



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa**  
**Mestrado em Desenvolvimento Regional**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA FAMILIAR DOS  
ARRENDATÁRIOS DO DNOCS NO AÇUDE DE BOQUEIRÃO-PB**

**Orientando:** José Erivaldo da Silva  
**Orientador:** Dr Alberto Soares de Melo

Campina Grande-PB,  
Março - 2012

**JOSÉ ERIVALDO DA SILVA**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA FAMILIAR  
DOS ARRENDATÁRIOS DO DNOCS NO AÇUDE DE BOQUEI-PB**

Dissertação apresentada à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional do Centro de Humanidades da Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional, desenvolvido por José Erivaldo da Silva, sob a orientação do Prof. Dr. Alberto Soares de Melo.

Campina Grande-PB,  
Março – 2012

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL - UEPB

S586a Silva, José Erivaldo da.  
Análise de viabilidade econômica da agricultura familiar dos arrendatários do DNOCS no Açude de Boqueirão-PB [manuscrito]. / José Erivaldo da Silva. – 2012.  
138 f.

Digitado.  
Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional).  
Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa, 2012.

“Orientação: Prof. Dr. Alberto Soares de Melo, Coordenador Mestrado de Ciências Agrárias- UEPB.”

1. Desenvolvimento regional. 2. Agricultura. 3. Organização da produção. I. Título.

21. ed. CDD 338.9

**JOSÉ ERIVALDO DA SILVA**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA FAMILIAR DOS  
ARRENDATÁRIOS DO DNOCS NO AÇUDE DE BOQUEIRÃO-PB**

APROVADA EM 20 / 03 / 2012



---

DR ALBERTO SOARES DE MELO – ORIENTADOR  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB



---

DRª ROSILENE DIAS MONTENEGRO - EXAMINADORA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG



---

DR HERMES MAGALHÃES TAVARES – EXAMINADOR EXTERNO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - IPPUR- UFRJ

Campina Grande-PB  
Março - 2012

## **DEDICATÓRIA**

A Meus pais, João Antônio da Silva e Maria Suely da Silva – Agricultores por toda vida, fator determinante na decisão pelo atual estudo e a meus irmãos e irmãs também agricultores. A Meus amigos e amigas, especialmente Saulo C. Barbosa pelo apoio no processo de pesquisa, a meus sobrinhos e sobrinhas, especialmente Vitória Julia a quem Deus tão cedo levou.

## **AGRADECIMENTO**

A DEUS, por ter me concedido a vida e pela sua graça e misericórdia. Obrigado meu pai pela provisão diária física e espiritual.

A minha mãe Maria Suely da Silva e a meu pai João Antônio da Silva, aos meus irmãos, e amigos, especialmente a Saulo Barbosa pela força e apoio durante todo o período do mestrado. Obrigado a todos por serem à base da minha vida e com quem sempre pude contar com o apoio moral, intelectual, espiritual, financeiro e, sobretudo, com o amor incondicional.

A Dr Alberto Soares de Melo, Coordenador do Mestrado em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, e que abraçou a orientação desse trabalho com ênfase e determinação, sem o qual o mesmo não teria sido realizado.

Aos Professores Hermes Magalhães Tavares e Rosilene Dias Montenegro por terem participado da banca do presente trabalho, assim como todos os professores do programa os quais muito contribuíram para o bom desenvolvimento do trabalho a partir das intervenções realizadas no decorrer das aulas.

Aos professores da UFCG, Universidade que me formei, e aos Professores do Programa de Pós Graduação Strictu-Sensu em Desenvolvimento Regional – MDR da UEPB por terem me municiado com ideias, que foram essenciais para concretização desse momento.

Meus sinceros agradecimentos!

“mas isso ainda diz pouco  
se ao menos mais cinco havia  
com nome Severino  
filhos de tantas Marias  
já finados, Zacarias  
vivendo na mesma serra  
magra e ousada em que eu viva  
somos muitos Severinos  
iguais em tudo na vida:  
na mesma cabeça grande  
que a custo é que se equilibra,  
no mesmo ventre crescido  
sobre as mesmas pernas finas,  
e iguais também por o sangue  
que usamos tem pouca tinta  
e se somos Severinos  
iguais em tudo na vida,  
morremos de morte igual  
mesma morte Severina  
que é a morte de que morre  
de velhice antes dos trinta  
de emboscada antes dos vinte  
de fome um pouco por dia  
(de fraqueza e de doença  
É que a morte Severina  
Ataca em qualquer idade,  
E até gente não nascida.  
Somos muitos Severinos  
iguais em tudo na vida  
a de abraçar estas pedras  
suando-se muito em cima  
a de tentar despartar  
terra sempre mais extinta  
a de querer arrancar  
algum roçado da cinza  
mas, para que me conheçam  
melhor Vossas Senhorias  
e melhor possam seguir  
a história de minha vida  
passo a ser o Severino  
que em vossa presença migra  
pensei que seguindo o rio  
eu jamais me perderia  
ele é o caminho mais certo  
de todos, o melhor guia  
mas como segui-lo agora  
que interrompeu a descida  
vejo que o Capibaribe  
como os rios lá de cima,  
é tão pobre que nem sempre  
pode cumprir sua sina,  
e no verão também corta  
com pernas que não caminham  
tenho de saber agora

qual a verdadeira via  
entre essas que escancaradas  
frente a mim se multiplica  
finado Severino  
quando passares no Jordão  
e os demônios te atalharem  
perguntando o que é que levas  
- Dizes que levas cera, Capuz e cordão  
mais a Virgem da Conceição  
- finado Severino  
- Diz que levas somente coisas de Mao:  
Fome, sede privação  
- finando Severino  
- Diz que coisas de mão ocas leva:  
Como o caixão, que ainda deves  
- Uma excelência dizendo que a hora e hora  
- Ajuda aos carregadores  
que o corpo que ir embora  
- Duas excelências...  
- ...dizendo é a hora da plantação  
- Ajuda aos carregadores...  
- ... que a terra vai colher a mão  
Essa vida por aqui  
É coisa familiar  
mas diga-me retirante,  
sabe bendito rezar?  
Sabe cantar excelência  
Defunto encomendar?  
Sabe mortos enterrar?  
- já velei muitos defunto,  
na serra é coisa vulgar;  
mas nunca aprendi as rezas,  
sei somente acompanhar,  
pois se o compadre soubesse  
ou mesmo cantar,  
trabalhávamos a meias,  
que a freguesia bem dá.  
Essa cova em que estas com palmos medida,  
é a conta menor  
que tiraste em vida.  
- É de bom tamanho  
nem largo nem fundo,  
é a parte que cabe  
deste latifúndio.  
- Não é cova grande,  
é cova medida,  
é a terra que querias  
ver dividida,  
- É uma cova grande para teu pouco defunto,  
mas estás mais ancho  
que estavas no mundo”.

