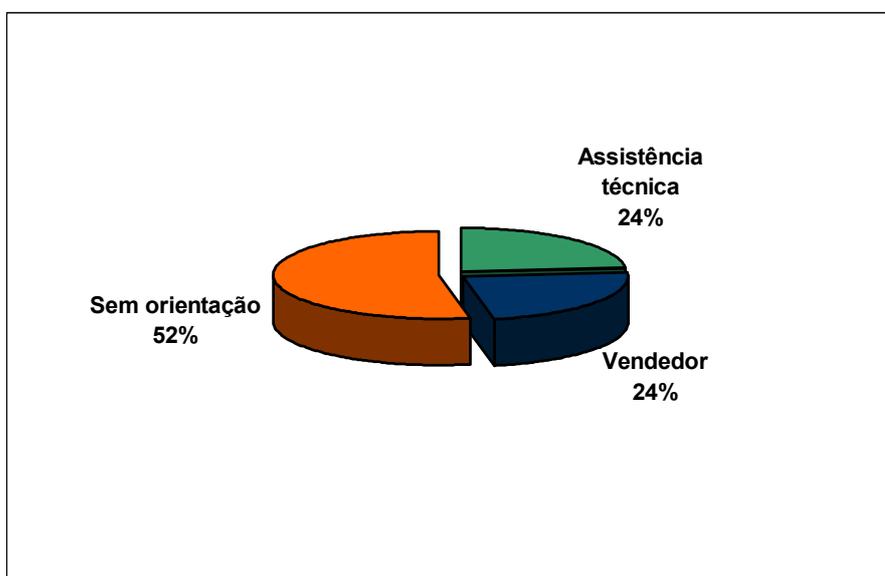


Ilustração mostrando a orientação quanto ao uso correto de agrotóxicos pelos agricultores familiares pesquisados no assentamento Arariba de Baixo.
Fonte: **Dados da pesquisa**

De acordo com o Decreto n.º 16.839 de 15/06/1992 publicado no Diário Oficial do Estado no dia 16/06/1992, o qual regulamenta a Lei n.º 10.692 de 27/12/1991, sobre a inspeção e fiscalização agropecuária no estado de Pernambuco, revela em seu Capítulo VI, artigo 35:

“Os agrotóxicos, seus componentes e afins só poderão ser comercializados ou entregues ao uso, para toda e qualquer forma de aplicação, em todo o território do estado de Pernambuco, mediante prescrição por profissional habilitado, dentro de suas atribuições específicas, por meio de utilização de receituário próprio, salvo casos excepcionais que forem previstos na Lei n.º 7802/89 e no Decreto n.º 98.816/90, que a regulamentou.”

³² Ver Capítulo 2 deste trabalho referente aos impactos dos agrotóxicos.

Porém, não é o que vem ocorrendo neste assentamento. O comércio lucrativo de agrotóxicos pode ser perfeitamente constatado quando se analisa a quantidade estimada de agrotóxicos utilizada pelos agricultores (tabelas do Anexo 2). Embora de extrema importância não foi objetivo desse trabalho, realizar um minucioso estudo sobre o assunto ficando apenas a constatação do problema.

A aplicação de agrotóxicos, de uma maneira geral, apresenta-se de forma bastante assídua no dia a dia dos produtores rurais do assentamento Arariba de Baixo. Através da aplicação dos questionários observou-se que, neste assentamento, os principais produtos aplicados no cultivo do maracujá foram: os inseticidas TAMARON (48,58%) e FOLIDOL/FOLISUPER (27,38%) e o herbicida ROUNDUP (24,04%). A via de aplicação desses produtos ficou a cargo dos pulverizadores costais de 20 litros.

A frequência de aplicação apresenta-se muito variável. No entanto, de um modo geral, procede-se de maneira quinzenal para os inseticidas (52,94%) e semestral (100%) no caso do herbicida. A aplicação dos inseticidas também pode ocorrer de forma semanal (23,53%) e mensal (23,53%). A frequência da aplicação no sistema de maracujá irrigado, já computado na estatística acima, é feita de maneira semanal.

De acordo com SILVA (2000b), o Ministério da Saúde, em janeiro de 1992, alterou a classificação de alguns agrotóxicos e, por isso, produtos que pertenciam às classes “I” e “II” (“extremamente tóxicos” e “medianamente tóxicos”) passaram a ser tratados como classe “III” e “IV” (“medianamente tóxicos” e “pouco tóxicos”). Exemplo disso pode ser observado com o herbicida Roundup e o inseticida Tamaron que, por esta atitude do Ministério da Saúde, passaram a ser menos tóxicos (QUADRO 13).

Com esta mudança de classificação o agricultor foi enganado, pois, continuou a utilizar no sistema produtivo o mesmo produto com o mesmo potencial de risco, porém, tachado como menos tóxico (BATISTA, 1998; LUZ, 1998).

QUADRO 13: Mudança de classe de alguns agrotóxicos

Marca comercial	Fabricante	Classificação	
		1985	1996
Acefato Fersol 750 PS	Fersol	III	IV
Agritin	Agritel	III	IV
Aliette	Rhodia Agro	III	IV
Furore	Hoechst Agrevo	II	III
Gamit	FMC	I	II
Glifosato Nortox	Nortox	II	IV
Karmex	Dupont	II	IV
Roundup	Monsanto	II	IV
Solvirex 100g	Sandoz	I	III
Tamaron	Bayer	I	II
Thiodan	Hoechst Agrevo	I	II
Tilt	Ciba Geigy	II	III
Trifluralina Dfensa	Defensa	II	III
Vitavax Thiram	Uniroyal	II	III

Fonte: Secretaria de Agricultura do Paraná (1996) *apud* SILVA (2000b)

O QUADRO 14 mostra, a seguir, a relação dos agrotóxicos utilizados na cultura do maracujá no assentamento Arariba de Baixo.

QUADRO 14: Relação dos agrotóxicos usados no cultivo do maracujá do assentamento Arariba de Baixo

Nome Comercial	Nome Técnico	Grupo químico	Classe	Classe Toxicológica
Tamaron	Metamidophos	Organofosforado	Inseticida	II
Folidol/Folisuper	Paration-metilico	Organofosforado	Inseticida	I
Roundup	Glifosate	Derivado de Glicina	Herbicida	IV

Fonte: Dados da pesquisa

O tamaron, produto mais utilizado no assentamento Arariba de Baixo (48,58%), é um inseticida organofosforado sistêmico, ou seja, quando aplicado sobre a semente, sobre a parte aérea da planta (folhas, ramos, frutos) e no solo, são absorvidos pelo sistema vascular da planta. Por isso, sua ação é mais recomendada para insetos sugadores, bem como, mastigadores. Este inseticida possui um efeito residual muito longo (atua ativamente por um período de 15 dias). No homem, sua principal via de entrada é a pele e, por isso, bastante tóxico ao homem pela sua ação de contato (GALLO *et al.*, 1978; ARRUDA, 1996; AGROFIT, 1998). Quanto à classificação ambiental, este detém o título de produto muito perigoso (AGROFIT, 1998).

De acordo com NOVELINO e BURGOS (1996), após consulta ao Núcleo de Estudos da Saúde Coletiva (NESC), os distúrbios neurológicos, problemas nos sistemas nervosos central e periférico, intoxicações hepáticas, hepatite tóxica, lesões de pele, ressecamento e ferimentos na pele, câncer, disfunções nefrológicas, problemas renais, alteração no sistema imunológico e diminuição da capacidade de combate às doenças são os

principais sintomas de intoxicação por agrotóxicos da classe dos organofosforados e organoclorados. BLECHER e SÁ (1996) complementaram afirmando ainda que a pessoa intoxicada pode apresentar vários problemas físicos e mentais, como ansiedade, irritabilidade, perda de memória e depressão, importante fator de risco para o suicídio. Sobre este último, após observarem o uso do organofosforado no cultivo de fumo no sul do país e em Arapiraca (Alagoas), revelaram existir uma relação muito forte entre o número de suicídios e o uso deste tipo de produto, em especial, do tamaron. Apesar disso, o inseticida tamaron continua sendo tratado como de classe toxicológica “II” (tarja amarela).

O folidol/folisuper, segundo mais consumido no plantio de maracujá do assentamento Arariba de Baixo (27,38%) é um inseticida e acaricida organofosforado (SANTIAGO, 1986). Age por contato, ingestão, inalação e possui efeito de profundidade (ARRUDA, 1996). Este pesticida apresenta um elevado grau de toxicidade (GALLO, 1978; ARRUDA, 1996; AGROFIT, 1998).

Os organofosforados, de acordo com o Capítulo 2 deste trabalho, são compostos orgânicos derivados do ácido fosfórico, do ácido tiosfosfórico ou do ácido ditiosfosfórico. Os inseticidas organofosforados (folidol, folisuper e tamaron) são, em geral, biodegradáveis, o que diminui a possibilidade de seu acúmulo no solo e nas águas. No entanto, esta classe tem como principal característica a ação inibidora da enzima colinesterase que, em caso de intoxicação por este tipo de produto, pode causar a morte por insuficiência respiratória (AUGUSTO, 1997).

O herbicida roundup, terceiro mais consumido entre os agricultores do referido assentamento (24,04%), teve sua classe toxicológica alterada pelo Ministério da Saúde em 1992, quando saiu da classe “II” (tarja amarela) para a classe “IV” (tarja verde). Embora considerado pelo Ministério da Agricultura como produto “pouco tóxico”, é considerado produto “muito perigoso” pela classificação ambiental (AGROFIT, 1998).

O QUADRO 15 mostra os únicos produtos no controle de pragas e de doenças, para a cultura do maracujá recomendados pelo Ministério da Agricultura³³. Assim, sob o ponto de vista agrônomo, nenhum dos três produtos evidenciados no assentamento Arariba de Baixo encontram-se devidamente recomendado pelo Ministério da Agricultura para a cultura do

³³ Os produtos recomendados pelo Ministério da Agricultura foram levantados a partir das informações contidas no AGROFIT/98.

maracujá. Com isso, pode-se comprovar que praticamente todo o processo de utilização desse insumo químico, no referido assentamento, é feito de forma irregular e inadequada a realidade tanto do ponto de vista agrônomo quanto ambiental. Porém, sobre este último aspecto, há de se considerar os impactos gerados pela utilização desses pesticidas químicos na saúde humana, sobre o meio ambiente, bem como, sobre os alimentos e na própria cultura do maracujá.

QUADRO 15: Recomendação técnica do Ministério da Agricultura para a cultura do maracujá

Indicação	Marca comercial	Grupo químico	Classe	Classe toxicológica	Classificação Ambiental
Agroulis vanillae (lagarta)	Lebaycid EC				
Anastrepha consobrina (mosca)		Organfosforado	Acaricida/inseticida	II	Muito perigoso
Anastrepha grandis (mosca da abóbora)					
Anastrepha pseudoparallela (mosca do maracujá)	Lebaycid 500	Organfosforado	Acaricida/inseticida	III	Registro decreto 24.114/34
Automeris complicata (lagarta)					
Ceratitis capitata (mosca do mediterrâneo)					
Dactyloctenium aegyptium (capim de galinha)	Surfam 750 BR	Dinitroanilinas	Herbicida	III	Registro decreto 24.114/34
Diactor bilineatus (percevejo do maracujá)	Lebaycid EC	Organfosforado	Acaricida/inseticida	II	Muito perigoso
	Lebaycid 500	Organfosforado	Acaricida/inseticida	III	Registro decreto 24.114/34
Dione juno-juno	Thiobel 500	Tiocarbamato	Fungicida/inseticida	III	Muito perigoso
	Cartap BR 500	Tiocarbamato	Fungicida/inseticida	III	Muito perigoso
	Thuricide	-	Inseticida biológico	IV	Pouco perigoso
Glaeosporium fructigenum	Cobre sandoz MZ	Cúprico	Bactericida/fungicida	IV	Registro decreto 24.114/34
	Caobre	Idem	Idem	Idem	Idem
	Cobre sandoz BR	Idem	Idem	Idem	Idem
	Copidrol PM	Idem	Idem	Idem	Idem
	Cobre sandoz SC	Idem	Idem	Idem	Idem
	Copidrol SC	Idem	Idem	Idem	Idem
	Recop SC	Idem	Idem	Idem	Idem
Coletotrichum gloeosporioide (antracnose)	Agramaicim 500	Antibiótico + Cúprico	Bactericida/fungicida	III	Muito perigoso
Xantomonas campestris (podridão negra)	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
Xanthomonas passiflorae (murcha oleosa)	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
	Agrimicina	Antibiótico	Bactericida	I	Registro decreto 24.114/34

Fonte: AGROFIT/98

Os dados a seguir referem-se aos impactos dos agrotóxicos na saúde do trabalhador-aplicador de agrotóxicos. No assentamento Arariba de Baixo 80,35% dos produtores rurais entrevistados nesta pesquisa afirmaram realizar o trabalho de aplicação de agrotóxicos. Desse total, 57,14% relataram não utilizar qualquer Equipamento de Proteção Individual (EPI); 28,57% só usaram a máscara; e 14,29% afirmaram usar máscara, luva e roupa.

Tal medida, por sua vez, tem o seu preço. Do total de produtores rurais que afirmaram realizar o trabalho de aplicação de agrotóxicos pelo menos 44,44% relataram já terem sofrido intoxicação³⁴. Um bom exemplo disso pode ser dado pelo Sr. José Amaro da Silva, morador do lote n.º 35 do assentamento Arariba de Baixo, que revelou, em entrevista realizada no dia 05 de outubro de 2000, o seguinte:

*“Olha eu gastava por aqui 4 litros por mês (Folidol) em toda a área, nos 5 hectare. Tinha 4 trabalhadores aqui que trabalhava direto pulverizando o maracujá. Eu ainda escapei desse veneno porque eu danei trabalhador, né? Quando a gente não pode a gente vai (ele quer dizer que quando não há condições financeiras de contratar trabalhadores aí não tem jeito, tem que aplicar de qualquer forma), mas quando a gente está podendo aí bota trabalhador para trabalhar. Aí eu botei 4 trabalhador para pulverizar direto, aí pronto eu saí mais né?. **Mas já fiquei doente.** Aí, parei, acabei com o plantio, acabei com tudo, por conta desse negócio de veneno. Acabei com tudo, só para você ter uma idéia esse foi o carro que eu comprei na época (ele mostra o carro), um carro até bom, comprei caro esse outro carro(hoje os carros encontram-se muito debilitados) acabei com tudo por conta do veneno. Hoje não trabalho mais com o veneno de jeito nenhum. Aí o que mais acabou eu, foi o Roundup. (...)Essa semana mesmo faz 8 dias hoje (...) Tem um rapazinho que ele pulveriza direto aqui. E o que aconteceu com esse menino. Ele intoxicou o corpo e ficou todo troncho. Aí tem um carro e levou o menino para a “Mistra” (Unidade Mista, que são unidades de saúde localizadas nos Interiores). Chegando lá na “Mistra”, disse que estava pulverizando, pulverizando, aí o Doutor disse, foi veneno! Chega ficava troncho, se você visse o menino estava com uma dor tão triste que estava troncho assim (tenta fazer o gesto como estava o menino). **Aí ficou melhor, e já está trabalhando novamente (grifo nosso)**”.*

A respeito do impacto dos agrotóxicos sobre o meio ambiente, observou-se que a grande maioria dos produtores rurais participantes desta pesquisa (70,59%) afirmaram lavar os equipamentos de aplicação de agrotóxicos em locais de cursos d’água como riachos,

³⁴ Porém, o número de pessoas parece ser maior haja vista que trabalhamos apenas com uma pergunta genérica: já sofreu intoxicação por agrotóxicos? A inclusão de variáveis relacionadas a sintomas de intoxicação por agrotóxicos como, por exemplo, vômitos, tontura, coceira, irritabilidade etc., podem elevar consideravelmente esse dado.

açudes, brejos, poços, contaminando, com isso, esse ecossistema e possivelmente levando para outras localidades os princípios ativos tão prejudiciais ao homem quanto ao meio ambiente; 17,65% deles afirmaram que o procedimento de lavagem ocorre no quintal da própria casa e os 11,76% restantes, afirmaram não lavar os equipamentos de aplicação.

A roupa utilizada na etapa de aplicação de agrotóxicos são lavadas nestes mesmos locais de cursos d'água pela companheira em 64,71% das vezes e 35,29% pelo próprio companheiro.

A FOTOGRAFIA 9 mostra o plantio de maracujá às margens do rio, o que revela a gravidade do problema ao comprovar uso de agroquímicos nas áreas próximas a este ecossistema, elevando o risco de sua contaminação.



FOTOGRAFIA 09: Sistema de maracujá plantado às margens do rio.

Quanto ao destino final das embalagens de agrotóxicos, 41,18% relataram queimar as embalagens, 35,30% afirmaram deixá-las no campo, 11,76% preferiram enterrá-las; 5,88% afirmaram depositar na beira dos brejos; e 5,88 % deram destino adequado, deixando-as em lugar separado. Verifica-se, com isso, que 94,12% dão destino inadequado às embalagens de agrotóxicos vazias.

Porém, tais irregularidades não parecem ser exclusivas desse Assentamento. A FUNDACENTRO, na mesma pesquisa já citada anteriormente, evidenciou que 14,1% dos entrevistados deram destino adequado às embalagens de agrotóxicos, ou seja, depositavam em local próprio para o recebimento desse material tóxico. Porém, a grande maioria deram destino inadequado, ou seja, 33,7% dos entrevistados queimavam ou enterravam as embalagens de agrotóxicos; 29,1% deixavam no campo; 5,1% reaproveitavam, 5% vendiam e 7,1% davam outras destinações. Os 5,9% restantes não informaram (GARCIA, 1996). Esta pesquisa evidenciou que 7,4% dos entrevistados lavavam os equipamentos de aplicação de agrotóxicos diretamente nos corpos d'água; 26,3% enxaguavam no próprio campo e 29,1% deixavam as embalagens vazias de agrotóxicos no campo. Ainda citando a pesquisa, 57,4% das pessoas entrevistadas não faziam uso do receituário agrônomo, bem como, mais da metade não respeitavam o tempo de carência de aplicação (GARCIA, 1996).

Sobre o impacto dos agrotóxicos no fruto do maracujá, este pode estar relacionado à frequência de aplicação e à observação ou não do tempo de carência antes da colheita. Em relação ao primeiro aspecto, observou-se três diferentes tipos de frequência de aplicação: semanal, quinzenal e mensal, como já salientado anteriormente. Dos agricultores que afirmaram aplicar semanalmente agrotóxicos (23,53%), 25% afirmaram usar somente o inseticida folícol/folisuper, 25% só o tamaron e 50% folícol + tamaron. Todos os agricultores cuja a aplicação ocorre mensalmente (23,53%), afirmaram só usar o tamaron. Os agricultores que aplicam quinzenalmente os agrotóxicos (52,94%), 11,11% deles afirmaram só usar o folícol, 44,45% só o tamaron e 44,45% o folícol + tamaron. Observa-se, com isso, uma quantidade considerável de agrotóxico utilizada indiscriminadamente no sistema de cultivo do maracujazeiro do assentamento Arariba de Baixo, a qual pode estar contribuindo para a contaminação do solo e da água da região. Em relação ao segundo aspecto, 47,06% dos agricultores pesquisados afirmaram não observar o tempo de carência antes da colheita. Este fato se traduz em uso indiscriminado dos agrotóxicos, e isso em época de comercialização, o que leva a que haja risco de intoxicação para o consumidor final.

Neste momento, é imperativo lembrar a “Teoria da Trofobiose” de Chaboussou. CHABOUSSOU (1987) *apud* (EHLERS, 1994), afirma que a grande maioria das moléstias das plantas são doenças iatrogênicas. Entende-se por doença iatrogênica toda afecção desencadeada pelo uso – seja moderado ou abusivo – de um medicamento qualquer. Em

patologia vegetal esta doença está relacionada ao uso de agrotóxicos; ou seja, são doenças que se originam de outras doenças (EHLERS, 1994). A “Teoria da Trofobiose”, idealizada por CHABOUSSOU, procurou mostrar que grande parte dos casos inexplicados de proliferação de parasitas pode estar, conforme bem lembrou EHLERS, diretamente relacionadas a desequilíbrios tróficos ou nutricionais das plantas, provocados pela utilização de herbicidas, fungicidas, inseticidas e acaricidas.

A grande incidência de pragas e doenças e o uso intensivo de controle químico no assentamento parece comprovar a “Teoria da Trofobiose”, ao evidenciar o impacto dos agrotóxicos no sistema agrícola do maracujá. Porém, não é objetivo desse trabalho detectar a intensidade deles, mas apenas, de pontuar alguns dos impactos relacionados com o sistema de produção.

I.4) Época de colheita

A colheita do maracujá do assentamento inicia-se com oito a nove meses do plantio. Da emissão da flor até o amadurecimento do fruto são necessários aproximadamente 60 dias. Porém, como o plantio se distribui por praticamente todos os meses do ano, a época de colheita também acompanha essa distribuição. Dada a alta perecibilidade do produto, deixá-lo no campo é um risco muito grande. Por isso, toda semana, numa frequência de dois a três dias, são colhidos os frutos maduros caídos no chão, os quais são conduzidas à comercialização. A FOTOGRAFIA 10 mostra o maracujá já ensacado logo após a colheita.



FOTOGRAFIA 10: Maracujá ensacado logo após o colheita dos frutos.

Para efeito desta pesquisa, considerou-se a produção referente ao primeiro ciclo como sendo aquela proveniente do período de 12 meses a partir do plantio da cultura, ou seja, foi considerado o período de um ano como sendo o período correspondente ao 1º ciclo. Da mesma forma a produção do segundo ciclo se refere a um período de 12 meses a partir da estação chuvosa. Seu início se dá com a paralisação da produção do primeiro ciclo que acontece no período chuvoso. Vários fatores podem estar relacionados a esta paralisação como, por exemplo: o estouro do grão de pólen em contato com a água, ausência do mamangava (inseto polinizador) pois não trabalha na chuva, bem como do crescimento da massa verde das plantas.

5.1.2) Análise técnica do sistema de cultivo convencional irrigado

Os procedimentos técnicos relacionados ao sistema do cultivo do maracujá de sequeiro praticamente são os mesmos observados no sistema de cultivo de maracujazeiro irrigado, diferenciando-o pelo uso da irrigação.

II.1) Irrigação

A prática da irrigação é realizada nos meses mais secos da região, o que comumente acontece entre outubro e fevereiro. Nesse período irriga-se duas vezes por mês. Somente um parceleiro (lote n.º 136) confirmou dispor de sistema de irrigação para o cultivo do maracujá até a data do levantamento dos dados de campo da pesquisa.

5.1.3 Mão-de-obra exigida

A mão-de-obra exigida para a execução dos trabalhos de campo, evidenciados nos itinerários técnicos dos dois sistemas estudados, foi calculada tanto para o primeiro ano quanto para o segundo ano de cultivo.

5.1.3.1 Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional de sequeiro, primeiro

ano

A TABELA 6 mostra, a seguir, a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá de sequeiro.

TABELA 6: Período de trabalho por UTH para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1 ha), ano 1

Atividades	Número de dias	Período de realização dos Trabalhos (em meses)	N.º de dias/ mês
Roço	8	2	4
Encoivramento	2	2	1
Queima	1	1	1
Preparo das covas	20	4	5
Plantio	4	4	1
Adubação de fundação	4	4	1
Estaqueamento	40	4	10
Colocação dos arames	4	4	1
Limpeza/Capinas	40	6	6,7
Adubação de cobertura	8	4	2
Podas	6	6	1
Aplicação de agrotóxicos	12	12	1
Colheita	40	12	3,3
Total	189	-	-

Fonte: **Dados da pesquisa**

Pela TABELA 6, pôde-se observar a quantidade de dias que uma UTH leva ao desenvolver cada uma das atividades descritas pelo itinerário técnico para o período de um ano. Para melhor visualizar a distribuição dos trabalhos, ver calendário das atividades na TABELA 7 a seguir.

TABELA 7: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema convencional de maracujá de sequeiro/1 ha, ano 1

Trabalhos	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Roço	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encoivramento	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Queima	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preparo das covas	-	-	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
Plantio	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Adubação de fundação	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Estaqueamento	-	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-	-
Colocação dos arames	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Limpeza/Capinas	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7
Adubação de cobertura	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2
Podas	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Aplicação de agrotóxicos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Colheita	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Total	10,33	19,03	14,33	31,03	23,33	33,03	16,33	13,03	7,33	13,03	5,33	15,03

Fonte: **Dados da pesquisa**

Embora tenha-se considerado o período inicial de implantação da cultura, é comum, naquela região, o desenvolvimento paralelo de atividades relacionadas a outras áreas com maracujá como, por exemplo, o trabalho de limpeza, podas, aplicação de agrotóxicos e colheita. Para o cálculo da Unidade de Trabalho Humano – UTH, este aspecto foi considerado.

Pela TABELA 7, pôde-se observar que a limpeza ou capina e as podas realizadas no mês de fevereiro, a adubação de cobertura no mês de março, a aplicação de agrotóxicos em janeiro e fevereiro, bem como, a colheita entre janeiro e setembro são atividades referentes a outras áreas de maracujá que o agricultor dispõe em seu lote.

5.1.3.2. Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional irrigado, primeiro ano

As TABELAS 8 e 9 mostram, a seguir, a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá irrigado.

TABELA 8: Período de trabalho por UTH para o sistema de cultivo do maracujá irrigado (1 ha), ano 1

Atividades	Número de dias	Período de realização dos Trabalhos (em meses)	N.º de dias/ mês
Roço	8	2	4
Encoivramento	2	2	1
Queima	1	1	1
Preparo das covas	20	4	5
Plantio	4	4	1
Adubação de fundação	4	4	1
Estaqueamento	40	4	10
Colocação dos arames	4	4	1
Limpeza/Capinas	40	6	6,7
Adubação de cobertura	8	4	2
Podas	6	6	1
Aplicação de agrotóxicos	12	12	1
Irrigação	10	5	2
Colheita	40	12	3,3
Total	199	-	-

Fonte: **Dados da pesquisa**

Pela TABELA 9, pôde-se observar que a limpeza ou capina e as podas realizadas no mês de fevereiro, a adubação de cobertura no mês de março, a aplicação de agrotóxicos e irrigação nos meses de janeiro e fevereiro, bem como, a colheita de janeiro a setembro, são atividades referentes a outras áreas de maracujá existentes no lote do produtor.

TABELA 9: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema convencional de maracujá irrigado/1 ha, ano 1

Trabalhos	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Roço	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Encoivramento	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Queima	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preparo das covas	-	-	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
Plantio	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Adubação de fundação	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Estaqueamento	-	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-	-
Colocação dos arames	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Limpeza/Capinas	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7
Adubação de cobertura	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2
Podas	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Aplicação de agrotóxicos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Irrigação	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
Colheita	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33
Total	12,33	21,03	14,33	31,03	23,33	33,03	16,33	13,03	7,33	15,03	7,33	17,03

Fonte: Dados da pesquisa

5.1.3.3 Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional de maracujá de sequeiro, segundo ano

As TABELAS 10 e 11, a seguir, mostram a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá de sequeiro no segundo ano de cultivo.

TABELA 10: Período de trabalho por UTH para o sistema convencional de maracujá de sequeiro/1 ha, ano 2

Atividades	Número de dias	Período de realização dos Trabalhos (em meses)	N.º de dias/mês
Podas	10	6	1,7
Limpeza/capinas	40	6	6,7
Adubação de cobertura	8	4	2
Aplicação de agrotóxicos	12	12	1
Colheita	40	12	3,3
Total	110	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 11: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema convencional de maracujá de sequeiro/1 ha, ano 2

Descrição	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Podas	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7
Limpeza/Capinas	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7
Adubação de cobertura	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2
Aplicação de agrotóxicos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Colheita	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Total	5,3	13,7	7,3	13,7	5,3	15,7	5,3	13,7	7,3	13,7	5,3	15,7

Fonte: Dados da pesquisa

Pela TABELA 11, pôde-se observar que não só foram considerados os trabalhos referentes ao desenvolvimento da cultura e colheita do segundo ano, visto que o trabalho de colheita entre os meses de janeiro e abril referem-se à produção do primeiro ciclo da cultura (ver item I.4 - época de colheita do sistema convencional de maracujá de sequeiro). A partir do terceiro ano, voltou-se a realizar as mesmas tarefas descritas pelo itinerário técnico do 1º ano da cultura, ou seja, as tarefas descritas para a implantação da cultura, as relacionadas ao desenvolvimento e colheita das mesmas, bem como, as referentes com outras áreas de maracujá existentes no lote (ver TABELA 7).

5.1.3.4 Mão-de-obra exigida pelo sistema de cultivo convencional de maracujá irrigado, segundo ano

As TABELAS 12 e 13, a seguir, mostram a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá irrigado.

TABELA 12: Período de trabalho por UTH para o sistema convencional de maracujá irrigado/1 ha, ano 2

Atividades	Número de dias	Período de realização dos Trabalhos (em meses)	N.º de dias/mês
Podas	10	6	1,7
Limpeza/capinas	40	6	6,7
Adubação de cobertura	8	4	2
Aplicação de agrotóxicos	12	12	1
Irrigação	10	5	2
Colheita	40	12	3,3
Total	120	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 13: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema de maracujá convencional irrigado/1 ha, ano 2

Descrição	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Poda	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7
Limpeza/Capinas	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7
Adubação de cobertura	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2
Aplicação de agrotóxicos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Irrigação	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
Colheita	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Total	7,3	15,7	7,3	13,7	5,3	15,7	5,3	13,7	7,3	15,7	7,3	17,7

Fonte: Dados da pesquisa

Sobre a TABELA 13 ver comentário feito anteriormente na TABELA 11 (ver TABELA 9).

5.1.3.5 Área máxima de maracujá por UTH

Para o cálculo da área máxima que uma UTH consegue manejar, utiliza-se da maior quantidade de dias trabalhados no mês. Esse será o mês limitante. Como o tempo máximo estabelecido de trabalho por mês foi de 23,57 dias ($30/7 \times 5,5$)³⁵, é só dividir 23,57 pelo maior valor de dias trabalhados no mês, conforme as tabelas do calendário de atividades. Com isso, pôde-se chegar a seguinte tabela.

TABELA 14: Área máxima por UTH nos sistemas de cultivo convencional de sequeiro e irrigado para o primeiro e segundo ano

Sistemas de cultivo	Área máxima (em hectares) por UTH	
	1º ANO	2º ANO
Convencional de sequeiro	0,71	1,50
Convencional irrigado	0,71	1,33

Fonte: Dados da pesquisa

5.1.4 Análise financeira/econômica dos sistemas convencionais de maracujá

5.1.4.1 Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá de sequeiro, primeiro ano

Para o cálculo da análise financeira foi considerado a Renda Agrícola que é igual ao Valor Agregado visto que dada a situação dos sistemas de produção do assentamento em base de agricultura familiar, sem crédito agrícola e sem máquinas, levou a desconsiderar os impostos, juros e salários. Para o cálculo do Valor Agregado (VA) foi preciso calcular o Produto Bruto (PB) e os custos inerentes à produção³⁶. Para calcularmos o Produto Bruto (PB) foi preciso levantar as seguintes informações contidas na TABELA 15.

TABELA 15: Variação da produtividade e do preço do maracujá convencional, pago pelo atravessador ao produtor, no assentamento Arariba de Baixo, ano 1

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	5.000	0,35
Médio	7.000	0,50
Alto	9.000	0,70

Fonte: Dados da pesquisa

³⁵ 30= número médio de dias no mês; 7= número de dias na semana; 5,5= número médio trabalhado por semana;

³⁶ Maiores informações ver Capítulo 4 sobre a Metodologia da pesquisa.

Para o cálculo dos custos inerentes à produção foram consideradas as despesas contidas na TABELA 16.

TABELA 16: Custo médio de produção de maracujá convencional de sequeiro no assentamento Arariba de Baixo/1 ha, ano 1, espaçamento 4x2 metros

DESPESAS POR HECTARE. Ano 1.					
SISTEMA					ANO
Maracujá de Sequeiro					I
DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	PREÇO (R\$ 1,00)		%
			Unitário	Total	
Agrotóxicos- Roundup	L	4	16,00	64,00	4,23
Agrotóxicos- Folidol	L	3	26,45	79,35	5,25
Agrotóxicos- Tamaron	L	6	22,48	136,8	9,04
Subtotal	-	-	-	280,15	18,52
Fertilizante Químico 20-10-20	Saca- 50 kg	6	26,00	156,00	10,31
Mudas	unid.	1375	0,25	343,75	22,72
Estacas	unid.	400	1,50	600,00	39,65
Arame Liso Galvanizado n.º 16	kg	100	1,24	124,00	8,20
Grampo para Cerca	kg	3	3,00	9,00	0,6
TOTAL	-	-	-	1.512,9	100

Fonte: **Dados da pesquisa**

Para a análise econômica foi considerado o cruzamento do rendimento obtido, através da análise financeira, pelo Patamar de Reprodução Social. O Patamar de Reprodução (PRS) é o rendimento mínimo necessário para que o agricultor se sustente durante um ano. Para isso, foi estipulado o PRS com base na média da diária de trabalho na região que é de R\$ 9,00. O valor da diária foi multiplicada pelo número de dias possíveis de trabalho durante um ano. Assim, como o período de trabalho semanal ficou estimado em 5,5 dias por semana, o número total de dias possíveis de trabalho durante um ano foi de 264 dias. Dessa forma, o valor do PRS foi de R\$ 2.376,00 anual ou R\$ 198,00 mensais. Trabalhando-se com a média da produtividade (7.000kg/ha), o que corresponde a 4.970 kg/0,71ha e com o preço médio (R\$ 0,50/kg), conforme TABELA 15, chega-se uma receita R\$ 2.485,00 por 0,71 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos, conforme TABELA 16, foram de R\$ 1.512,9 por hectare, o que corresponde a R\$ 1.074,16 reais por 0,71 hectares. Logo, o Valor Agregado (VA) será de $2.485,00 - 1.074,16 = VA = R\$ 1.410,84$. Como $VA = RA$, a renda agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor para promover sua reprodução é de R\$ 1.410,84 ou R \$ 117,57 mensais.

Os GRÁFICOS 1 e 2, mostram, a seguir, a representação da análise financeira/econômica através da variação da produção e do preço, em diferentes situações.

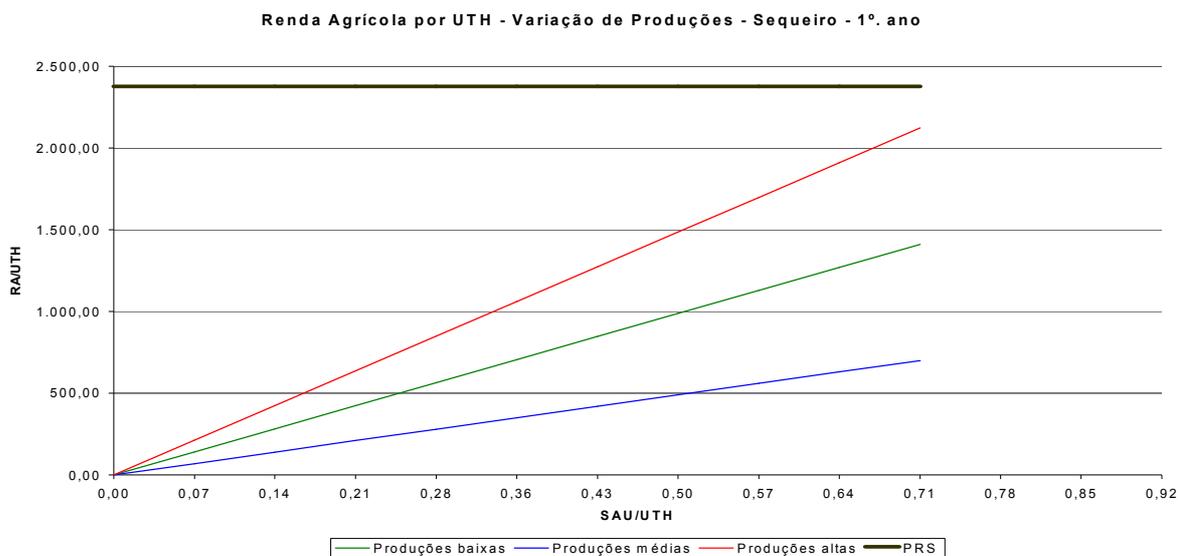


GRÁFICO 1: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador na propriedade.

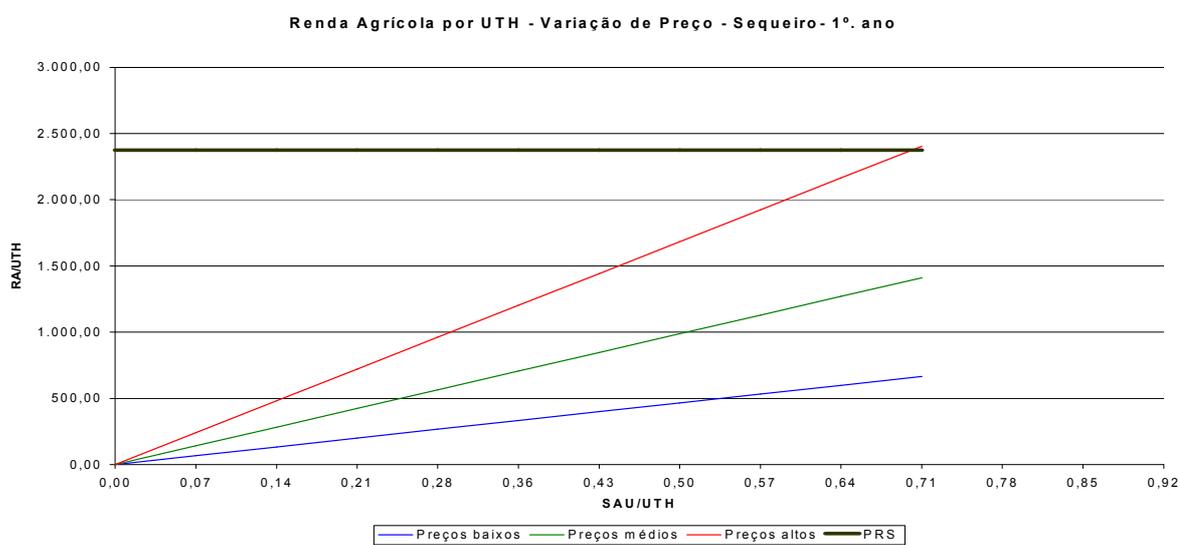


GRÁFICO 2: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador na propriedade.

Agora considerando o preço pago pelos atacadistas ao produtor em nível de CEASA/PE, em diferentes flutuações de preço e produtividade, chega-se à TABELA 17.

TABELA 17: Variação da produtividade e do preço de maracujá convencional, pago pelo atacadista ao produtor, na CEASA/PE, ano 1

Variação	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	5.000	0,45
Médio	7.000	0,60
Alto	9.000	0,80

Fonte: **Dados da pesquisa**

Com isso, a venda de maracujá processada diretamente na CEASA/PE levaria um acréscimo no preço em relação ao valor pago pelo atravessador ao produtor na propriedade, de 22,22% em situação de preço baixo, 16,67% em preço médio e 12,5% em situação de preço alto. Como o preço de venda pelo atacadista na CEASA/PE varia de R\$ 0,60/kg (preço baixo), R\$ 0,80/kg (preço médio) e R\$ 1,00/kg (preço alto), este ainda consegue manter uma margem de lucro de 25%, 25% e 20%, respectivamente, nas diferentes situações de preço. Porém, em relação ao preço pago ao produtor na propriedade, esta margem de lucro sobe para 41,67%, 37,50% e 30,00%, respectivamente, nas situações de preço baixo, médio e alto. A margem de lucro evidenciada pela pesquisa pelos atacadistas da CEASA/PE será mantida nas análises subseqüentes.

Assim, da mesma forma que há um aumento no preço, há também, nas despesas decorrentes do custo com o transporte da produção. O valor do transporte cobrado no assentamento Arariba de Baixo é de R\$ 1,00 real/saco de maracujá transportado do assentamento até a CEASA/PE. Este foi o critério adotado para a determinação do custo com transporte.

Como a quantidade média de frutos de maracujá por saco comercializado no assentamento varia de 300 frutos (fruto grande) e 350 frutos (fruto pequeno a médio), utilizou-se a média, ou seja, 325 frutos por saco comercializado. Conforme dados disponíveis na CEAGEPE, o peso médio de um fruto de maracujá é equivalente a 70 gramas. O equivalente adotado neste trabalho de pesquisa foi de fundamental importância para o cálculo do custo com transporte. Com isso, considerou-se que um saco de maracujá para comercialização pesa, em média, 22,75 kg. Trabalhando-se com a média de produtividade de 7.000 kg (TABELA 17), chega-se a quantidade de 307,69 sacos de maracujá. Como normalmente se cobra R\$ 1,00 por saco de maracujá transportado, o custo total com transporte ficou em R\$ 307,69 anual.

Trabalhando-se com a média da produtividade (7.000kg/ha), o que corresponde a 4.970 kg/0,71ha e com o preço médio (R\$ 0,60/kg), conforme TABELA 17, a receita calculada fica em R\$ 2.982,00 por 0,71 hectares de maracujá que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos, por sua vez, passam a ser de R\$ 1.820,59 (R\$ 1.512,9 + R\$ 307,69) por hectare, o que corresponde a R\$ 1.292,62 por 0,71 hectares. Logo, o Valor Agregado (VA) será de $2.982,00 - 1.292,62 = VA = R\$ 1.689,38$. Como $VA = RA$, a Renda Agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 1.689,38 ao ano ou R\$ 140,78 mensais.

Os GRÁFICOS 3 e 4, a seguir, mostram o retorno financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações, em relação ao preço de mercado.

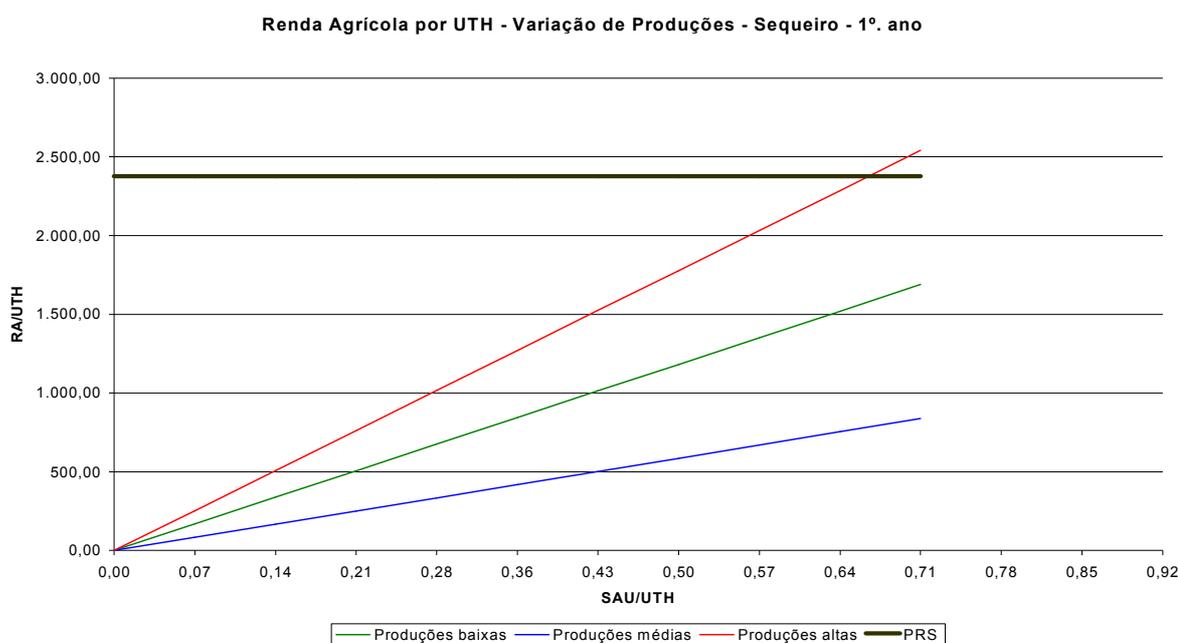


GRÁFICO 3: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

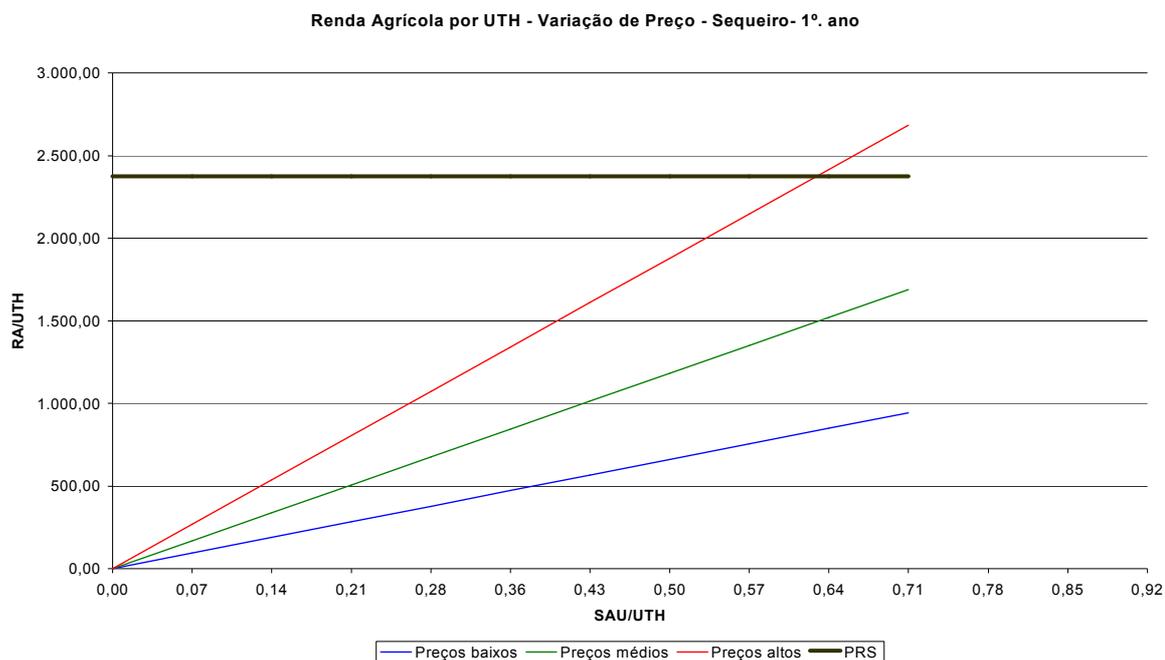


GRÁFICO 4: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá de sequeiro (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

5.1.4.2 Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá irrigado, primeiro ano

As TABELA 18 e 19 mostram a variação da produtividade e do preço do maracujá pago pelo atravessador ao produtor no assentamento e as despesas inerentes ao sistema de produção, respectivamente.

TABELA 18: Variação da produtividade e do preço do maracujá convencional pago pelo atravessador no assentamento Arariba de Baixo, ano 1

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	9.000	0,35
Médio	12.000	0,50
Alto	15.000	0,70

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 19: Custo médio de produção de maracujá irrigado no assentamento Arariba de Baixo/1 ha, ano 1, espaçamento 4x2 metros

DESPESAS POR HECTARE. Ano 1.					
SISTEMA					ANO
Maracujá Irrigado					I
DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	PREÇO (R\$ 1,00)		%
			Unitário	Total	
Agrotóxicos- Folidol	L	14	26,45	370,30	16,80
Agrotóxicos- Tamaron	L	14	22,48	314,72	14,28
Subtotal	-	-	-	685,02	31,08
Fertilizante Químico 20-10-20	Saca- 50 kg	17	26,00	442,00	20,06
Mudas	unid.	1375	0,25	343,75	15,59
Estacas	unid.	400	1,50	600,00	27,23
Arame Liso Galvanizado n.º 16	kg	100	1,24	1245,00	5,63
Grampo para Cerca	kg	3	3,00	9,00	0,41
TOTAL	-	-	-	2.203,77	100

Fonte: Dados da pesquisa

Trabalhando-se com a média da produtividade (12.000kg/ha), o que corresponde a 8.520 kg/0,71ha e com o preço médio (R\$ 0,50/kg), conforme TABELA 18, chega-se a uma receita de R\$ 4.260,00 por 0,71 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos, conforme TABELA 19, ficaram em R\$ 2.203,77 por hectare, o que corresponde a R\$ 1.564,68 por 0,71 hectares. Logo, o Valor agregado (VA) será de 4.260,00 – 1.564,68 = VA= R\$ 2.695,32. Como VA = RA, a Renda agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 2.695,32 ao ano ou R\$ 224,61 mensais. Os GRÁFICOS 5 e 6 mostram, a seguir, o retorno financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações.

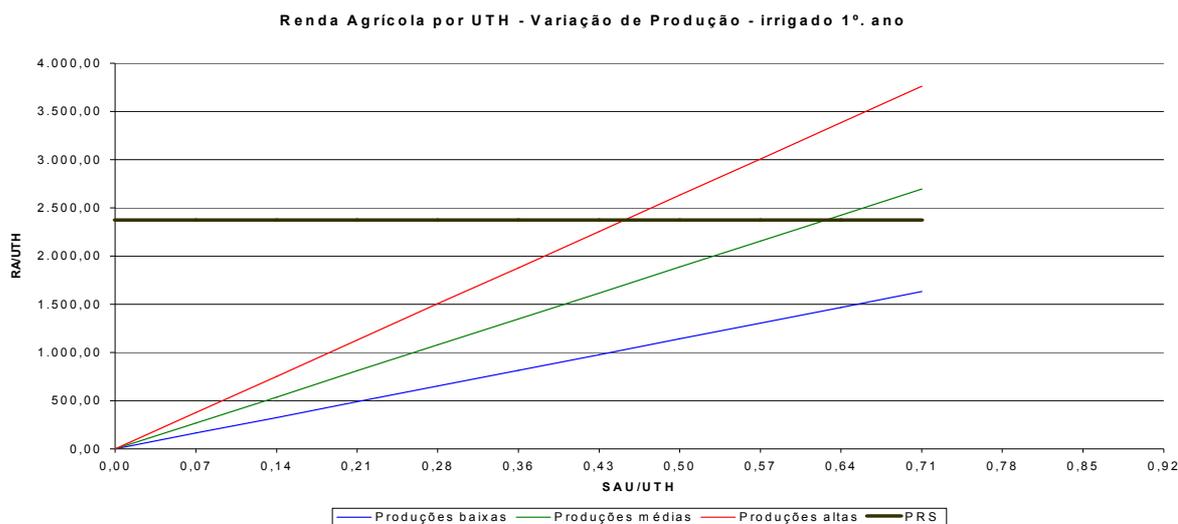


GRÁFICO 5: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.

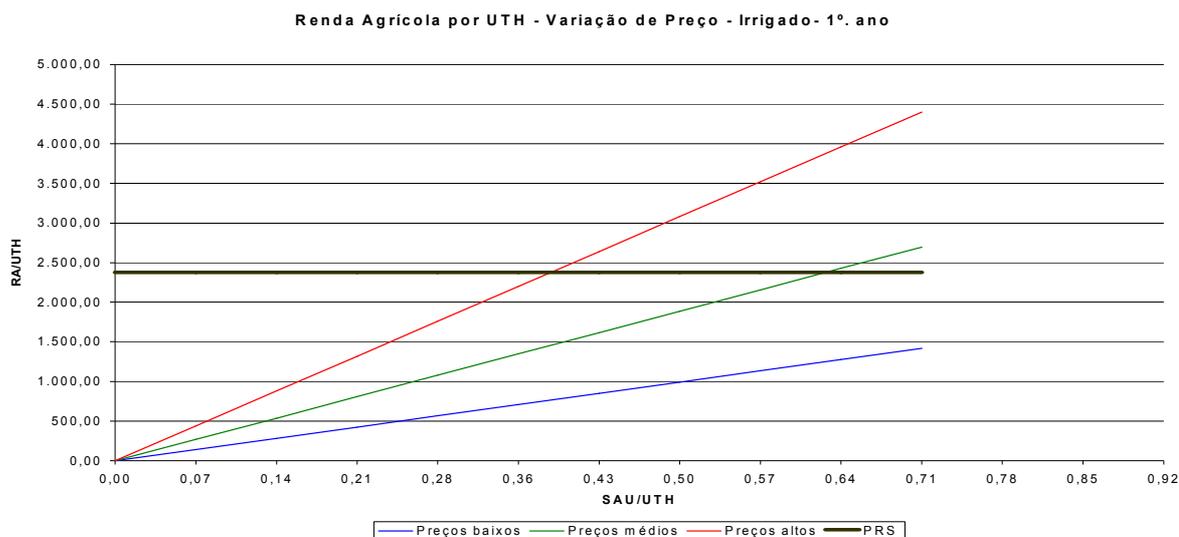


GRÁFICO 6: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.

Agora considerando o preço pago pelos atacadistas ao produtor em nível da CEASA/PE, em diferentes flutuações de preço e produtividade, chega-se à TABELA 20.

TABELA 20: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE, ano 1

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	9.000	0,45
Médio	12.000	0,60
Alto	15.000	0,80

Fonte: Dados da pesquisa

Adotando-se o mesmo critério anterior para o cálculo do custo com o transporte, chega-se a um custo total de R\$ 527,47 no ano. Trabalhando-se com a média da produtividade (12.000kg/ha), o que corresponde a 8.520 kg/0,71ha e do preço médio (R\$ 0,60/kg), conforme TABELA 20, chega-se a uma receita de R\$ 5.112,00 por 0,71 hectares de maracujá que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos de produção passam a ser de R\$ 2.731,24 (R\$ 2.203,77 + R\$ 527,47) por hectare, o que corresponde a R\$ 1.939,18 por 0,71 hectares. Logo, o Valor Agregado (VA) será de $5112,00 - 1.939,18 = VA = R\$ 3.172,82$. Como $VA = RA$, a renda agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 3.172,82 ao ano ou R\$ 264,40 mensais. Os GRÁFICOS 07 e 08 mostram, a seguir, o retorno

financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações, em relação ao preço de mercado.

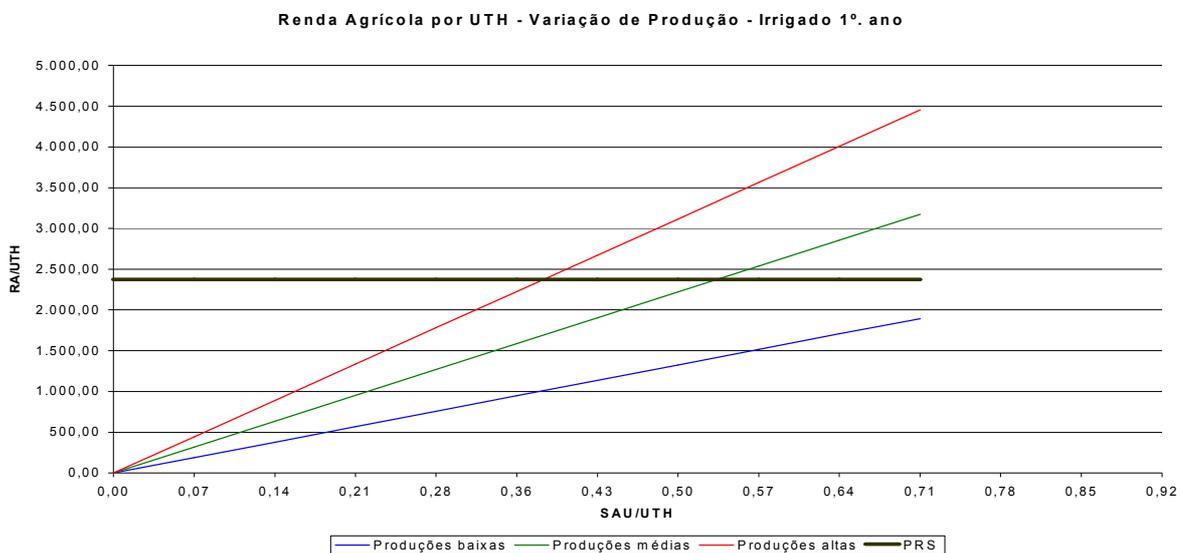


GRÁFICO 7: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

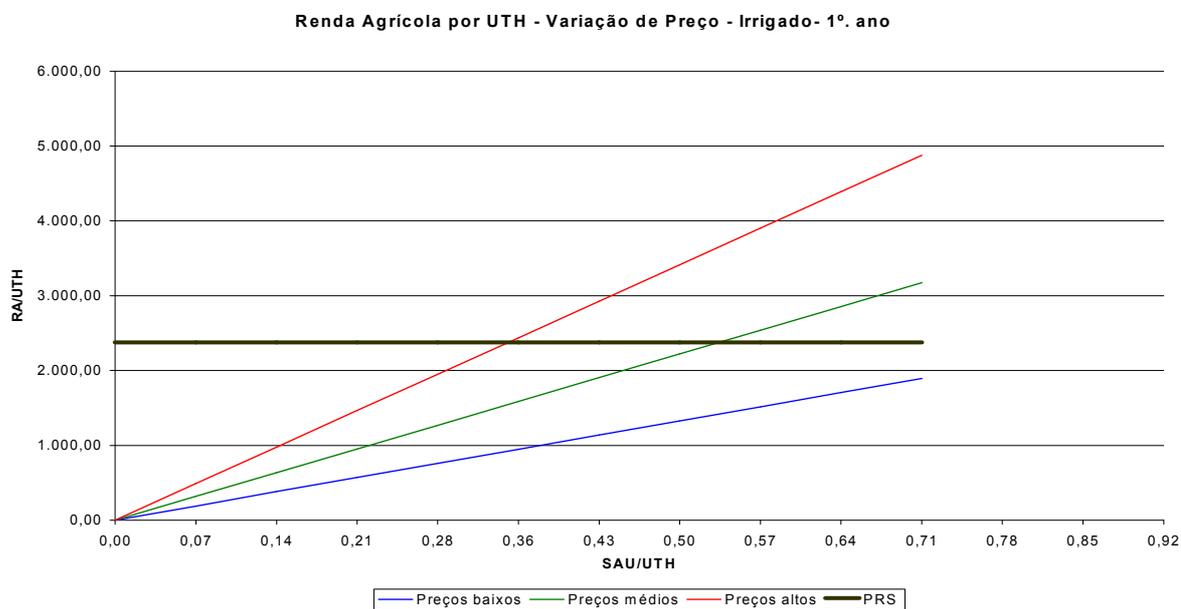


GRÁFICO 8: Análise financeira/econômica para o sistema convencional de maracujá irrigado (1º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

I) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de maracujá convencional de sequeiro e irrigado, primeiro ano de cultivo

Indicadores	Sequeiro	Irrigado
Área máxima por UTH	0,71	0,71
Produtividade média	7000 kg/ha	12000 kg/ha
Custos de produção (assentamento)	R\$ 1.512,90 ao ano	R\$ 2.203,77 ao ano
Custos de produção + Transporte (CEASA/PE)	R\$ 1.820,59 ao ano	R\$ 2.731,24 ao ano
Renda Agrícola (assentamento)	R\$ 1.410,84 ao ano	R\$ 2.695,32 ao ano
Renda Agrícola mensal (assentamento)	R\$ 117,57	R\$ 224,61
Renda Agrícola (CEASA/PE)	R\$ 1.689,39 ao ano	R\$ 3.172,82 ao ano
Renda Agrícola mensal (CEASA/PE)	R\$ 140,78	R\$ 264,40

Fonte: **Dados da pesquisa**

5.1.4.3) Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá de sequeiro, segundo ano

As TABELAS 21 e 22, trazem os valores de produção e preços, em diferentes situações identificadas no assentamento e das despesas inerentes à produção do segundo ano de cultivo, respectivamente.

TABELA 21: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador ao produtor, no assentamento Arariba de Baixo, ano 2

Variação	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	7.000	0,35
Médio	10.000	0,50
Alto	13.000	0,70

Fonte: **Dados da pesquisa**

TABELA 22: Custo médio de produção de maracujá de sequeiro no assentamento Arariba de Baixo/1 ha, ano 2, espaçamento 4x2 metros

DESPESAS POR HECTARE. Ano 2.					
DISCRIMINAÇÃO	SISTEMA			ANO	
	Maracujá de Sequeiro			II	
	Unidade	Quantidade	PREÇO (R\$ 1,00)		%
			Unitário	Total	
Agrotóxicos- Roundup	L	4	16,00	64,00	15,60
Agrotóxicos- Folidol	L	3	26,45	79,35	19,35
Agrotóxicos- Tamaron	L	6	22,48	136,8	33,35
Subtotal	-	-	-	280,15	68,30
Fertilizante Químico 20-10-20	Saca- 50 kg	5	26,00	130,00	31,70
TOTAL	-	-	-	410,15	100

Fonte: **Dados da pesquisa**

Trabalhando-se com a média da produtividade (10.000kg/ha), o que corresponde a 15.000 kg/1,50ha e com o preço médio (R\$ 0,5/kg), conforme TABELA 21, chega-se a uma receita de R\$ 7.500,00 por 1,50 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos, conforme TABELA 22, foram calculado em R\$ 410,15 por hectare, o que corresponde a R\$ 615,23 por 1,50 hectares. Logo, o Valor agregado (VA) será de $7.500,00 - 615,23 = VA = R\$ 6.884,77$. Como $VA = RA$, a renda agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 6.884,77 ao ano ou R\$ 573,73 mensais. Os GRÁFICOS 9 e 10 mostram, a seguir, o retorno financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações.

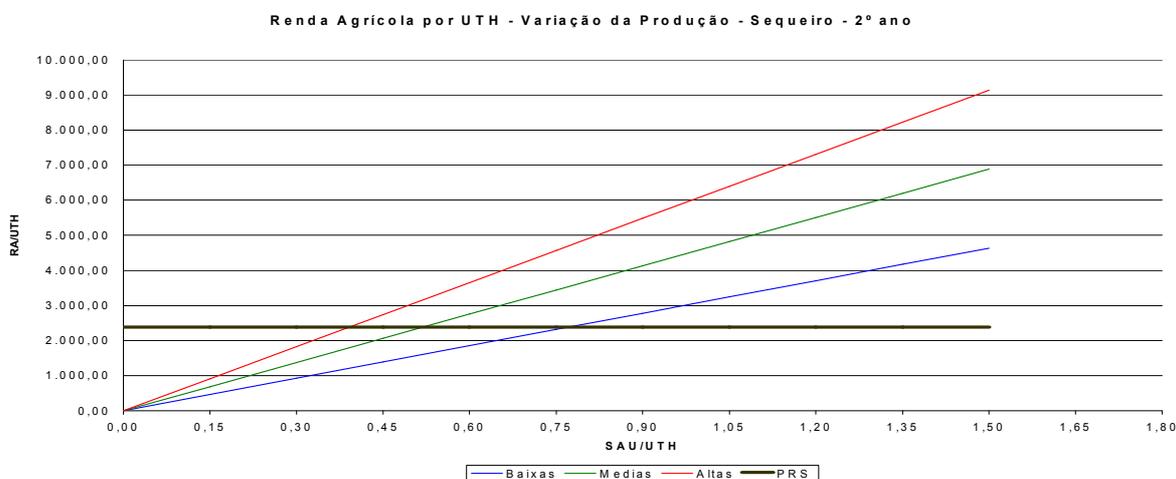


GRÁFICO 09: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.

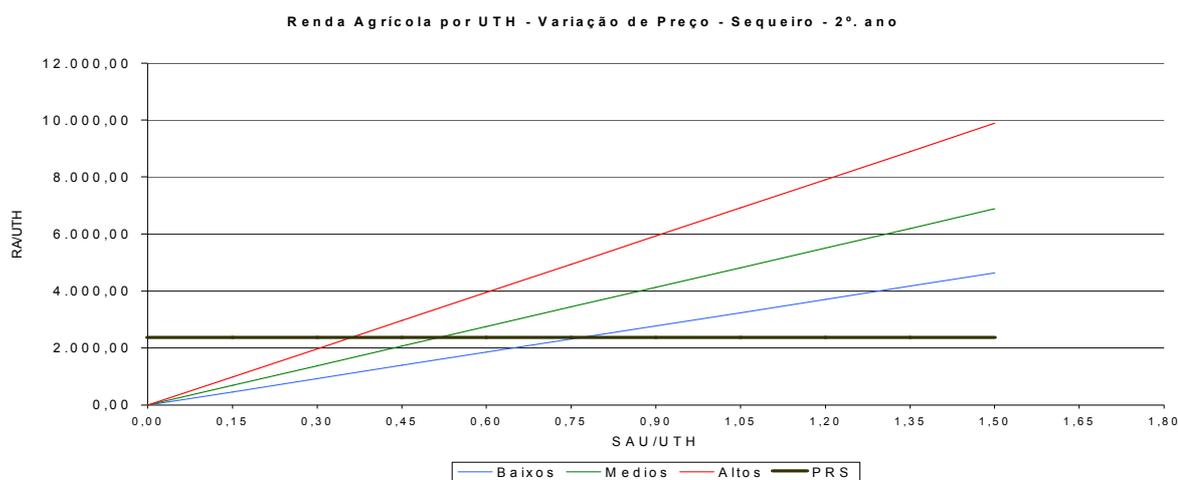


GRÁFICO 10: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.

Considerando o preço pago ao produtor em nível de CEASA, em diferentes situações, chega-se a TABELA 23.

TABELA 23: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador, na CEASA/PE, ano 2

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	7.000	0,45
Médio	10.000	0,60
Alto	13.000	0,80

Fonte: Dados da pesquisa

Trabalhando-se com a média da produtividade (10.000kg/ha), o que corresponde a 15.000 kg/1,50ha e com o preço médio (R\$ 0,60/kg), conforme TABELA 23, chega-se a uma receita de R\$ 9.000,00 por 1,50 hectares de maracujá que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Adotando-se o mesmo critério para o cálculo do custo com transporte, chega-se a R\$ 439,56 no ano. Com isso, os custos passam a ser de R\$ 849,71 (R\$ 410,15 + R\$ 439,56) por hectare, o que corresponde a 1.274,56 reais por 1,50 hectares. Logo, o Valor Agregado (VA) será de $9.000 - 1.274,56 = VA = R\$ 7.725,44$. Como $VA = RA$, a Renda Agrícola (RA), ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 7.725,44 ao ano ou R\$ 643,79 mensais. Os GRÁFICOS 11 e 12 mostram, a seguir, o retorno financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações e as despesas inerentes a produção, respectivamente.

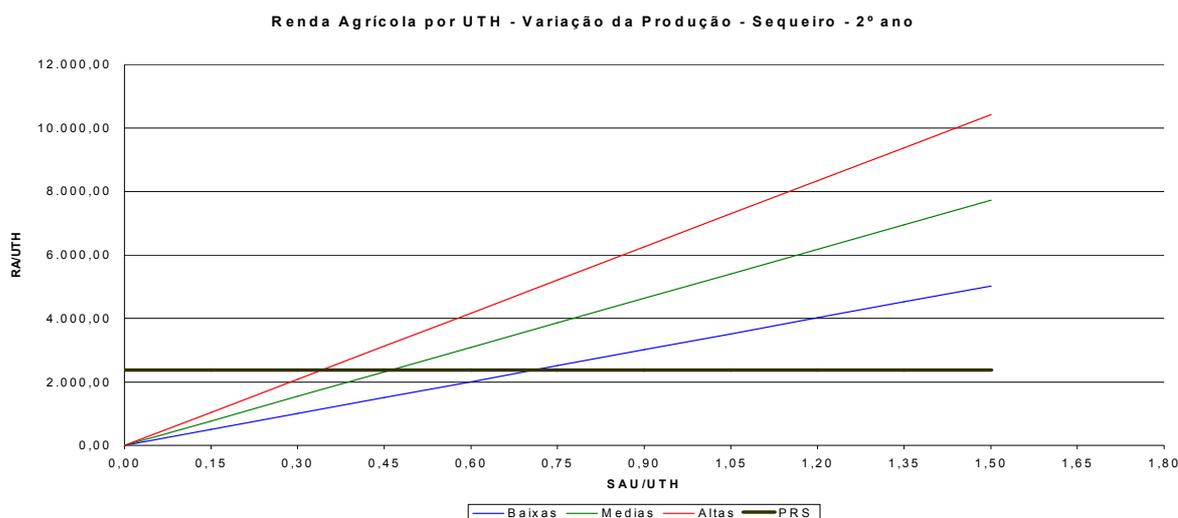


GRÁFICO 11: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de produção, em relação a preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

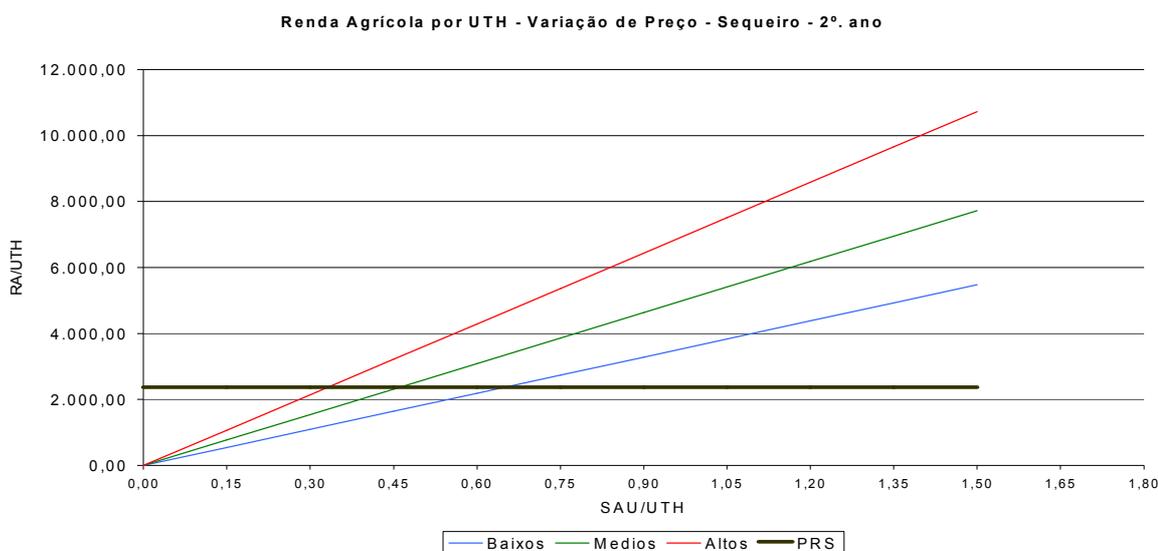


GRÁFICO 12: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá de sequeiro (2º ano), por variação de preço, em relação a preço pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

5.1.4.4) Análise financeira/econômica do sistema convencional de maracujá irrigado, segundo ano

A TABELA 24 traz os valores de produção e preços, em diferentes situações, identificadas no assentamento. Os preços identificados tratam-se da variação dos preços pagos pelo atravessador ao produtor diretamente na propriedade, em diferentes situações.

TABELA 24: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador ao produtor, no assentamento Arariba de Baixo, ano 2

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	12.000	0,35
Médio	16.000	0,50
Alto	20.000	0,70

Fonte: Dados da pesquisa

A TABELA 25 traz os custos de produção inerentes ao cultivo de maracujá irrigado no segundo ano da cultura.

TABELA 25: Custo médio de produção de maracujá irrigado no assentamento Arariba de Baixo (1 ha), Ano 2, espaçamento 4x2 metros

DESPEAS POR HECTARE. Ano 2.					
SISTEMA					ANO
Maracujá Irrigado					II
DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	PREÇO (R\$ 1,00)		%
			Unitário	Total	
Agrotóxicos- Folidol	L	13	26,45	343,85	31,89
Agrotóxicos- Tamaron	L	13	22,48	292,24	27,11
Subtotal	-	-	-	636,09	59,00
Fertilizante Químico 20-10-20	Saca- 50 kg	17	26,00	442,00	41,00
TOTAL	-	-	-	1.078,09	100

Fonte: Dados da pesquisa

Trabalhando-se com a média da produtividade (16.000kg/ha), o que corresponde a 21.280 kg/1,33ha e com o preço médio (R\$ 0,50/kg), conforme TABELA 24, chega-se a uma receita de R\$ 10.640,00 por 1,33 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos, conforme TABELA 25, ficaram em R\$ 1.078,09 por hectare, o que corresponde a R\$ 1.433,86 por 1,33 hectares. Logo, o Valor agregado (VA) é $10.640,00 - 1.433,86 = VA = R\$ 9.206,14$. Como $VA = RA$, a renda agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 9.206,14 anual ou R\$ 767,19 mensais.

Os GRÁFICOS 13 e 14 mostram, a seguir, o retorno financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações.

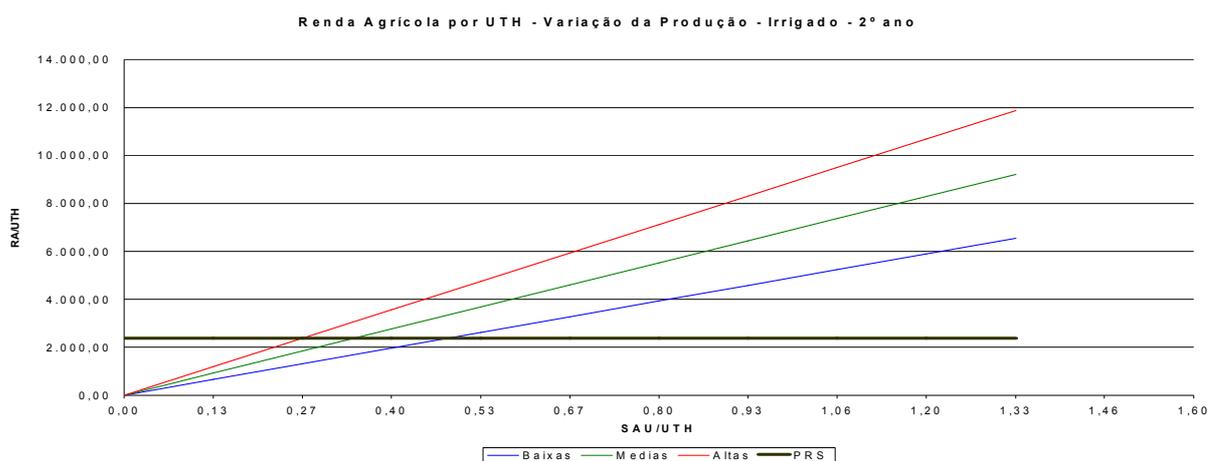


GRÁFICO 13: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.

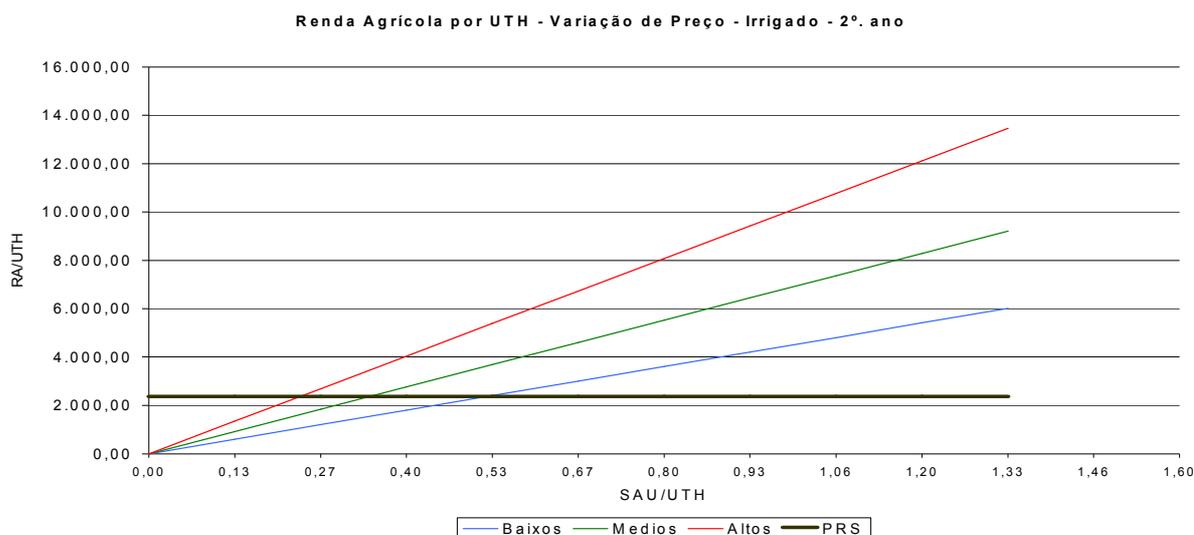


GRÁFICO 14: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.

A variação de preço pago pelo atravessador ao produtor na CEASA pode ser visto na TABELA 26.

TABELA 26: Variação da produtividade e do preço do maracujá, pago pelo atravessador, na CEASA/PE, ano 2

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	12.000	0,45
Médio	16.000	0,60
Alto	20.000	0,80

Fonte: Dados da pesquisa

Trabalhando-se com a média da produtividade (16.000kg/ha), o que corresponde a 21.280kg/1,33ha e com o preço médio (R\$ 0,60/kg), conforme TABELA 26, chega-se a uma receita de R\$ 12.768,00 por 1,30 hectares de maracujá que é a área máxima que uma UTH consegue manejar.

Considerando o mesmo critério para o cálculo do custo de transporte, chega-se a R\$ 703,30 no ano. Com isso, os custos passam a ser de R\$ 1.781,39 (R\$ 1.078,09 + R\$ 703,30) por hectare, o que corresponde a R\$ 2.369,25 por 1,33 hectares. Logo, o Valor Agregado (VA) será de $12.768,00 - 2.369,25 = VA = R\$ 10.398,75$. Como $VA = RA$, a Renda Agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 10.398,75 anual ou R\$ 866,56 mensais.

Os GRÁFICOS 15 e 16 mostram, a seguir, o retorno financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações, em relação ao preço de mercado.