(João Cabral de Melo Neto, Morte e Vida Severina)

SILVA, José E. da. *ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA AGRICULTURA FAMILIAR DOS ARRENDATÁRIOS DO DNOCS NO AÇUDE DE BOQUEIRÃO-PB*. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB Orientador Dr Alberto Soares de Melo

## RESUMO

A agricultura familiar no Brasil, nos últimos anos vem apresentando bom resultado, sobretudo pela produção de alimentos destinados ao mercado interno, à atividade ocupa 75% da população economicamente ativa do setor agrícola, e, é responsável por 80% dos alimentos consumidos no mercado interno. Por suas características relevantes é de suma importância entender o processo de organização dessa categoria especialmente dos agricultores remanescentes de quilombolas, assentamentos rurais ou arrendatários de terras públicas, nesse sentido o estudo ora apresentado tem como objetivo investigar a organização endógena dos arrendatários do DNOCS do Açude Público Epitácio Pessoa em Boqueirão-PB, assim como identificar as técnicas utilizadas por estes para alcançar o desenvolvimento de suas propriedades. O trabalho justifica-se pela importância que a atividade apresenta para a região que historicamente apresenta crescimento de escala. Atualmente a produção pauta-se em culturas de subsistência e mercadológicas de modo que averiguar a viabilidade econômica da produção, tendo em vistas a utilização dos fatores, terra, capital e trabalho com uso eficiente dos recursos, capacidade de investimentos, uso de tecnologias modernas e formação de poupança, relação de demanda agregada e decisão por que insumos utilizar são fatores que se tornam eficientes na tomada de decisões quando são analisados a partir dos elementos: VPL (Valor Presente Líquido), TIR (Taxa Interna de Retorno), fluxo de caixa, função demanda e oferta, decisão pela utilização de insumos na produção entre outros, ganham destaque na região o cultivo da banana, do mamão e do maracujá são as culturas que apresentam melhores retornos econômicos, também apresentam bons resultados o tomateiro e o pimentão, no que se refere a culturas de consumo direto nas unidades produtivas, as mais importantes são o feijão e o milho. As mudanças ocorridas na prática agrícola em torno do açude através das culturas desenvolvidas ocorrem provavelmente em função dos critérios de relação de propriedade da terra, os números de hectares destinados a cada cultura, técnicas utilizadas na produção, a mão de obra presente no campo, presença de assistência técnica, formas de comercialização da produção e a renda anual auferida pelos irrigantes/pequenos produtores capitalistas.

**PALAVRA CHAVE:** desenvolvimento, agricultura, organização da produção.



SILVA, José E. da. *ANÁLISE FEASIBILITY OF THE FAMILY FARM TENANTS DNOCS IN THE WEIR OF BOQUEIRÃO-PB*. Dissertation at the Graduate Program in Regional Development of the State University of Paraíba - UEPB Advisor Dr Alberto Soares de Melo

## **ABSTRACT**

The family agriculture in Brazil in recent years has showing good results, especially for food production for the domestic market, the activity occupies 75% of the economically active population in agriculture, and is responsible for 80% of food consumed in the internal. For their relevant characteristics is of paramount importance to understand the process of organizing this category of farmers especially remnants of Maroons, rural settlements or lessees of public lands in this sense the study presented here intends to investigate the organization of endogenous tenants DNOCS Dam Public Pessoa in Boqueirão-PB, and identify the techniques used by them to achieve the development of its properties. The work is justified by the importance that the activity poses to the region that historically shows growth increasing scale. Currently the production staff in marketing crops and so determine the economic feasibility of production, having seen the use of factors, land, capital and labor with efficient use of resources, investment capacity, use of modern technologies and education savings, aggregate demand relation and decision to use inputs that are factors almost make efficient decisions when they are analyzed from the elements: NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), cash flow, demand and supply function, decision to use inputs in production, among other highlights make the cultivation of bananas (*Musa sp*), papaya and passion fruit are those with better economic returns, also show good results tomato and pepper as regards the direct consumption of crops in the production units, the most important are the beans and corn Verify the changes in agricultural practice around the dam across cultures developed, the fate of these cultures, the ratio of land ownership, the number of hectares devoted to each culture before and after the ban on irrigation, production, production techniques used in the hand manpower in this field, the presence of technical assistance, forms of production and marketing of annual income earned by irrigators / small capitalist producers.

**Key words:** development, agriculture, organization of production.

## **LISTA DE SIGLAS**

DNOCS – Departamento de Obras Contra as Secas

IFOCS – Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas

TIR – Taxa Interna de Retorno

VPL – Valor Presente Líquido

FC – Fluxo de Caixa

B/C – Benefício Custo

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

SDT – Secretaria do Desenvolvimento Territorial

PRONAF – Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

IICA – Instituto Internacional de Cooperação para a Agricultura

PROCERA – Programa de Crédito Especial para a Reforma Agrária

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IBC – Índice Benefício Custo

COC – Custo de Oportunidade do Capital

VPLA – Valor Presente Líquido Anualizado

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

UFMG – Universidade Federal de Campina Grande

UFPB – Universidade Federal da Paraíba.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

INOCS – Inspetoria Nacional de Obras Contra as Secas

Bsh' – Clima Semiárido Quente

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento para o Nordeste

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente

CAGEPA – Companhia de Água e Esgoto da Paraíba

ITR – Imposto Territorial Rural

KW – Kilowatts

PWV – Vírus que provoca o endurecimento das frutas e aniquilam a planta (Maracujá)

## LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1-** Perfil da Barragem do Açude Epitácio Pessoa – açude público de Boqueirão-PB MVOP – DNOCS – 1960.....40

**FIGURA 2** – Distribuição das Comunidades na Bacia Hidrográfica da Represa do Epitácio Pessoa-PB AESA, 2008.....43

## LISTA DE GRÁFICOS

**GRÁFICO 1** - Oferta e demanda. O mercado encontra equilíbrio ao preço  $P_0$  e quantidade  $Q_0$ . A um preço mais alto  $P_1$  surge um excedente, causando a queda do preço. A um preço mais baixo  $P_2$  ocorre uma escassez, ocasionando uma elevação dos preços.....97

**GRÁFICO 2** -Função Consumo Keynesiana .....100

**GRÁFICO 3** -função consumo de longo e curto prazo.....101

**GRÁFICO 4** – Função Consumo por série de tempo.....102

## LISTA DE QUADROS

**QUADRO 1** – Custo de Implantação de 1 (um) hectare de Tomate Irrigado ..... 61

**QUADRO 2** – Custo de Implantação de um Hectare de Pimentão Irrigado .....64

**QUADRO 4** – Custo de Implantação de um Hectare de Banana (*Musa sp*) 1998-2011 ... 69

**QUADRO 5** - Custo de Implantação de um hectare de maracujá 1998 – 2010 .....75

**QUADRO 6** – Crédito de custeio dos grupos “C” e “D” .....87

**QUADRO 7** – Créditos de investimentos do PRONAF.....88

**QUADRO 8** - Produção dos Arrendatários do DNOCS no Açude Epitácio Pessoa Boqueirão-PB, em kg / há.....118

**QUADRO 9** - Fluxo de beneficiamento e custos de um hectare de produção das culturas utilizadas pelos Arrendatários do DNOCS na bacia do Epitácio Pessoa Boqueirão-PB...119

**QUADRO 10** - Relação Benefício/Custo (B/C) e Valor Presente líquido (VPL) a diferentes taxas anuais de descontos e Taxa Interna de Retorno (TIR) para um hectare.....124

## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>TABELA 1-</b> Distribuição do Número e Área dos Arrendatários de Boqueirão-PB.....                             | 35  |
| <b>TABELA 2</b> – Valor Bruto e Média do Arrendamento das Terras pelos Concessionários de Boqueirão-PB.....       | 37  |
| <b>TABELA 3</b> – Distribuição dos Arrendatários por Áreas das Comunidades Município - 2011.....                  | 42  |
| <b>TABELA 4</b> – Distribuição do número e área dos Arrendatários de Boqueirão-PB.....                            | 44  |
| <b>TABELA 5</b> – Distribuição dos Arrendatários por Classe de Comprimento das Vazantes.....                      | 46  |
| <b>TABELA 6</b> – Distribuição dos Arrendatários do DNOCS, em função do tamanho dos lotes.....                    | 47  |
| <b>TABELA 7</b> – Produção em Percentual das Principais Culturas dos Arrendatários do DNOCS em Boqueirão-PB ..... | 52  |
| <b>TABELA 8</b> – Lavouras Temporárias na Barragem de Boqueirão-PB.....   | 53  |
| <b>TABELA 9</b> – Produção em Percentual das Principais Culturas dos Arrendatários do DNOCS em Boqueirão-PB.....  | 55  |
| <b>TABELA 10</b> - Área Utilizada na Cultura do Tomate (1998/2010) .....  | 58  |
| <b>TABELA 11</b> – Produção Total do Tomate no Município de Boqueirão-PB (1998/2010)..                            | 59  |
| <b>TABELA 12</b> - Área Utilizada na Cultura da Banana (1998/2010) .....  | 71  |
| <b>TABELA 13</b> - Área Utilizada na Cultura da Banana (1998/2010).....   | 72  |
| <b>TABELA 14</b> – Produção Total da Banana em milheiros (1998-2010).....   | 74  |
| <b>TABELA 15</b> - Área utilizada na cultura do maracujá 1998 – 2010 .....  | 74  |
| <b>TABELA 16</b> - Produção do maracujá em milheiros 1998 – 2010 .....  | 104 |
| <b>TABELA 17</b> – decisão pela utilização de insumos.....  | 106 |

## ÍNDICE DE MAPAS

|   |    |
|---|----|
| <b>MAPA 01</b> – Localização do manancial no Estado (COSTA, 2006) .....                             | 26 |
| <b>MAPA 02</b> – Precipitação Anual Acumulada (mm) – AESA, 2008 .....                               | 27 |
| <b>MAPA 03</b> – Capacidade de uso do solo (DNOCS, 2005).....                                       | 30 |
| <b>MAPA 04:</b> Cobertura vegetal, Áreas de Preservação Permanente e antropismo. (DNOCS, 2005)..... | 32 |
| <b>MAPA 05:</b> Compartimentação do relevo (DNOCS, 2005).....                                       | 34 |

## LISTA DE FOTOS

|  |    |
|--|----|
| <b>FOTO 01</b> – Encontro dos rios Paraíba e Taperoá na Forquilha do açude Epitácio Pessoa.....      | 48 |
| <b>FOTO 2</b> - Cultura da banana na comunidade de Cavaco Boqueirão-PB, espaçamento em fileiras..... | 67 |
| <b>FOTO 3</b> - Reprodução da banana a partir do rebento já prontas para serem transplantados.....   | 68 |
| <b>FOTO 4</b> - Cultura do maracujá na Comunidade de Cava e Bredos, planta já em produção.....       | 73 |

## SUMÁRIO

|   |     |
|---|-----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | 15  |
| <b>OBJETIVOS</b> .....  | 22  |
| <b>CAPITULO I</b> .....   | 24  |
| <b>1 A CONSTRUÇÃO DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA E OS IMPACTOS<br/>FRENTE A POPULAÇÃO RIBEIRINHA</b> .....    | 24  |
| 1.1 Caracterização dos agricultores irrigantes da bacia do Epitácio Pessoa –<br>universo familiar ..... | 35  |
| 1.2 Condições de posse da terra .....   | 46  |
| 1.3 Produção .....  | 49  |
| 1.4 Produção de auto consumo .....  | 49  |
| 1.5 Produção de mercado .....   | 78  |
| <b>CAPITULO II</b> .....  | 78  |
| <b>2 - AGRICULTURA FAMILIAR</b> .....   | 78  |
| 2.1 – Definição .....   | 78  |
| 2.2 Crédito de custeio .....  | 87  |
| 2.3 Crédito de investimento .....   | 88  |
| <b>CAPÍTULO III</b> .....   | 93  |
| <b>3 VIABILIDADE ECONÔMICA</b> .....  | 93  |
| 3.1 Produção linear utilizada para determinação da dotação econômica .....                              | 95  |
| 3.2 Função demanda .....  | 96  |
| 3.3 Função consumo x formação de poupança .....   | 99  |
| 3.4 Determinação do preço e emprego dos insumos .....   | 104 |
| 3.5 Elasticidade da renda da produção .....   | 105 |
| <b>CAPÍTULO IV</b> .....  | 107 |
| <b>4 METODOLOGIA</b> .....  | 107 |
| 4.1. Elaboração dos fluxos de caixa .....   | 107 |
| 4.2. Seleção dos métodos de avaliação econômica .....   | 108 |
| a) Valor presente líquido .....   | 108 |
| b) Taxa interna de retorno .....  | 109 |
| c) Índice benefício/custo .....   | 110 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3. Análise de sensibilidade-----                                   | 110 |
| 4.4 Otimização mediante modelo de programação linear-----            | 111 |
| 4.5 Modelo analítico-----  | 113 |
| 4.6 Determinação da viabilidade financeira da produção irrigada----- | 114 |
| 4.7 Formulação do modelo de programação linear-----                  | 115 |
| 4.8 Análise dos dados -----  | 117 |
| 4.8a Viabilidade econômica-----                                      | 117 |
| 4.8b análise de investimento-----                                    | 121 |
| <br>   |     |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> -----                                    | 127 |
| <b>RECOMENDAÇÕES</b> -----   | 131 |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b> -----  | 132 |