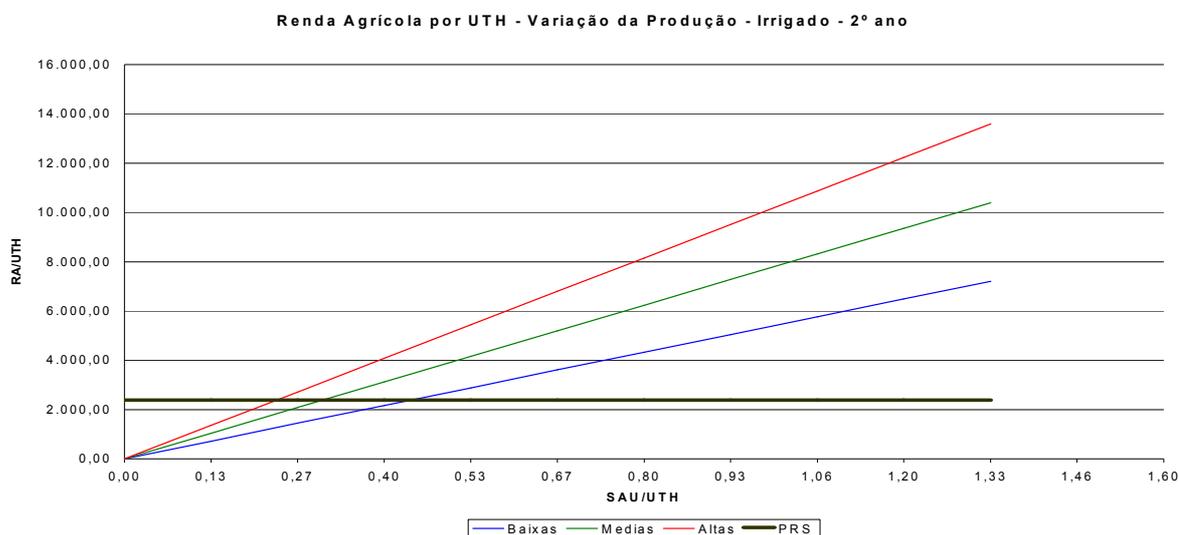


GRÁFICO 15: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de produção, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

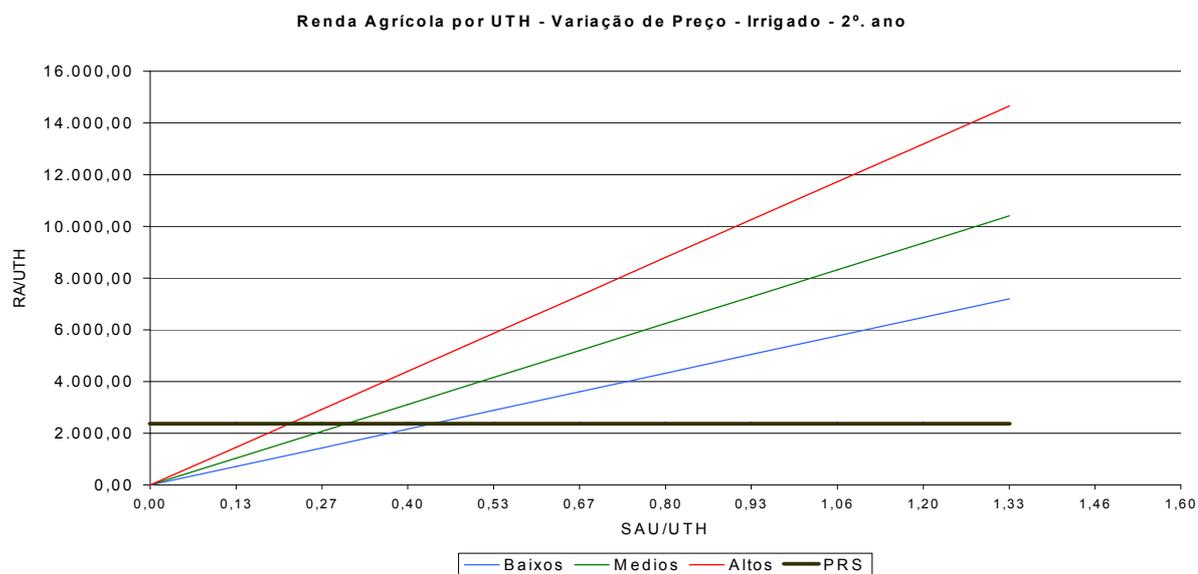


GRÁFICO 16: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá irrigado (2º ano), por variação de preço, em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

II) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de maracujá convencional de sequeiro e irrigado, segundo ano de cultivo

Indicadores	Sequeiro	Irrigado
Área máxima por UTH	1,50	1,33
Produtividade média	10.000 kg/ha	16.000 kg/ha
Custos de produção (assentamento)	R\$ 615,23 ao ano	R\$ 1.433,86 reais
Custos de produção + transporte (CEASA/PE)	R\$ 1.274,56 ao ano	R\$ 1.781,39 reais
Renda Agrícola (assentamento)	R\$ 6.884,77 ao ano	R\$ 9.206,14 reais
Renda Agrícola mensal (assentamento)	R\$ 573,73	R\$ 767,19 reais
Renda Agrícola (CEASA/PE)	R\$ 7.725,44 ao ano	R\$ 10.398,75 ao ano
Renda Agrícola mensal (CEASA/PE)	R\$ 643,79	R\$ 866,56

5.2 Análise do Desempenho do Sistema de Maracujá Orgânico Proposto

5.2.1 Análise técnica do sistema de cultivo de maracujá orgânico proposto

A metodologia usada na pesquisa para analisar o sistema convencional também é válida para o sistema de maracujá orgânico, já que seu método serve para o estudo de qualquer sistema produtivo.

A proposta do sistema orgânico de maracujá para o assentamento Arariba de Baixo visa reduzir, entre outros, os impactos negativos gerados pelo intenso uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos. Acredita-se que este novo sistema seja mais sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental.

A proposta do sistema de maracujá orgânico idealizada para o assentamento deu-se a partir do sistema de maracujá orgânico pesquisado no município de Assaré/CE, e das informações colhidas junto ao Sr. Roberto Bellodi Privato, produtor de maracujá orgânico no município de Araraquara/SP. Com isso, estruturou-se o seguinte itinerário técnico para o assentamento (QUADRO 16).

QUADRO 16: Itinerário técnico do sistema de maracujá orgânico proposto para o assentamento Arariba de Baixo

ITINERÁRIO TÉCNICO

Preparo do Solo

Roçagem
 Aração
 Gradagem
 Coveamento (marcação e abertura das covas)
 Aplicação de cal virgem (eliminação de Fusarium)

Plantio

Preparação das covas (adubação orgânica)
 Plantio do maracujá

Desenvolvimento da Cultura

Plantio de gramíneas e leguminosas para adubação verde
 Estaqueamento
 Colocação dos arames
 Limpeza/Capinas
 Podas
 Roçagem (adubação verde)
 Controle alternativo de pragas e doenças

Época de Colheita

Colheita

Fonte: Adaptado do sistema de maracujá orgânico dos agricultores de Assaré/CE

Antes da realização da atividade de preparo do solo, faz-se necessário realizar a análise do solo para a determinação de suas características físico-químicas.

III.1) Preparo do solo

A roçagem praticada no atual sistema de produção de maracujá, conforme item 6.1, pode também ser empregada neste sistema, porém, com a restrição ao uso do fogo. A principal restrição ao fogo está, segundo FISCHER (1993), na eliminação ou destruição da cobertura vegetal e de matéria orgânica que não retornam mais ao solo. Assim, o resto de vegetação roçada deverá ser incorporada ao solo, objetivando o retorno daqueles nutrientes retirados pelas plantas³⁷. Para isso, deverá ser feito o trabalho de aração e gradagem do solo. Como forma de baratear o custo de produção optou-se por usar, na etapa de aração e

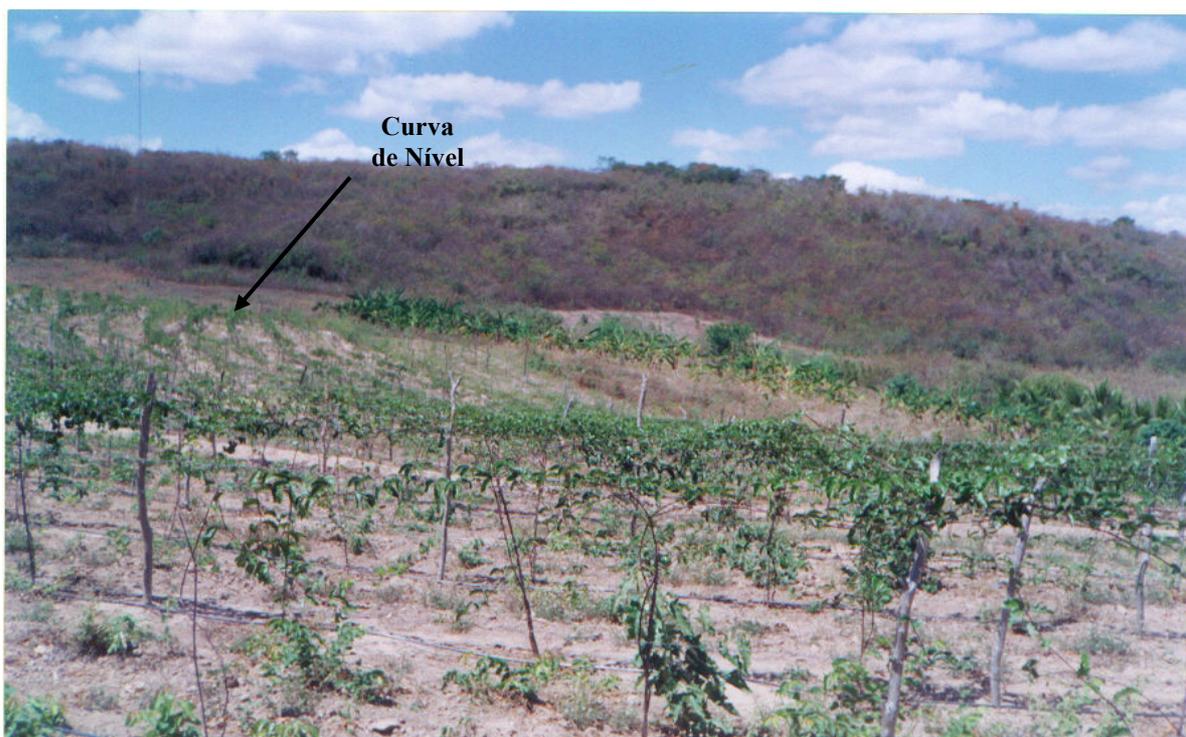
³⁷ Porém, se os outros métodos não forem viáveis e a queima for mantida a um nível mínimo que permita a regeneração sustentável orgânico do solo, a prática da queima pode ser permitida. Esta permissão, por exemplo, é garantida pelo órgão de certificação orgânica no Estado de Pernambuco, FVO – Farmer Verified Organics.

gradagem, a junta de boi em vez do trator. A razão desta escolha está na redução de 81,25% do custo se comparado com o trator, conforme informações colhidas junto ao Setor de Produção Rural da Empresa de Abastecimento e Extensão Rural do estado de Pernambuco (EBAPE)³⁸. A etapa de aração tem por finalidade a incorporação desse material roçado ao solo contribuindo para a melhoria da qualidade do mesmo. A gradagem, por sua vez, atua mais especificamente no destorroamento do solo.

Concluída esta etapa, inicia-se o processo de marcação das covas para, em seguida, começar o processo de abertura das mesmas. O meio utilizado para esta etapa pode ser as mesmas identificadas nos sistemas anteriores. No entanto, a forma de plantio não seguirá o sentido “morro a baixo”, com foi identificado, mas, seguindo o sentido de curva de nível que deverá ser feita na região. O diagnóstico realizado pela pesquisa identificou que no assentamento, 30,80% do relevo é do tipo suave-ondulado, 15,90% ondulado, 20,00% forte ondulado, 21,30% de uso restrito, 12,00% de preservação permanente. Da mesma forma que 41,21% dos agricultores pesquisados desenvolveu a atividade do maracujá nas áreas de encostas que implica o uso de medidas corretivas, como a curva de nível e outras formas de energia cinética das precipitações pluviométricas³⁹. A FOTOGRAFIA 11, a seguir, mostra o sistema de maracujá orgânico, em curva de nível, desenvolvido pelos agricultores no município de Assaré/CE.

³⁸ De acordo com o setor de Produção Rural da EBAPE, o tempo médio de aração e gradagem utilizando-se um trator de pneu, nestas áreas desprovidas de vegetação densa, como é o caso do assentamento Arariba de Baixo, é de 2 horas para cada uma das etapas, ou seja, seriam necessárias 4 horas de serviço para se concluir a etapa de aração e gradagem. O custo médio, na região da Zona da Mata do estado, fica em torno de R\$ 40,00/hora o que, neste caso, representa um desembolso, pelo agricultor, de R\$ 160,00. Porém, este mesmo serviço, ainda de acordo com o setor, pode ser realizado por uma junta de boi perfeitamente disponível na região. O tempo médio para realizar este mesmo serviço é de 6h para cada etapa o que, neste caso, necessita-se de 2 dias de serviço. Como o custo médio (aluguel) da junta de boi é, na região, de aproximadamente R\$ 15,00/dia, o desembolso total, para este serviço, é de R\$ 30,00.

³⁹ Ver Diagnóstico do assentamento no Anexo 1.



FOTOGRAFIA 11: Sistema de maracujá orgânico em curva de nível no município de Assaré/CE.

Nas covas já abertas deverão ser colocadas, em cada uma, 200g de cal virgem com o objetivo de eliminar preventivamente o *Fusarium*. Tal medida preventiva já vem sendo utilizada com sucesso pelos agricultores de maracujá orgânico no município de Assaré/CE. Esta aplicação deverá ser feita um mês antes do plantio do maracujá.

III.2) Plantio

O plantio do maracujá deverá ser feito no espaçamento de 3mx5m, ou seja, três metros entre plantas e cinco metros entre as linhas ou fileiras da cultura (BEZERRA *et al.* 2000)⁴⁰.

Devido não existir no estado de Pernambuco produtores de maracujá orgânico, o que se traduz na dificuldade de encontrar mudas orgânicas dessa cultura, bem como, a compra de fontes não orgânicas não ser proibitivo por organizações certificadoras como a FVO (Farmer Verified Organics) e o IBD (Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural), poderia-se considerar a compra de mudas da variedade de maracujá amarelo disponível na região. No entanto, para a produção ser comercializada como produto orgânico certificado esta deverá

⁴⁰ O mesmo espaçamento pode ser encontrado no artigo sobre maracujá produzido pela EMBRAPA disponível no site: www.cnpmf.embrapa.br/maracujá.htm, acessado em 20/06/2001.

passar pelo menos, 12 meses sob sistema orgânico⁴¹ que, no caso do maracujá, esta certificação deverá ocorrer a partir do segundo ano da cultura. Para efeito desse trabalho de pesquisa partiu-se do pressuposto de que o sistema de produção de maracujá orgânico já se encontra certificado. Por isso, as mudas de maracujá deverão ser essencialmente produzidas na propriedade como forma de adaptá-las a este novo sistema. Com isso, não haverá custo adicional ao produtor pois as sementes, para a produção das mudas, serão provenientes das próprias colheitas dos frutos.

A preparação das covas para o plantio consiste no trabalho da mistura da terra ao esterco de boi e seu posterior enchimento. O esterco de boi será, nesta fase, o principal adubo fornecido à planta nesta fase inicial⁴². Vale salientar que outros adubos orgânicos poderão ser utilizados conjuntamente ou em complemento ao esterco de gado⁴³. De acordo com IGUE *et al.* (1984) os adubos orgânicos podem ser de:

- *“Origem animal:*
Esterco de aves;
Esterco de suínos;
Esterco de animais;
- *Compostos orgânicos;*
- *Biofertilizantes;*
- *Adubos orgânicos comerciais”*⁴⁴ (p. 4).

A prática da adubação orgânica, segundo IGUE *et al.* (1984), proporciona muitas vantagens, a saber:

- *“aumenta o teor de matéria orgânica no solo;*
- *melhora a estrutura do solo;*
- *aumenta a capacidade de retenção de água e sua disponibilidade para as plantas;*

⁴¹ Ver Diretrizes: para o Padrão de Qualidade Orgânico “Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural”, 8ª edição e dos Padrões Orgânicos, da Farmer Verified Organics.

⁴² Opta-se por usar o esterco de gado por ser de fácil aquisição mesmo no assentamento Arariba de Baixo, região do nosso estudo, onde este tipo de criação já se faz presente em muitos lotes.

⁴³ Os resíduos urbanos (lixo sólido e lodo de esgoto) e resíduos industriais (agroindústrias, indústrias manufatureiras), conforme os dois órgãos certificadores referidos acima, não poderão ser utilizados no sistema orgânico por haver risco de contaminação ambiental como, por exemplo, dos metais pesados e de outros elementos tóxicos que possivelmente venham a conter.

⁴⁴ Dentre os adubos orgânicos comerciais existentes no mercado pode-se citar, por exemplo, como fonte de micronutrientes, o Yoorin, Borax, Sulfato de Zinco, Sulfato de Magnésio etc., e como fonte de fósforo, a Farinha de osso, Fosfato moído etc., que podem ser utilizados no desenvolvimento da cultura a exemplo do que já vem sendo feito na propriedade do Sr. Roberto Bellodi Privato para a cultura do maracujá.

- *aumenta a infiltração das águas da chuva e diminui a enxurrada;*
- *diminui a compactação, promove maior aeração e enraizamento;*
- *aumenta a capacidade de troca de cátions;*
- *fornece elementos essenciais como nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e alguns micronutrientes;*
- *complexa e/ou solubiliza alguns metais (Fe, Zn, Mn, Cu, Co, Mo, Pt, Pb etc.) essenciais ou tóxicos às plantas;*
- *Diminui efeitos tóxicos do Al;*
- *Aumenta a atividade microbiana do solo, pelo aumento na população da flora e fauna;*
- *Elimina ou diminui doenças do solo através da ativação de microrganismos benéficos às plantas específicas;*
- *Modifica a composição das ervas daninhas”.* (p. 2).

O esterco de gado, neste sistema de maracujá orgânico proposto, será o principal adubo a ser aplicado nas covas para o plantio das mudas. Porém, isto não exclui a possibilidade de uma complementação na adubação por outras fontes orgânicas, como mencionadas anteriormente. Esta complementação deverá estar de acordo com as exigências contidas na análise de solo a ser primeiramente realizada na área.

III.3) Desenvolvimento da cultura

Na etapa do desenvolvimento da cultura várias atividades estão associadas com o maracujá como, por exemplo, o plantio de gramíneas e leguminosas para adubação verde, estaqueamento, colocação dos arames, limpeza/capinas, podas, roçagem e controlo alternativo de pragas e doenças.

III.3.1) Plantio de leguminosas e gramíneas para adubação verde

As espécies vegetais envolvidas no processo de adubação verde devem ser feitas 30 dias após o plantio do maracujá para não correr o risco do maracujá ser sufocado por elas (ESPLAR, 1990). Assim, esta deverá ser plantada no final do mês de plantio do maracujá. A FOTOGRAFIA 12 mostra o sistema de maracujá orgânico com adubação verde feito no município de Assaré/CE.



FOTOGRAFIA 12: Sistema de maracujá orgânico com adubação verde no município de Assaré/CE.

A adubação orgânica a ser feita no assentamento não constitui uma novidade, pelo contrário, desde a antigüidade esta prática já se fazia presente (IGUE *et al.*, 1984; MUZILLI, 1986). No entanto, com o avanço da ciência agrônômica como, por exemplo, a lei do mínimo de Liebig e outros autores, esta prática passou a ficar, praticamente, em segundo plano. Sobre esse aspecto IGUE *et al.* (1984), revela que:

“intensas pesquisas sobre o diagnóstico de deficiências nutricionais, respostas à aplicação dos elementos essenciais, tudo isso, contribuiu para identificar o uso e o estabelecimento de fórmulas de adubações químicas. A disponibilidade cada vez maior de fertilizantes no mercado a um preço acessível, generalizou o uso no quatro cantos do globo” (p. 1).

SALTON (1996) complementou afirmando que:

“a agricultura moderna, para ser viável, necessita alcançar elevados índices de produtividade, o que geralmente está associado a investimentos em corretivos e adubos. Desde a história antiga, o uso de plantas leguminosas é apontado como prática para melhorar a fertilidade dos solos e aumentar a produção nas lavouras. A partir do início da década de 60, com a modernização da agricultura (brasileira), caracterizada pelo uso intensivo de insumos químico industrializados, mecanização e monocultivo, a prática da adubação verde foi desestimulada e abandonada pelos agricultores, que até então a utilizavam de forma rotineira (...)” (p. 3).

Por outro lado, as constantes quedas de produtividade decorrentes do mau uso do solo⁴⁵ desperta, hoje, a necessidade de se buscar, conforme evidenciou MUZILLI (1986), alternativas que, sem onerar a produção, ofereçam possibilidades de se aumentar a fertilidade do solo como forma de melhor aproveitamento e até melhoria dos recursos naturais na agricultura. A adubação verde, em especial, vai de encontro a estes interesses ao proporcionar, segundo IGUE *et al.* (1984), as seguintes vantagens⁴⁶:

- *“Promove a cobertura do solo, protegendo contra o impacto das chuvas, aumentando a infiltração e diminuindo a enxurrada;*
- *diminui o efeito da radiação solar direta, reduzindo a temperatura do solo e a amplitude térmica;*
- *melhora as condições físicas e biológicas do solo, através do aprofundamento das raízes, incrementando a porosidade e atividade microbiana;*
- *ao ser incorporado, aumenta o teor de matéria orgânica e nutrientes, melhorando as propriedades químicas e físicas do solo;*
- *No caso das leguminosas, incorpora quantidades significativas de nitrogênio, via fixação biológica de N₂ atmosférico. Cerca de 2/3 do N-total das leguminosas provém da atmosfera;*
- *Influi sobre o equilíbrio de microorganismos, alterando a composição da flora e fauna. Controla pragas e doenças do solo “ (p. 9).*

Assim, a adubação verde pode ser definida como a prática de se incorporar ao solo (ou não) a massa vegetal não decomposta de plantas cultivadas no próprio local ou fora dele, com a finalidade de preservar e/ou recuperar a produtividade das terras (IGUE *et al.* 1984; MUZILLI, 1986; TRANI *et al.* 1989) através da melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (PEREIRA, 1985).

No conjunto de plantas utilizadas neste processo estão as espécies pertencentes à família das leguminosas e das gramíneas. A escolha das espécies leguminosas fixadoras de nitrogênio, neste sistema, não ocorreu por acaso. Para ilustrar esta escolha, segue abaixo

⁴⁵ Sobre este aspecto PRIMAVESI (1999) fez o seguinte comentário: *“ um dos pontos principais na agricultura tropical é a cobertura permanente do solo. Solo desnudo, sem vegetação, calcinado pelo sol e exposto aos impactos das chuvas, infalivelmente sofre desgaste maior que um solo coberto. Sua decadência física leva à diminuição de sua produtividade e a um retorno menor do dinheiro empatado nos insumos. Portanto, contribui para o aumento dos custos de produção”* (p. 529). Ver PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 1999.

⁴⁶ De acordo com MUZILLI (1986) *“Longe de ser um retorno ao passado, essa alternativa representa nos dias atuais não apenas uma opção para o agricultor, mas uma retomada de consciência sobre a necessidade de manutenção de produtividade agrícola do solo”* (p. 2). Ver MUZILLI, O. A adubação verde como alternativa para a melhoria da fertilidade do solo e racionalização do uso de fertilizantes. **Informe da Pesquisa**. Paraná: IAPAR, ano10, n.68, jul., 1986.

algumas das principais espécies de leguminosas utilizadas em sistemas de adubação verde (QUADRO 17).

QUADRO 17: Principais leguminosas utilizadas em sistema de adubação verde

Espécies		Ocorrência de pragas e doenças(*)	Biomassa verde (t/ha/ano)	Estimativa de Nitrogênio fixado (kg/ha)
Nome vulgar	Nome científico			
Mucuna preta	<i>Mucuna aterrima</i> (Sin. <i>Stilozobium aterimum</i>)	Sem ocorrência	20-46	157
Crotalária Spectábilis	<i>Crotalaria spectabilis</i>	Virose (leve)	15-30	154
Crotalária Juncea	<i>Crotalaria juncea</i>	Lagarta da vagem	15-60	150-165
Feijão de porco	<i>Canavalia ensiformis</i>	Sem ocorrência	14-30	49-190
Caupi cv. Pitiúba, Feijão miúdo, feijão de corda, feijão fradinho, feijão macassar	<i>Vigna unguiculata</i>	Cigarrinha verde	12-47	50-354
Guandu	<i>Cajanus cajan</i>	Sem ocorrência	9-70	41-280
Centrosema	<i>Centrosema pubescens</i>	Sem ocorrência	16-35	112-398
Soja perene	<i>Neonotonia wightii</i> (Sin. <i>Glycine wightii</i>)	Sem ocorrência	25-40	40-450
Lab-Lab	<i>Dolichos lab lab L.</i>	Vaquinha	18-30	(**)

(*) Nas espécies onde se registraram ocorrência de ataques de pragas e doenças não houve, porém, a necessidade de se efetuar controle.

(**) Sem informação.

Fonte: CHOUDHURY *et al.* (1991), CALEGARI (1995), WUTKE (2000)

Para a escolha das espécies levou-se em consideração quatro aspectos. O primeiro está relacionado com aquelas espécies que já vêm sendo empregadas nos sistemas de maracujá orgânico, como é o caso dos agricultores dos estados do Ceará e São Paulo. O segundo está relacionado com a disponibilidade destas espécies no estado, mais especificamente, na região do assentamento Arariba de Baixo. O terceiro diz respeito à quantidade de biomassa produzida (QUADRO 17). O quarto e último aspecto está relacionado com as características das plantas como, por exemplo, rusticidade, fixação biológica de nitrogênio (QUADRO 17), efeitos repelentes contra pragas e doenças etc.⁴⁷

Porém, como a combinação de várias espécies de adubos verdes, conforme REIJNTJES *et al.* (1994), costuma ter melhores resultados do que o plantio de apenas uma delas, optou-se por usar várias espécies de plantas para a adubação verde, entre elas, o milho e o milheto, como vem sendo feito nos sistemas orgânicos pesquisados. Assim, as espécies de

⁴⁷ Sobre outros critérios de seleção ver REIJNTJES *et al.* *Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994. 324p.

plantas leguminosas adotadas no sistema de maracujá orgânico proposto para fins de adubação verde, são: mucuna preta, crotalária, feijão de porco, feijão miúdo e lab-lab. A seguir serão descritas algumas características inerentes a cada uma delas⁴⁸.

Mucuna preta

Apesar de ser originária da Ásia, é nos países tropicais que esta planta encontra-se mais difundida. Esta, por sua vez, é a espécie de *Mucuna* mais conhecida no Brasil. Trata-se de uma leguminosa anual, robusta, de crescimento indeterminado, hábito rasteiro com emissão de ramos trepadores. A *Mucuna* Preta é resistente a temperaturas elevadas, à seca, ao sombreamento e ligeiramente resistente ao encharcamento temporário do solo. A sua rusticidade lhe confere um bom desenvolvimento em solos ácidos, de baixa fertilidade. O seu manejo deverá ser realizado entre 140 e 170 dias após o seu plantio, ou seja, época de formação das vagens. Destaca-se, ainda, seu efeito em controlar a multiplicação de certas espécies de nematóides do solo (gênero *Meloidogyne*), pois as raízes dessa planta não hospedam larvas do nematóide, fazendo com que a população dessa praga diminua no terreno (TRANI *et al.*, 1989; CALEGARI, 1995, WUTKE, 2000).

Crotalária juncea

Esta planta é originária da Índia e Ásia Tropical. Trata-se de uma leguminosa anual, de caule ereto semi-lenhoso, ramificado na parte superior que pode atingir de 2 a 3 metros de altura. É uma planta arbustiva de crescimento inicial rápido, o que lhe garante uma maior competitividade com as ervas invasoras, desempenhando uma ação supressora e/ou alelopática sobre elas. Este crescimento permite ainda realizar cortes precoces, em torno de 70 a 90 dias após o plantio. Porém, o florescimento se dá aos 120 a 140 dias, completando o seu ciclo aos 180-240 dias. Na região Nordeste o controle de nematóides, em outras culturas, já vem sendo atingido com sucesso com o emprego desta planta (TRANI *et al.*, 1989; CALEGARI, 1995; WUTKE, 2000).

⁴⁸ Outras combinações de espécies de adubação verde podem ser usadas pelos agricultores como, por exemplo, utilizando-se de algumas outras espécies que tenham algum valor econômico e/ou alimentar como é o caso da soja, do amendoim e muitas cultivares de feijão. Porém, neste sistema orgânico, a prioridade foi a melhoria do rendimento da cultura principal, no caso, do maracujá mediante o trabalho de melhoria da qualidade do solo e da diminuição do ataque de pragas e doenças.

Feijão de porco

É bastante cultivado em regiões quentes e pode ser encontrado em estado silvestre nas Antilhas e nas zonas tropicais da África e da Ásia. Trata-se de uma planta anual, de porte ereto e de hábito de crescimento determinado com 0,6 a 1,2 m de altura. Esta leguminosa apresenta crescimento inicial relativamente rápido, bem como, apresenta-se resistente às altas temperaturas e à seca e, também, ao sombreamento parcial. Esta resistência a períodos de seca é decorrente do seu sistema radicular que atinge grandes profundidades. Esta planta adapta-se tanto aos solos argilosos quanto aos arenosos, inclusive naqueles com baixos teores de fósforo. Esta planta oferece ainda um bom controle de tiririca (erva daninha). O feijão de porco pode apresentar sementes brancas ou rosadas. As de semente branca levam 80 a 90 dias até o florescimento e 120 dias até a formação das primeiras vagens. As de semente rosada de 130-140 dias até a colheita de sementes. O seu manejo acontece por volta dos 100 a 120 dias, similar ao da Crotalaria juncea, quando atinge a floração plena (CALEGARI, 1995; WUTKE, 2000).

Feijão de corda

De origem africana, o feijão miúdo é uma planta anual de talos prostrados, vigorosos e herbáceos, que apresentam crescimento determinado ou indeterminado. Trata-se de uma planta de clima tropical e subtropical, cujo porte varia de ereto até trepador. Esta e outras características distintas é decorrente do grande número de cultivares de feijão miúdo existentes nos países tropicais. Quando destinada à adubação verde, recomenda-se o seu manejo aos 70 e 110 dias após a semeadura (CALEGARI, 1995).

Lab-lab

Apesar de originária do Noroeste da Índia, hoje é cultivado em toda Ásia tropical e África. Trata-se de uma leguminosa anual ou bianual, de hábito de crescimento indeterminado, que pode ser recomendado para a recuperação de solos e para alimentação animal. É uma planta de clima tropical e subtropical, apresentando razoável tolerância às secas prolongadas. Cresce em diferentes tipos de solos, argilosos e arenosos. O manejo deverá ser efetuado de 130 a 180 dias, ou seja, no início da formação das vagens (TRANI *et al.*, 1989; CALEGARI, 1995; WUTKE, 2000).

Essa diversificação de culturas também permite a inserção de espécies de gramíneas. A utilização de gramíneas, em sistemas de adubação verde, parece estar relacionado com o critério de produção de massa verde e na própria diversificação, que pode ser traduzido pela maior possibilidade de estabelecimento de um equilíbrio entre pragas e doenças, bem como, sob os aspectos físico-químico e biológico do solo. Dentre as gramíneas comumente usadas como adubação verde (milho, sorgo etc.) optou-se pelo milheto por ser uma cultura que apresenta uma excelente produtividade de massa verde. Abaixo, segue algumas características inerentes a esta cultura.

Milheto

O milheto (*Pennisetum americanum* ou *Pennisetum typhoideum* L. Leek) (Pearl millet), provavelmente originada das savanas africanas, é uma planta anual da família das gramíneas, de clima tropical, de crescimento ereto. Tem como característica a produção de grãos mesmo em condições extremamente secas e em solos de baixa fertilidade. Por outro lado, responde bem a adubações ou solos mais férteis. Com uma produção de sementes que pode variar de 500 a 1.500 kg/ha, esta cultura apresenta um ciclo de aproximadamente 130 dias. O milheto apresenta características favoráveis à reciclagem de nutrientes, com raízes vigorosas e abundantes, permitindo a recuperação de nutrientes que se encontram até a profundidade de 2 metros. Em produção de milheto para forragem pode-se conseguir de 50 a 70 t de massa verde/ha.

III.3.2) Estaqueamento, colocação dos arames e podas

Para o processo de estaqueamento, colocação dos arames e podas, estes serão os mesmos identificados nos sistemas de cultivo convencional anteriormente discutidos.

III.3.3) Roçagem

Para a atividade de roçagem, além da enxada, podem ser utilizados outros objetos cortantes como o facão. Este trabalho tem por finalidade a derrubada da vegetação para posterior incorporação ao solo⁴⁹. Para o trabalho de incorporação desse material se utilizará a força humana, através da enxada, principal meio de trabalho da região. Como se trata de uma certa diversidade de culturas, o período de floração não vai ser comum a todos. Assim, o

⁴⁹ A não incorporação desse material ao solo pode levar à queima a matéria orgânica pela ação do sol.

agricultor terá que observar o período de maior concentração de massa verde ou que um bom número de espécies de plantas se encontrem em floração o que, provavelmente, deverá ocorrer entre o terceiro e o quarto mês após o plantio das mesmas. Como forma de garantir a maior quantidade de massa verde e colheita das sementes para o próximo plantio, considerou-se quatro meses como sendo a melhor época de se fazer a roçagem. Com isso, se têm três períodos de roçagem durante o ano.

III.3.4) Controle alternativo de pragas e doenças

A seguir, encontram-se algumas sugestões de combate ecológico de pragas e doenças que podem ser usadas pelos agricultores do assentamento Arariba de Baixo⁵⁰ (QUADRO 18).

QUADRO 18: Sugestões de combate ecológico de pragas e doenças

Pragas e doenças	Sugestões de combate ecológico ⁵¹
Ácaros	Calda sulfocálcica, cravo-de-defunto, enxofre em pó, pimenta do reino e sabão, pó sulfocálcico, solução de sabão e querosene, leite magro ou soro de leite, Nim, macerado de samambaia, etc.
Antracnose	Calda bordalesa, calda viçosa.
Brocas dos frutos	Armadilha luminosa, Nim, inseticidas biológicos
Cupins	Controle biológico.
Doenças fúngicas	Chá de cavalinha, macerado de urtiga, calda bordalesa, calda viçosa, calda sulfocálcica.
Lagartas	Cravo de defunto, solução de sabão neutro, solução de água e sabão, Nim, controle biológico (<i>B.thuringiensis</i> , <i>B. anticarsia</i> , <i>Trisolcus basal</i> etc.).
Mariposas (adultos de broca)	Armadilha luminosa, armadilha delta, iscas atrativas, Nim.
Moscas das frutas	Armadilhas (garrafas), ensacamento com papel impermeável (pipoca), iscas atrativas, alho, Nim, urtiga.
Percevejos	Controle biológico
Pulgões	Sabão e querosene, cebola, cravo-de-defunto, folhas de pessegueiro, macerado de alho, solução de água de sabão, solução de sabão e querosene, controle biológico, placas amarelas.
Vaquinhas	repelente à base de pimenta, coletar e triturar vaquinhas (<i>Diabrotica speciosa</i>) na base de 700 insetos/ha, iscas de Tajujá (<i>Cayaponia tayuya</i>).

Fonte: PENTEADO (1999a)

Dentre os controles sugeridos utilizou-se, neste sistema, o óleo de Nim, a calda bordalesa, e controle biológico como aqueles produtos sujeitos a custos⁵². Porém, há outros

⁵⁰ Foram acrescentados outros tipos de pragas e doenças que podem estar associadas com a cultura do maracujá desenvolvida pelos agricultores do assentamento Arariba de Baixo, que não foram mencionados por esta pesquisa.

⁵¹ Sobre estas e outras receitas ver PENTEADO, S. R. *Defensivos alternativos e naturais para uma agricultura saudável*. Campinas, 1999a.

⁵² A escolha destes produtos seguiu os mesmos critérios utilizados na escolha das espécies utilizadas na adubação verde, que pode-se resumir da seguinte forma: a) experiência prática em sistemas orgânicos conhecidos (Ceará e São Paulo), b) disponibilidade na região; e c) na eficiência no controle de pragas e doenças.

produtos de custos praticamente zero que poderiam ser empregados pelos agricultores⁵³, a exemplo da urina de vaca que também foi usada neste sistema.

Óleo de Nim

O Nim (*Azadirachta indica*) é uma árvore originária da Índia, mais especificamente das regiões de Minmá (ex-Birmânia), o qual fazem parte desta família o Mogno e o Cedro da região amazônica e tem como principal qualidade a sua ação inseticida⁵⁴. Foi o entomologista e pesquisador da EMBRAPA Arroz e Feijão, Belmiro Pereira Neves quem, em 1993, após se impressionar com a qualidade desta planta, introduziu-a no país (PENTEADO, 1999b). De acordo com o pesquisador Neves, o Nim é uma arma para “combater percevejos e lagartas, além de controlar nematóides e mais de 120 espécies diferentes de insetos⁵⁵” (PENTEADO, 1999b).

Segundo ABREU (1999 *apud* PENTEADO, 1999a) não há efeitos de toxicidade ao homem, animais e à fauna do solo, como as minhocas. Segundo este mesmo autor, o Nim é mais tóxico para as pragas que aos inimigos naturais. Sobre esse aspecto afirmou ainda que nas concentrações indicadas o Nim não afeta os insetos e aves predadoras mesmo quando se alimentam de insetos afetados.

Embora o Nim seja uma planta ainda desconhecida no país o seu óleo, extraído de suas sementes, já pode ser encontrado no mercado nordestino como, por exemplo, em Recife, estado de Pernambuco. A dosagem do óleo de Nim recomendada varia de 0,2 a 0,5% o que corresponde a 40mL/20 litros a 100mL/20 litros de água (dosagem para pulverizadores costais).

⁵³ Sobre isso ver, por exemplo, a tabela em anexo referente à listagem de plantas repelentes e inseticidas.

⁵⁴ Esta ação, como bem lembrou PENTEADO (1999a), decorre do seu principal ingrediente ativo, a Azadirachtina (AZ) que é repelente, anti-ovipositor, anti-alimentar, inibidor de reprodução, bloqueador de crescimento, causador de defeitos morfogénéticos, esterilizante e redutor de atividade metabólica de insetos.

⁵⁵ De acordo com PENTEADO (1999a), estudos até 1996 mostravam que no mundo 413 espécies de insetos considerados pragas de cultivo são sensíveis ao Nim, destes cerca de 105 ocorrem no Brasil.

Calda bordalesa

A Calda bordalesa tem ação fungicida e bacteriostática quando aplicada preventivamente, e também pode atuar como repelente de muitos insetos⁵⁶. Trata-se de um defensivo alternativo que pode facilmente ser preparado na própria propriedade com a mistura de Sulfato de Cobre + Cal virgem (ou Cal hidratada) (PENTEADO, 1999a). Ainda de acordo com este autor, as dosagens utilizadas nas misturas pode variar bastante, no entanto, para as fruteiras, a concentração é de 0,6% a 1% (600 a 1.000 gramas de Sulfato de cobre + 600 a 1.000 gramas de Cal virgem em 100 litros de água).