## INTRODUÇÃO

Os elementos estruturais para a formação dos territórios, de acordo com a ciência econômica, são de interesses da economia clássica e da economia política. As políticas relativas ao uso d'água e do solo são partes constituintes que analisam o processo de modificação dos territórios. Uma vez que a gestão desses recursos e a sua utilização determinam a estrutura da paisagem natural quando consideradas como agentes na formação territorial. A água, sob todas as condições, viabiliza o desenvolvimento econômico e social porque esta é detentora de condições viáveis ao desenvolvimento. Para Vianna (2005), *“os estudos sobre o território estarão incompletos e parciais se não levarem em conta a água, em seu conceito ambiental, e os recursos hídricos, em sua abordagem econômica”*.

O uso e a posse da terra, assim como a gestão dos recursos hídricos, representam, na atualidade, grandes desafios à humanidade, isto porque há uma crescente necessidade de uso eficiente desses recursos.

As sociedades contemporâneas enfrentam desafios quanto ao uso de terras aráveis, pois estas vêm, ao longo dos tempos, tornando-se recursos escassos, sobretudo para as populações de menor poder aquisitivo. Nesse caso, a restrição orçamentária é um entrave para o uso eficiente da água e do solo. Esses carecem de modificações para que se tornem rentáveis economicamente. Dessa forma, terra, água, trabalho e capital devem ser explorados de forma eficiente (KEYNES, 1982).

O acesso à água e ao solo, tanto em seus aspectos quantitativo quanto qualitativo, tem intensificado conflitos, sejam esses das populações menos favorecidas e que lutam apenas pelo direito de usufruto desses para sobreviverem ou por uma minoria abastarda que os desejam apenas para o usufruto prazeroso (lazer) ou apenas como demonstração de poder político.

O uso dos recursos naturais, de forma desordenada, promove problemas de dimensões ecológicas, culturais, sociais, políticas e de gestões públicas. Estes problemas são comuns em regiões com forte potencial econômico, uma vez que, de algum modo, apresentam gestão ineficiente de seus recursos.

Considerando os recursos água e solo como promovedores do desenvolvimento regional, o presente trabalho aborda as condições de uso e posse das terras dos



arrendatários do DNOCS presentes no açude público Presidente Epitácio Pessoa (Boqueirão) – PB, segundo maior reservatório d'água do Estado da Paraíba. Esse manancial exerce uma função especial na economia local e estadual, especialmente por abastecer o município de Campina Grande, um dos principais núcleos urbanos de todo o interior do Nordeste brasileiro e segundo maior centro político-econômico do Estado da Paraíba.

A construção da barragem teve início em 1951 e foi inaugurada em 1957. Com o acúmulo d'água e o desenvolvimento das atividades de irrigação, houve um forte atrativo a imigração para o município, sobretudo pelas possibilidades dos imigrantes tornarem-se posseiros de glebas de terras cedidas pelo DNOCS à margem do manancial. No início da década de 1970, a produção das culturas irrigadas estava em expansão, contribuindo para o aumento da renda do município, bem como do número de habitantes e do fluxo de capital no comércio local que crescia vinculado à produção agrícola. A produção de culturas irrigadas substituiu a produção de sequeiro por toda a margem do manancial à medida que a produção crescia e o município se desenvolvia economicamente. Diversas instituições bancárias instalaram-se no município, por exemplo, Banco do Brasil, Caixa Econômica, PARAIBAN, Bradesco e Banco do Nordeste do Brasil.

O desenvolvimento<sup>1</sup> ocorrido no município de Boqueirão tornou-o centro de atração de pessoas, comerciantes e indústrias, destacando-o dos demais municípios do Cariri Oriental pela oferta de empregos na agricultura irrigada desenvolvida em torno do açude. O aumento da população e o desordenado crescimento urbano fez surgir o Bairro da Bela Vista, área de forte concentração de pobreza, resultado do crescimento desordenado da área urbana em função do desenvolvimento da atividade agrícola irrigada às margens do Açude Epitácio Pessoa.

A maioria das unidades produtivas, em torno do açude de Boqueirão nas décadas de 1960, 1970, 1980, 1990, utilizava a irrigação do tipo percolação, baseada em sistemas de sulcos por gravidade e inundações em faixas laterais, com elevados níveis de perda d'água.

O sistema de irrigação por percolação é um sistema ineficiente no que se refere ao desperdício dos recursos hídricos. Tal fato ocorre porque os custos de implantação são

---

<sup>1</sup> Desenvolvimento relacionado a crescimento econômico, isto é, aumento no número de estabelecimentos comerciais urbanos no município, substituição da agricultura de sequeiro pela agricultura irrigada com melhoria nas técnicas produtivas, atração de agências bancárias para o município etc. diferente de desenvolvimento relacionado à melhoria nas liberdades substantivas da coletividade assim como na qualidade de vida de modo geral, com externalidades positivas e agregação de valor ao produto e a atividades de lazer, melhoria em praças jardins etc.

acessíveis a produtores com restrição orçamentária, já que os elevados custos para a implantação de sistemas modernos de irrigação tornam-se inviáveis para a permanência de alguns arrendatários na atividade, elevando-se, assim, o processo de migração interna, ou seja, os lotes são repassados a custos inferiores para pessoas provavelmente influentes na política ou no comércio, já que após o repasse surgem, às margens do manancial, verdadeiros chalés em substituições aos casebres de taipa.