Para o preparo da calda deve ser empregado sempre tanque ou vasilhame de plástico, cimento, cimento amianto ou madeira. Tambores de ferro, latão ou alumínio deverão ser descartados, pois reagem com o sulfato de cobre.

Para o maracujá, o tratamento deverá ser feito em caráter preventivo na fase de crescimento da planta utilizando-se, para isso, da dosagem de 1,0% a 1,5% de Calda bordalesa, ou seja, 200mL da mistura/20 litros de água a 300mL da mistura/20 litros de água, dependendo das condições climáticas e de infestação das doenças. A frequência de aplicação recomendada para o maracujá, é de 15 em 15 dias ou 30 em 30 dias (PENTEADO, 1999a).

Controle biológico

Para o controle biológico, utilizou-se o *Bacillus thuringiensis* vendido comercialmente sob o nome de Dipel. Este produto age, especificamente, no controle de lagartas. A sua dosagem de aplicação é de 100mL/100 litros de água, ou seja, 20mL/20 litros de água (pulverizadores costais)⁵⁷.

⁵⁶ Embora utilizando minerais químicos em seu preparo, as caldas não são proibidas pela agricultura orgânica. Fato este observado nas diretrizes de produtos orgânicos dos órgãos certificadores consultados: IBD e FVO, referenciados anteriormente.

⁵⁷ Para maiores informações vide bula do produto.

Urina de vaca⁵⁸

A urina de vaca contém substâncias que melhoram a saúde da planta e a sua resistência ao ataque de pragas e doenças, a qual vem sendo empregada por muitos agricultores no Nordeste, entre eles, os produtores de maracujá orgânico no município de Assaré/CE.

Estudos mostram que a urina de vaca apresenta as seguintes substâncias:

POTÁSSIO	Elemento químico de maior quantidade na urina de vaca, atua na planta dando maior resistência ao fruto, diminuindo as perdas; acentuando a coloração do mesmo e produzindo frutos mais doces, elimina o excesso de nitrogênio nas folhas levando, com isso, à diminuição do efeito atrativo para incidência de pragas e doenças;
NITROGÊNIO	Atua na planta aumentando o desenvolvimento da cultura, tornando-a mais verde;
CLORO	Aumenta a retenção de água pelas plantas e aumenta o aproveitamento do nitrogênio, impedindo do modo significativo, a incidência de algumas doenças;
ENXOFRE	Aumenta a produção de proteínas, tornando os produtos mais nutritivos;
SÓDIO	Aumenta o teor de caroteno, tornando os produtos mais atrativos para o comércio;
FENÓIS	Aumenta a reação das plantas ao ataque de doenças. O Catecol é o fenol mais importante presente na urina;
ÁCIDO INDOLACÉTICO	É um hormônio de crescimento que existe naturalmente em todas as plantas, sendo também encontrada na urina de vaca. De acordo com a concentração, aumenta a velocidade de crescimento das plantas e favorece a formação de raízes, podendo proporcionar colheitas mais precoces.

A urina de vaca deve ser misturada à água na proporção correta a cada cultura para não causar danos à planta. Por isso, recomenda-se primeiramente teste de campo a fim de identificar a melhor dosagem. A aplicação da urina se faz sobre o solo e sobre às plantas. No solo, em relação às plantas frutíferas, visa o melhor desenvolvimento das raízes. Na planta, visa melhorar o aspecto qualitativo através dos elementos químicos contidos na urina.

⁵⁸ As informações aqui prestadas sobre este produto foram colhidas mediante documento (sem referência) da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro – PESAGRO-RIO. Porém, tais informações poderão ser perfeitamente conseguidas junto a EMATERCE, no município de Assaré, estado do Ceará. A urina de vaca, no entanto, só poderá ser usada se provenientes das propriedades que já estejam certificadas, pois, esta poderá conter resíduos de agrotóxicos e fertilizantes, caso esteja sob manejo convencional, e contaminar o sistema orgânico, desestruturando a planta e atraindo pragas e doenças (teoria da Trofobiose).

As vantagens de se utilizar a urina de vaca decorrem da sua ação não tóxica; custo praticamente nulo; da contribuição para o aumento da produção, da qualidade e do padrão do fruto; estar pronto para o uso bastando acrescentar água; de efeito rápido e da facilidade de se encontrar este produto dado existir em abundância na região. No maracujá, a primeira aplicação deve ser feita no solo, utilizando-se da mistura de 5 L de urina para 100 L de água. A segunda aplicação deve ser feita 30 dias após. Em plantas pequenas, pulverizar as folhas com a mistura de 1 litro de urina para 100 L de água, 30 dias após a segunda aplicação, devem ser feitas aplicações mensais nas folhas usando esta mesma mistura. Em plantas grandes, as folhas devem ser pulverizadas com a mistura de 5 litros de urina para 100 litros de água.

III.4) Colheita

Para efeito desta pesquisa considerou-se o tempo de colheita do maracujá orgânico igual ao sistema convencional.

5.2.1.1 Mão-de-obra exigida

5.2.1.1.1 Mão-de-obra exigida para o sistema orgânico de sequeiro proposto, primeiro ano

As TABELAS 27 e 28, a seguir, mostram a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá orgânico de sequeiro.

TABELA 27: Período de trabalho, por UTH, para o sistema de maracujá orgânico de sequeiro proposto/1 ha, ano 1

Atividades	Número de dias	Período de realização dos trabalhos (em meses)	N.º de dias/ mês
Roço	8	2	4
Aração	2	1	2
Gradagem	2	1	2
Coveamento	20	4	5
Aplicação do Cal	4	4	1
Preparo das covas/Adubação orgânica	12	4	3
Plantio do maracujá	4	4	1
Plantio das espécies para adubação verde	3	3	1
Estaqueamento	40	4	10
Colocação dos arames	4	4	1
Limpeza/Capinas	40	6	6,7
Podas	6	6	1
Roçagem	4	1	4
Aplicação de defensivos naturais	24	12	2
Colheita	40	12	3,3
Total	213	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 28: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema orgânico de sequeiro proposto/1 ha, ano 1

Trabalhos	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Roçagem do mato	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aração	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradagem	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coveamento	-	-	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-
Aplicação do Cal	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Preparo das covas/Adubação orgânica	-	-	-	3	3	3	3	-	-	-	-	-
Plantio do maracujá	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Plantio das espécies para adubação verde	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Estaqueamento	-	-	-	-	10	10	10	10	-	-	-	-
Colocação dos arames	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-
Limpeza/Capinas	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7
Podas	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Roçagem da adubação verde	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	-	4
Aplicação de defensivos naturais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Colheita	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Total	9,3	21	11,3	28	26,3	34	20,3	29	5,3	13	5,3	18

Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico a seguir mostra a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá no sistema convencional de sequeiro, irrigado e no sistema orgânico proposto, respectivamente, durante o primeiro ano de cultivo.

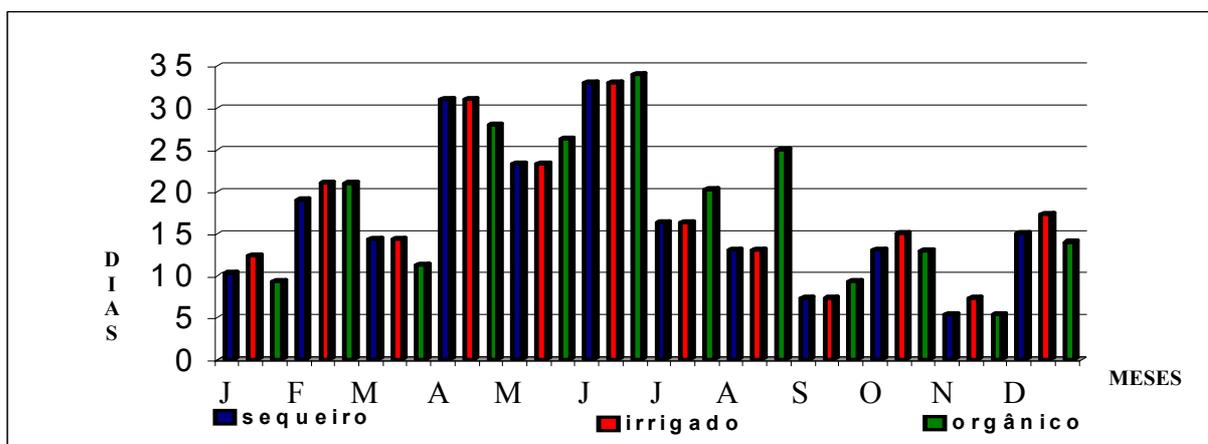


GRÁFICO 17: Calendário de atividades do sistema de maracujá convencional de sequeiro e irrigado e do sistema de maracujá orgânico proposto, respectivamente, para primeiro ano de cultivo.

5.2.1.1.2 Mão-de-obra exigida para o sistema orgânico de sequeiro proposto, segundo ano

O sistema de maracujá orgânico de sequeiro proposto para o assentamento Arariba de Baixo foi elaborada devido ser o sistema convencional de sequeiro o principal sistema adotado neste Assentamento. Esta, por sua vez, é a idéia da metodologia adotada nesta pesquisa, ou seja, propor um sistema que vá de encontro à realidade dos agricultores.

As TABELAS 29 e 30 mostram, a seguir, a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá orgânico de sequeiro.

TABELA 29: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema orgânico de sequeiro (1 ha), ano 2

Atividades	Número de dias	Período de realização dos trabalhos (em meses)	N.º de dias/mês
Limpeza/Capinas	40	6	6,7
Podas	6	6	1
Roçagem da adubação verde	12	3	4
Aplicação de defensivos naturais	24	12	2
Colheita	40	12	3,3
Total	122	-	-

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 30: Calendário das atividades descritas no itinerário técnico do sistema orgânico de sequeiro proposto (1 ha), ano 2

Descrição	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Limpeza/Capinas	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7	-	6,7
Podas	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7	-	1,7
Roçagem da adubação verde	-	-	-	4	-	-	-	4	-	-	-	4
Aplicação de defensivos naturais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Colheita	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Total	5,3	13,7	5,3	17,7	5,3	13,7	5,3	17,7	5,3	13,7	5,3	17,7

Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico a seguir mostra a quantidade de dias por mês trabalhados por uma UTH para manejar um hectare de maracujá no sistema convencional de sequeiro, irrigado e no sistema orgânico proposto, respectivamente, durante o segundo ano de cultivo.

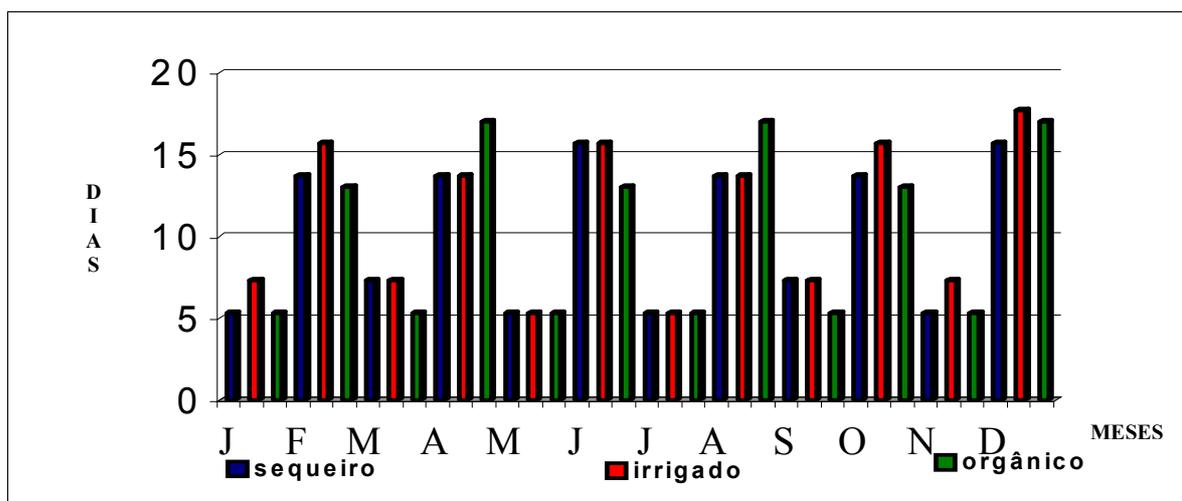


GRÁFICO 18: Calendário de atividades do sistema de maracujá convencional de sequeiro e irrigado e do sistema de maracujá orgânico proposto, respectivamente, para o segundo ano de cultivo.

5.2.1.2 Área máxima de maracujá por UTH

Utilizando-se do mesmo procedimento descrito para se calcular a UTH máxima para os sistemas de maracujá convencional de sequeiro e irrigado, chega-se a uma UTH máxima para o sistema orgânico de 0,69 para o primeiro ano e 1,33 para o segundo ano.

5.2.2 Análise financeira/econômica do sistema de maracujá orgânico proposto

5.2.2.1 Análise financeira/econômica do sistema de maracujá orgânico de sequeiro, primeiro ano

Para a análise financeira/econômica partiu-se do pressuposto de que o sistema orgânico de maracujá no assentamento Arariba de Baixo já se encontra certificado por um órgão competente. Isso lhe garantirá os preços adotados nesta pesquisa. É bem verdade que para ser certificado há um período crítico que é a transição de um sistema convencional para um orgânico; ao qual dá-se o nome de “período de conversão”. Nesse período a produtividade é relativamente baixa dada a planta ainda apresentar dependência pelos insumos químicos e os preços são baixos por não atenderem as cotações do produto orgânico. Nesta fase a produção, embora em processo de conversão, não atinge os mesmos preços se vendida sob um sistema orgânico certificado. Com isso, torna-se necessário que os agricultores busquem outras fontes de renda como o plantio de outras culturas e/ou criação em base orgânica durante esta fase de transição. Porém, não é objetivo deste trabalho estudar a melhor saída para o agricultor nesse período de conversão, o que seria motivo para um outro tema de pesquisa.

A TABELA 31 traz os valores de produção e preços, em diferentes situações. Os valores estimados da produção do maracujá orgânico foram acrescidos de 10% em relação ao sistema anterior de maracujá de sequeiro⁵⁹. O aumento na produtividade pode ser explicada pela melhoria da qualidade física e química do solo e da menor incidência de pragas e doenças se comparado com o sistema anterior. Em relação ao preço, este foi calculado em função dos alcançados na feira de produtos orgânicos localizada no bairro das Graças, cidade

⁵⁹ No caso do milho orgânico, JUCKSCH *et al.* (2000), encontraram um aumento na produtividade de 30,85% em relação ao sistema convencional. No caso do maracujá acredita-se que o aumento é progressivo de aproximadamente 10% ao ano, decrescendo à partir do 3º ciclo. Ver JUCKSCH *et al.* Agricultura alternativa: além de uma opção!. *Boletim informativo*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo – SBCS, v.25, n.4, out./nov., 2000.

do Recife. Como se trata de um produto diferenciado, seu preço é relativamente superior se comparado com o maracujá oriundo de sistemas convencionais. Para analisar o sistema orgânico proposto adotou-se os mesmos critérios anteriores, ou seja, considerou-se a mesma margem de lucro do atravessador com base nos preços de mercado alcançado pelo maracujá orgânico na referida, os quais apresentaram a seguinte variação: R\$ 1,30/kg (preço baixo), R\$ 1,50/kg (preço médio) e R\$ 1,70/kg (preço alto). Como a margem de lucro evidenciada foi de 41,67% (preço baixo), 35,57% (preço médio) e 30% (preço alto) para o preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade e 25% (preço baixo), 25% (preço médio) e 20% (preço alto) para o preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE, tem-se a seguinte situação (TABELA 31).

TABELA 31: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico, pago pelo atravessador ao produtor na propriedade, ano 1

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	5500	0,75
Médio	7700	0,95
Alto	9900	1,25

Fonte: **Dados da pesquisa**

A TABELA 32, traz os custos de produção inerentes ao cultivo de maracujá orgânico de sequeiro no primeiro ano da cultura.

TABELA 32: Custo médio de produção de maracujá orgânico (1 ha), ano 1, espaçamento 3x5 metros

DESPESAS POR HECTARE. Ano 1.					
SISTEMA					ANO
Maracujá orgânico					I
DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	PREÇO (R\$ 1,00)		%
			Unitário	Total	
Óleo de Nim	L	4	50,00	200,00	8,36
Dipel	L	2	35,50	71,00	2,97
Óxido de Cálcio	kg	10	0,50	5,00	0,21
Sulfato de Cobre	kg	10	2,50	250,00	10,45
Sementes de adubo verde	kg	70	1,90	133,00	5,56
Esterco de gado	t.	25	40,00	1.000,00	41,81
Estacas	unid.	400	1,50	600,00	25,08
Arame liso galvanizado n.14	kg	100	1,24	124,00	5,18
Grampo para cerca	kg	3	3,00	9,00	0,38
TOTAL				2.392,00	100

Fonte: **Dados da pesquisa**

Trabalhando-se com a média da produtividade (7700kg/ha), o que corresponde a 5.313 kg/0,69ha e com o preço médio (R\$ 0,95/kg), conforme TABELA 31, chega-se a uma

receita de R\$ 5.047,3520 por 0,69 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos, conforme TABELA 32, foram de R\$ 2.392,00 por hectare, o que corresponde a R\$ 1.650,48 por 0,69 hectares. Logo, o Valor agregado (VA) será de $5.047,35 - 1.650,48 = VA = R\$ 3.396,87$. Como $VA = RA$, a Renda agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 3.396,87 ao ano ou R\$ 283,07 reais mensais. Os GRÁFICOS 19 e 20, a seguir, mostram o retorno financeiro/econômico para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações.

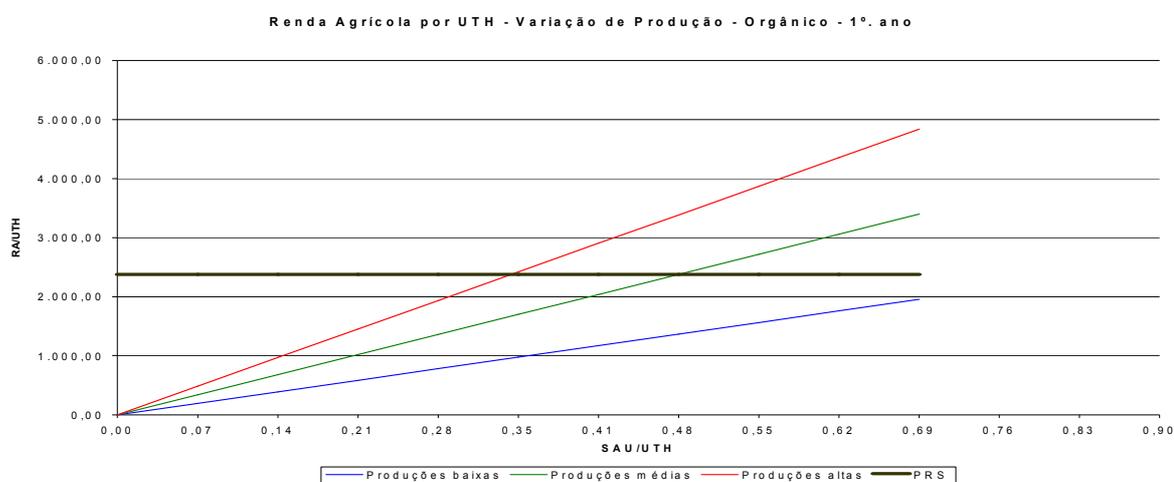


GRÁFICO 19: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de produção, em relação aos preços pagos pelo atravessador ao produtor na propriedade.

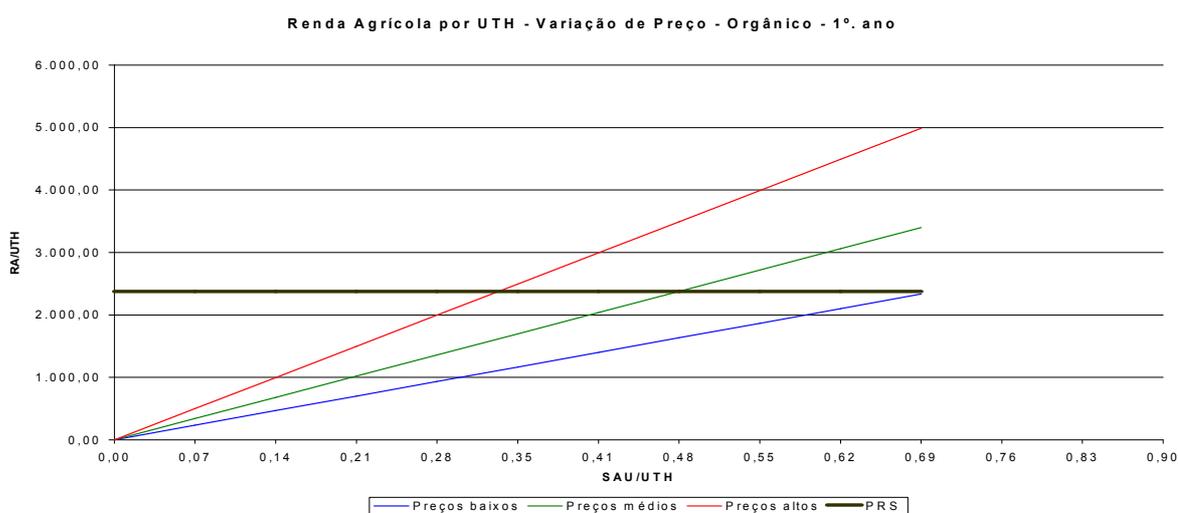


GRÁFICO 20: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atravessador ao produtor na propriedade.

Em relação ao preço pago pelo atravessador na CEASA/PE, chega-se a seguinte tabela.

TABELA 33: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico, pago pelo atacadista na CEASA/PE, ano 1

Varição	Produtividade(kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	5500	1,00
Médio	7700	1,15
Alto	9900	1,35

Fonte: Dados da pesquisa

Trabalhando-se com a média da produtividade (7700kg/ha) o que corresponde a 5.313 kg por 0,69 hectares e com o preço médio (R\$ 1,15/kg), conforme TABELA 33, chega-se a uma receita de R\$ 6.109,95 por 0,69 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Adotando o mesmo critério anterior tem-se que o custo com transporte fica em R\$ 369,23 ao ano. Logo, os custos passam a ser de R\$ 2.761,23 (2.392,00 + 369,23) por hectare, o que corresponde a R\$ 1.905,25 por 0,69 hectares. Logo, o Valor Agregado (VA) será de $6.109,95 - 1.905,25 = VA = R\$ 4.204,70$. Como $VA = RA$, a Renda Agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 4.204,70 ao ano ou R\$ 350,39 mensais. Os GRÁFICOS 21 e 22 mostram, a seguir o retorno financeiro/econômico para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações.

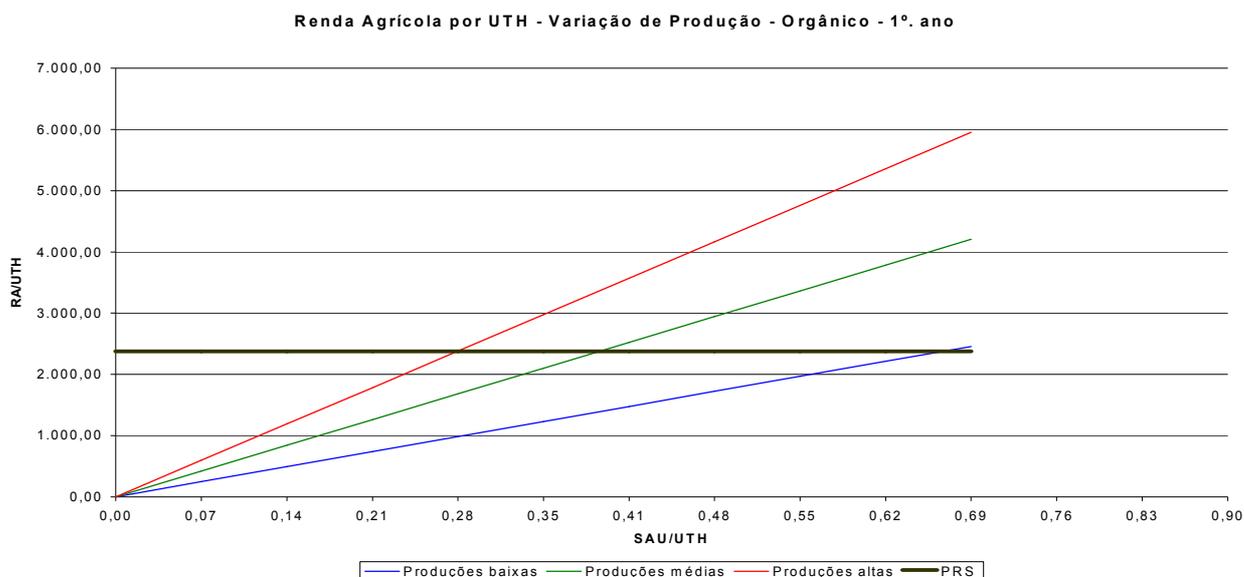


GRÁFICO 21: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de produção, em relação aos preços pegos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

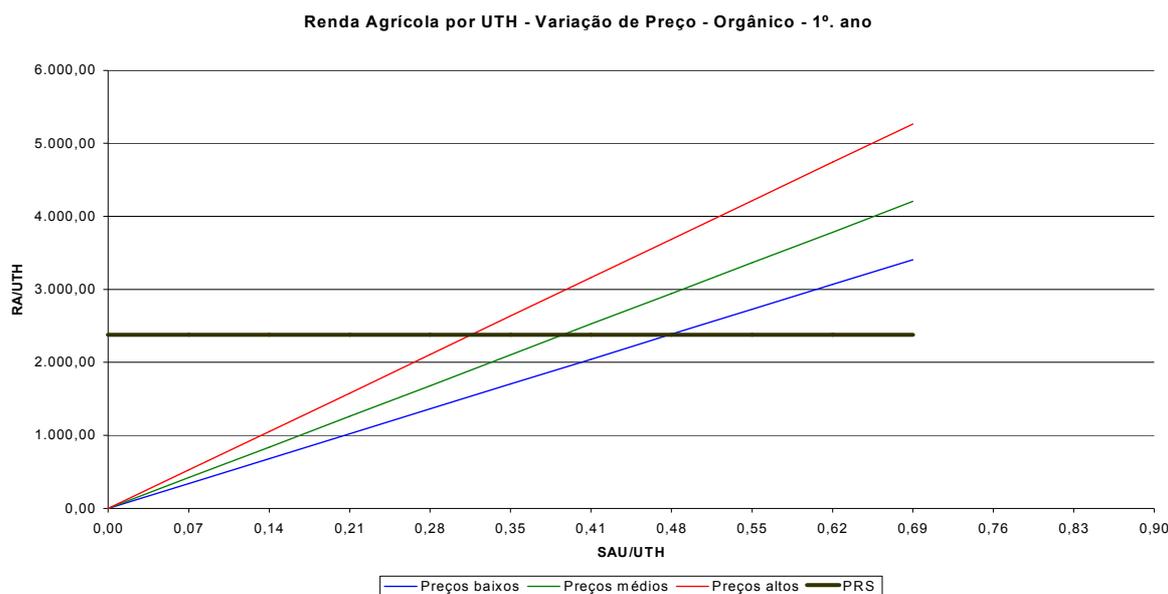


GRÁFICO 22: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (1º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

I) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de produção convencional de maracujá (sequeiro e irrigado) e do sistema de maracujá orgânico proposto, primeiro ano

Indicadores	Sequeiro	Irrigado	Orgânico
Área máxima por UTH	0,71	0,71	0,69
Produtividade média	7000 kg/ha	12000 kg/ha	7700 kg/ha
Custos de produção (assentamento)	R\$ 1.512,90/ano	R\$ 2.203,77/ano	R\$ 1.605,48/ano
Custos de produção + transporte (CEASA/PE)	R\$ 1.820,59/ano	R\$ 2.731,24/ano	R\$ 1.905,25/ano
Renda Agrícola (assentamento)	R\$ 1.410,84/ano	R\$ 2.695,32/ano	R\$ 3.396,87/ano
Renda Agrícola mensal (assentamento)	R\$ 117,57	R\$ 224,61	R\$ 283,07
Renda Agrícola (CEASA/PE)	R\$ 1.689,39/ano	R\$ 3.172,82/ano	R\$ 4.204,70/ano
Renda Agrícola mensal (CEASA/PE)	R\$ 140,78	R\$ 264,40	R\$ 350,39

Fonte: Dados da pesquisa

5.2.2.2. Análise financeira/econômica do sistema de maracujá orgânico de sequeiro, segundo ano

A TABELA 34 traz os valores de produção e preços em diferentes situações. O processo de construção da tabela seguiu os mesmos critérios anteriormente descritos para o cálculo do primeiro ano do sistema de maracujá orgânico.

TABELA 34: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico pago pelo atravessador ao produtor na propriedade, ano 2

Variação	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	7700	0,75
Médio	11000	0,95
Alto	14300	1,25

Fonte: **Dados da pesquisa**

A TABELA 35 traz os custos de produção inerentes ao cultivo de maracujá orgânico de sequeiro no segundo ano da cultura.

TABELA 35: Custo médio de produção de maracujá orgânicos (1 ha), ano 2, espaçamento 3x5 metros

DESPESAS POR HECTARE. Ano 2.					
ESPÉCIE					ANO
Maracujá orgânico					II
DISCRIMINAÇÃO	Unidade	Quantidade	PREÇO (R\$ 1,00)		%
			Unitário	Total	
Óleo de Nim	L	5	50,00	250,00	14,33
Dipel	L	3	35,50	106,50	6,10
Óxido de Cálcio	kg	10	0,50	5,00	0,30
Sulfato de Cobre	kg	10	2,50	250,00	14,33
Sementes de adubo verde	kg	70	1,90	133,00	7,62
Esterco de gado	t.	25	40,00	1.000,00	57,32
TOTAL				1.744,50	100

Fonte: **Dados da pesquisa**

Trabalhando-se com a média da produtividade (11.000kg/ha), o que corresponde a 14.630 kg/1,33ha e com preço médio (R\$ 0,95/kg), conforme TABELA 34, tem-se uma receita de R\$ 13.898,50 por 1,33 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Os custos, conforme TABELA 35, foram de R\$ 1.744,50 por hectare, o que corresponde a R\$ 2.320,19 por 1,33 hectares. Logo, o Valor agregado (VA) será de 13.898,50 – 2.320,19 = VA= R\$ 11.578,31. Como VA = RA, a Renda agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 11.578,31 ao ano, ou seja, R\$ 964,86 reais mensais. Os GRÁFICOS 23 e 24 mostram, a seguir, o retorno financeiro para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações.

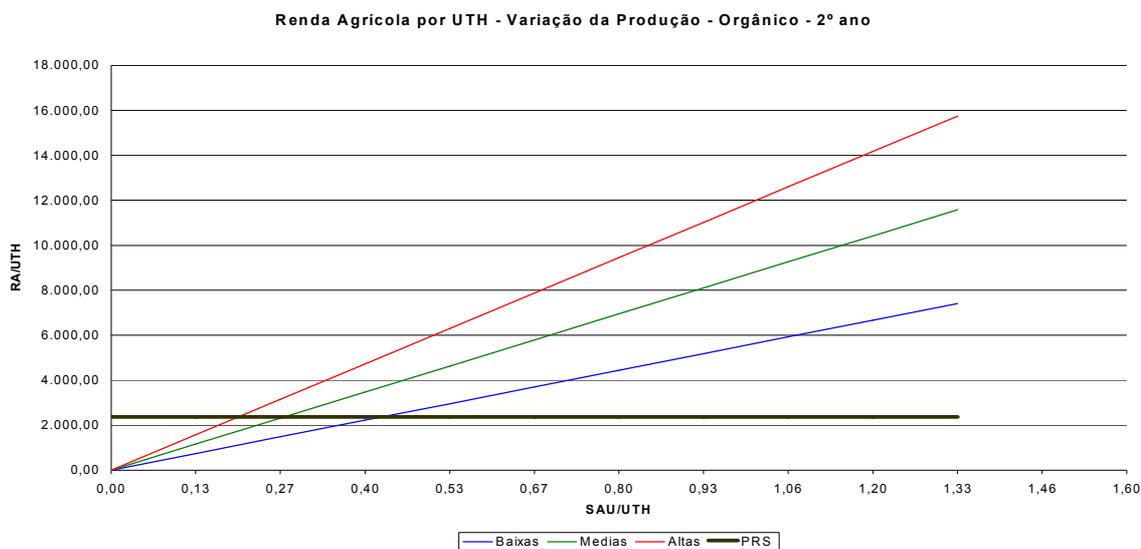


GRÁFICO 23: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de produção, em relação aos preços pago pelo atravessador ao produtor na propriedade.

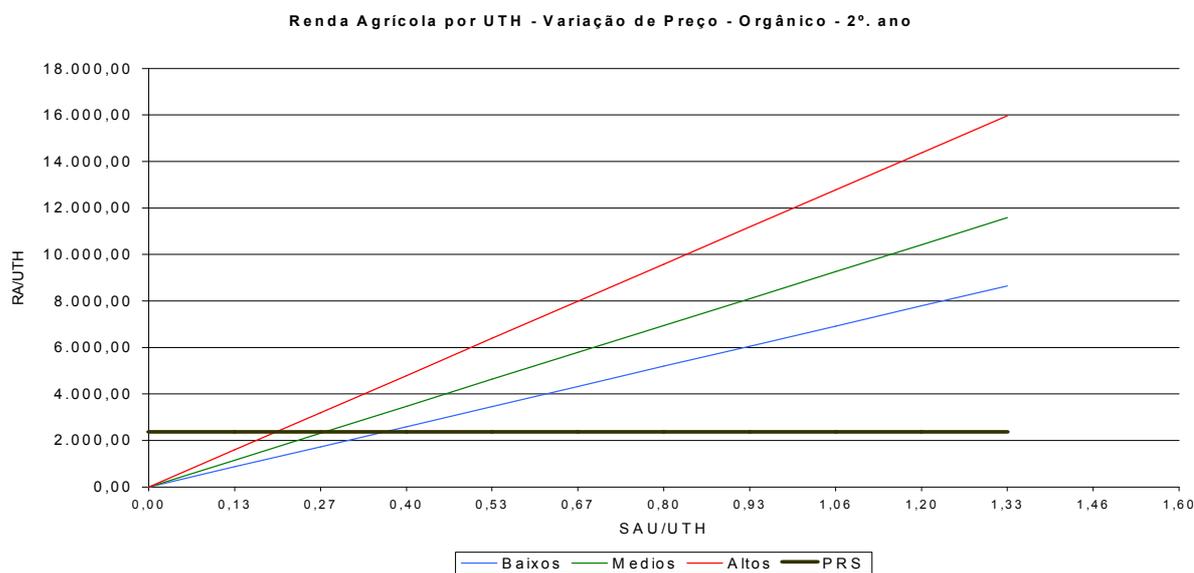


GRÁFICO 24: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atravessador ao produtor na propriedade.

Em relação ao preço pago pelo atravessador na CEASA/PE, ver tabela a seguir.

TABELA 36: Variação da produtividade e do preço do maracujá orgânico, pago pelo atravessador na CEASA/PE, ano 1

Varição	Produtividade (kg/ha)	Preço (R\$/kg)
Baixo	7700	1,00
Médio	11000	1,15
Alto	14300	1,35

Fonte: Dados da pesquisa

Trabalhando-se com a média da produtividade (11.000kg/ha) o que corresponde a 14.630 kg por 1,33 hectares e com o preço médio (R\$ 1,15/kg), conforme TABELA 36, tem-se uma receita de R\$ 16.824,50 por 1,33 hectares que é a área máxima que uma UTH consegue manejar. Adotando-se o mesmo critério das análises anteriores tem-se que o custo com transporte ficou estimado em R\$ 843,16 ao ano. Logo, os custos passam a ser de R\$ 2.587,66 (1.744,50 + 843,16) por hectare, o que corresponde a R\$ 3.441,59 por 1,33 hectares. O Valor Agregado (VA) será de $16.824,50 - 3.441,59 = VA = R\$ 13.382,91$. Como $VA = RA$, a Renda Agrícola, ou seja, a renda que fica com o agricultor é de R\$ 13.382,91 reais ao ano ou R\$ 1.115,24 reais mensais. Os GRÁFICOS 25 e 26 mostram, a seguir, o retorno financeiro/econômico para o agricultor através da variação da produção e do preço, em diferentes situações

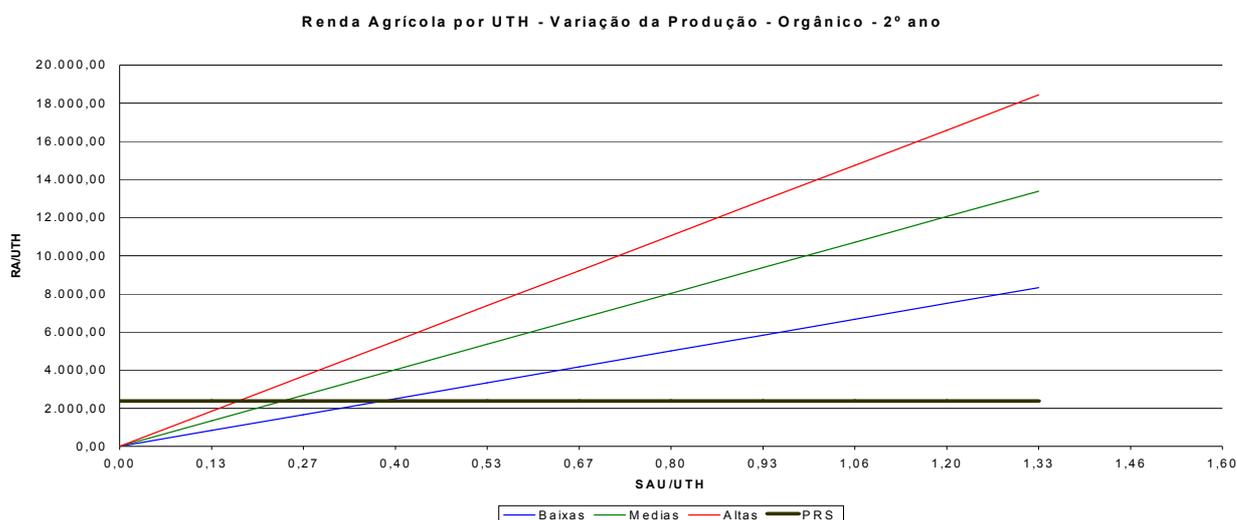


GRÁFICO 25: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de produção, em relação aos preços pagos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

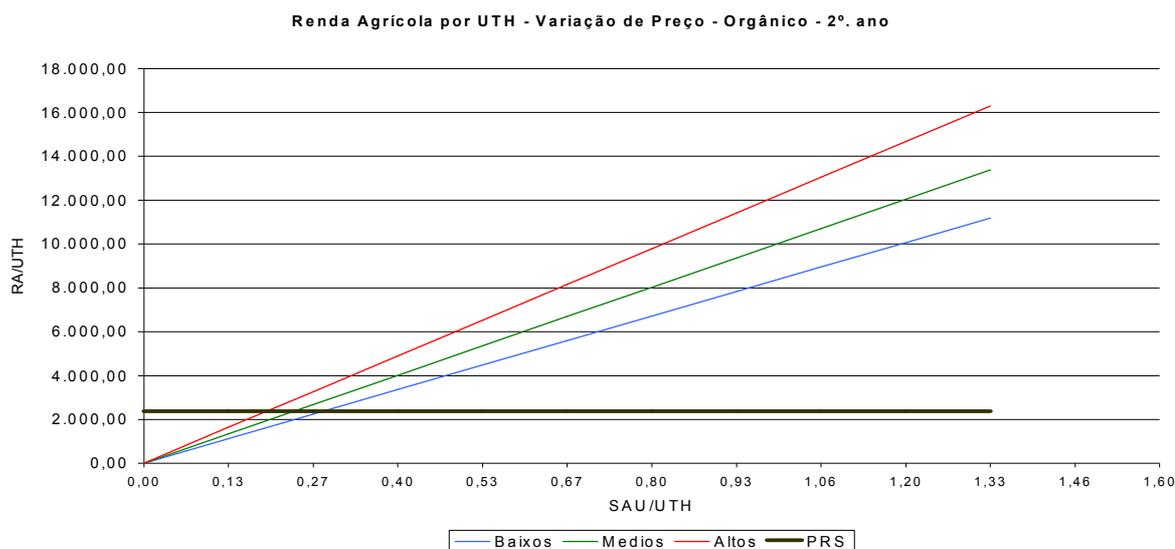


GRÁFICO 26: Análise financeira/econômica para o sistema de maracujá orgânico (2º ano), por variação de preço, em relação aos preços pagos pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE.