A permanência dos arrendatários nas glebas deu-se sob condição adversa na década de 1990 por uma crise hídrica, esta com início na década de 1980. A partir de 1986, tornou-se cada vez mais grave o uso da água para a produção agrícola. Isso se deu porque os recursos hídricos da barragem, utilizados para fins de irrigação, naquele período, atingiram, em 31 de dezembro de 1998, a cifra de 78.850.992m<sup>3</sup>, o que corresponde a aproximadamente 17% de sua capacidade total (DNOCS, 2004). Nessas condições configura-se um cenário de restrições desses recursos para determinados fins. Dessa forma, apenas o consumo humano e animal não sofriram ameaças de proibições.

A ameaça da proibição da irrigação no açude Epitácio Pessoa (Boqueirão) ocasionou uma enorme baixa na produção agrícola, provocando desequilíbrio na forma de organização da produção e do trabalho nas culturas irrigadas em seu entorno.

Em 20 de fevereiro de 1999, Gubio Mariz, responsável pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, divulgou que a partir de 03 de março de 1999 estariam lacrados todos os motores e bombas que irrigavam as culturas existentes em torno do açude em decorrência da medida cautelar de nº 570, classe XII, movida pelo Ministério Público contra o Departamento de Obras Contra as Secas – DNOCS, baseando-se na lei nº. 9.433/97 (arts. 1, III e 15, III), que estabeleceu que a água existente no açude fosse usada exclusivamente para o consumo humano e animal (OLIVEIRA, 2008)

Em 2004, com as altas precipitações, o manancial recupera-se completamente em um espaço muito curto de tempo, esses aspectos possibilitaram a retomada das atividades irrigadas pelos arrendatários que atualmente produzem com alta capacidade e eficiência, exceto alguns que por motivos diversos dos quais a restrição orçamentária parece ser a que mais impossibilita aos arrendatários desenvolver as atividades em toda sua potencialidade.

A hipótese que norteia o trabalho é a de que o sistema de arrendamento em Boqueirão permitiu o acesso a terra para trabalhadores rurais. O fato de dispor do lote, embora sem explorá-lo nos moldes comerciais de produção, garante a reprodução dos arrendatários enquanto pequenos produtores, em função das estratégias possíveis de

empreender e obter rendimentos para a sobrevivência familiar, sem a necessidade de tornarem-se assalariados puros. No entanto, são os arrendatários mais capitalizados os que melhores obtém rendimentos de escala e, os menos capitalizados, tornam-se vulneráveis ao processo de migração, já que a sobrevivência na atividade requer investimento muitas vezes inacessível aos detentores de elevadas restrições orçamentárias.

A permanência dos arrendatários na atividade agrícola independe do sucesso ou insucesso da mesma, muitos se mantêm sem a obtenção de retornos em escala. Nesse sentido, tenciona-se investigar as estratégias de sobrevivência que os arrendatários desenvolveram ao longo dos anos, a forma de planejamento para implantação das atividades, identificação dos mercados consumidores, e, sobretudo os estudos de viabilidade econômica a partir da análise da Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL), Fluxo de Caixa (FC) e a Relação Custo Benefício (B/C) da atividade agrícola irrigada dos arrendatários do Açude Epiácio Pessoa.

Na literatura, procurando contribuições para a delimitação conceitual da agricultura familiar para o Brasil, há diversas vertentes, dentre as quais destacamos duas. Uma que considera que a moderna agricultura familiar é uma nova categoria, gerada no bojo das transformações experimentadas pelas sociedades capitalistas desenvolvidas. E outra que defende ser a agricultura familiar brasileira um conceito em evolução, com significativas raízes históricas.

Tendo como foco o caso europeu, ou seja, a primeira corrente citada considera que não há significado em buscar as origens históricas do conceito, como, por exemplo, estabelecendo uma relação com a agricultura camponesa. “[...] *uma agricultura familiar altamente integrada ao mercado, capaz de incorporar os principais avanços técnicos e de responder às políticas governamentais não pode ser nem de longe caracterizada como camponesa*” (ABRAMOVAY, 1992, p.22). Apesar do caráter familiar, o autor considera que há uma distinção conceitual, cuja origem estaria nos diferentes ambientes sociais, econômicos e culturais que caracterizam cada uma. “*A própria racionalidade de organização familiar não depende... da família em si mesma, mas, ao contrário, da capacidade que esta tem de se adaptar e montar um comportamento adequado ao meio social e econômico em que se desenvolve*” (ABRAMOVAY, 1992, p.23). Nesse mesmo sentido, Claude Servolin considera a predominância de agricultores familiares modernos como um fenômeno recente, sem qualquer vínculo ou herança do passado. O que ele denomina agricultura individual moderna é considerada um nova personagem, diferente do

camponês, e “*gestado a partir dos interesses e das iniciativas do Estado*” (SERVOLIN apud WANDERLEY, 1999, p.34).

Para a segunda corrente de pensamento, a qual será adotada neste trabalho, as transformações vividas pelo agricultor familiar moderno não representam ruptura definitiva com formas anteriores, mas, pelo contrário, mantém uma tradição camponesa que fortalece sua capacidade de adaptação às novas exigências da sociedade. Nessa linha, argumentos reunidos por Huges Lamarche (1998) e Nazareth Wanderley (1999) explicam a agricultura familiar como um conceito genérico que incorpora múltiplas situações específicas, sendo o campesinato uma dessas formas particulares.

No caso brasileiro, Wanderley (1999, p.52) considera que o agricultor familiar, mesmo que moderno e inserido ao mercado, “[...] *guarda ainda muitos de seus traços camponeses, tanto porque ainda tem que enfrentar os velhos problemas, nunca resolvidos, como porque, fragilizado, nas condições da modernização brasileira, continua a contar, na maioria dos casos, com suas próprias forças*”.

O camponês tem por características básicas do seu conceito clássico, de acordo com Cardoso (1987, p.56), acesso estável à terra, seja em forma de propriedade, seja mediante algum tipo de usufruto, trabalho predominantemente familiar. O que não exclui o uso de força de trabalho externa, de forma adicional, auto subsistência combinada a uma vinculação ao mercado eventual ou permanente com um certo grau de autonomia na gestão das atividades agrícolas, ou seja, nas decisões sobre o que e quando plantar, como dispor dos excedentes, entre outros. Portanto, produção camponesa é aquela em que a família ao mesmo tempo detém a posse dos meios de produção e realiza o trabalho na unidade produtiva, podendo produzir tanto para sua subsistência como para o mercado.

A especificidade do sistema de produção camponesa que combina propriedade ou posse dos meios de produção e a realização do trabalho estão na base da racionalidade da produção camponesa, eixo central da teoria de Alexander Chayanov (1974). Para ele, diferentemente da empresa capitalista, que tem por base a extração do trabalho assalariado e por prioridade a maximização do lucro, a produção familiar é orientada para a satisfação das necessidades e a reprodução da família. Nesse sentido, a decisão sobre o aumento da quantidade de trabalho necessário para a expansão de determinada atividade, por exemplo, tem em conta o bem-estar da família, antes mesmo do interesse de obtenção de maior lucratividade.

Chayanov (1974), afirma que o interesse da família agricultora sempre é obter lucro financeiro com sua atividade produtiva, mesmo enfatizando que tal interesse está necessariamente subordinado à satisfação da família em produzir alimentos para o consumo. E isso ocorre por não haver a separação entre gestão e trabalho, estando ambos sob a responsabilidade do produtor e sua família.

No Brasil, a agricultura familiar é responsável por aproximadamente 75% da mão de obra ocupada no setor rural e 80% de toda a produção consumida no mercado interno (MDA, 2009). Assim sendo, compreender a forma como os agricultores familiares se organizam e produzem é fundamental para a constituição e consolidação das políticas públicas para seu desenvolvimento no Brasil, de modo que tais políticas atendam as necessidades dos agentes locais de desenvolvimento socioeconômico com responsabilidade social e ambiental.

Entender a dinâmica e averiguar a capacidade de entendimento que faz os arrendatários do DONCS do açude público Presidente Epitácio Pessoa – Boqueirão-PB – repassarem suas terras se faz necessário. Haja vista o crescimento da atividade na região e a circulação de renda que esta proporciona, tornando justificável sua averiguação no que diz respeito aos aspectos de planejamento, formação de fluxo de caixa, entendimento da função demanda e oferta. Assim como a viabilidade dessa produção a partir dos fatores uso da terra e d'água, como também o acesso desses fatores para a população, independente da restrição orçamentária a que estão submetidos.

É salutar investigar como os agricultores/arrendatários estão organizando suas atividades, compreender a dinâmica local em torno dos possíveis ajustes produtivos. Assim como averiguar as capacidades de organização destes em torno do planejamento, gestão da produção e comercialização, na tentativa de compreender a reprodução e manutenção dessas atividades a partir do desenvolvimento econômico integrado e sustentável em suas propriedades.

Para viabilizar o estudo e compreender o processo, tornou-se necessário um levantamento bibliográfico e estatístico, nos trabalhos já realizados sobre temas afins nas bibliotecas da UFCG e UEPB e órgãos governamentais: DNOCS, IBGE, Prefeitura Municipal de Boqueirão e internet. Tudo isso na busca por dados e informações sobre a agricultura irrigada em torno do açude de Boqueirão. Logo após tornou-se necessário leituras e discussões de textos que possibilitaram adquirir informações relativas à agricultura brasileira, assim como a metodologia de pesquisa de campo.

A decisão pela temática pauta-se na intenção de continuidade aos estudos iniciados no trabalho de monografia. Assim como o trabalho de conclusão de curso de especialização em Desenvolvimento Econômico Sustentável que também versou pela temática, tudo pautado na necessidade de entender o processo de manutenção e reprodução dos arrendatários do DNOCS, já que parentes muito próximos estão inseridos no processo de desenvolvimento das atividades no entorno do açude.

Para a pesquisa de campo, se utilizou a observação direta, questionários aplicados aos arrendatários com questionamentos referentes à atividade produtiva e às técnicas utilizadas pelos irrigantes, assim como também a produção e a comercialização da produção.

Todo o trabalho de campo buscou viabilizar o conhecimento teórico, o que de acordo com (LACOSTE apud ALETENJANO; ROCHALEÃO, 2006, p. 57): *“O trabalho de campo para não ser somente um empirismo, deve articular-se à formação teórica que é, ela também, indispensável”*.

O trabalho está organizado em cinco capítulos. No Capítulo I – é realizado um breve estudo sobre as condições de construção do açude, buscando aspectos de sua história e importância para a região em aspectos sociais e econômicos. Neste capítulo ainda faz-se uma análise histórica da produção dos arrendatários do DNOCS. Nessa análise é realizado um levantamento de dados com custos para implantação de um hectare para cada cultura estudada. Esses dados serão utilizados na análise da viabilidade econômica para implantação de projetos.

No segundo capítulo são introduzidos conceitos básicos de agricultura familiar e aspectos conceituais de viabilidade econômica. No que se refere aos conceitos de agricultura familiar, neste trabalho, serão tomados por base os posicionamentos de Wanderley e no requisito conceitual de políticas agrárias e agrícolas os conceitos tratados por José Graziano da Silva e seus seguidores.

No terceiro capítulo são apresentados aspectos da metodologia utilizada na pesquisa, além de conceitos básicos de Fluxo de Caixa (FC), Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR). Esses conceitos já foram tratados no capítulo anterior e retomados no presente para fins de facilitar o entendimento da metodologia para cálculos dos mesmos a partir dos dados referentes à relação aos custos e benefícios da operação de implantação de algum investimento em uma das atividades estudadas.

No quarto capítulo é realizada a análise de viabilidade econômica para cada cultura estudada. Os dados são analisados de acordo com dados também presentes no capítulo anterior e analisados a partir das políticas de incentivo a produção agrícola familiar na região estudada, a qual há registros, em seus mais diversos aspectos, apenas do PRONAF. Programa este que, apesar de pouco acessado pelos arrendatários, é a única política de incentivo da produção agrícola na região. Na análise em questão são valorizados aspectos de melhoria nas condições sociais a partir do melhoramento nas condições de produção dos arrendatários. Busca-se entender a relação de consumo e formação de poupança a partir das variáveis de preços dos produtos e mão-de-obra entre os produtores. Entendendo essas variáveis como sendo dependentes busca-se a partir dessas relações compreender o melhoramento nas condições endógenas e exógenas para a produção partindo das externalidades promovidas pela produção.