II) Síntese dos indicadores por UTH utilizados na avaliação financeira/econômica dos sistemas de produção convencional de maracujá (sequeiro e irrigado) e do sistema de maracujá orgânico proposto, segundo ano

Indicadores	Sequeiro	Irrigado	Orgânico
Área máxima por UTH	1,50	1,33	1,33
Produtividade média	10.000 kg/ha	16.000 kg/ha	11000 kg/ha
Custos de produção (assentamento)	R\$ 615,23/ano	R\$ 1.433,86/ano	R\$ 2.320,19/ano
Custos de produção + transporte (CEASA/PE)	R\$ 1.274,56/ano	R\$ 1.781,39/ano	R\$ 3.441,59/ano
Renda Agrícola (assentamento)	R\$ 6.884,77/ano	R\$ 9.206,14/ano	R\$ 11.578,31/ano
Renda Agrícola mensal (assentamento)	573,73 reais	767,19 reais	964,86 reais
Renda Agrícola (CEASA/PE)	R\$ 7.725,44/ano	R\$ 10.398,75/ano	R\$ 13.382,91/ano
Renda Agrícola mensal (CEASA/PE)	R\$ 643,79	R\$ 866,56	R\$ 1.115,24

Fonte: **Dados da pesquisa**

Pela análise financeira/econômica feita para cada sistema estudado anteriormente, chega-se aos seguintes gráficos.

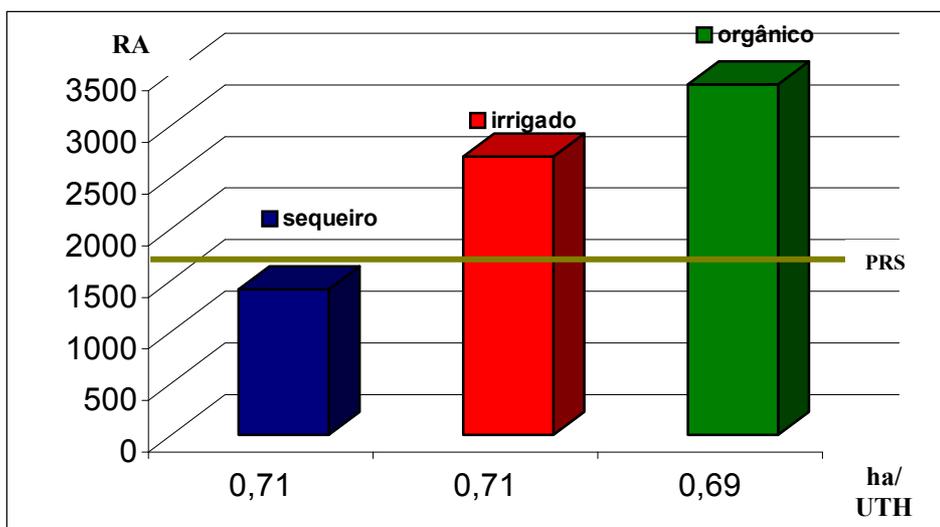


GRÁFICO 27: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o primeiro ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade) e área máxima de maracujá por UTH.

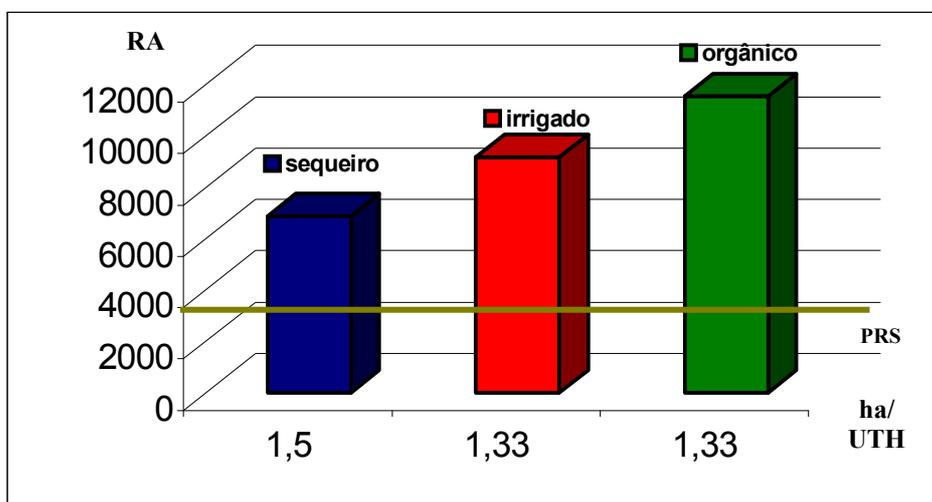


GRÁFICO 28: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o segundo ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade) e área máxima de maracujá por UTH.

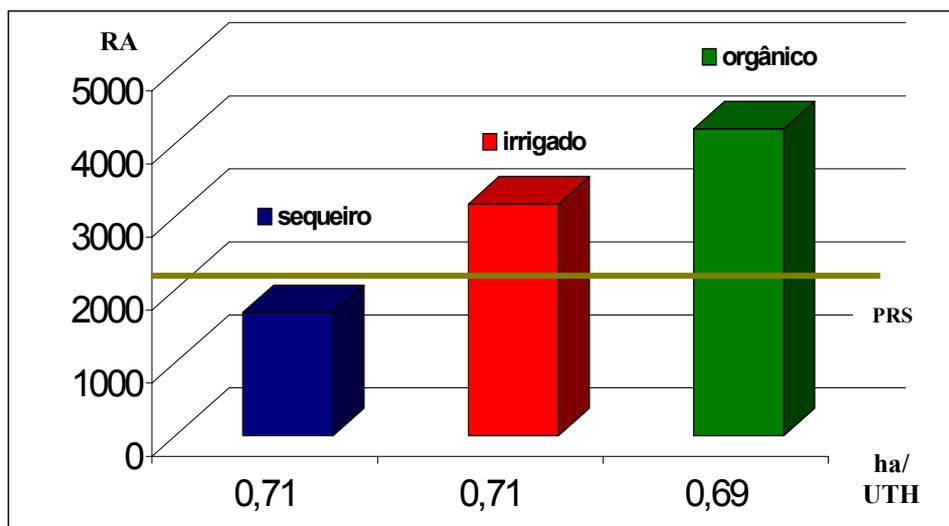


GRÁFICO 29: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o primeiro ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE) e área máxima de maracujá por UTH.

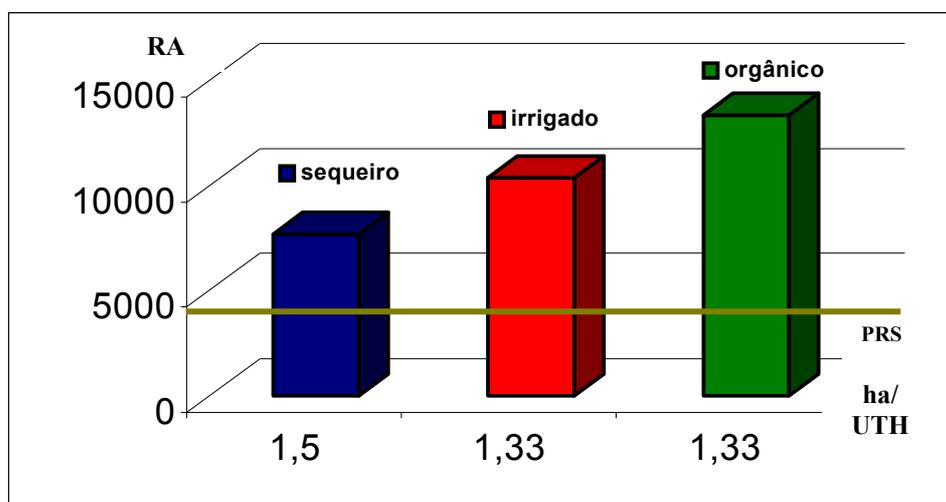


GRÁFICO 30: Síntese da análise financeira/econômica para os três sistemas estudados (convencional de sequeiro, convencional irrigado e orgânico de sequeiro proposto), para o segundo ano, em relação à Renda Agrícola (preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE) e área máxima de maracujá por UTH.

Pelos GRÁFICOS 27 e 29 pôde-se observar que, para o primeiro ano, o sistema convencional de sequeiro se mostrou tanto a preço pago pelo atravessador na propriedade quanto a preço pago pelo atacadista na CEASA/PE, insustentável economicamente para esse período, ficando abaixo do Patamar de Reprodução Social (PRS) em 40,62% e 28,90%, respectivamente. Por outro lado, tanto o sistema convencional de maracujá irrigado quanto o sistema orgânico de sequeiro proposto ficaram acima do PRS, mostrando-se viáveis economicamente. No entanto, o sistema orgânico superou o sistema convencional de maracujá irrigado, em relação ao rendimento agrícola, em 20,65% (preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade) e 24,54% (preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE).

Para o segundo ano, conforme GRÁFICOS 28 e 30, todos os sistemas estudados mostraram-se economicamente viáveis tanto em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade quanto em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE, ao superarem o Patamar de Reprodução Social (PRS) em 65,49%, 74,19% e 79,48%, respectivamente, no primeiro caso e 69,24%, 77,15% e 82,25%, respectivamente, no segundo caso. Porém, o sistema de maracujá orgânico proposto obteve os melhores resultados ao superar o sistema convencional de sequeiro e irrigado em 40,54% e 20,49%, respectivamente, no primeiro caso e 42,27% e 22,30%, respectivamente, no segundo caso. Da mesma forma, o sistema convencional irrigado superou o sistema convencional de sequeiro em 25,22% no primeiro caso e 25,71% no segundo caso.

Além do sistema proposto de maracujá orgânico de sequeiro superar economicamente os dois sistemas (maracujá convencional de sequeiro e irrigado), espera-se também um ganho na qualidade ambiental e humana dos agricultores familiares do assentamento Arariba de Baixo com a redução do uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos. As práticas conservacionistas propostas pelo modelo orgânico (curva de nível e adubação verde) tenderão reduzir ainda a erosão melhorando os aspectos físico, químico e biológico do solo, garantindo-se, assim, a exploração sustentável da região.

Com foi visto no capítulo 3, a viabilidade técnica e econômica dos sistemas orgânicos já era evidenciada por autores como WEID, 1994; CARMO *et al.*, 1995; PASCHOAL, 1995; CARMO, 1998 e CARMO e MAGALHÃES, 1999. Este trabalho só vem a contribuir com esta afirmativa ao observar a viabilidade técnica e econômica do sistema de maracujá orgânico proposto para o assentamento Arariba de Baixo, a exemplo dos sistemas de

maracujá orgânico tomados como referência por esta pesquisa (municípios de Araraquara/SP e de Assaré/CE).

5.3 Fatores que Condicionam o Desenvolvimento da Produção de Maracujá Orgânico no Assentamento Arariba de Baixo

Identificada a viabilidade técnica e financeira/econômica do sistema orgânico proposto em relação ao sistema convencional em uso naquele assentamento, só resta procurar entender as causas que favorecem o sistema de produção convencional de maracujá, bem como, identificar os principais obstáculos que impedem um desligamento do modo de produção convencional e a passagem para um sistema de produção orgânico com inserção da agricultura no mercado de produtos diferenciados, elevando o nível de renda dos agricultores familiares e mantendo a sua capacidade de reprodução econômica e social, sem agressão ao meio ambiente.

A observação de campo realizada nesta pesquisa constatou que, no universo pesquisado de agricultores familiares, existe um total desconhecimento de sistemas de cultivo de base orgânica em relação aos quais apenas um manifestou conhecimento. O Sr. José Amaro da Silva, morador do lote n.º. 136, na mesma entrevista concedida em 05 de outubro de 2000 (ver p. 116), o qual a 3 anos não plantava maracujá por motivo de intoxicação com agrotóxicos, revelou:

*“Eu vou voltar a plantar maracujá novamente. Eu vou plantar, como eu estava falando com a minha esposa que as primeiras chuvas do mês de dezembro, vou começar a plantar o maracujá. **Agora vou começar sem veneno.** E tenho fé em Deus que eu vou começar sem veneno. Porque eu estou lucrando uma coisinha sem veneno...(grifo nosso)”*

Apesar de somente o Sr. José Amaro, dentre todos os agricultores pesquisados no assentamento Arariba de Baixo, ter manifestado interesse em voltar a cultivar o maracujá de forma diferente da convencional identificada pela pesquisa, mostrou também um vago conhecimento sobre produção orgânica, visto que parece confundir produção orgânica como sendo aqueles sistemas livres de agrotóxicos, uma vez que já sofreu intoxicação pela mesma. Com isso, o interesse manifestado de mudança no sistema de produção parece estar mais

ligado ao fato de ter sofrido intoxicação por agrotóxicos de que pelo interesse e vantagens ecológicas e mesmo mercadológicas para produtos orgânicos.

Além disso, a adoção de projetos produtivos alternativos ao sistema de produção da cana-de-açúcar, significativo em toda região da Mata Pernambucana, foram desenvolvidas com base no conceito de agricultura produtivista, com elevados índices de utilização dos *inputs* industriais, entre eles os agrotóxicos e fertilizantes químicos, repassados aos agricultores tanto pelos órgãos de pesquisa como de assistência técnica.

A prova disso está nas visitas feitas ao órgão de pesquisa no estado de Pernambuco – IPA e ao órgão de assistência técnica – EBAPE, os quais informaram não possuir tecnologias de produção em sistemas orgânicos para o maracujá, e com pouco conhecimento também em outros tipos de produtos.

Tal fato parece estar relacionado com a história da região arraigada no sistema produtivo da cana-de-açúcar; com a modernização dos produtos e serviços alternativos à cana altamente dependente de insumos industriais; e com a inexistência de tecnologias e insumos para apoiar a produção orgânica no estado de Pernambuco. Isso pode ser reforçado por JESSEN e MAFRA (1996) quando dizem que a Zona da Mata Pernambucana herdou do seu passado um elenco de problemas estruturais de ordem econômica, social, política, ambiental e cultural, o qual destaca-se:

“Uma cultura sedimentada na crença de que a cana-de-açúcar é a única vocação agrícola da Região. Dessa crença compartilham trabalhadores, fornecedores de cana, empresários, políticos e grande parte dos técnicos e instituições públicas.” (p. 316).

Sobre o aspecto da modernização da cultura da cana-de-açúcar, esta veio a ocorrer em praticamente duas fases: a primeira, compreendendo o período de 1850 a 1945, representando o primeiro momento de industrialização em Pernambuco com a implantação das primeiras usinas de cana-de-açúcar movidas à vapor (ver diagnóstico do município do Cabo de Santo Agostinho, no Anexo 1). A segunda ocorrida somente na década de 1970 onde

se observou investimentos significativos na modernização da indústria canavieira, orientados, principalmente, para a produção do álcool⁶⁰ (JESSEN e MAFRA, 1996).

Dessa forma, além dos problemas estruturais observados acima, a modernização do setor sucro-alcooleiro parece ter ajudado a atrair um considerável número de empresas ligadas à atividade agrícola como, por exemplo, àquelas ao ramo de fertilizantes e agrotóxicos. Como exemplo pode-se citar a presença, no estado de Pernambuco, da HYDRO fertilizantes⁶¹, maior empresa multinacional neste setor.

A crise do setor canavieiro, evidenciada principalmente a partir da década de 1990, também pode ser notada pela presença destas empresas na região. Assim, enquanto em 1990, segundo o SIACAN (Sindicato de Adubos e Corretivos Agrícolas do Nordeste), existiam aproximadamente 12 empresas ligadas ao ramo de fertilizantes no estado, em meados de 2000, somente 8 estavam trabalhando, ou seja, houve uma redução de 33,33%. A diminuição do consumo por parte do principal mercado consumidor, cana-de-açúcar, pode estar sendo compensada pelo uso intensivo desses produtos em outros cultivos de menor escala, a exemplo do cultivo do maracujá do assentamento Arariba de Baixo.

Assim, com a crise do setor sucro-alcooleiro em Pernambuco, este só veio a fortalecer a idéia da prática da diversificação agrícola a exemplo da região da Bacia do Rio Pirapama. Porém, a cultura herdada do milenar sistema de produção da cana-de-açúcar de larga escala e voltado para o mercado externo (sistema de monocultura inteiramente dependente e exigentes de *inputs* externos) parece influenciar, mesmo nessas áreas ora emergentes de pequena produção familiar e voltada para o mercado interno, uma postura não muito distante desta. Como exemplos, pode-se citar os insumos químicos (fertilizantes e agrotóxicos) utilizados no cultivo do maracujá do assentamento Arariba de Baixo.

Em relação ao fertilizante químico, ficou evidenciado que o principal fertilizante utilizado pelos agricultores familiares do referido assentamento é o de formulação 20-10-20 da empresa Hydro. Este fertilizante é grandemente utilizado no cultivo da cana-de-açúcar, conforme informação do Engenheiro Agrônomo, Sávio de Araújo Carvalho que prestava assistência técnica neste assentamento, através do projeto Lumiar/ INCRA.

⁶⁰ A modernização do setor sucro-alcooleiro, incentivado pelo Governo Federal, seguiu a mesma ideologia do difusionismo, ou seja, representava a saída para a modernização agrícola e, conseqüentemente, econômica da Região Nordeste e do Brasil. Sobre este assunto ver Capítulo 1 deste trabalho.

⁶¹ Esta empresa comprou a antiga Trevo.

Em relação aos agrotóxicos, o herbicida Roundup⁶², bastante usado no assentamento, também é grandemente empregado no cultivo da cana-de-açúcar. Em relação aos inseticidas Folidol/Folisuper e Tamaron, parecem estar mais ligados a maior disponibilidade desses produtos em todo o mercado do estado, embora seu emprego se faz presente em algumas situações também na cana-de-açúcar.

Dessa forma, o primeiro fator externo evidenciado pela pesquisa que parece condicionar o sistema de cultivo convencional do maracujá no assentamento Arariba de Baixo está centrado na cultura sedimentada no sistema de produção da cana-de-açúcar.

O outro fator externo evidenciado está na fiscalização ineficiente sobre a comercialização desses insumos químicos no estado, a qual pode estar favorecendo o uso indiscriminado de agrotóxicos não só na região do assentamento Arariba de Baixo, mas, em todo território pernambucano.

Sobre esse aspecto AUGUSTO (1997), ao levantar informações junto aos técnicos da EMATER-PE (hoje EBAPE), constatou a gravidade do problema relativo ao consumo de agrotóxicos no estado de Pernambuco:

- *“75% dos agrotóxicos são inseticidas organofosforados, carbamatos, fungicidas e piretróide;*
- *Apesar da legislação brasileira permitir o uso de alguns organoclorados sob determinadas condições especiais, em Pernambuco, eles correspondem a 25% dos agrotóxicos utilizados na agricultura e já foram detectados nos seguintes municípios: Altinho, Salgueiro, Cabobró, Serra Talhada, Pombos, Agrestina, Chã Grande, Sirinhaem, Garanhuns, Ipojuca, São Caetano, Ibirajuba, Amaraji, entre outros;*
- *Entre aqueles permitidos pela legislação brasileira não há critérios de escolha da classe do produto para o tipo de cultura. Verifica-se que os custos de insumos para a produção é muito alto;*
- *Os aplicadores de agrotóxicos não utilizam qualquer tipo de proteção ou orientação técnica e existem denúncias de intoxicação entre os trabalhadores rurais;*
- *É comum a prática de utilização de mais de uma aplicação de agrotóxicos após a colheita, com forma de preservar o produto durante o período de transporte e comercialização;”* (p. 30).

⁶² O herbicida Roundup é intensivamente empregado no sistema de cultivo da cana-de-açúcar no trabalho de eliminação da soca e de maturação da cana.

O acompanhamento técnico deficiente durante o processo de produção do maracujá, neste assentamento, foi evidenciado como um outro fator externo que pode estar levando ao uso intensivo de agroquímicos, embora tenha havido presença de técnicos no processo de elaboração dos projetos agrícolas.

Tal fato pode ser observado nas TABELAS 13 e 14, do Anexo 1, referente ao Diagnóstico do assentamento Arariba de Baixo onde a área plantada com maracujá não passava de 50 ha, em 1998, início dos trabalhos dos técnicos do INCRA/Projeto Lumiar. A partir de 1999, com o crédito de custeio da linha do PRONAF, a área plantada atingiu, somente na Associação Terra, Trabalho e Liberdade, 120 ha⁶³ e, na Associação dos Trabalhadores Independentes do assentamento Arariba de Baixo, aproximadamente 100 ha⁶⁴, o que leva a crer a existência de 220 hectares de maracujá em todo o assentamento, ou seja, em praticamente dois anos houve, neste assentamento, um crescimento da área plantada de maracujá da ordem de 77,27%.

Como visto, este aumento considerável na área plantada com maracujá não foi acompanhada de uma assistência técnica compatível com as novas exigências, deixando os assentados a mercê dos interesses externos substanciados em sistemas de produção agroquímicos. Tal fato pode ser comprovado ao se analisar os projetos⁶⁵ de maracujá elaborados para os parceleiros do assentamento Arariba de Baixo. A ineficiência da assistência técnica parece ter contribuído para o uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes. A análise dos projetos agrícolas mostra que, por parte dos produtores, não houve qualquer relação entre a prática realizada no sistema de cultivo do maracujazeiro e as recomendações técnicas contidas nos referidos projetos.

Os motivos que condicionam o não acompanhamento técnico no processo de produção agrícola do maracujá parecem estar ligados, no caso da Associação Terra, Trabalho

⁶³ Conforme relatório da atividade do Projeto Lumiar no assentamento de autoria do Engenheiro Agrônomo Sávio de Araújo Carvalho e do Técnico Agrícola Carlos Duarte Valdez Candeias que prestavam serviço ao referido assentamento.

⁶⁴ Conforme o Engenheiro Agrônomo Sales da CCA/PE em Caruaru/PE.

⁶⁵ O projeto da Associação Terra, Trabalho e Liberdade encontra-se disponível na Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de Pernambuco. O projeto da Associação dos Trabalhadores Independentes encontra-se disponível na Cooperativa Central das Áreas de Reforma Agrária de Pernambuco Ltda (CCA), em Caruaru/PE.

e Liberdade, com o fim do Projeto Lumiar, pelo INCRA, que impossibilitou a assistência a estas famílias no momento de maior necessidade⁶⁶.

No entanto, pôde-se observar que, mesmo nesse período de atuação do Programa Lumiar, houve uma significativa resistência dos próprios agricultores quanto à adoção das medidas recomendadas pelos técnicos, desacreditando quase que totalmente na assistência técnica disponível. Este fato evidenciado pela pesquisa pode levar a uma outra linha de abordagem que poderá ser motivo para um outro tema e uma outra pesquisa⁶⁷.

Como fator interno ao assentamento Arariba de Baixo, pode-se citar a existência de um sistema organizacional deficiente no assentamento, o que contribui para a subordinação desses agricultores familiares aos sistemas agroquímicos convencionais. A falta de união entre os assentados é uma realidade explícita. A cultura individualizada que predomina e que foi mantida e reforçada com o processo de modernização da agricultura, também se faz notar neste assentamento de agricultores familiares. Os lotes são vistos de maneira isolada do conjunto, onde cada produtor prepara o solo, cultiva e comercializa o maracujá de maneira independente, ou seja, como se cada lote fosse uma fazenda auto-suficiente.

A presença de duas associações, provocando a divisão entre os assentados, parece contribuir ainda mais para esta falta de união. Tudo indica que as divergências acirram ainda mais a rivalidade entre estas duas associações e, conseqüentemente, entre os seus membros, dificultando a devida superação dos problemas diagnosticados neste estudo.

Dessa forma, esse estudo permite resumir em três aspectos os obstáculos que impedem um desligamento do modo de produção convencional e a passagem para um sistema de maracujá orgânico evidenciados para o assentamento, a saber:

⁶⁶ A assistência técnica do Projeto Lumiar esteve presente no assentamento Arariba de Baixo no período de 1º de outubro de 1998 a 30 de junho de 2000.

⁶⁷ Tal investigação científica poderia versar, por exemplo, sobre os seguintes questionamentos: Os projetos agrícolas desenvolvidos para o assentamento Arariba de Baixo estão de acordo com a realidade local? O processo de comunicação desempenhado pelos técnicos é inadequado ao linguajar popular dos assentados? O conhecimento empírico dos assentados realmente estão sendo levados em consideração no momento de uma recomendação ou a recomendação está sendo imposta de forma hierarquizada?

- A falta de uma política de incentivo à produção orgânica no estado, principalmente no que refere-se ao processo de conversão de uma agricultura convencional para orgânica, o qual, além de levar tempo, tende a onerar o agricultor;
- A escassez de profissionais habilitados em sistemas de produção orgânica, o que se traduz pela ineficiência da assistência técnica neste segmento;
- O desconhecimento dos próprios agricultores familiares do assentamento sobre os sistemas de cultivo de base orgânica.

Isso reforça a hipótese levantada no início desta pesquisa: **A prática convencional de agricultura desempenhada pelos assentados do Arariba de Baixo na cultura do maracujá, com impactos negativos sobre o meio ambiente, é resultado da falta de conhecimento sobre outros métodos de cultivo de base orgânica.**

Também foi possível confirmar, através das análises feitas neste trabalho, a segunda hipótese levantada na pesquisa: **O sistema de produção de maracujá orgânico proposto apresenta vantagens sobre o sistema produtivo convencional de maracujá, tido como hegemônico no assentamento Arariba de Baixo.**

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES

O desenvolvimento desse trabalho de pesquisa, o qual tinha por objetivo estudar o sistema convencional de produção de maracujá desenvolvido no assentamento Arariba de Baixo, município do Cabo de Santo Agostinho – PE, visando a elaboração de uma proposta de sistema produtivo sustentável, permitiu algumas conclusões:

- 1) Para o primeiro ano, o sistema convencional de sequeiro se mostrou tanto a preço pago na propriedade quanto em nível de preço pago na CEASA/PE, insustentável economicamente para o período, ficando abaixo do Patamar de Reprodução Social (PRS) em 40,62% e 28,90%, respectivamente. Por outro lado, tanto o sistema convencional de maracujá irrigado quanto o sistema orgânico de sequeiro proposto, ficaram acima do PRS, mostrando-se viáveis economicamente. Considerando-se, porém, que os custos dos impactos ambientais causados pela irrigação e emprego de agroquímicos sem acompanhamento adequado, não foram considerados, os quais são repassados para o conjunto da comunidade e de uma maneira mais geral para o conjunto da sociedade. O sistema orgânico proposto superou o sistema convencional de maracujá irrigado, em relação ao rendimento agrícola, em 20,65% (preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade) e 24,54% (preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE), com vantagens evidentes também em relação aos aspectos ecológicos;
- 2) Para o segundo ano, todos os sistemas estudados mostraram-se economicamente viáveis tanto em relação ao preço pago pelo atravessador ao produtor na propriedade quanto em relação ao preço pago pelo atacadista ao produtor na CEASA/PE, ao superarem o Patamar de Reprodução Social (PRS) em 65,49%, 74,19% e 79,48%, respectivamente, no primeiro caso e 69,24%, 77,15% e 82,25%, respectivamente, no segundo caso. Porém, o sistema de maracujá orgânico proposto obteve os melhores resultados ao superar o sistema convencional de sequeiro e irrigado em 40,54% e 20,49%, respectivamente, no primeiro caso e 42,27% e 22,30%, respectivamente, no segundo caso. Da mesma forma, o sistema convencional irrigado superou o sistema convencional de sequeiro em 25,22% no primeiro caso e 25,71% no segundo caso;

- 3) Em relação aos agrotóxicos usados no sistema de produção convencional de sequeiro e irrigado do Assentamento Arariba de Baixo, não foram encontrados no Ministério da Agricultura registros de uso para a cultura do maracujá, evidenciando, com isso, venda ilegal e conseqüentemente uso inadequado de agrotóxicos na região;
- 4) A maioria dos agricultores pesquisados afirmaram lavar os equipamentos de aplicação de agrotóxicos em locais de cursos d'água como riachos, açudes, brejos, poços, elevando o risco de contaminação ambiental e humana da região;
- 5) Sobre o uso de agrotóxicos, 52% dos agricultores entrevistados afirmaram não receber qualquer orientação técnica, 24% receberam do vendedor de agrotóxicos e apenas 24% afirmaram receber orientação técnica de um profissional habilitado;
- 6) As causas que favorecem os sistemas de produção convencional de maracujá em nível de produtores rurais do assentamento Arariba de Baixo, evidenciadas nesta pesquisa, foram: predominância milenar do cultivo de cana-de-açúcar na região; falta de uma fiscalização eficiente no estado sobre a comercialização dos insumos químicos usados no processo produtivo; falta de um acompanhamento técnico durante o processo de produção do maracujá; falta de um sistema organizacional eficiente; presença de uma cultura individualizada; e pela presença de duas associações de agricultores no Assentamento Arariba de Baixo, provocando a divisão entre os assentados;
- 7) Dentre os obstáculos que impedem um desligamento do modo de produção convencional e a passagem para um sistema de produção orgânico, evidenciados na pesquisa, estão: a falta de uma política de incentivo à produção orgânica no estado; a escassez de profissionais habilitados em sistemas de produção orgânica, o que se traduz pela ineficiência da assistência técnica neste segmento; inexistência de sistemas de cultivo de maracujá orgânico no estado de Pernambuco, o que reflete-se no desconhecimento de práticas orgânicas para o maracujá por parte dos agricultores familiares do Assentamento Arariba de Baixo;

- 8) Todos os aspectos considerados pela pesquisa e principalmente os dados agronômicos e econômicos indicam que os sistemas de produção orgânicos podem substituir com vantagem os atuais sistemas de produção dominantes no Assentamento Arariba de Baixo, os quais mostram-se menos eficientes no uso dos recursos técnicos e naturais, provocando deterioração do meio ambiente;
- 9) Dada a importância do maracujá para a agricultura de economia familiar, o desenvolvimento de um sistema produtivo sustentável em base orgânica, além de tender eliminar progressivamente os danos ao meio ambiente provocados pelos sistemas de cultivos convencionais, possibilita a inserção da agricultura familiar no processo de desenvolvimento local e regional, através da produção e comercialização de produtos diferenciados com maior valor agregado;
- 10) Embora não seja objeto específico desta pesquisa, constatou-se que a falta de uma organização dos produtores limita a competitividade produtiva e mercadológica de uma agricultura em base familiar que pretende entrar no mercado diferenciado como o de frutas e de sucos de frutas tropicais. Este assunto pode ser tema para uma outra pesquisa.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAMOVAY, R. *Paradigma do capitalismo agrário em questão*. São Paulo – Rio de Janeiro – Campinas: HUCITEC/AMPOCS/UNICAMP, 1992.
2. _____. Agricultura familiar e capitalismo no campo. In: STÉDILE, J. P. (Org.). *A questão agrária hoje*. 2 ed., Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1994.
3. ACCARINI, J. H. *Economia rural e desenvolvimento: reflexões sobre o caso brasileiro*. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 1987.
4. AGROFIT. *Uso adequado de agrotóxicos*. Brasília: DAS/DDIV/CFA 001/98, 1998. 1 CD (Ministério da Agricultura e do Abastecimento).
5. AGUIAR, R. C. *Abrindo o pacote tecnológico: Estado e pesquisa agropecuária no Brasil*. São Paulo: Polis; Brasília: CNPq, 1986.
6. ALMEIDA, M. J. C. P. O desenvolvimento da atividade agrícola e o meio ambiente no Brasil. *Reforma agrária*, ano 20, n. 1, 2 e 3, abr./dez., 1990.
7. ALVARENGA, M. I. N.; SOUZA, J. A. de. *Atributos do solo e o impacto ambiental*. 2 ed. Lavras: UFLA: FAEPE, 1997.
8. ALVARENGA, M. I. N.; PAULA, M. B. Planejamento conservacionista em microbacias. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.207, nov./dez., p.55-64, 2000.
9. ALVES, R. S. A. *Modelo de avaliação econômica e financeira de projetos produtivos em áreas de assentamentos de reforma agrária*. 2000. 144f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Economia Rural), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2000.
10. ANDRADE, G. O.; LINS, R. C. *Pirapama: um estudo geográfico e histórico*. Recife: Ed. Massangana, 1984.
11. ARMANI D.; van MIELI, N.; L. J.; GONÇALVES, R. *Agricultura e pobreza: construindo os elos da sustentabilidade no Nordeste do Brasil*. Porto Alegre: Tomo Editorial; Holanda: ICCO, 1998. 239p.
12. ARRUDA, H. P. de. *Compêndio de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola*. 5. ed. São Paulo: Andrei, 1996. 506p.
13. ATLAS do meio ambiente do Brasil. 2. ed., rev. aum. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1996.
14. AUGUSTO, L. G. S. *Exposição ocupacional aos Agrotóxicos: subsídios para uma abordagem integrada de vigilância à saúde em trabalhadores rurais do estado de Pernambuco*. Relatório de Pesquisa. Recife: NESC, 1997.
15. BARBIERI, J. C. *Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21*. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
16. BATISTA, G. C. Introdução e ocorrências de defensivos agrícolas no meio ambiente. In.: CURSO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, INSETICIDAS E ACARICIDAS (MÓDULO 4). Brasília: MEC/ABEAS, 1998.

17. BERTALOT, M.; MENDOZA, E. Alerta à sociedade consumidora. *Agricultura Biodinâmica*, ano 15, n. 81, primavera 1998.
18. BEZERRA, J. E. F. et. al. A cultura do maracujazeiro. Recife: IPA, n.29, ago., 2000. (IPA responde, 29).
19. CAMARGO, A. M. et. al. De volta às origens. *Revista Brasileira de Agropecuária*, ano I, n.10, 2001.
20. BLECHER, B.; SÁ, X. AGROTÓXICOS: índice de mortes no sul chega próximo ao recorde mundial; pesquisas associa os casos ao uso de pesticidas. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 29 nov., 1996.
21. BLECHER, B. Agrotóxico suspeito é utilizado pelos produtores de morango. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 02 dez., 1996.
22. BRASIL. *O desafio do desenvolvimento sustentável*. Presidência da República. Comissão Internacional para preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Cima, 1991. 204p.
23. BRASIL. *Manual operacional do PRONAF*. Ministério da agricultura e do abastecimento. Brasília, out., 1996.
24. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância sanitária. *Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 1997.
25. BRINCKMANN, W. E. Limites e desafios para a agricultura e o desenvolvimento sustentável nas pequenas propriedades familiares. *Redes*, Santa Cruz do Sul, v.2, n.2, p.15-40, dez., 1997.
26. BRUM, A. J. *Desenvolvimento econômico brasileiro*. 20 ed., Ijuí: UNIJUÍ, 1999. 571p.
27. BRÜSEKE, F. J. O Problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. 2. ed. – São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1998.
28. CABO. *Formação histórica e geográfica do Cabo*. Recife: Recife Gráfica Editora, 1988.
29. CABO. *Monografia do município do Cabo*: [RECIFE]: IBGE-DEGE/PE, [19---?].
30. CALEGARI, A. *Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná*. Londrina: IAPAR, 1995. 118p. (IAPAR, Circular, 80).
31. CAMARGO, A. M. et. al. De volta às origens. *Revista Brasileira de Agropecuária*, ano I, n. 10, 2001.
32. CAMPANHOLA, C.; LUIZ, A. J. B.; LUCCHIARI Jr., A. O problema ambiental no Brasil: agricultura. In: ROMEIRO, A. R. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: UNICAMP, 1996.
33. CARMO, M. S.; SALLES, J. T.A.O.; COMITRE, V. Agricultura sustentável e o desafio da produção de alimentos no limiar do terceiro milênio. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.25, n.11, p.25 – 36, nov., 1995.
34. CARMO, M. S. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. *Agricultura em São Paulo*, v. 45 Tomo 1, 1998.
35. CARMO, M. S.; MAGALHÃES, M. M. Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção. *Informações Econômicas*, São Paulo, v.29, n.7, jul. 1999.,
36. CENTRO DE SAÚDE DO TRABALHADOR –CESAT/ BAHIA – *Manual de normas e procedimentos técnicos para a vigilância da saúde do trabalhador*. Governo da Bahia, 1996.

37. CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose*. Porto Alegre: L e PM, 1987. 256p.
38. CHOUDHURY, E. N.; FARIA, C. M. B. de.; LOPES, P. R. C.; CHOUDHURY, M. M. Adubação verde e cobertura morta em áreas irrigadas do submédio São Francisco: I – comportamento das espécies. *Comunicado técnico*. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, n.44, maio, 1991.
39. COBRA, R. Q. *Geologia da região do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco*. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, [19---?]. (Boletim n. 142).
40. CODEVASF. *Frutas brasileiras: exportação*. Brasília, 1989.
41. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1988. 430p.
42. CEAGEPE. *Análise conjuntural do mercado a nível de atacado na unidade CEASA/PE: período 1986 – 1995*. Recife: Bagaço, 1996. 247p.
43. CPRH. *Diagnóstico sócio-ambiental do litoral sul*. Recife: GERCO/CPRH, 1999a.
44. _____. *Diagnóstico ambiental integrado da bacia do Pirapama*. Recife: CPRH/DFID, 1999b.
45. _____. *Águas do Pirapama: fonte de vida e desenvolvimento: conhecendo a agenda 21 da bacia do Pirapama*. Recife: CPRH/DFID, 2000. 40p.
46. CONDEPE. Base de dados do Estado, Recife, 2000.
47. CONFERÊNCIA das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. *Relatório da delegação brasileira/ Divisão do meio ambiente do Ministério das Relações Exteriores; apresentação de Celso Lafer*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão; Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais, 1993.
48. DUFIMIER, M. *Les Projets de Développement Agricole: Manuel d'expertise*. Paris: CTA – KARTHALA, 1996.
49. DULLEY, R. D.; CARMO, M. S. Viabilidade econômica de sistemas de produção na agricultura alternativa. *In: GORGATTI NETO, A.; CRUZ, E. R. Experiência brasileira de pesquisa econômica em energia para o setor rural*. Brasília: EMBRAPA/DEP, 1984.
50. EHLERS, E. M. *O que se entende por agricultura sustentável?*. 1994. 161f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
51. _____. *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. 2 ed. Guaíba, RS: Agropecuária, 1999. 157p.
52. _____. Agricultura alternativa: uma perspectiva histórica. *Revista brasileira de agropecuária*, ano1, n,9, p.24-37, [19---?].
53. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2ª aproximação. Rio de Janeiro, 1981. 100p.
54. _____. *Informativo/CNPMA*. ano 5, n.17, Jan./fev./mar., 1997.
55. ESPLAR. *Estudo do solo: biologia, manejo e conservação*. Cadernos de formação. Fortaleza: ESPLAR, 1990.
56. ESTADOS UNIDOS. Department of agriculture. *Relatório e recomendações sobre agricultura orgânica*. Brasília: CNPq, 1984. 128p.

57. FAVERO, L. A.; HURTADO DIAS, A.; ALVES, R. S. *Guia metodológico para elaboração de plano de desenvolvimento sustentável dos assentamentos de reforma agrária*. Recife: FADURPE/MEPF, 1999.
58. FELIPE, I. *História do Cabo*. Recife, 1962.
59. FERREIRA, C. R. R. P. T. Defensivos agrícolas. *Prognóstico Agrícola*. São Paulo: IEA – Instituto de Economia Agrícola, v.2, 1998a.
60. _____. Fertilizantes. *Prognóstico Agrícola*. São Paulo: IEA, 1998b, v.2.
61. FERREIRA, L. C. *A questão ambiental: sustentabilidade e políticas públicas no Brasil*. São Paulo: Bom Tempo Editorial, 1998. 154p.
62. FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL DO INTERIOR DE PERNAMBUCO – FIAM, 1997 (intranet).
63. FOLADORI, G. Marxismo e meio ambiente. *Revista de Ciências Humanas*, Florianópolis, n.25, p. 82 – 92, abr., 1999.
64. FRIGHETTO, R. T. S. Impacto ambiental decorrente do uso de pesticidas agrícolas. In: MELO, I.S. de.; AZEVEDO, J. L. de. *Microbiologia ambiental*. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA, 1997. 440p. (EMBRAPA-CNPMA,. Documento, 11).
65. FUTINO, A. M.; SILVEIRA, J. M. J. F. A indústria de defensivos agrícolas no Brasil. *Agricultura em São Paulo*, 38 (T. esp.): 1-43, 1991.
66. GALLO, D. *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1978. 531p.
67. GALETI, P. A. *Práticas de controle à erosão*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984.
68. GARCIA, E. G.; ALMEIDA, W. F. Exposição de trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.19, n.72, p.7-11, 1991.
69. GARCIA, E. G. *Segurança e saúde no trabalho Rural com agrotóxicos: contribuição para uma abordagem mais abrangente*, 1996. 232f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
70. GELMINI, G. A. *Agrotóxicos: manual de uso adequado e segurança*. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral- CATI, 1990. (Manual, 28).
71. GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000. 653p.
72. GRAZIANO NETO, F. *Questão agrária e ecologia: crítica da moderna agricultura*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1982. 156p.
73. GRAZIANO NETO, F. A (difícil) interpretação da realidade agrária. In: CHMIDR, B. V.; MARINHO, D. N. C.; COUTO ROSA, S. L. (Org.). *Os assentamentos de reforma agrária no Brasil*. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1998. 360p.
74. GUEDES, L. de O.; VILELA, P. S. *O mercado de maracujá*. 2 ed. Belo Horizonte: INFROAGRO/FAEMG, 1998.
75. GUILHERME, L. R. G. Poluição do solo e qualidade ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO., 27, 1999, Brasília. *Anais...*Brasília: SBCS, 1999. CD ROM.
76. GUILHERME, L. R. G. et. al. Contaminação de microbacia hidrográfica pelo uso de pesticidas. *Informe agropecuário*, v.21, n. 207, p.40-50, nov./dez., 2000.

77. GUIMARÃES, A. P. *A crise agrária*. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
78. HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. W. *Desenvolvimento agrícola: teoria e experiências internacionais*. Brasília: EMBRAPA-DPU, 1988. (EMBRAPA-SEP, Documentos, 40).
79. IBGE. *Sinopse preliminar do censo demográfico*: VIII Recenseamento geral do Brasil – PERNAMBUCO. Vol., tomo, n. 10, 1970.
80. _____. *Sinopse preliminar do censo demográfico*: IX Recenseamento geral do Brasil – PERNAMBUCO. Vol.1, tomo1, n. 11, 1980.
81. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1990.
82. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1991.
83. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1992.
84. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1993.
85. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1994.
86. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1995.
87. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1996.
88. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1997.
89. _____. *Produção agrícola municipal*: Pernambuco, 1998.
90. IGUE, K. et. al. Adubação orgânica. *Informe da pesquisa*. Curitiba: IAPAR, ano 8, n.59, out., 1984.
91. INCRA/FAO. Guia Metodológico versão 5.0, 1999. Disponível em www.desenvolvimentoagrario.gov.br/espaco/pubs/pubs.htm Acessado em 21/11/2001.
92. INCRA. *Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto*. Brasília: INCRA, 2000.
93. JUCKSCH, I.; MENDONÇA, E. de Sá; SANTOS, R. H. S. Agricultura alternativa: além de uma opção!. *Boletim informativo*, v.25, n.4, out./dez., 2000.
94. JANSEN, W. T. e MAFRA, R. C. Desenvolvimento sustentável: o caso da zona da mata de Pernambuco. In: ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. (Org.). *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: UNICAMP, 1996.
95. LACERDA, M. P. C. e ALVARENGA, M. I. N. Recursos naturais da microbacia. *Informe Agropecuário*, v.21, n.207, p.21-32, nov./dez., 2000.
96. LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito? *Proposta*, n.71, p.5-10, fev.,1997.
97. LEI 6.938 de 31 de Agosto de 1981. In: SILVA, J. F. S. (Org.). *Meio ambiente: Legislação*. Legislação do Ministério Público, 4/Ministério Público, Escola Superior do Ministério Público. – Recife: Procuradoria Geral de Justiça, 1998. 515p.
98. LEI 7.802 de 11 de Julho de 1989. *Diário Oficial de União*, Brasília, p. 11459-11460, 12 de julho de 1989.
99. LIMA, A. A.; CARDOSO, C. E. L. Mercado e comercialização do maracujá amarelo. *Maracujá em foco*, n.3, maio. Cruz das Almas, BA: CNPMF/EMBRAPA, 1997.
100. LIMA, A. P. de. et. al. *Administração da unidade de produção familiar: modalidades de trabalho com agricultores*. Ijuí: UNIJUÍ, 1995. 176p.
101. LUZ, D. A morte silenciosa. *Revista do CONFEA*, ano II, n.2, 1997.
102. MACHADO, P. A. L. *Direito ambiental brasileiro*. 9 ed.. São Paulo: Malheiros Editores, 2001.

- 103.MALDONADO, J. F. M. et. al. *A cultura do maracujá: perspectivas, tecnologias e viabilidade*. Niterói: PESAGRO-RIO, 1999. 34p. (PESAGRO-RIO, Documento, 49).
- 104.MARTINS, S. R. *Sustentabilidade na agricultura: dimensões econômicas, sociais e ambientais*. In: Encontro Nacional sobre Produção Orgânica de Hortaliças, Vitória, p. 33-50, 1998.
- 105.MARZALL, K. *Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas*. 1999. 203f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- 106.MASCARENHAS, G. A.; BISCARO, F. Mercados aquecidos estimulam produção de alimentos orgânicos. *Gazeta Mercantil*, Rio de Janeiro, 6 set. 2000. AGRONEGÓCIOS, página 8.
- 107.MATALO JÚNIOR, H. A desertificação no mundo e no Brasil. In: SCHANKEL, C. S.; MATALO JÚNIOR, H. (Org.). *Desertificação*. Brasília: UNESCO, 1999.
- 108.MAZOYER, M. *Dynamique des systèmes agraires. rapport de synthèse du colloque sur la dynamique des systèmes agraires*. Ministère de la Recherche et de la Technologie. Paris, 1987.
- 109.MEDEIROS, C. B. de. *Aspectos toxicológicos dos agrotóxicos*. 2. ed. Recife: EMATER-PE, 1993.
- 110.MELETTI, L. M. M.; MAIA, M. L. *Maracujá: produção e comercialização*. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 64p. (Boletim Técnico, 181).
- 111.MENDES, J. T. G. *Economia Agrícola: princípios básicos e aplicações*. 2 ed., Curitiba: ZNT, 1998.
- 112.MERICO, L. F. K. *Introdução à economia ecológica*. Blumenau: FURB, 1996. 160p.
- 113.MOREIRA, L. Desenvolvimento sustentável. *Ceuma*, São Luís, ago. 1999.
- 114.MOREIRA, L. F. *Agrotóxicos e meio ambiente*. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2001. 20p.
- 115.MOTA, S. *Introdução à engenharia ambiental*. Rio de Janeiro: ABES, 1. ed., [19---?].
- 116.MUNASINGHE, M. *Environmental economics and sustainable development*. Washington, D.C.: World Bank Environment, 1993. (Paper, n.3).
- 117.MUZILLI, O. A adubação verde como alternativa para a melhoria da fertilidade do solo e racionalização do uso de fertilizantes. *Informe da Pesquisa*, Curitiba: IAPAR, ano 10, n.68, jul., 1986.
- 118.NASCHENVENG, R. A. Conseqüências sociais da utilização de defensivos agrícolas. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.41, n.11, p.7-13, 1983.
- 119.NAVARRO, Z.; ALMEIDA, J. *Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1998.
- 120.NOVAES, W. Botando ordem na mesa. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 09 jan., 1998.
- 121.NOVELINO, R. e BURGOS, P. Drama de uma morte anunciada: uso indiscriminado de agrotóxicos provoca mais óbitos por envenenamento do que a tragédia do IDR em Caruaru. *Diário de Pernambuco*, Recife, 12 maio, 1996. Vida Urbana.
- 122.OLIVEIRA, J. B.; JACOMINE, P. K. T. e CAMARGO, M. N. *Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento*. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 201p.
- 123.OLIVEIRA, A. U. de. Agricultura brasileira: as transformações no final do século XX. *Ágora*, n.1, v.1, 1995.
- 124.OLIVEIRA, R. País planta menos e importa comida. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 06 mar., 2000. Seção FOLHA DINHEIRO, 3º Caderno, p.1.

125. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION – PAHO. *Pesticides and health in the Americas*. n.12. Washington, DC: PAHO, 1993. 109p. (Environmental Sciences, n. 12)
126. PASCHOAL, A. D. *Pragas e praguicidas e a crise ambiental: problemas e soluções*. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1979. 102p.
127. _____. O ônus do modelo da agricultura industrial. *Revista Brasileira de Tecnologia*, v.14, n.1, jan./fev. 1983a p. 17-27.
128. _____. Biocidas: morte a curto e a longo prazo. *Revista Brasileira de Tecnologia*, v.14, n.1, jan./fev., p. 28-40, 1983b.
129. _____. Modelos sustentáveis de agricultura. *Agricultura sustentável*, jan./jun. 1995.
130. PENTEADO, S. R. *Defensivos alternativos e naturais para uma agricultura saudável*. Campinas, SP, 1999a.
131. PENTEADO, J. R. Nim: defesa natural. *Globo Rural*, ano14, n.159, jan., 1999b.
132. PEREIRA, E. B. *Produção de composto orgânico*. Vitória: EMCAPA, abr. 1985. 15p. (EMCAPA- Circular Técnico, 9).
133. PESSANHA B. M. R.; MENEZES, F. A. da F. A questão dos agrotóxicos. *Agroanalysis*, set., 1985.
134. PIMENTEL, D. *et. al.* Assessment of environmental and economics impacts of pesticide use. *In*: PIMENTEL, D. & LEHMAN, H. E. *The Pesticide question-environment, economics and ethics*. New York: Chmpman & Hall, 1993, p.223-278.
135. PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. Bacias hidrográficas: integração entre meio ambiente e desenvolvimento. *Ciência hoje*, Rio de Janeiro, v.19, n.110, p. 40-45, 1995.
136. PRIMAVESI, A. *Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais*. São Paulo: NOBEL, 1999.
137. PUGA, F. R.; MELLO, D. de. *Aspectos toxicológicos de pesticidas*. *In*: GRAZIANO NETO, F. *Uso de agrotóxicos e receituário agrônomo*. São Paulo: Agroedições, 1982.
138. REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; BAYER, A. W. *Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos*. Rio de Janeiro: AS-PTA/ ILEIA, 1994
139. RESENDE, M.; CURI, N.; SANTANA, D. P. *Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações*. Brasília: Ministério da Educação; Lavras: ESAL; PIRACICABA: POTAFOS, 1988. 81p.
140. RESENDE, M. *et. al.* *Pedologia: base para distinção de ambientes*. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p.
141. RESENDE, M. *et. al.* A microbacia no contexto dos assentamentos agrícolas. *Informe agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.207, nov./dez., p.82-94, 2000.
142. ROCHA, M. da. *Manual de projetos ambientais*. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997. 423p.
143. ROMEIRO, A. R. *Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura*. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998. 272p.
144. RÜEGG, E. F. *et. al.* *Impactos dos agrotóxicos sobre o meio ambiente, a saúde e a sociedade*. 2. ed., São Paulo: Ícone, 1991. 96p.
145. SACHS, I. *Estratégia de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: NOBEL/Fundap, 1993.
146. SALOMÃO, F. X. de T.; ANTUNES, F. S. *Geologia de engenharia*. São Paulo: CNPq/ FAPESP. Cap.6, p. 87-99, 1999.

147. SALTON, J. C. Utilização de leguminosas para adubação verde. Dourados, MS: EMBRAPA/CPAO, n.15, nov., 1996. (Comunicado técnico, 15).
148. SANTIAGO, J. P. C. Proibidos, mas não tanto. *Ciência hoje*, v.4, n.º22, jan./fev., 1986.
149. SANTOS, J. A. dos. *Agricultura familiar ecológica: construção e implantação de sistemas agrícolas sustentáveis, estudo de caso em Bom Jardim – PE*. Recife: UFRPE. Dissertação de Mestrado (Mestrado de Administração Rural e Comunicação Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2.000, 114p.
150. SCHIMIDT, B. V.; MARINHO, D. N.C.; ROSA, S. L. Couto. Os assentamentos de reforma agrária no Brasil. In: CHIMIDR, B. V.; MARINHO, D. N. C. Marinho; COUTO ROSA, S. L.(Org.). Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1998. 360p.
151. SIDERSKY, P. *Agricultura familiar, uma opção para o Brasil: subsídios para o debate sobre um programa de governo progressista para o campo*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994. 20p. (Textos para debate, 53).
152. SILVA, D. A. da. *Cultura do maracujá*. Recife: EMATER-PE, 1993.
153. SILVA, J. G. da. *Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura*. São Paulo: HUCITEC, 1981.
154. _____. *A modernização dolorosa: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil*. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 192p.
155. _____. O desenvolvimento do capitalismo no campo brasileiro e a reforma agrária. In: STÉDILE, J. P. (Org.). *A questão agrária hoje*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1994.
156. _____. Agricultura sustentável: um novo paradigma ou um novo movimento social? *Informações Econômicas*. São Paulo, v.25, n.11, nov. 1995.
157. _____. *A globalização da agricultura*. In: SILVEIRA, M.; VIVELA, S. L. O. (Ed.). *Globalização e sustentabilidade da agricultura*. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 156p. (EMBRAPA-CNPMA, Documentos 15).
158. _____. *Tecnologia e agricultura familiar*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1999.
159. SILVA, M. M. de.; MUSSER, R. S. *O ambiente e as plantas tropicais*. Curso de especialização por tutoria à distancia (MÓDULO 1). Recife: UFRPE; Brasília: ABEAS, 2000.
160. SILVA, R. F. *Avaliação do uso de agrotóxicos na cultura da cenoura no município de Brejo da Madre de Deus: subsídios para a gestão ambiental*. Recife: 2000, 133f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000.
161. SOUZA, E. R.; FERNANDES, M. R. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e a gestão sustentáveis das atividades rurais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.207, p.15-20, nov./dez., 2000.
162. SZMRECSÁNYI, T. *Pequena história da agricultura no Brasil*. São Paulo: Ed. Contexto, 1990. 102p.
163. TRANI, P. E.; BULISANI, E. A.; BRAGA, N. R. Adubação verde. *Boletim técnico*. Campinas: CATI, n.197, jun., 1989.
164. UNESPRURAL/ FUNEP. Revista *UnespRural*, Jaboticabal, ano 4, n.20, 2000.
165. UNGARO, M. T. S. et. al. Resultados de análise de resíduos de inseticidas clorados e fosforados em frutas e hortaliças no período de 1978 a 1983. *Biológico*, v.51, n.9, set., 1985.

166. VEIGA, J. E. da. Problemas da transição à agricultura sustentável. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v.24, p. 9-29, 1994.
167. VIEIRA, L. S.; VIEIRA, M. de N. F. *Manual de morfologia e classificação de solos*. São Paulo: Agronômica Ceres. 1983. 372p.
168. VIEIRA, P. F.; RIBEIRO, M. A.; FRANCO, R. M.; CORDEIRO, R. C. (Org.). *Desenvolvimento e meio ambiente no Brasil: a contribuição de Ignacy Sachs*. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: APED, 1998
169. VIEIRA, P. F. Gestão patrimonial de recursos naturais: construindo o ecodesenvolvimento em regiões litorâneas. *In*: CAVALCANTI, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável*. 2. ed. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 1998, p.293–322.
170. VIGLIO, E. C. B. L. Produtos orgânicos: uma tendência para o futuro? *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v.16, n.12, p.8-12, dez., 1996.
171. WEID, J. M. von der. *Da agroquímica para a agroecologia*: por um novo modelo de desenvolvimento agrícola apoiado nos pequenos produtores. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1994.
172. _____. *Rio +5: Desenvolvimento da agricultura e sustentabilidade*. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1997. (versão preliminar).
173. WOLFF, L. F. Agricultura sustentável e sistemas ecológicos de cultivo. Disponível em <www.agirazul.com.br/wolff.htm> Acessado em 03/01/2001.
174. WUTKE, E. B. Adubação verde: manejo de fitomassa e espécies utilizadas no estado de São Paulo. *In*.: Produção orgânica de frutas/ Semana Internacional de Fruticultura e Agroindústria, 7. Curso.../Editado por Ronaldo de Oliveira Sales. Fortaleza: FRUTAL, 2000. 149p.: il.
175. ZAMBRONE, F. A. D. Perigosa família. *Ciência hoje*, v.4, n.22, jan./fev., 1986.
176. ZONEAMENTO PEDOCLIMÁTICO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. *Relatório de dados básicos*. Recife: CONDEPE-IPA-SUDENE, jan., 1987.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1: DIAGNÓSTICO MUNICIPAL (DIAGNÓSTICO EXTERNO) E DIAGNÓSTICO DO ASSENTAMENTO ARARIBA DE BAIXO (DIAGNÓSTICO INTERNO)

8.1.1. Diagnóstico Municipal (Diagnóstico Externo)

8.1.1.1 Breve Histórico do Município do Cabo de Santo Agostinho

Segundo registros históricos, em 26 de fevereiro de 1500 o navegador espanhol Vicente Yañes Pinzon ancorou suas naus em um ancoradouro próximo à enseada de Suape, localizada na encosta sul do Cabo de Santo Agostinho, o qual foi denominada por esta expedição de “Cabo Santa Maria de la Consolación”, em homenagem à Santa protetora das embarcações. O nome de Santo Agostinho foi dado pela expedição portuguesa que ali aportou em 28 de agosto de 1501, dia de Santo Agostinho. A ocupação do território do município teve início provavelmente em 1571 quando o donatário⁶⁸ Duarte Coelho de Albuquerque ao derrotar os índios caetés, passou a distribuir em sesmarias as terras férteis que foram ocupadas pelos referidos índios. Estas terras eram doadas a diversos nobres, entre eles figurava o nome de João Pais Barreto que coube-lhe a sesmaria do sul do rio Arassuagipe, hoje, Rio Pirapama. Pais Barreto conseguiu levantar mais de oito engenhos de açúcar, entre eles, o Engenho Madre de Deus, atualmente Engenho Velho, que até então era o mais antigo feudo açucareiro do município(CABO, 1988).

8.1.1.2 Início do Povoamento

O povoamento da sede municipal começou em 1618 quando da construção da capela consagrada a Santo Antônio naquela localidade⁶⁹. De acordo com CABO [19--?] o distrito foi criado por Provisão Régia no ano de 1622. Porém, a elevação à Vila só veio a ocorrer por força do alvará e Provisão Régia em 27 de junho de 1811 e 15 de fevereiro de 1812, respectivamente, o qual passou a ser denominada Vila do Cabo de Santo Agostinho. Em 9 de junho de 1877, através da Lei n.º 1.269, a Vila do Cabo de Santo Agostinho é elevada à categoria de cidade, passando a ser conhecida como cidade de Santo Agostinho do Cabo. Em 19 de maio de 1994 por força da Lei n.º 1.690, o município do Cabo passa a ser chamado de Cabo de Santo Agostinho.

8.1.1.3 Localização da Sede do Município

O município do Cabo de Santo Agostinho está localizado na zona fisiográfica do Litoral-Mata, pertencente à Mesorregião Metropolitana do Recife mais especificamente na Microrregião de Suape, apresenta coordenadas de 8° 17'15” de Latitude Sul e 35° 02'00” de Longitude Oeste. Situado a 30 metros de altura em relação ao nível do mar e distante 41 Km da cidade do Recife, o município abrange uma área de aproximadamente 451 Km². Quatro são os distritos que compõem a região do Cabo de Santo Agostinho: distrito Sede, distrito de Santo Agostinho (praias), distrito de Juçaral e distrito Ponte dos Carvalhos (FIAM, 1997).

⁶⁸ Os donatários gozavam dos seguintes direitos: 1) Fundar vilas; 2) Cobrar impostos; 3) Praticar justiça; 4) Doar sesmarias; 5) Transmitir as capitâneas a seus herdeiros. Ver CABO. *Monografia do município do Cabo* [19--?].

⁶⁹ Ver CABO. *Formação histórica e geográfica do Cabo*. Recife: Gráfica Editora S.A., 1988.

8.1.1.4 Limites do Município

O município encontra-se limitado ao:

NORTE: pelos municípios de Moreno, Jaboatão dos Guararapes e Vitória de Santo Antão;

SUL: pelos municípios de Ipojuca, Escada e Oceano Atlântico;

LESTE: pelo Oceano Atlântico;

OESTE: pelos municípios de Vitória de Santo Antão e Escada;

8.1.1.5 Caracterização Climática do Município

O clima da região, de acordo com a classificação climática de Köpper, é do tipo As'Bshs – transição entre quente úmido e semi-árido com chuvas de inverno antecipadas para o outono. A temperatura máxima fica em torno dos 30°C e a mínima dos 26°C, com média anual de 28°C. A umidade relativa do ar é calculada em 80% (CABO [19--?]; FIAM, 1997). A FIGURA 1 apresenta a distribuição pluviométrica do estado de Pernambuco.

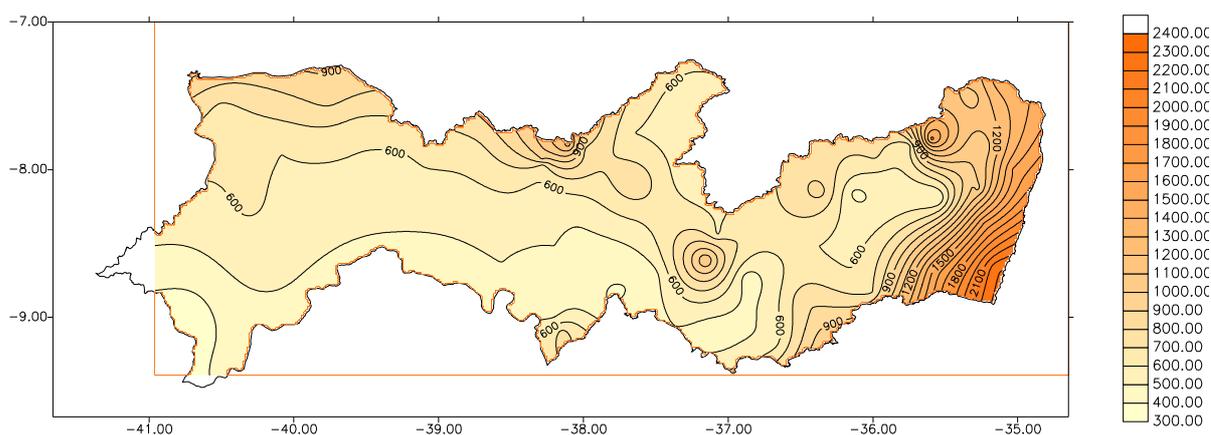


FIGURA 1: Precipitação Média Anual, em milímetros, para o estado de Pernambuco.

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco – SRH, 2000

Utilizando-se dos dados referentes ao ano de 1997, o município do Cabo de Santo Agostinho apresentou uma média histórica anual de precipitação de 2.147mm.

8.1.1.6 Geologia

O município do Cabo de Santo Agostinho é um domo granítico de aproximadamente 60 metros de altura e 1 Km de raio. No topo, os sedimentos da “Série das Barreiras” se sobrepõem, existindo entre eles o granito, alterado em certos pontos, um horizonte limonítico muito semelhante ao que normalmente ocorre nas superfícies sobre as Barreiras (COBRA, 1967). Este mesmo autor verificou falhas na borda do embasamento cristalino entre o Recife e o estado do Sergipe, de cuja escarpa os sedimentos vêm se depositando desde o início do período Cretáceo ou mesmo antes, denominados de Formação Cabo.

8.1.1.7 Relevô

O relevo se apresenta com 70% de mar de morros elevados e 30% de áreas planas e suavemente onduladas, pertencendo ao 2º grau de bacias hidrográficas de pequenos rios litorâneos do Nordeste. Encontra-se predominantemente moldada sobre o embasamento cristalino, com um conjunto de morros e colinas que se tornam mais concentrados e elevados no interior do município. A seqüência sedimentar apresenta duas unidades próximas ao litoral, o grupo Pernambucano e o grupo Barreiras. As Barreiras fazem-se representar na bacia inferior do rio Pirapama pela Formação Guararapes, em Ponte dos Carvalhos. Entre Barra de Jangada e o Cabo de Santo Agostinho, desenvolve-se o litoral em duas enseadas muito abertas entre si pela ponta das Pedras Pretas e orladas de praias holocênicas. Essas enseadas são as de Itapoama e Gaibú [CABO, 19--?].

8.1.1.8 Vegetação

A vegetação predominante da região do Cabo de Santo Agostinho são as matas capoeiras⁷⁰, capoeirinhas e vegetação arbustivas. De acordo com o relatório do Cabo (1988) nas áreas próximas à foz dos rios, principalmente na confluência dos rios Pirapama – Jaboatão é comum a predominância de vegetações do tipo manguezais de porte arbóreo podendo determinadas espécies atingir de 8 a 10 metros de altura, além de matas ciliares e áreas litorâneas de coqueirais. Dentre as espécies mais conhecidas da área estão algumas leguminosas, o cajueiro, o angelim, a mangabeira, o oiti-da-praia e o coqueiro. Com relação à Bacia do Rio Pirapama a vegetação se polariza em Mata Úmida e Mata Seca, além do predomínio de vegetação do tipo cerrado em algumas áreas da região.

8.1.1.9 Potencial de Uso dos Solos

As principais classes de solo, sua utilização e distribuição espacial encontram-se nos QUADROS 1 e 2 a seguir.

QUADRO 1: Potencial de uso dos solos da região do município do Cabo de Santo Agostinho

Classe de Solo	Utilização	Área (ha)
LVd5	4-2	2.200
LVd12	6	3.732
LVd14	3	3.378
PV 4	4-2	1.061
PV9	4-3	393
PV10	4-3	668
PV11	5	353
PV12	4-3	14.745
PV26	4-2	7.792
TRd	4-3	3.103
SM	5	1.493
SM 1	5	274
HP 1	5	40
A 2	4-2	2.553
Amd	5	864
TOTAL	-	42.649

Fonte: Zonamento Pedoclimático do Estado de Pernambuco, 1987

⁷⁰ Matas capoeiras é um termo que se refere a fragmentos de matas secundárias em áreas de morros decorrentes do abandono do cultivo secular da cana-de-açúcar. Capoeirões já é um estagio mais avançado desse abandono.

QUADRO 2: Descrição do grau de utilização do solo do município do Cabo de Santo Agostinho

Potencial de uso do solo	Características
1,2,3	Solos apropriados para cultivo permanente;
4	Solo apropriado para cultivo temporário;
4-1, 4-2 e 4-3	Solos apropriados para cultivo permanente e/ou temporário;
5	Solo não agricultável, porém, passível de utilização com pastagem;
6	Solo não recomendável para uso produtivo, servindo apenas para refúgio silvestre;

Fonte: Zonamento Pedoclimático do Estado de Pernambuco, 1987

QUADRO 3: Descrição das classes de solos

Classes de solo	Descrição do Solo
LVd12	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTROFICO, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifolia, relevo forte ondulado.
LVd14	Associação de: LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTROFICO, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subcaducifolia, relevo plano e suave ondulado + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO orto, fase floresta subcaducifolia, relevo ondulado.
PV 4	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO latossolico, com A moderado, textura media, fase floresta subperenifolia, relevo suave ondulado e ondulado.
PV9	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico plintico, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifolia, relevo ondulado.
PV10	Associação de : PODZÓLICO VERMELHO AMARELO plintico + LATOSSOLO VERMELHO DISTROFICO, ambos com a moderado, textura argilosa, fase floresta superenifolia, relevo ondulado.
PV11	Associação de: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO, textura argilosa, fase truncada erodida, floresta subperenifolia, relevo forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTROFICO, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifolia, relevo ondulado.
PV12	Associação de: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO orto, fase floresta subperenifolia, relevo forte ondulado + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO latossolico, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifolia, relevo ondulado e forte ondulado + LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTROFICO, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifolia, relevo ondulado.
PV26	Associação de: PODZÓLICO VERMELHO AMARELO orto, fase floresta subperenifolia, relevo ondulado + PODZÓLICO VERMELHO AMARELO, com argila de atividade alta, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifolia, relevo ondulado.
TRd	TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTROFICA, com A moderado, textura argilosa, fase floresta subperenifolia, relevo ondulado.
SM	SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE, textura indiscriminada, fase relevo plano.
SM 1	Associação de: SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE, textura indiscriminada, fase relevo plano + SOLOS SALINOS INDISCRIMINADOS, textura indiscriminada, fase campo de várzea, relevo plano.
HP 1	PODZOL HIDROMÓRFICO, fase campo de restinga e floresta perenifolia de restinga, relevo plano.
A 2	Associação complexa de: SOLOS ALUVIAIS DISTRÓFICOS E EUTRÓFICOS, textura indiscriminada, fase floresta perenifolia de varzea, relevo plano + SOLOS GLEY INDISCRIMINADO, fase campo de varzea e floresta perenifolia de várzea, relevo plano + SOLOS ORGANICOS DISTROFICOS E EUTROFICOS, textura indiscriminada, fase campo de várzea, relevo plano.
Amd	AREIAS QUARTZOSAS MARINHAS DISTRÓFICAS, fase relevo plano.

Fonte: Zonamento Pedoclimático do Estado de Pernambuco, 1987

O QUADRO 3 traz a descrição das classes de solos evidenciadas no município do Cabo de Santo Agostinho, que serão abordadas algumas características inerentes a cada uma delas.

8.1.1.9.1 Latossolo vermelho amarelo

Os solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo que normalmente são distróficos, são encontrados em todo o território brasileiro, porém, com diferentes graus de ocorrência, ou seja, em algumas regiões com significativa ocorrência e outras com baixa ocorrência. Segundo RESENDE *et al.* (1995) estes solos são expressivos no domínio pedoclimático do “Mar de Morros Florestados”⁷¹. O tipo de solo descrito no município do Cabo de Santo Agostinho por apresentarem um teor de argila considerado diferente, portanto, de outros tipos de latossolos com predominância de areia em sua estrutura, apresentam uma boa resistência a erosão mesmo em relevo acidentado (RESENDE *et al.*, 1988). Já os mais arenosos apresentam-se bastante erodíveis mesmo em declives mais suaves. Os latossolos de uma maneira geral, são profundos ou muito profundos, porosos, de baixa fertilidade natural, saturação de bases baixa (ácido). Agronomicamente estes solos, quando se apresentam em relevo plano e suave ondulado ou ondulado, são bastante utilizados com agricultura e pastagens (OLIVEIRA *et al.*, 1992), porém, como ressaltam os próprios autores, há limitações em seu uso, dado o declive e o risco permanente de ocorrer erosão do solo.

8.1.1.9.2 Podzólico vermelho amarelo

Os Podzólicos Vermelho Amarelos têm as mais variadas profundidades e texturas, inclusive com presença ou não de cascalhos e calhaus, admitindo ampla variabilidade de classes texturais, quer de um solo para outro, quer na seqüência de horizontes de um mesmo perfil. Eventualmente, pedras podem estar presentes em alguns desses solos. Podem, em algumas situações, formar solos intermediários com os Latossolos ou Cambissolos, como os Podzólicos Vermelho Amarelos Latossólicos, Podzólicos Vermelho Amarelos Câmbicos, Podzólicos Vermelho Amarelo plíntico. Outros, porém, apresentam intermediários com os Planossolos, são os Podzólicos Vermelho Amarelos abrupto (OLIVEIRA *et al.*, 1992). Agronomicamente, este último é o mais susceptível à erosão se comparado com os outros solos dessa classe, tornando tanto mais sérias quanto mais elevado for o declive do terreno. Além dessa limitação para a prática agrônômica, acrescenta-se ainda a toxicidade por alumínio. De acordo com OLIVEIRA *et al.*, (1992) os solos distróficos e os álicos naturalmente apresentam restrições quanto à fertilidade, que pode estar acrescida de limitações devidos a outros fatores. Os álicos e com argila de atividade alta requerem quantidades de corretivos relativamente grandes para eliminar a toxicidade pelo alumínio e suprir as plantas em cálcio e magnésio. Os eutróficos, desde que não abruptos, usualmente apresentam como principal restrição as condições de relevo. Aliás, de maneira geral, essa classe ocorre em relevo ondulado ou mais acidentado. Segundo este mesmo autor, os Podzólicos Vermelho Amarelos constituem, a par dos Latossolos Vermelho Amarelos, a classe de solos mais comum do Brasil e que, por isso, lhe confere especial importância. De acordo com a EMBRAPA (1981) este tipo de solo ocorre em todos os quadrantes do território brasileiro, desde o Rio Grande do Sul até o Amapá e do Acre até Pernambuco.

⁷¹ A designação “Mar de Morros Florestados” surge da semelhança que há entre estas áreas acidentadas cobertas de vegetação vista de um ângulo mais alto com o comportamento das ondas do mar. Encontram-se distribuídas ao longo da faixa atlântica e partes da Amazônia. Sobre esse assunto ver RESENDE *et al.* ***Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações***. Brasília: Ministério da Educação; Lavras: ESAL; Piracicaba: POTAFOS, 1988 e RESENDE *et al.* ***Pedologia: base para distinção de ambientes***. Viçosa; NEPUT, 1995.

8.1.1.9.3 Terra roxa estruturada

Estes solos são dos melhores do Brasil (RESENDE *et al.*, 1995). Este tipo de solo ocupa na paisagem a posição dos Podzólicos, só que é desenvolvido de rochas máficas, sendo que as maiores áreas contínuas encontram-se nos estados do sul do país (RESENDE *et al.*, 1988). Este tipo de solo pode apresentar características eutróficas, distróficas e álicas. A primeira apresenta elevada soma de bases, o que lhe confere um apreciável potencial nutricional. Já os dois últimos, apresentam limitações agronômicas. Tal limitação, de acordo com OLIVEIRA *et al.*, (1992), é decorrente da fertilidade que é o principal fator limitante o qual está associado ao risco de erosão com a acentuação dos declives dos terrenos. De acordo com VIEIRA (1983) o solo Terra Roxa Estruturada distrófica encontrado no município do Cabo de Santo Agostinho são derivados de rochas vulcânicas com predomínio de andesito-basal. O relevo característico deste solo na região pode ir do plano ao forte ondulado com vegetação de floresta aberta e floresta superúmida.

8.1.1.9.4 Aluviais

Os solos aluviais são encontrados ao longo dos rios, em várzeas ou terraços formados por sedimentos recentes ou sub-recentes e incluem somente aqueles que venham sofrendo inundações periódicas ou que estiveram até recentemente sujeitos à inundações. Por se tratarem de solos jovens não apresentam desenvolvimento de perfil e diferenciação de horizontes. Apresentam, freqüentemente, apenas um horizonte superficial algo escuro ou brunado, resultante da atividade biológica, abaixo do qual está o material primitivo, cuja textura varia de conformidade com o regime e velocidade das águas, que provocaram a deposição do material (VIEIRA, 1983). Os solos Aluviais, conforme OLIVEIRA *et al.* (1992), são considerados de grande potencialidade agrícola, mesmo aqueles com baixa saturação por bases, tendo em vista a posição que ocupam na paisagem, ou seja, áreas de várzeas, pouco ou não sujeitas à erosão, onde a mecanização agrícola pode ser praticada de maneira intensiva. Estes mesmos autores revelaram ainda que os solos eutróficos, bem drenados, com textura média ou siltosa, são tidos como os mais produtivos e usados com as mais diversas culturas.

8.1.1.9.5 Podzol hidromórfico

Estes solos são geralmente profundos e de textura arenosa ao longo do perfil. Conforme o trabalho de OLIVEIRA *et al.* (1992) esses solos são paupérrimos quimicamente, apresentando significativas limitações quanto ao aspecto agronômico já que mostraram baixa fixação de fósforo e de nutrientes, lixiviação acentuada dos nitratos, elevada permeabilidade, ressecamento rápido, alta taxa de decomposição de matéria orgânica e virtual ausência de reservas em nutrientes. De acordo com RESENDE *et al.* (1988), os podzóis, no Brasil, concentram-se mais nos estados do Amazonas e Roraima e ao longo das restingas.