Por fim, são realizadas as considerações finais nas quais aspectos qualitativos são valorizados, averiguando o melhoramento nas condições de vida das pessoas em escala local a partir da retomada das atividades irrigadas no início do século com a recuperação das águas do manancial hidráulico e a capacidade de planejamento, estudos de viabilidades das atividades por parte dos arrendatários, acompanhamento técnico das atividades pela EMATER e/ou secretaria de agricultura do município e do Estado. Em fim, averiguar os aspectos qualitativos da atividade em relação às condições exógenas e endógenas com externalidades, formação de poupança e função consumo com ou sem políticas governamentais para o setor em escala local. Nas considerações finais ainda são realizadas recomendações para estudos futuros e/ou implantação de atividades a partir da análise de projetos com simulações com métodos Monte Carlos.

## **OBJETIVOS**

Como objetivo geral buscou-se analisar a forma como os produtores/arrendatários do DNOCS do Açude de Boqueirão-PB estão se organizando, bem como as técnicas utilizadas para alcançar o desenvolvimento econômico local integrado e sustentável em suas propriedades. Pelo exposto pretende-se especificamente:

- Identificar e compreender como os produtores estão se organizando para alcançar ganhos competitivos com rendimentos crescentes de escala a partir dos custos fixos e variáveis da produção;

- Investigar, junto aos agricultores familiares arrendatários do DNOCS da Bacia do Epitácio Pessoa, fatores de otimização dos recursos no que diz respeito à qualidade de vida e estruturação da propriedade a partir da análise da viabilidade econômica das atividades e uso dos recursos em consumo autônomo, propensão marginal a consumir, investimento e propensão marginal a investir;
- Averiguar o nível de interação entre os agricultores com vistas às políticas públicas voltadas para o desenvolvimento econômico local integrado e sustentável a partir do acesso ao crédito como alternativa para os investimentos na propriedade;
- Identificar a participação dos agentes locais na transformação da atual realidade, na perspectiva de mercado consumidor, respeitando as restrições típicas das pequenas propriedades, de forma a otimizar a renda dos pequenos produtores.



## CAPÍTULO I

### **1 A CONSTRUÇÃO DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA E OS IMPACTOS FRENTE A POPULAÇÃO RIBEIRINHA**

O Nordeste é caracteristicamente seco, conviver com as secas é condição primordial ao homem do Nordeste. As políticas públicas voltadas à solução dos problemas causados pelas secas não são recentes e caminham no sentido de acumulo d'água com a construção de açudes e a abertura de estradas. Os açudes de pequenos e médios portes destinados ao fortalecimento da pecuária foram construídos em propriedades privadas, os grandes açudes voltados aos projetos de irrigação não foram efetivados em sua plenitude em função de gargalos a serem supridos desde a gerência até a alienação das terras. As estradas seriam estratégicas para o escoamento da produção. No todo se tem um conjunto, a construção dos açudes e a abertura de estrada seriam detentoras de capacidades de desenvolvimento da região.

De acordo com Moreira (1979, p.47):

A solução do problema das secas encaminhavam-se no sentido de construir açudes e estradas. Quanto aos primeiros, grande quantidade de pequenos e médios açudes eram construídos em propriedades privadas, para dar maior estabilidade à pecuária. Os açudes maiores, que se propunha interligados a projetos de irrigação, para superar a crise de alimentos nos períodos de calamidade, não passaram ao plano efetivo, já que não se pôde alienar as terras destinadas à irrigação ou serviram em alguns casos para a produção, pelos latifundiários, não de alimentos, mas de produtos de maior valor comercial.

No sentido de organização de um sistema central e coordenador das obras contra as secas, foram tomadas providências federais que resultaram no Decreto nº 7.619 de 21/10/1909, criando a INOCS<sup>2</sup> que, posteriormente, através do Decreto nº 13.687, passaria a ser chamado de IFOCS<sup>3</sup>, antes de assumir a denominação atual de DNOCS<sup>4</sup>, que lhe foi conferida em 1945 pelo Decreto-Lei nº 8.846, com a concepção de combate à seca através

---

<sup>2</sup> Inspetoria Nacional de Obras Contra a Seca, responsável pelos estudos, onde predominaram os levantamentos e reconhecimentos de áreas, de suas potencialidades de recursos naturais (ARAÚJO, 1990).

<sup>3</sup> Inspetoria Federal de Obras Contra a Seca, responsável pela atividade de implantação de infraestrutura, caracterizada pela construção de estradas, poços, eletrificação, campos de pouso, açudes poços e canais (ARAÚJO, 1990).

<sup>4</sup> Departamento Nacional de Obras Contra a Seca, responsável pelo desenvolvimento de atividades de aproveitamento hídrico, com ênfase espacial na construção de açudes para abastecimento, piscicultura e irrigação. (ARAÚJO, 1990).

de obras, principalmente a partir da construção de açudes. A Lei nº 4.229 de 01/06/1963 transformou o DNOCS em autarquia Federal. As atribuições do DNOCS, desde a criação da Inspeção Federal de Obras Contra a Seca, sempre fizeram jus a expressão “Obras Contra as Secas”, mudando apenas, no decorrer do tempo, a abrangência, a especificidade e o alcance social dessas obras.

Como parte constituinte das ações do DNOCS, os pequenos e médios açudes eram construídos em propriedades particulares no intuito de dar estabilidade a pecuária, enquanto que os grandes açudes, destinados aos projetos de irrigação, seriam públicos e as terras as quais a bacia hidráulica atingisse seriam alienadas e distribuídas entre arrendatários do órgão. A atuação do DNOCS não pautava apenas em construir açudes, mas proporcionar uma estrutura de desenvolvimento ao Nordeste. Para Sampaio (1979, p. 35), “*as grandes linhas de atuação do DNOCS consistiram na construção de açudes, perfuração de poços tubulares, abertura de rodovias, irrigação e instalação de rede hidroelétrica*”.

A construção do açude Eptácio Pessoa ocorreu em uma conjuntura na qual a intervenção do Estado no semiárido se deu no sentido de atenuar situações críticas através de instituições que agiam isoladamente. Com a construção do açude o Estado tentava amenizar os efeitos da seca. Segundo Rodrigues (1985, p.38), o açude passou a ser visto como útil para várias finalidades, por exemplo, “*o abastecimento d’água de Campina Grande, muito embora a construção da represa criaram-se objetivos indiretos, que podem ser visualizados, na cultura de vazantes*”.