8.1.1.9.6 Areia quartzosa

Estes solos caracterizam-se por serem de textura arenosa (teor de argila no horizonte B menor que 15%) em todo o perfil, essencialmente quartzosos, excessivamente drenados, com ausência ou muita baixa concentração de materiais decompostos. Possuem muito baixa porcentagem de bases trocáveis e, por isso, baixa saturação – distróficas (VIEIRA, 1983). De acordo com RESENDE *et al.* (1988) este solo ocorre desde um ambiente com estação seca quase inexistente até as áreas mais secas do Brasil. Sobre o aspecto agrônômico, estes solos apresentam sérias limitações para uso agrícola já que os mesmos possuem grande quantidade de areia que dificulta a retenção da água. Já as Areias Quartzosas Hidromórficas, apesar de ser bastante permeável, apresentam limitações no que se refere à drenagem devido à presença do lençol freático elevado durante boa parte do ano (OLIVEIRA *et al.*, 1992). Estes mesmos pesquisadores revelaram ainda que são restritos o aproveitamento destes solos para a agricultura, prestando-se mais à prática do reflorestamento.

8.1.1.9.7 Solos orgânicos

Os solos orgânicos se desenvolvem em ambientes hidromórficos, ou seja, em áreas sujeitas a alagamento. Apresentam, nos primeiros 40cm de espessura, a contar da superfície do terreno, uma ou mais camadas de constituição orgânica. Agronomicamente, este tipo de solo apresenta sérias restrições que estão relacionadas à presença de lençol freático próximo à superfície do solo podendo, em certas épocas do ano, permanecer temporariamente submersos (OLIVEIRA *et al.* 1992).

8.1.1.10 Hidrografia

O município do Cabo de Santo Agostinho desfruta de uma grande quantidade de cursos d'água perenes, sendo os mais representativos em termos de volume, os rios Pirapama e Jaboatão.

8.1.1.10.1 Rio Pirapama

O rio Pirapama, com aproximadamente 80 Km de extensão, nasce no município de Pombos, região Agreste de Pernambuco, a 450 metros de altitude (ANDRADE e LINS, 1984; CABO, 1988; CPRH, 1999a; 1999b; 2000). Devido a adaptação a linhas de falhas, o rio Pirapama muda várias vezes de direção, no trecho que se estende desde a sua nascente até o início da planície costeira que, em geral, percorre no sentido Oeste-Leste até a altura da Praia do Paiva. Nesse ponto, muda o sentido para o Norte onde, mais adiante, encontrará o Rio Jaboatão. A partir daí, seguem juntos por 2,5 Km, até a desembocadura em Barra de Jangada (CABO, 1988; CPRH, 1999a; 2000). O Pirapama é alimentado por rios tributários tanto pela margem direita como pela esquerda. No entanto, os maiores tributários encontram-se nesta última e são, em ordem decrescente de extensão, os rios Gurjaú, Cajabuçu e Arariba (Macacos), todos, porém, com nascentes no município de Moreno. Pela margem direita, sobressaem, em extensão, os afluentes Santa Amélia, Utinga de Cima e Camaçari, o primeiro

inteiramente localizado no município do Cabo de Santo Agostinho e os dois últimos com nascentes no município de Escada (CPRH, 1999a; 2000).

8.1.1.10.2 **Rio Jaboatão**

O rio Jaboatão tem suas vertentes numa grande rocha situada no engenho Pacas, município de Vitória de Santo Antão, 6 km ao sul da sede daquele município. É alimentado por vários riachos, tais como, Cará, Santa Luzia, Jenipapo, Jaboatãozinho, Limeira, Campo Alegre, Ribeirão, Boa Sorte, Duas Unas, Manassu, Massaíba, além de vários arroios e ribeiros (CABO, 1988)

8.1.1.10.3 **Rio Suape**

Suape, derivado do Tupi, “Cunhape” tem significado de caminho duvidoso (Çu = duvidoso; Hape = Caminho). O Suape é um rio formado pelos riachos Massangana e Algoduais. Do ponto em que há confluência dos riachos até a barra de Suape, onde ele deságua no Ipojuca, perto do Cabo de Santo Agostinho, registra-se aproximadamente 6 km (CABO, 1988).

8.1.1.10.4 **Rio Tabatinga (Massangana)**

O rio Massangana serve de limite natural entre os municípios de Cabo de Santo Agostinho e Ipojuca, tendo como formadores os rios Tabatinga e Utinga de Baixo, ambos com nascentes no município de Ipojuca (CPRH, 1999a). O nome Massangana provém do Engenho Massangana onde, ao passar por este engenho toma o nome deste, indo se juntar, igualmente com o Algoduais, ao Suape (CABO, 1988).

8.1.1.10.5 **Rio Algoduais**

O rio Algoduais (riacho) tem suas vertentes no engenho Pitimbu. Quando entra em terras do engenho Algoduais toma o nome deste engenho. Também deságua no Suape (CABO, 1988).

8.1.1.10.6 **Rio Gurjaú**

O Gurjaú, com aproximadamente 30 Km de curso, é o principal afluente do rio Pirapama. Nasce no município de Moreno em baixas altitudes (inferior a 150 m), numa área provida de matas residuais que se dilata entre os engenhos: Contra-Açude e Novo-da-Conceição. Na maior parte do percurso serve o Gurjaú de limite entre o município de Moreno e do Cabo (CABO, 1988).

8.1.1.11 População

Através do QUADRO 4, a seguir, pode-se observar uma verdadeira reviravolta na distribuição espacial da população da região. Assim, verificou-se que na década de 1950, a população rural representava aproximadamente 79% do total da população da região do município do Cabo de Santo Agostinho.

A população residente em áreas urbanas correspondeu aproximadamente 11% do total da população nesse mesmo período. Porém, esta passou a se inverter a partir dos anos seguintes a 1970, quando a população urbana passa a superar a população rural, chegando no ano 2000 a representar aproximadamente 89% da população da região do município contra os 11% da população residente em áreas rurais.

QUADRO 4: Estimativas populacionais do município do Cabo de Santo Agostinho

Ano	Total	Urbana	Rural	Fonte
1746	4.908	-	-	FELIPE (1962)
1756	7.000	-	-	FELIPE (1962)
1900	21.634	-	-	FELIPE (1962)
1950	35.997	7.704	28.293	FELIPE (1962)
1960	51.576	15.893	35.683	FELIPE (1962)
1970	76.487	40.730	35.757	IBGE (1970)
1980	105.382	82.945	22.437	IBGE (1980)
1991	127.036	109.763	17.273	FIAM (1997)
1996	140.764	125.055	15.709	CONDEPE (2000)
2000	154.300	137.100	17.200	CONDEPE (2000)

8.1.1.12 Estrutura Agrária

A estrutura agrária presente no município do Cabo de Santo Agostinho não podia ser diferente da situação agrária do estado de Pernambuco. Como pode ser visto no QUADRO 5 a seguir, as propriedades com menos de 10 ha que, em 1970, representavam 77,5% do número de estabelecimentos rurais e detinham aproximadamente 11% da área total. Em 1995, esta representação caiu para 72,2% do número de estabelecimentos e 9,5% da área total. Por outro lado, apesar dos estabelecimentos maiores que 1.000 ha terem mantido os mesmos patamares de 0,2% da proporção do número de estabelecimentos em comparação aos anos de 1970 e 1995, eles continuaram aumentando a sua concentração territorial, passando de 15,1% para 15,5% (ver QUADRO 5).

No município do Cabo de Santo Agostinho, cerca de 45% da área rural do município está ocupada por apenas quatro propriedades com mais de 1.000 ha cada uma. Por outro lado, as áreas com menos de 10 ha ocupa apenas 3,8% da área rural total do município e metade do número de estabelecimentos agrícolas (CPRH, 2000).

QUADRO 5: Proporção do número e da área dos estabelecimentos, por grupos de área total – Pernambuco: 1970 e 1995

Grupos de área total (ha)	Proporção do número de estabelecimentos (%)		Proporção da área dos estabelecimentos (%)	
	1970	1995	1970	1995
	Menos de 10	77,5	72,2	10,9
10 a menos de 100	19,0	23,8	28,9	32,2
100 a menos de 1000	3,3	3,8	45,1	42,8
1000 a menos de 10.000	0,2	0,2	14,0	14,3
10.000 e mais	0,0	0,0	1,1	1,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Censo Agropecuário 1995-1996

8.1.1.13 Atividade econômica agrícola

As principais culturas de importância econômica para o município estão no QUADRO 6.

QUADRO 6: Área plantada e colhida das principais culturas do município do Cabo de Santo Agostinho, 1990 a 1998

ano	Área (ha)	Culturas										
		Temporárias						Permanentes				
		Cana	Feijão	Mandioca	Milho	Tomate	Banana	Caju *	Coco	Laranja	Manga	Mara-cujá
1990	Plantada	6000	60	70	70	-	100	-	120	20	5	-
	Colhida	5500	60	70	70	-	100	-	120	10	5	-
1991	Plantada	6000	80	200	90	-	100	-	140	15	15	-
	Colhida	6000	80	200	90	-	100	-	140	15	15	-
1992	Plantada	6000	35	190	-	-	120	-	700	5	150	-
	Colhida	6000	31	190	-	-	120	-	700	5	30	-
1993	Plantada	18000	68	200	-	-	150	-	120	10	150	-
	Colhida	18000	40	200	-	-	150	-	120	10	30	-
1994	Plantada	16200	61	198	-	-	150	-	120	10	150	20
	Colhida	16200	61	198	-	-	135	-	108	9	30	20
1995	Plantada	19440	70	210	80	5	135	-	108	9	150	20
	Colhida	19440	70	210	80	5	135	-	108	9	30	20
1996	Plantada	19440	70	314	80	5	229	5	108	27	150	20
	Colhida	19440	70	314	80	5	229	5	108	27	130	20
1997	Plantada	21000	70	200	70	10	140	-	100	10	-	-
	Colhida	21000	70	200	70	10	140	-	100	10	-	-
1998	Plantada	21000	70	200	70	10	140	-	100	10	35	-
	Colhida	21000	70	200	70	10	140	-	100	10	28	-

(*) Castanha de caju.

Fonte: IBGE de 1990 a 1998

8.1.1.14 Evolução Histórica e Sócio-econômica e sua consequência ecológica

A síntese da evolução histórica do município encontra-se no QUADRO 7.

QUADRO 7: Evolução dos fatores socioeconômicos e ambientais ocorridos no município do Cabo de Santo Agostinho

Ano	Fatores Técnicos	Fatores Sócio-econômicos	Transformações Ecológicas
A partir de 1571	Sistema de produção de subsistência, caça e pesca abundantes. Surgimento dos engenhos de cana-de-açúcar. Início do ciclo da Cana	Após vencer os índios Caetés, o Donatário Duarte Coelho, divide em sesmarias as terras circunvizinhas da região do Cabo de Santo Agostinho a diversos nobres. Dá-se início ao sistema de monocultura da cana-de-açúcar através do surgimento dos primeiros engenhos de açúcar. Surge, com isso, a aristocracia dos senhores de engenho.	Desmatamento da vegetação nativa heterogênea para instalação do sistema homogêneo da monocultura da cana desequilibrando o sistema ecológico.
1850-1945	Modernização da agroindústria de Cana-de-açúcar.	Surgimento das primeiras usinas de Cana e de tecelagem. Esta fase constitui o primeiro momento da industrialização no Estado de Pernambuco. Este fato acelerou o processo de apropriação de terras produtivas, o que agravou ainda mais a concentração latifundiária da região. É o período da passagem do trabalho escravo para o livre. Como consequência social mais visível trazida pelas usinas, está a proletarianização do trabalho rural.	Intensificação do sistema monocultivo da cana-de-açúcar aumentando a pressão antrópica sobre o meio ambiente. Perda de matéria orgânica e da biodiversidade devido as constantes queimadas e derrubadas de matas nativas..
1945-1959	Processo de industrialização do município.	A consequência econômica do processo de industrialização foi a frustração da contribuição esperada por este setor para a economia local dado a evasão da renda gerada por essas indústrias às suas matrizes não localizadas no município. Como consequência social está o emprego limitado de mão-de-obra pelas indústrias dado o nível tecnológico empregado. Não houve um incentivo para a implantação de áreas agrícolas destinadas à produção de alimentos e matérias-primas para às indústrias, pois, o fator fundiário altamente concentrado impedia tal medida.	Localizadas às margens dos principais cursos d'água da região, estas indústrias passam a contribuir significativamente para a poluição e contaminação não só desse sistema, como também, do solo e do ar. As usinas de cana-de-açúcar através do processo de fabricação do álcool, liberam o vinhoto para os cursos d'água contribuindo para a deficiência bioquímica de oxigênio-DBO e desequilíbrio ambiental.
1959-1985	Elevação à categoria de Distrito Industrial e decadência do ciclo da Cana-de-açúcar.	Representando interesse da Política Nacional de Industrialização, a SUDENE, criada em 1959, incentivou a implantação, na região, de várias indústrias nacionais e estrangeiras. Assim, a atividade industrial passa a ser, indubitavelmente, a sua principal base econômica. Como consequência social estão aqueles trabalhadores que foram expulsos de suas terras e que, por isso, tiveram como única alternativa de vida, procurar trabalho nas usinas como assalariados ou migrar para o Recife ou outras capitais.	Agravantes das condições ambientais através da poluição do ar, poluição do solo, poluição das águas superficiais e subterrâneas por resíduos industriais e derivados das usinas de açúcar.
Década de 1990	Fruticultura, Turismo	Diversificação do emprego e renda. Reforma agrária. Política de assistência técnica para os assentamentos de reforma agrária.	Implantação da Agenda 21 local para a Bacia do Rio Pirapama. Apesar da maior conscientização ecológica decorrentes do trabalho de gestão ambiental com vistas ao Desenvolvimento Sustentável da região, os impactos ambientais não deixaram de ocorrer como, por exemplo, os decorrentes das atividades agrícolas.

Fonte: FELIPE (1962); CABO (1988); [19--?] e dados da pesquisa

8.1.1.15 Bacia Hidrográfica do Rio Pirapama

A Bacia do Rio Pirapama encontra-se situada nas Mesorregiões Metropolitana do Recife e Mata Pernambucana, ocupando parte dos territórios de sete municípios, quais sejam: Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Jaboatão dos Guararapes e Moreno, que se encontram localizados na Região Metropolitana do Recife e Vitória de Santo Antão, Pombos e Escada, situados na Mata Pernambucana (ver FIGURA 2). Somando-se todos os sete municípios, estes ocupam uma área de 2.356,1 km² e uma população de 900.627 habitantes dos quais, 84,5% residem em áreas urbanas (CPRH, 1999b).

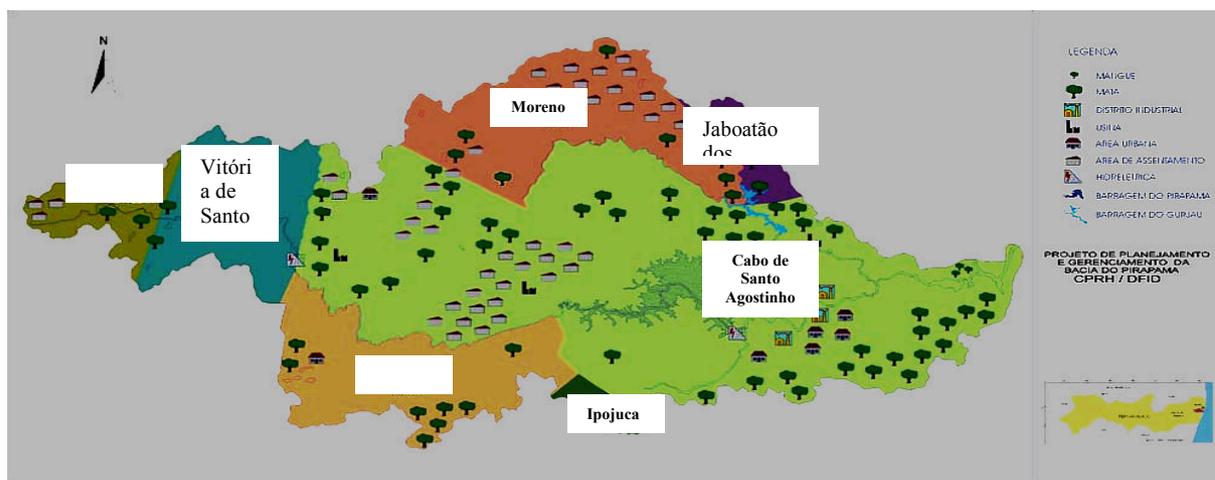


FIGURA 2: A participação geográfica dos municípios da Bacia do Rio Pirapama
Fonte: CPRH (2000)

A Bacia Hidrográfica do Pirapama (FIGURA 2) se distribui por uma área equivalente a 600 Km² e abrange um perímetro de 168,8 Km, percorrendo sete municípios pernambucanos a saber: Cabo de Santo Agostinho (57,2%), Jaboatão dos Guararapes (2,4%), Ipojuca (1,1%), Moreno (13,8%), Escada (11,8%), Vitória de Santo Antão (9,5%) e Pombos (4,2%) (ver TABELA 1). É nesse último município, a 450 metros de altitude e em pleno Agreste pernambucano, que nasce o Pirapama, principal rio da Bacia e que, por isso, passou a ser denominado Bacia do Rio Pirapama. Da nascente até a sua foz, em Jaboatão dos Guararapes, ele percorre uma distância de aproximadamente 80 Km (ANDRADE e LINS, 1984; CABO, 1988; CPRH, 1999a; 1999b; 2000). A Bacia do Rio Pirapama encontra-se limitada, ao Norte, pelas bacias dos rios Jaboatão e Tapacurá; ao Sul, pela bacias dos rios Ipojuca e Massangana; a Oeste, pela bacia do rio Ipojuca; e a Leste, com o Oceano Atlântico. A Bacia está situada no centro-sul da Região Metropolitana do Recife e da Zona da Mata pernambucana (CPRH, 1999b; 2000).

TABELA 1: Distribuição espacial das áreas da Bacia do Rio Pirapama

Municípios	Área do município Km ²	Área da Bacia Km ²	participação na Bacia %	Área da Bacia (ha)
Cabo de Santo Agostinho	445,00	343,01	57,20	34.301,00
Escada	350,30	70,84	11,80	7.984,00
Ipojuca	527,00	6,51	1,10	651,00
Jaboatão dos Guararapes	259,00	14,56	2,40	1.456,00
Moreno	193,00	82,74	13,80	8.274,00
Pombos	236,10	25,31	4,20	2.531,00
Vitória de Santo Antão	345,70	57,04	9,50	5.704,00
Total	2.356,10	600,01	100,0	60.001,00

Fonte: CPRH (1999b)

8.1.1.15.1 População da bacia do rio Pirapama

A população residente na área de domínio da Bacia está estimada em aproximadamente 900,6 mil habitantes, dos quais 84,5% são residentes em áreas urbanas (ver TABELA 2).

TABELA 2: População total dos municípios integrantes da Bacia do Rio Pirapama: Dados de 1996

Municípios	Área Km ²	Pop.Urbana (a)	Pop.Rural (b)	População Total		
				(a) + (b)	%	Hab./Km ²
Cabo de Santo Agostinho	445	125.055	15.709	140.764	15,6	384
Escada	350,3	42,326	15.048	57.374	6,4	164
Ipojuca (*)	-	-	-	-	-	-
Jaboatão dos Guararapes	259	457.664	72.302	529.966	58,8	2.046
Moreno	193	32.063	7.899	39.962	4,4	218
Pombos	236,1	12.142	9.531	21.673	2,4	92
Vitória de Santo Antão	345,7	91.236	19.652	110.888	12,4	321
Total	1.829,1	760,486	140.141	900.627	100,0	492

(*) Dado a pequena participação do município de Ipojuca, este não foi considerado nesse levantamento.

Fonte: CPRH (1999b)

8.1.1.15.2 Atividade agrícola

O cultivo da cana-de-açúcar ainda tem presença muito forte nos municípios que compõem a Bacia. De acordo com a CPRH (1999b), todos os municípios são produtores de cana como, por exemplo, os municípios de Escada e Cabo de Santo Agostinho que detêm 88,7% e 51%, respectivamente, de suas áreas agrícolas ocupadas com esta cultura. A predominância da cultura da cana-de-açúcar, na região, pode também ser sentida na distribuição dos estabelecimentos agrícolas. Sobre esse aspecto, conforme CPRH (1999a) e CPRH (2000), os dados revelam que:

- “65,5% dos estabelecimentos situados nos municípios da área da Bacia têm área de até 10 ha, ocupando apenas, 5,77% da área total, enquanto 0,57% das propriedades têm área superior a 1.000 ha e representam 36,37% da área;
- No Cabo de Santo Agostinho, por exemplo, 49,1% dos imóveis rurais têm tamanho de até 10 ha e ocupam 3,8% da área total, enquanto aqueles com mais de 1.000 ha somam apenas 4, ou seja, 0,9% dos imóveis, e ocupam 45% da área total.”

8.1.1.15.3 Geologia

Cinco sextos da área da bacia situam-se em estruturas geológicas do embasamento cristalino ali representadas por rochas do *Complexo Gnáissico Migmatítico* separadas espacialmente por *Rochas Granitóides*, ambas integrantes do Núcleo Nordeste do Escudo Brasileiro e, portanto, de idade pré-cambriana. O restante da área está assentado em rochas sedimentares da *Formação Cabo* (principalmente conglomerado) e da *Formação Ipojuca* (rochas vulcânicas), ambas de idade cretácea, bem como sedimentos cenozóicos pertencentes à *Formação Barreiras* e aos depósitos de *aluviões* e *sedimentos de praia*, de idade mais recente (holocênica). Sobre o relevo da bacia, destacam-se três tipos de unidades morfo-topográficas: a planície flúvio-marinha, os tabuleiros, as colinas ou outeiros e os morros e patamares cristalinos (CPRH, 1999b).

8.1.1.15.4 Clima

O clima da bacia, de acordo com a classificação climática de Köppen, é do tipo As', ou seja, quente e úmido, com chuvas de outono-inverno (pseudotropical). As chuvas, relativamente distribuídas ao longo do ano, concentram-se nos meses de março a julho, prolongando-se, ocasionalmente, até agosto. O período seco abrange, em geral, os meses de outubro a dezembro (ANDRADE e LINS, 1984). A temperatura média anual registrada para a região é de 23°C (CPRH, 1999b).

8.1.2 Diagnóstico do Assentamento Arariba de Baixo (Diagnóstico Interno)

8.1.2.1 Breve histórico do Assentamento

Em 1979, a usina Massauassu S.A., por intermédio do seu diretor-presidente, Dr. Ruy Bernardo Carneiro da Cunha, incorpora ao capital social da empresa o então engenho Arariba de Baixo. A área de registro do imóvel cadastrado no INCRA, nesse período, o qual foi incorporada a referida empresa, correspondeu a 881,25 hectares. Porém, de acordo com os laudos técnicos que foram construídos a partir das vistorias técnicas da área comprovaram, posteriormente, que a medida supracitada corresponde, na verdade, a uma área equivalente a 1.123,75 hectares. Com isso, essa passou a ser a área de registro do imóvel cadastrado no referido órgão federal. Mais tarde, as terras do Arariba de Baixo foram arrendadas a um único arrendatário. Na área, conforme laudo técnico do INCRA, residiam cerca de 21 famílias que totalizavam 105 pessoas. Trabalhavam ainda na área 24 trabalhadores sendo 7 assalariados com carteira assinada, 8 sem carteira assinada e 9 em caráter temporário. O litígio envolvendo o arrendatário perante os seus empregados (cerca de 21 famílias) levou a uma tensão social na área culminando, em 1992, com a chegada de integrantes do Movimento dos Sem Terra – MST que passaram a exigir do governo federal a desapropriação da área com o objetivo de reforma agrária⁷².

⁷² De acordo com o MST, sediado no município de Vitória de Santo Antão, tal invasão ocorreu no dia 18 de outubro de 1992, com cerca de 1.500 famílias oriundas de várias cidades do Agreste e da Zona da Mata do estado de Pernambuco. Após a regularização do assentamento, ficaram assentadas apenas 10% dessas famílias.

Através das vistorias técnicas realizadas pelo INCRA, em 1994, levaram o órgão a concluir, com base no índice de GUT (Grau de Utilização da Terra) e GEE (Grau de Eficiência de Exploração) que, além dessa pendência jurídica, a área era improdutiva dado o GUT = 78,53% e GEE = 39,05%.

8.1.2.2 Regularização do Assentamento

O aval do então Presidente da República, Itamar Franco, para que o INCRA iniciasse o processo de desapropriação, foi concedido pelo Decreto de 26 de dezembro de 1994, onde:

“Declara de interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural denominado “Engenho Arariba de Baixo”, situado no município do Cabo, Estado de Pernambuco (...).”

Com a “carta branca” na mão o INCRA cria, por intermédio da Portaria n.º 59 datada de 9/11/1995 e publicada no Diário Oficial da União no dia 10/11/1995, o assentamento Arariba de Baixo, sob o nome Parcelheiros do Assentamento Engenho Arariba de Baixo.

8.1.2.3 Localização e Vias de Acesso do Assentamento

O referido assentamento está localizado em área pertencente ao município do Cabo de Santo Agostinho, Estado de Pernambuco, ficando o mesmo distante 60 Km da cidade do Recife e 30 km do município do Cabo de Santo Agostinho. Vindo do Recife pela BR 101 sul em direção à Escada, dobra-se à direita na vicinal asfaltada que dá acesso à Usina Liberdade (aproximadamente 10 Km). A partir daí, segue por estrada de terra em direção ao Engenho Brilhante o qual, chegando na sede deste, dobra-se para a esquerda. A partir desse ponto é só seguir em direção ao assentamento Arariba de Baixo.

8.1.2.4 Limites do Assentamento

O Assentamento apresenta os seguintes limites:

NORTE: pelos engenhos Bom Tom, Brilhante e Liberdade;

SUL: pelos engenhos Mupã e Arariba de Cima;

LESTE: pelos engenhos Dois Leões, Arandu e São Miguel;

OESTE: pelo engenho Tapugi de Cima;

8.1.2.5 Caracterização Climática do Assentamento

De acordo com a classificação climática de Köppen, a área do assentamento apresenta uma classificação do tipo Ams’, ou seja, quente e úmido de clima tropical chuvoso, com precipitação pluviométrica muito elevada⁷³.

⁷³ Sobre a precipitação pluviométrica veja-se dados pluviométricos inerentes ao município do Cabo de Santo Agostinho no Diagnóstico Municipal.

8.1.2.6 Geologia

Sobre esse aspecto, a descrição feita no item 1.6 sobre a Geologia do município do Cabo de Santo Agostinho como, também, a do item 1.15.3 sobre a Geologia da Bacia do Rio Pirapama, pode ser aplicada a Geologia do assentamento Arariba de Baixo.

8.1.2.7 Relevo

O relevo característico do assentamento é do tipo ondulado a forte ondulado, com formação de chãs e várzeas significativas (aproximadamente 30% da área total). O QUADRO 8, a seguir, mostra os tipos de relevo característico da área do assentamento Arariba de Baixo.

QUADRO 8: Tipos de relevo conforme a declividade do terreno no assentamento Arariba de Baixo

Tipos	Declividade		Área (ha)	% da área total
	%	Graus		
Suave Ondulado (a)	3-8	1,7-4,6	346,25	30,80
Ondulado (b)	8-20	4,6-11,3	179,37	15,90
Forte Ondulado (c)	20-47	11,3-25	225,00	20,00
Uso restrito (d)	47-100	25-45	238,13	21,30
Preservação permanente (e)	>100	>45	135,00	12,00
Total	-	-	1.123,75	100,00

Fonte: Relatório técnico de vistoria preliminar (inscrição INCRA n.º 08/94)

8.1.2.8 Vegetação

A vegetação típica da região do Arariba é a de floresta sub-perenifólia derivada dos resquícios de Mata Atlântica.

8.1.2.9 Tipos de solo

O solo é formado em função do clima, dos microrganismos do solo, do material de origem (este relacionado a rocha), do relevo e do tempo. A influência do relevo na formação do solo se manifesta, fundamentalmente, segundo SALOMÃO e ANTUNES (1999) pela sua interferência na dinâmica da água e nos processos de erosão e sedimentação.

Assim, áreas com relevo plano (chãs), ou seja, suave, em solos e/ou rochas permeáveis facilitam o processo de infiltração das águas pluviais numa velocidade bem acima daquelas oriundas do escoamento superficial e sub-superficial. Com isso, o processo pedogenético (relacionado com a pedogênese, ou seja, com a formação do solo) atua com maior intensidade em profundidade, promovendo a alteração química e física da rocha. O processo químico, induzido pela água, remove com relativa facilidade, os elementos químicos solúveis na rocha. A alteração física da rocha, induzido pelos agentes intempéries, age promovendo a desestruturação da

rocha em partículas cada vez menores. As perdas do solo por erosão são menos significativas. Os solos, nestas características, tendem a ser profundos e muito lixiviados, como é o caso dos Latossolos. Por outro lado, em áreas com predomínio de relevo muito movimentado (encosta), ou seja, com características declivosas, a velocidade de infiltração da água passa a ser bem menor que a observada pelo escoamento superficial e subsuperficial. Com isso, grande parte da água é perdida em escoamentos laterais, favorecendo os processos erosivos e retardando o aprofundamento da pedogênese. Neste caso, os solos formados são pouco desenvolvidos e normalmente rasos (SALOMÃO e ANTUNES, 1999). Assim, nas áreas de chãs do assentamento Arariba de Baixo, há ocorrências de Latossolos Vermelho-Amarelo e Latossolos Amarelos, de textura média argilosa, relevo forte ondulado. Nas encostas há Associação de Podzólicos Vermelho Amarelo com Podzólico Amarelo de textura média argilosa, relevo ondulado. Nas várzeas, há incidências de solos hidromórficos indiscriminados⁷⁴ (Relatório técnico de vistoria preliminar – inscrição INCRA n.º 08/94).

8.1.2.10 Potencial de uso do solo

Os Latossolos apresentam-se, em geral, profundos, de fácil drenagem e aeração, sem qualquer impedimento mecânico para o desenvolvimento radicular das plantas, com boa capacidade de armazenamento de água e, com isso, resistentes à erosão.

Os Podzólicos, embora geralmente apresente características também profundas, com boa drenagem e aeração, são susceptíveis à erosão dada a posição em que se encontram no relevo e, por isso, requer práticas especiais de conservação.

Os solos Hidromórficos por estarem na parte mais baixa do relevo e próxima do lençol freático, apresentam-se a maior parte do tempo encharcados com problemas de drenagem, impedindo o seu uso no processo produtivo.

8.1.2.11 Hidrografia

O assentamento Arariba de Baixo é limitado ao leste pelo rio Pirapama. É cortado ainda pelos riachos Macacão e Macaquinho, como também, por vários riachos perenes de pequeno porte e diversos olhos d'água.

8.1.2.12 Uso da terra

O uso da terra no assentamento Arariba de Baixo encontra-se discriminada no QUADRO 9 a seguir. Pode-se observar, pelo QUADRO 10, que a cana-de-açúcar se fez presente de forma bastante significativa na região, ao ponto de representar, neste levantamento, 70,56% das áreas que estavam sendo aproveitadas com finalidade produtiva.

⁷⁴ Para a caracterização de cada um desses solos veja-se a descrição das classes de solo na parte inerente ao Diagnóstico do Município.

QUADRO 9: Uso da terra no assentamento Arariba de Baixo em 1994

Área aproveitável utilizada		Área aproveitável não utilizada		Área não aproveitável	
Especificação	Área (ha)	Especificação	Área (ha)	Especificação	Área (ha)
Cultura permanente	585,50	Capoeirão	5,80	Reserva legal	-
Cultura temporária	-	Capoeira	38,67	Preservação Permanente	68,70
Horticultura	-	Capoeirinha	107,00	Estradas	15,47
Reflorestadas	-	Sítios	26,04	Construções	3,05
Pastagens naturais	198,00			Açudes	1,50
Pastagens artificiais	32,10			CHESF	19,00
Pastoreio temporário	-			Rios	22,92
Extração vegetal	-				
Exp. Granj./Aquícola	-				
Total	815,6		177,51		130,64

Fonte: Relatório técnico de vistoria preliminar (inscrição INCRA n.º 08/94)

8.1.2.13 Atividades agropecuárias do assentamento

Nós a dividimos em três fases. Uma antes da criação do assentamento, ainda sob a atividade do arrendatário, ou seja, anterior a 1995. A segunda após a criação do assentamento, porém, sem a assistência técnica dos técnicos do Projeto Lumiar. E a terceira, após o recebimento da assistência técnica. Os QUADROS 10 e 11, a seguir, mostram as principais atividades agropecuárias desenvolvidas na primeira fase. O QUADRO 12, a seguir, mostra as principais atividades agropecuárias desenvolvidas na segunda fase. O QUADRO 13, a seguir, mostra as principais atividades agropecuárias desenvolvidas na terceira fase.

QUADRO 10: Demonstrativo da atividade agrícola no assentamento Arariba de Baixo

Produto principal	Forma de Exploração			Área colhida (ha)	Qde. colhida	Unidade
	1-Isolada	2-Consortada	3-Rotação			
Banana	1			6,80	-	4.760 cachos
Goiaba	1			0,49	-	2.880 kg
Azeitona	1			1,19	-	2.500 kg
Jaca	1			0,20	-	2.000 kg
Côcos	1			0,18	-	3.600 cento
Caju	1			0,10	-	2.000 cento
Jenipapo	1			0,12	-	1.000 kg
Manga	1			0,09	-	45 cento
Laranja	1			0,12	-	96 cento
Cajá	1			0,07	-	0,05 t.
Mamão	1			0,03	-	0,90 t.
Graviola	1			0,01	-	0,07 t.
Pastagem natural	1			198,00	-	
Pastagem plantada	1			32,10	-	
Cana-de-açúcar	1			575,50	-	3.178 t.
Mandioca	1			10,00	-	20 t.

Fonte: Relatório técnico de vistoria preliminar (inscrição INCRA n.º 08/94)

QUADRO 11: Efetivo pecuário no assentamento Arariba de Baixo

Categoria Animal	N.º de Cabeças	N.º de Unidade Animal (U.A.)
Bovinos até 2 anos	71	26,27
Bovinos acima d 2 anos	138	120,06
Bubalinos	-	-
Equinos, Asínios, Muares	39	39,00
Ovinos, Caprinos	-	-
Total	248	185,33

Fonte: Relatório técnico de vistoria preliminar (inscrição INCRA n.º 08/94)

QUADRO 12: Demonstrativo agropecuário no assentamento Arariba de Baixo

Cultura	Área (ha)	Produção (t./ano)
Maracujá	50	250
Banana	40	800
Mandioca	30	240

Fonte: Relatório de atividades do Projeto Lumiar, junho de 2000

QUADRO 13: Demonstrativo agropecuário no assentamento Arariba de Baixo

Cultura	Área (ha)	Produção (t./ano)	Produtividade (kg/ha)
Maracujá	120	840	7.000
Banana	50	750	15.000
Mandioca	15	150	15.000
Côco	-	-	9.000

Fonte: Relatório de atividades do Projeto Lumiar, junho de 2000

OBS: Estes dados são referentes a Associação Terra, Trabalho e Liberdade.

8.1.2.14 Mercado de maracujá

O Brasil vem se destacando no cenário internacional como o maior produtor de maracujá, com uma área plantada de aproximadamente 33.500 ha e um rendimento médio de aproximadamente 12 t/ha (GUEDES e VILELA, 1999), muito embora esse rendimento seja considerado baixo internacionalmente. (MALDONADO *et al.*, 1999).

A comercialização de frutas na região Nordeste do Brasil, apesar de ser uma atividade relativamente recente, hoje, situa-se como uma das principais atividades econômicas para a região e como uma das principais fontes de divisas para o país (CODEVASF, 1989). O Nordeste vem se destacando no cenário nacional como uma das regiões que mais produzem maracujá no país, perdendo o posto somente para a região Norte (MALDONADO *et al.*, 1999). A expansão da cultura do maracujá está fortemente ligada à industrialização de seus frutos (MALDONADO *et al.*, 1999), evidenciados a partir dos anos 1980 quando do aumento no consumo de sucos naturais ou industrializados (SILVA e MUSSER, 2000).

Os maiores mercados consumidores do país, principalmente de suco integral de maracujá, são os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco (LIMA e CARDOSO, 1997). Em relação à oferta de maracujá por atacado realizado na CEASA/PE, esta fruta apresentou, entre os anos de 1986 e 1995, uma taxa de crescimento anual de 12,75%. O estado de Pernambuco participou em torno de 32% na

comercialização do produto, ficando a maior parte ofertada oriunda de estados como o da Bahia (26%), Ceará (21%) e Sergipe (12%) (CEAGEPE, 1996).

8.1.2.15 Características do mercado

A comercialização dos produtos ocorre por praticamente três vias. A primeira, a mais comum (64,72% dos agricultores), é feita por intermédio de atravessadores que compram os produtos diretamente na propriedade dos parceiros e, menos comum, na cidade. A segunda via (comercialização na cidade) é feita diretamente nos postos de feiras livres da região como , por exemplo, a feira do Cabo de Santo Agostinho (11,76% dos agricultores). A terceira via é feita diretamente na CEASA do Recife (11,76% dos agricultores). No entanto, há 11,76% dos agricultores que afirmam comercializar 50% do maracujá nas feiras livres e 50% via intermediário.

Na primeira via, o transporte da produção fica por conta do atravessador que, em compensação, fixa o preço do maracujá. O preço pago pelo atravessador, para 83,33% dos agricultores do Arariba entrevistados, estão em torno de 50% abaixo do mercado. Quanto à forma de pagamento, 73,33% dos agricultores pesquisados afirmaram que se processa à vista, para 13,33%, 50% à vista e 50% para 8 dias, e para os 13,34% restantes, 100% do pagamento é feito com 8 dias. Na segunda via, o transporte fica por conta do produtor. Nesse caso, a produção é levada quase sempre para a feira livre do Cabo de Santo Agostinho, bem como, em menor proporção, nas feiras livres de Prazeres e Escada. O valor de transporte é calculado por saca de maracujá transportado (normalmente R\$ 1,00/saca). Por outro lado, quando a produção atinge um patamar de aproximadamente 12.000 frutos por semana (o equivalente, em média, a 0,8 t.), alguns produtores passam a comercializar o produto diretamente na CEASA-PE. Esta informação, por sua vez, é válida para somente os dois maiores produtores de maracujá do assentamento Arariba de Baixo.

8.1.2.16 Características organizacionais

O número de famílias que compõem o assentamento Arariba de Baixo somam 152 que se distribuem pelas duas associações de agricultores localizadas na área. A associação Terra, Trabalho e Liberdade engloba a maioria dos agricultores do Arariba de Baixo, somando 84 famílias. A associação independente do Movimento dos Sem Terra – MST, compreende as 68 famílias restantes.

A área ocupada com a cultura do maracujá em todo o assentamento é estimada em 220 ha. Sendo 120 ha localizadas no domínio da associação Terra, Trabalho e Liberdade e 100 ha no domínio da associação do MST. Com relação à primeira associação estima-se em 44 o número de famílias que trabalham com o maracujá, o que representa, em média, 2,7 ha por família. Com relação à segunda associação, estima-se em 40 o número de famílias que trabalham com a cultura do maracujá, o que significa em média 2,5 ha por família.

8.1.2.17 Conhecendo os agricultores familiares do assentamento Arariba de Baixo

QUADRO 14: Alguns aspectos sociais dos assentados

Lote	Sexo do entrevistado	Idade do entrevistado (anos)	Escolaridade	Casado	Idade do companheiro(a) (anos)	Trabalha fora ou tem algum tipo de renda
46	M	41	Analfabeto	SIM	21	NÃO
49	M	38	1º Gme.	SIM	30	NÃO
63	M	40	Analfabeto	SIM	36	NÃO
48	M	36	“	SIM	23	NÃO
45	F	47	1º Gme.	SIM	57	NÃO
132	M	42	“	NÃO	-	NÃO
51	M	58	Analfabeto	SIM	68	NÃO
47	M	53	“	SIM	41	NÃO
37	M	42	1º Gme.	SIM	43	NÃO
40	M	54	“	SIM	51	NÃO
26	M	30	Analfabeto	SIM	28	NÃO
36	M	41	1º Gme.	SIM	29	NÃO
27	M	56	Analfabeto	SIM	29	NÃO
76	F	48	1º Gme.	SIM	51	SIM*
66	F	52	Analfabeto	SIM	61	NÃO
54	F	>60	“	SIM	>60	SIM
136	M	49	1º Gme.	SIM	35	NÃO

M- Masculino; F- Femenino;

1º Gme- 1º Grau menor;

* Renda de aposentadoria;

Fonte: **Dados da pesquisa**

8.1.2.17.1 Bens materiais pertencentes aos agricultores

QUADRO 15: Bens materiais pertencentes aos agricultores

Itens	SIM (%)	NÃO (%)
Casa	100	-
Carro	17,65	82,35
Bicicleta	47,06	52,94
Refrigerador	70,59	29,41
TV em cores	35,29	64,71
TV preto em branco	41,18	58,82
Radiola	23,53	76,47
Videocassete	5,88	94,12
Rádio	100	-

Fonte: **Dados da pesquisa**

8.1.2.17.2 Os membros da família que trabalham na atividade agrícola

QUADRO 16: Mão-de-obra familiar empregada na atividade agropecuária no assentamento Arariba de Baixo

Lote	Homens	Mulheres	Crianças	Total
49	1	1	-	2
40	1	1	-	2
47	3	2	-	5
37	2	2	-	4
54	2	-	-	2
51	2	-	-	2
45	2	-	-	2
132	1	-	-	1
136	1	-	-	1
48	1	-	-	1
76	2	1	-	3
66	4	1	-	5
27	1	1	-	2
46	1	-	-	1
26	2	1	-	3
36	3	1	-	4
63	5	1	-	6
Total	34	12		46

Fonte: Dados da pesquisa

8.2 ANEXO 2: USO DE AGROTÓXICOS E FERTILIZANTES QUÍMICOS NO ASSENTAMENTO ARARIBA DE BAIXO

TABELA 1: Uso de agrotóxicos em 1 ha de maracujá no assentamento Arariba de Baixo: 1º CICLO

N.º do Lote	Quantidade de agrotóxicos em L/ ha								
	Preparo do solo	Semeadura (*)		Plantio		Desenvolvimento da cultura		Época de colheita	
	Roundup	Folidol	Tamaron	Folidol	Tamaron	Folidol	Tamaron	Folidol	Tamaron
26 (***)	4	-	0,08	-	0,4	-	4,8	-	1,6
27 (****)	6	-	-	-	-	-	2,4	-	0,8
36 (**)	-	0,08	-	0,4	-	4,8	-	1,6	-
37 (***)	-	0,08	-	-	-	4,8	-	1,6	-
40 (***)	-	-	-	-	-	-	4,8	-	1,6
45 (***)	-	0,08	0,08	-	0,4	-	4,8	-	1,6
46 (***)	6	-	0,08	-	0,4	-	4,8	-	1,6
47 (***)	-	-	-	-	0,4	-	4,8	-	1,6
48 (**)	2	0,08	0,08	0,8	0,8	9,6	9,6	3,2	3,2
49 (***)	8	0,08	0,08	0,4	0,4	4,8	4,8	1,6	1,6
51 (***)	-	0,08	0,08	0,4	0,4	4,8	4,8	1,6	1,6
54 (****)	4	-	0,04	-	0,2	-	2,4	-	0,8
63 (**)	8	-	0,08	-	0,8	-	9,6	-	3,2
66 (****)	4	-	0,04	-	0,2	-	2,4	-	0,8
76 (****)	-	-	0,04	-	0,2	-	2,4	-	0,8
132 (***)	12	0,08	0,08	0,4	0,4	4,8	4,8	1,6	1,6
136 (**)	-	0,08	0,08	0,8	0,8	9,6	9,6	3,2	3,2
Total	56	0,64	0,84	3,2	5,8	43,2	76,8	14,4	25,6

(*) Os dados referentes à semente foram calculados pela sua média no assentamento, ou seja, duas contas e dosagem de 10 mL / 20 L de água;

(**) Aplicação quinzenal na semente e semanal nas etapas seguintes;

(***) Frequência de aplicação quinzenal em todas as etapas;

(****) Frequência de aplicação mensal em todas as etapas.

Tabela 2: Síntese do uso de agrotóxicos na cultura do maracujá (L/ha) no assentamento Arariba de Baixo: 1º CICLO

N.º do Lote	Quantidade de agrotóxicos em L/ ha			Total
	Roundup	Folidol	Tamaron	
26 (***)	4	-	6,9	10,9
27 (****)	6	-	3,2	9,2
36 (**)	-	6,9	-	6,9
37 (***)	-	6,5	-	6,5
40 (***)	-	-	6,4	6,4
45 (***)	-	-	6,9	6,9
46 (***)	6	-	6,9	12,9
47 (***)	-	-	6,8	6,8
48 (**)	2	13,7	13,7	29,4
49 (***)	8	6,9	6,9	21,8
51 (***)	-	6,9	6,9	13,8
54 (****)	4	-	3,4	7,4
63 (**)	8	-	13,7	21,7
66 (****)	4	-	3,4	7,4
76 (****)	-	-	3,4	3,4
132 (***)	12	6,9	6,9	25,8
136 (**)	-	13,7	13,7	27,4
Total	54	61,5	109,1	224,6

(**) Aplicação quinzenal na semeadura e semanal nas etapas seguintes;

(***) Frequência de aplicação quinzenal em todas as etapas;

(****) Frequência de aplicação mensal em todas as etapas.

Tabela 3: Síntese do uso de agrotóxicos na cultura do maracujá (L/área de maracujá) no assentamento Arariba de Baixo: 1º CICLO

N.º do Lote	Quantidades de agrotóxicos em L/ lote				Total
	Área com maracujá (ha)	Roundup	Folidol	Tamaron	
26 (**)	0,5	2	-	3,5	5,5
27 (***)	1,5	9	-	4,8	13,8
36 (**)	3	-	20,7	-	20,7
37 (***)	0,3	-	2	-	2
40 (***)	0,2	-	-	1,4	1,4
45 (***)	1	-	-	6,9	6,9
46 (***)	2	12	-	13,8	25,8
47 (***)	3	-	-	20,4	20,4
48 (**)	1	2	13,7	13,7	29,4
49 (***)	2,5	20	17,3	17,3	54,6
51 (***)	4	-	27,6	27,6	55,2
54 (***)	0,9	3,6	-	3,1	6,7
63 (**)	3	24	-	41,1	65,1
66 (***)	0,5	2	-	1,7	3,7
76 (***)	1	-	-	3,4	3,4
132 (***)	1,5	18	10,4	10,4	38,8
136 (**)	1	-	13,7	13,7	27,4
Total	-	92,6	105,4	182,8	380,8

(**) Aplicação quinzenal na semeadura e semanal nas etapas seguintes;

(***) Freqüência de aplicação quinzenal em todas as etapas;

(****) Freqüência de aplicação mensal em todas as etapas.

Tabela 4: Uso de agrotóxicos em 1 ha de maracujá no assentamento Arariba de Baixo: 2º CICLO

N.º do Lote	Quantidades de agrotóxicos em L/ ha				
	Preparo do solo	Desenvolvimento da cultura		Época de colheita	
	Roundup	Folidol	Tamaron	Folidol	Tamaron
26 (***)	4	-	4,8	-	1,6
27 (****)	6	-	2,4	-	0,8
36 (**)	-	4,8	-	1,6	-
37 (***)	-	4,8	-	1,6	-
40 (***)	-	-	4,8	-	1,6
45 (***)	-	-	4,8	-	1,6
46 (***)	6	-	4,8	-	1,6
47 (***)	-	-	4,8	-	1,6
48 (**)	2	9,6	9,6	3,2	3,2
49 (***)	8	4,8	4,8	1,6	1,6
51 (***)	-	4,8	4,8	1,6	1,6
54 (****)	4	-	2,4	-	0,8
63 (**)	8	-	9,6	-	3,2
66 (****)	4	-	2,4	-	0,8
76 (****)	-	-	2,4	-	0,8
132 (***)	12	4,8	4,8	1,6	1,6
136 (**)	-	9,6	9,6	3,2	3,2
Total	54	43,2	76,8	14,4	25,6

(**) Aplicação quinzenal na semeadura e semanal nas etapas seguintes;

(***) Freqüência de aplicação quinzenal em todas as etapas;

(****) Freqüência de aplicação mensal em todas as etapas.

Tabela 5: Síntese do uso de agrotóxicos na cultura do maracujá (L/ha) no Assentamento Arariba de Baixo: 2º CICLO

N.º do Lote	Quantidades de agrotóxicos em L/ ha			Total
	Roundup	Folidol	Tamaron	
26 (***)	4	-	6,4	10,4
27 (****)	6	-	3,2	9,2
36 (**)	-	6,4	-	6,4
37 (***)	-	6,4	-	6,4
40 (***)	-	-	6,4	6,4
45 (***)	-	-	6,4	6,4
46 (***)	6	-	6,4	12,4
47 (***)	-	-	6,4	6,4
48 (**)	2	12,8	12,8	27,6
49 (***)	8	6,4	6,4	20,8
51 (***)	-	6,4	6,4	12,8
54 (****)	4	-	3,2	7,2
63 (**)	8	-	12,8	20,8
66 (****)	4	-	3,2	7,2
76 (****)	-	-	3,2	3,2
132 (***)	12	6,4	6,4	24,8
136 (**)	-	12,8	12,8	25,6
Total	54	57,6	102,4	214

(**) Aplicação quinzenal na semeadura e semanal nas etapas seguintes;

(***) Freqüência de aplicação quinzenal em todas as etapas;

(****) Freqüência de aplicação mensal em todas as etapas.

Tabela 6: Síntese do uso de agrotóxicos na cultura do maracujá (L/área de maracujá) no assentamento Arariba de Baixo: 2º CICLO

N.º do Lote	Quantidades de agrotóxicos em L/ lote				Total
	Área com maracujá (ha)	Roundup	Folidol	Tamaron	
26 (***)	0,5	2	-	3,2	5,2
27 (****)	1,5	9	-	4,8	13,8
36 (**)	3	-	19,2	-	19,2
37 (***)	0,3	-	1,9	-	1,9
40 (***)	0,2	-	-	1,3	1,3
45 (***)	1	-	-	6,4	6,4
46 (***)	2	12	-	12,8	24,8
47 (***)	3	-	-	19,2	19,2
48 (**)	1	2	12,8	12,8	27,6
49 (***)	2,5	20	16	16	52
51 (***)	4	-	25,6	25,6	51,2
54 (****)	0,9	3,6	-	2,9	6,5
63 (**)	3	24	-	38,4	62,4
66 (****)	0,5	2	-	1,6	3,6
76 (****)	1	-	-	3,2	3,2
132 (***)	1,5	18	9,6	9,6	37,2
136 (**)	1	-	12,8	12,8	25,6
Total		92,6	97,9	170,6	361,1

(**) Aplicação quinzenal na semeadura e semanal nas etapas seguintes;

(***) Freqüência de aplicação quinzenal em todas as etapas;

(****) Freqüência de aplicação mensal em todas as etapas.

Tabela 7: Uso de adubo químico em 1 ha de maracujá no assentamento Arariba de Baixo: 1º CICLO

N.º do Lote	Quantidade de fertilizante químico (formulação 20-10-20) em sacas de 50 Kg/ ha				Total
	Sementeira	Plantio	Desenvolvimento da cultura	Época de colheita	
26 (**)	-	1	2	-	3
27 (***)	-	1	2	1	4
36 (**)	0,5	0,8	3	1,5	5,3
37 (***)	-	0,8	1,7	-	2,5
40 (**)	-	1,3	5	2,5	8,8
45 (*)	-	-	6	3	9
46 (***)	-	1,3	2,5	2,5	6,3
47 (**)	-	1	2,5	1,3	4,8
48 (**)	-	-	5	2,5	7,5
49 (**)	-	0,6	5	2,5	8,1
51 (**)	0,5	-	2	2	4
54 (***)	0,5	1,3	2,5	1,3	5,1
63 (**)	0,5	1,3	5	2,5	8,8
66 (***)	-	-	2,5	-	2,5
76 (**)	-	0,6	1,3	1,3	3,2
132 (**)	-	1,3	6	4,5	11,8
136 (*)	-	-	12	4,5	16,5
Total	2	12,3	66	32,9	111,2

(*) Frequência de aplicação mensal;

(**) Frequência de aplicação trimestral;

(***) Frequência de aplicação Semestral.

Tabela 8: Uso de adubo químico (kg/área de maracujá) no assentamento Arariba de Baixo: 1º CICLO

N.º do Lote	Área com maracujá (ha)	Quantidade de fertilizante químico (formulação 20-10-20) em sacas de 50 Kg/área de maracujá				Total
		Sementeira	Plantio	Desenvolvimento da cultura	Época de colheita	
26 (**)	0,5	-	0,5	1	-	1,5
27 (***)	1,5	-	1,5	3	1,5	6
36(**)	3	0,5	2,4	9	4,5	15,9
37 (***)	0,3	-	0,2	0,5	-	0,7
40 (**)	0,2	-	0,3	1	0,5	1,8
45 (*)	1	-	-	6	3	9
46 (***)	2	-	2,6	5	5	12,6
47 (**)	3	-	1	7,5	3,9	12,4
48 (**)	1	-	-	5	2,5	7,5
49 (**)	2,5	-	1,5	12,5	6,3	20,3
51 (**)	4	0,5	-	8	8	16,5
54 (***)	0,9	0,5	1,2	2,3	-	5,2
63 (**)	3	0,5	3,9	15	7,5	26,9
66 (***)	0,5	-	-	1,3	-	1,3
76 (**)	1	-	0,6	1,3	1,3	3,2
132 (**)	1,5	-	2	9	6,8	17,8
136 (*)	1	-	-	12	5	17
Total	-	2	17,7	99,4	57	176,1

(*) Freqüência de aplicação mensal;

(**) Freqüência de aplicação trimestral;

(***) Freqüência de aplicação Semestral.

Tabela 9: Uso de adubo químico em 1 ha de maracujá no assentamento Arariba de Baixo: 2º CICLO

N.º do Lote	Quantidade de fertilizante químico (formulação 20-10-20) em sacas de 50 Kg/ ha		Total
	Desenvolvimento da cultura	Época de colheita	
26 (**)	2	-	2
27 (***)	2	1	3
36(**)	3	1,5	4,5
37 (***)	1,7	-	1,7
40 (**)	5	2,5	7,5
45 (*)	6	3	9
46 (***)	2,5	2,5	5
47 (**)	2,5	1,3	3,8
48 (**)	5	2,5	7,5
49 (**)	5	2,5	7,5
51 (**)	2	2	4
54 (***)	2,5	1,3	3,8
63 (**)	5	2,5	7,5
66 (***)	2,5	-	2,5
76 (**)	1,3	1,3	2,6
132 (**)	6	4,5	10,5
136 (*)	12	4,5	16,5
Total	66	32,9	98,9

(*) Frequência de aplicação mensal;

(**) Frequência de aplicação trimestral;

(***) Frequência de aplicação Semestral.

Tabela 10: Uso de adubo químico (kg/área de maracujá) no assentamento Arariba de Baixo: 2º CICLO

N.º do Lote	Área de maracujá (ha)	Quantidade de fertilizante químico (formulação 20-10-20) em sacas de 50 Kg/área de maracujá		
		Desenvolvimento da cultura	Época de colheita	Total
26 (**)	0,5	1	-	1
27 (***)	1,5	3	1,5	4,5
36(**)	3	9	4,5	13,5
37 (***)	0,3	0,5	-	0,5
40 (**)	0,2	1	0,5	1,5
45 (*)	1	6	3	9
46 (***)	2	5	5	10
47 (**)	3	7,5	3,9	11,4
48 (**)	1	5	2,5	7,5
49 (**)	2,5	12,5	6,3	18,8
51 (**)	4	8	8	16
54 (***)	0,9	2,3	-	2,3
63 (**)	3	15	7,5	23,5
66 (***)	0,5	1,3	-	1,3
76 (**)	1	1,3	1,3	2,6
132 (**)	1,5	9	6,8	15,8
136 (*)	1	12	5	17
Total	-	99,4	57	156,4

(*) Frequência de aplicação mensal;

(**) Frequência de aplicação trimestral;

(***) Frequência de aplicação Semestral.

8.3 ANEXO 3: QUESTIONÁRIO PARA ESTUDO DA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL DO ASSENTAMENTO ARARIBA DE BAIXO(BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRAPAMA)

QUESTIONÁRIO

NOME DO ENTREVISTADO/CHEFE: _____

LOTE _____ (ha) ÁREA CULTIVADA: _____ (ha)

ÁREA COM A CULTURA DO MARACUJÁ: _____ (ha ou conta) IDADE DA CULTURA: _____
PONTO DE REFERÊNCIA: _____

ASSOCIAÇÃO A QUE PERTENCE: _____

DATA: _____

INÍCIO DA ENTREVISTA: _____

TÉRMINO DA ENTREVISTA: _____

➤ Plantio																			
Manual		H/D																	
Tração animal																			
Semente	---	Kg																	
Adubo	---	Kg ou T																	
➤ Tratos culturais																			
Capinas		H/D																	
Estaqueamento		H/D																	
Colocação do arame		H/D																	
Adubação de cobertura		H/D																	
Condução da planta		H/D																	
Aplicação de defensivos		H/D																	
➤ Colheita																			
Manual		H/D																	
Sacaria (ensacar para a venda)		H/D																	
Beneficiamento		H/D																	
Armazenagem		H/D																	
➤ Insumos																			
Estacas		Unida de																	
Mudas		Unida de																	
Arame liso galvanizado 14		Kg																	
Inseticidas		Kg/L																	
Grampo para cerca		Kg																	
Calcário dolomítico		Kg ou T																	
Adubo orgânico		Kg ou T																	
Adubos químicos		Kg ou T																	

(1) Máquinas, força de trabalho, insumos, animais, etc.;

(2) Trator, horas, homem, Kg, etc.

(3) Quantidade da unidade utilizada.

17 Qual o espaçamento que o Sr. (a) utiliza na cultura do maracujá? _____

18 Onde o Sr. (a) planta o maracujá?

() Chã () Encosta () Meia encosta () Várzea

19. Por que o Sr. Escolheu a cultura do maracujá como a principal atividade econômica? _____

20. Custos da pecuária

OBS: Caso haja criação de animais, aplicar as tabelas em ANEXO.

21. Os instrumentos utilizados no seu trabalho são próprios?

() Sim () Não Se "Não", especifique: _____

22 Quem financiou o seu plantio:

() Recursos próprios () Banco Público: _____

() Recursos de terceiros {empréstimos} () Banco Privado: _____

() Meação/ Parceria

() Outros, especificar: _____

23 Por que o Sr (a) escolheu meação ou parceria para fazer seu plantio?

() Não tinha recursos próprios () Tentou financiamento mas não conseguiu

() Família muito pequena () Não tem idade para plantar sozinho

- () Outro, especificar: _____
- 24 Grau de relacionamento com o meeiro/parceiro
 () Parente () Não conhece {contrato intermediado por terceiros}
 () Vizinho e/ou amigos () Relacionamento apenas profissional
 () Outros, especificar: _____

25 Se o Sr. (a) recebeu financiamento para a produção, indique:

Finalidade do Empréstimo	Data do Empréstimo	Fonte do Empréstimo	Valor do Empréstimo ¹	Tipo de Garantia	Taxa de juros	Data do Vencimento	Saldo Atual

(1) Se em parcelas informar o valor e data de cada parcela.

- 26 Total de mão de obra empregada (fazer um somatório de todo o pessoal empregado no lote no momento da entrevista)

Mão de obra familiar: _____

Mão de obra não familiar: _____

- 27 Se Não Familiar, total de mão de obra empregada no momento da entrevista:

Temporários: _____

Permanentes: _____

- 28 O Sr.(a) tem irrigação? () Sim () Não

- 29 Qual o tipo de irrigação? () Aspersão () Infiltração () Gotejamento () Inundação
 () Outros, qual(is): _____

- 30 Quais são as principais culturas que estão plantadas em seu lote?

Culturas	área (ha) ou Conta	Tipo de irrigação	Quantidade produzida
➤ Maracujá	_____	_____	_____

- 31 O Sr. (a) considera essa produção () Alta () Média () Baixa

- 32 Quais as culturas que são produzidas para autoconsumo?

Culturas	área (ha) ou Conta	Tipo de irrigação	Quantidade produzida
_____	_____	_____	_____

- 33 O Sr. (a) considera essa produção () Alta () Média () Baixa

- 34 Quais as culturas que são comercializadas?

Culturas	área (ha) ou Conta	Tipo de irrigação	Quantidade produzida
_____	_____	_____	_____

- 35 O Sr.(a) considera essa produção: () Alta () Média () Baixa

- 36 O Sr.(a) pretende ampliar a área com a cultura do maracujá? () Sim () Não

- 37 Por que? _____

- 38 Caso já esteja ampliando, qual o tamanho da área? _____

- 39 Se não ampliou mas que deseja ampliar, de quanto seria a área? _____

40. Quanto ao **CRÉDITO BANCÁRIO**: Os empréstimos que necessita

() Consegue sem problemas () As exigências são muitas e não consegue

() Geralmente chegam fora de época () O valor não atende às necessidades

41. Garantias exigidas: () Aval () Safra, Animais, Máquinas () Hipoteca da terra

() Outros, especificar: _____

- 42 A associação cobra alguma taxa dos associados para tirar o empréstimo?

() Sim () Não Se "Sim", qual a

porcentagem? _____%

- 43 Na hora de comercializar o seu produto, o Sr. (a) encontra algumas dificuldades?

() Sim () Não

- 44 Se "Sim", quais são essas dificuldades? _____

45. Há alguma área destinada a pastagem no seu lote? () Sim () Não
46. Se “Sim”, que tipo:
 () Pastagem nativa () Pastagem cultivada
 () Mata () Capoeira
 () Outros, especificar: _____
47. O que é feito com os dejetos dos animais? _____
48. Os alimentos consumidos pela família são comprados? () Sim () Não
49. Se “Sim”, qual (is)?: _____
50. Há quanto tempo o Sr. (a) é agricultor (a)?: _____
51. Contando com o Sr. (a), quantos são os membros da família que trabalham na agropecuária?
 Homens: _____
 Mulheres: _____
 Crianças: _____
52. Qual o horário de trabalho do Sr. (a)?
 Início: _____ Término: _____
53. Qual a renda mensal aproximada da família? R\$: _____
54. Quanto em média o Sr. (a) gasta por mês com:
 Alimentação, R\$: _____
 Vestuário, R\$: _____
 Moradia, R\$: _____
 Outras despesas, R\$: _____ . Especificá-las: _____
55. Como se encontra a qualidade do solo de seu lote?
 () Boa () Regular () Ruim () Imprestável para o plantio
56. Quais as principais razões que levam o Sr. (a) a esta avaliação do seu lote?
 Positiva: _____

 Negativa: _____

57. Existe no seu lote algum tipo de erosão? () Sim () Não
58. Se “Sim”, o Sr. (a) considera essa erosão: () Fraca () Média () Forte
59. Essas erosões dificulta a sua produção em:
 () Muito () Médio () Pouco () Não interfere em nada
60. Quais os produtos químicos que o Sr. (a) utiliza na produção do **Maracujá**?
 (Obs.: Se ele(a) **não** plantar maracujá, fazer com a cultura mais importante do lote)

ETAPAS		NOME COMERCIAL	Quantidade (L, Kg, ml, Saca, etc.)	N.º de Aplicações
Preparo do solo	Adubo Químico			
	Defensivo			
Sementeira	Adubo Químico			
	Defensivo			
Plantio	Adubo Químico			
	Defensivo			
Desenvolvim. Da Cultura	Adubo Químico			
	Defensivo			
Época da Colheita	Adubo Químico			
	Defensivo			

61. Quanto ao uso dos produtos químicos, o Sr. (a) recebe orientações do:
 () Profissional técnico (Agrônomo, Técnico Agrícola) () Vendedor
 () Contratante dos serviços () Sem orientações
 () Outros, especificar: _____
62. Qual a dosagem da mistura de água e defensivo que o Sr. (a) utiliza? _____

63. O Sr. (a) utiliza receituário agrônômico? Sim Não Desconhece
64. Qual (is) a (s) forma (s) de aplicação? _____
-
65. O Sr. (a) obedece o tempo de carência após a última aplicação antes da colheita?
 Sim Não
66. O Sr. (a) utiliza equipamento de proteção individual? Sim Não
67. Se “Sim”, qual (is): _____
68. O Sr. (a) observa a direção do vento durante a aplicação do veneno? Sim Não

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

1. Recebe assistência técnica de como criar ou plantar? Sim Não
2. Como classifica assistência técnica que recebe? Boa Média Regular Ruim
3. A linguagem empregada pelos técnicos: Entende Pouco entende Não entende
4. Toma conhecimento do que passa no Brasil e no mundo, através de :
 Televisão Rádio
 Jornais da Associação
 dos Vizinhos

SISTEMA ORGANIZACIONAL

1. Sócio de alguma cooperativa ou associação? Sim Não
Qual? _____
2. Seu relacionamento com os diretores é: Bom Ruim Regular
Se “ruim” ou “regular”, por quê? _____
3. Qual o tipo de ajuda que recebe? _____
4. Quanto à mensalidade de sócio: Está em dia Não vem pagando (por quê?)

-
5. Participa das reuniões da associação/cooperativa? Sim Não

SISTEMA DE APOIO À PRODUÇÃO

1. Durante o preparo da terra, plantio e colheita é utilizado o sistema de “mutirão”?
 Sim Algumas vezes Não (se a resposta for “não”, informar por que o sistema não é utilizado): _____
2. Tem necessidade de contratar mão-de-obra fora da família? Sim Não. Quando?
 No plantio Nos tratos culturais Na colheita No beneficiamento
 Quantas pessoas contrata? _____

COMERCIALIZAÇÃO

1. Quais as formas utilizadas nas comercialização dos produtos?
 Cooperativa
 Feira
 CEASA
 Intermediário e/ou atravessador
 Outros, especificar: _____
2. A produção é vendida em feiras-livres (_____%).
3. É vendida aos atravessadores (_____%), na propriedade na cidade,
4. Quanto por cento os atravessadores pagam a vista? (_____%)

5. Prazo de pagamento do valor restante: _____ dias,
 6. Na sua opinião, quanto por cento do valor de mercado os atravessadores pagam? _____ %
 7. Qual o valor pago pelos atravessadores: _____

TIPO	UNIDADES (Kg, Cento, Milheiro, etc.)	PREÇO
Na propriedade		
Na cidade		

8. Você gostaria de vender diretamente a produção a preços de mercado? () Sim () Não
 9. Caso a resposta seja "não": Por quê? _____

10. Destino da Produção

Produto ¹	Venda ²	Época de Venda ³												Unid .	Quant.	Preço ⁴		
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Maracujá																		

- (1) Milho, feijão, leite, bovinos etc.
 (2) Se é na CEASA, Feira, Atravessador, Cooperativa, etc.
 (3) Período de venda da produção marcando um X no mês
 (4) Para o cálculo do preço para consumo próprio, considerar o preço corrente do produto.

INFORMAÇÕES SOBRE A COMUNIDADE

1. Número de famílias: _____ Distância para a cidade: _____ km
 2. Telefone comunitário? () Sim () Não
 3. Posto de saúde? () Sim () Não Farmácia comunitária? () Sim () Não
 4. Transporte utilizado: () Ônibus municipal () Ônibus particular () Caminhão () Outros
 5. Estradas: () Calçadas () Pavimentadas () Carroçáveis {() BOAS () RUINS}
 6. Qual o tipo de diversão? _____
 7. Quem patrocina: () A prefeitura () A associação () O sindicato () A Igreja
 8. Os membros reúnem-se sempre para discutir seus problemas? () Sim () Não
 9. Os problemas são levados: () Ao líder comunitário () Ao vereador que lhe representa
 () À prefeita () Ao sindicato () À associação
 10. Quais as necessidades mais urgentes da comunidade?

1. _____
 2. _____
 3. _____

11. O que melhorou mais e o piorou mais, recentemente, na realidade social da comunidade?

Melhorias: _____

Pioras: _____

II. Abastecimento e uso d'água

1. Como é o abastecimento d'água da sua casa?
 () Bica () Rio, qual: _____
 () Açude () Poço/ Cisterna
 () Cacimba () Caminhão Pipa
 () Outros, especificar: _____
 2. Como você armazena a água para o consumo e outras finalidades?
 () Latão () Latão e Tambor () Outro: _____
 () Tambor () Tambor e Caixa d'água
 () Caixa d'água () Cacimba
 3 O Sr. (a) tem bomba para levar água para dentro de sua casa ou para a caixa d'água?

- () Sim () Não
- 4 . Se “Sim”, quanto você gasta por mês, em média, em despesas com a bomba?
 Energia R\$: _____
 Óleo R\$: _____
 Manutenção R\$: _____
 Total dos gastos R\$: _____
5. A água que abastece sua casa é de boa qualidade? () Sim () Não
- 6 . Se “Não”, faça a sua crítica: _____

AGROTÓXICOS

1. Qual o destino final que o Sr. (a) dá as embalagens de agrotóxicos vazias usadas na agricultura?
 () Vendida () Deixadas no campo () Queimada () Reaproveitadas
 () Enterrada () Devolvida ao comerciante () Serve de depósitos de lixo comum
 () Serve para depósito de lixo tóxico () Outra (s) , qual (is): _____
2. Onde são lavados os equipamentos de aplicação que o Sr. (a) utiliza:
 () Local próprio Onde? _____
 () Rio, lago, açude
 () No campo
 () Na lavoura
 () Outra (s), qual (is) _____
3. Quem lava a sua roupa de trabalho e onde lava? _____
4. O Sr. (a) já sofreu intoxicação pelo veneno? () Sim () Não
5. Conhece alguma pessoa que sofreu intoxicação pelo veneno? () Sim () Não
6. O que o Sr. (a) faz para se proteger do veneno? _____

OBSERVAÇÕES DO ENTREVISTADOR

ANEXO

Bens móveis – animais de renda e de trabalho

Estrutura do Rebanho Bovino

Categoria	Quantidade	Raça	Valor unitário
Touros			
Matrizes			
Novilhas 2-3 anos			
Novilhos 2-3 anos			
Novilhas 1-2 anos			
Novilhos 1-2 anos			
Bezerras 0-1 ano			
Bezerros 0-1 ano			
TOTAL			

Ovinos

Categoria	Quantidade	Raça	Valor unitário
Reprodutor			
Matrizes			
Machos + 1 ano			
Fêmeas + 1 ano			
Machos 0-1 ano			
Fêmeas 0-1 ano			
TOTAL			

8.4 ANEXO 4: QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PRODUTORES DE MARACUJÁ ORGÂNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO E CEARÁ

QUESTIONÁRIO

1- Qual é o seu sistema de plantio do maracujá?

a) Linha Simples b) Linha Dupla c) Outros:

especificar: _____

2- Qual é o espaçamento de plantio do maracujá que você adota? _____

3- Como é o itinerário técnico de maracujá orgânico adotada em sua propriedade?

4- Qual a quantidade usada de cada produto usado?

5- Como é o sistema de adubação verde?

6- Quais as espécies de plantas usadas para adubação verde?

7- Após o plantio, com que frequência aduba o maracujá?

a) Mês em Mês b) 2 em 2 meses c) 3 em 3 meses d) Outros:

especificar: _____

8- Qual é a quantidade de adubo por cova?

9- Mistura todos os adubos e aplica na cova? a) SIM b) Não

10- Se SIM, qual a percentagem de mistura para cada produto?

11- Se Não, informar as épocas de adubação para cada adubo disponível (por exemplo, esterco de gado, esterco de frango, etc.) e suas respectivas quantidades por cova:

12- No segundo ano da cultura onde praticamente terá que só manter a cultura, quais os períodos de adubação?

a) Mês em Mês b) 2 em 2 meses c) 3 em 3 meses d) Outros:

especificar: _____

13- A quantidade de adubo por cova é maior ou é a mesma em comparação ao primeiro ano?

a) É a mesma b) É diferente

14- Se for diferente, informar a quantidade:

15- Irriga o maracujá? a) Sim b) Não

16- Se SIM, quais são os meses do ano que irriga e quantas vezes por mês irriga?:

17- Quais as quantidades de matérias primas necessárias para se fabricar defensivos naturais para se atender 1 ha de maracujá?:

18- Qual a dosagem de aplicação(ml da solução para quantos litros de água)?:

19- Um pulverizador costal cheio de 20L é suficiente para quantos m² de maracujá?

20- No segundo ano da cultura onde praticamente só terá que manter a cultura, quais são os períodos de aplicação dos defensivos naturais? A dosagem dos defensivos naturais é maior ou é a mesma? (Se for diferente informar essa nova dosagem); a frequência de aplicação é a mesma ou diferente? (Se for diferente informá-la); Não esquecer de informar também, caso a dosagem for diferente, quantos m² de áreas de maracujá é suficientemente atendido com uma só bomba de 20L (pulverizador costal) cheio?

21- Qual a produtividade por hectare?

22- Qual a viabilidade da produção?

23- Qual o preço da fruta fresca?

24- Qual o preço da fruta para indústria?

ANEXO 5

Nome comum	Nome científico	Utilização
Abricó do pará	Mammes americana	Inseticida contra <i>Diaphania</i> ssp. L. frugiperda e <i>P. maculipennis</i>
Agave, petera, sisal	Agave sisaiana	Combate saúvas (extrair suco das folhas)
Alamandra	Allamanda nobilis	Combate pulgões (cozer as folhas)
Alfafa	Meicago sativa	Combate mosquito (flores)
Alfavaca, Manjerição branco	Ocimum basilicum	Inseticida contra moscas e mosquitos
Angico	Piptadenia spp.	Combate saúvas (folhas de molho 8 dias)
Anis ou erva doce	Pimpinella anisum	Repelente de traças
Anona, guanabara	Annona reticulata e muricata	Inseticida em geral (óleo das sementes)
Arruda	Ruta graveolens L.	Inseticida: pulgões, cochonilha sem carapaça
Afanásia	Tanacetum vulgare	Repelente de formigas e diversos insetos, plantas junto a roseiras e fruteiras
Barata (planta)	Haplephyton cimicidum	Inseticida contra lagarta do milho, moscas, etc.
Cebola ou cebolinha verde	Allium cepa L. e Allium fistulosum	Repele vaquinha e combate pulgões e lagartas (cortar e curtir em água por 10 dias)
Cálamo aromático	Acorus calamus	Combate pulgões e larvas de besouros (rizomas moídos e deixando macerar 1 dia)
Calêndula	Calendola officinalis	Ação inseticida (flores)
Camomila	Matricaria chamomilla	Estimulante vegetal, ação contra doenças
Camoila catinga, Macela galega	Anthemis spp.	Ação inseticida
Chagas, capuchinho	Tropaeolum majus	Repelente de nematóides
Chuchu	Sechium edule S.	Atrativo de lesmas e caracóis (cozer as folhas)
Cinamomo ou paraíso	Melia zedarach	Inseticida contra gafanhotos e pulgões
Coentro	Coriandrum sativum	Combate ácaros e pulgões
Cravo de defunto, tegetes	Tegetes patula, tagetes minuta L.	Nematicida, repelente de pulgão e broca do tomateiro
Crotalária	Crotalária wightiana	Combate nematóides
Cróton	Croton tiglium	Sementes com forte ação inseticida
Curcuma	Curcumadoemestica	Ácaros, besouros, lagartas (raízes picadas)
Eucalipto	Eucalyptus citriodora	Folhas são inseticidas de grãos armazenados
Esporinha	Dekogy]ubuy ajacis	Ação contra moscas e lagartas (semente)
Estemona Fruta do conde, poinha	Stemona tuberosum	Inseticida: grilos e gorgulhos (raízes)
Gergelim	Sesamus indicus	Semente e raízes com ação inseticida
Gerânio	Pelargonium zonali	Contra saúvas. Plantio ao redor das plantas
Girassol	Helianthus anuus	Repelente de insetos na horta
Jacatupé bravo	Pachynhizus erosus e tuberosus L.	Inseticida: pulgão, lagartas, moscas, etc. (sementes moídas)
Hortelã ou menta	Mentha piperita	Repelente de formigas e ratos
Mamey	Mammea americana	Combate lagartas e formigas (semente)
Manjerição de moita	Ocimum basilicum	Contra moscas; ceratistis spp. (folha)
Mamoeiro	Carica papaya L.	Ferrugem do cafeeiro e mildio (folhas)
Mandioca brava	Manihot utilissima	Nematicida

Maria preta	<i>Cordia verbenaceae</i>	Armadilha para broca da laranja (plantio)
Nim	<i>Azadirachta indica</i>	Inseticida em geral (folhas, frutos e sementes)
Olho de boi	<i>Heliopsis scabra</i>	Inseticida, como o piretro
Papagaio	<i>Euphorbia</i> spp.	Ação inseticida
Passegueiro	<i>Prunus persica</i> B.	Contra pulgões, lagartas, etc. (cozer as folhas)
Pimenta	<i>Capsicum annuum</i>	Repelente de insetos
Pinhão do paraguai	<i>Jatropha curcas</i>	Repelente. Ação fúngica e bactericida
Piretro	<i>C. cinerariaefolium</i>	Inseticida (flores em solução de sabão 30 min.)
Quinquilho, estramônio, figueira do inferno	<i>Datura stramonium</i>	Repele mosca branca do tomateiro. Cozimento repele abelha irapuá
Riania	<i>Ryania speciosa</i>	Inseticida contra <i>Carpocapsa pomonella</i>
Sabadilha	<i>Schoenocaulon</i> spp.	Inseticida contra moscas, percevejos, lagartas, baratas e pulgas do fumo (fêver sementes)
Saboneteira	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Semente: inseticida de grãos armazenados
Samambaia (taperas)	<i>Pteridium aquilinum</i> L.	Contra ácaros, cochonilhas e pulgões (folhas)
Tajurá, caiapó	<i>Cayaponia tayuya</i>	As raízes atraem as vaquinhas verde-amarela
Tomberatu, espinho de vintém	<i>Zanthoxylum clavalculis</i>	Ação inseticida
Tomateiro	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Ação inseticida contra pulgões (folhas e talos)
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	Repelente de pulgas e percevejos
Tremoço branco	<i>Lupinus albus</i>	Ação contra moscas e lagartas (sementes)
Urtiga	<i>Urtica urens</i>	Combate pulgões e fungos das plantas