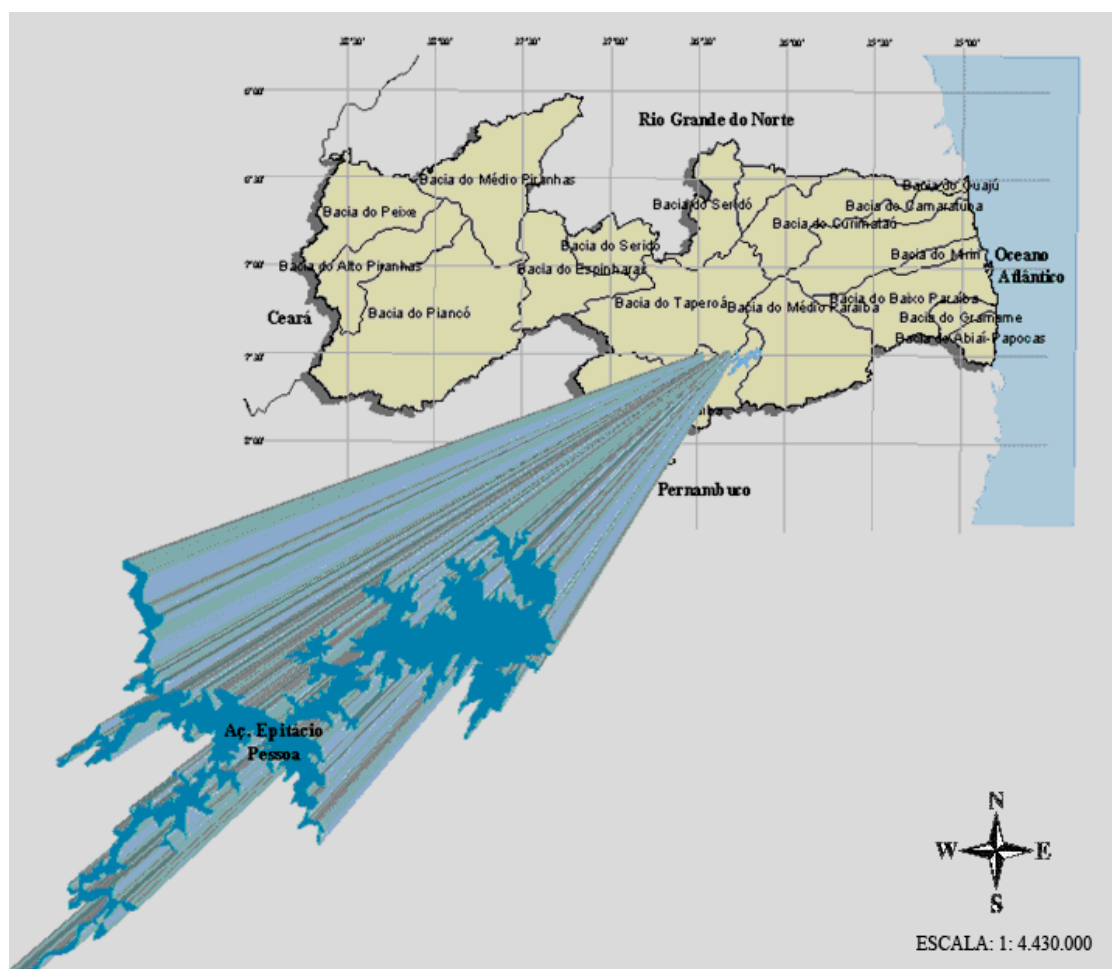
O represamento das águas do Rio Paraíba, na então Vila de Carnaió, iniciou-se em 1951 e terminou em 1957, quando foi inaugurado pelo então presidente da República Juscelino Kubtschek de Oliveira. A partir de então, a pequena vila começa a receber imigrantes de várias partes do Estado, assim como de outras partes do Nordeste em função do vultoso crescimento econômico da Vila e significativo crescimento econômico calcado na produção irrigada desenvolvida no entorno do açude. Este processo migratório causou um demasiado aumento da população. O forte crescimento da economia local resultou em aumento da população e da própria estrutura da Vila, fatores que em 1959, tornou possível a emancipação da vila, surgindo assim o Município de Boqueirão-PB<sup>5</sup>, na mesorregião da

---

<sup>5</sup> Boqueirão - Abertura em costa marítima, rio ou canal (FERREIRA, 2001), para o município de Boqueirão, a designação tem referencia a abertura que o Rio Paraíba fazia na Serra de Carnaió, esta por sua vez sendo fechada deu origem a Barragem, a represa foi construída fechando-se a abertura entre as serras. O nome oficial do açude é uma homenagem ao único presidente do país nascido na Paraíba, Eptácio Pessoa. No seu

Borborema paraibana e Microrregião do Cariri Oriental paraibano, distante da Capital do Estado, João Pessoa, 144 km e da cidade de Campina Grande 44 km. Atualmente, com área de 425 km<sup>2</sup>, correspondente a 0,75% do território do Estado que possui uma área de 56.584km<sup>2</sup>. O ponto mais alto do Município é a Serra de Carnaió, com 800m acima do nível do mar. Ver mapa 01

**MAPA 01** – Localização do manancial no Estado (COSTA, 2006).



O clima do município é tropical, chuvoso, com verões secos. A temperatura anual varia de 37°C máximo e 16°C mínimo, sua altitude é de 355m e fuso horário UTC-3. Em termos de desenvolvimento, Boqueirão apresenta PIB anual de 60.838 mil reais e PIB per capita de 3.160,3 mil reais e IDH de 0,608 (PNUD, 2000).

---

governo, o programa de construção de barragens foi intensificado, através do seu Ministério de Viação e Obras Públicas, cujo ministro era José Américo de Almeida, também paraibano, entusiasta do programa de açudagem.

De acordo com a classificação de Köppen, na região em torno do açude Epitácio Pessoa está inserido no clima do tipo Bsh', ou seja, semiárido quente, com estação seca atingindo um período que compreende de nove a dez meses.

As variações de temperatura atingem mínimas mensais de 18 a 22°C entre os meses de julho e agosto, e máximas mensais de 28 a 31°C entre os meses de novembro e dezembro. É considerada a região mais seca do Brasil.

A umidade relativa do ar alcança uma média mensal de 60 a 75%, observando-se que os valores máximos ocorrem, geralmente, no mês de junho e os mínimos no mês de dezembro.

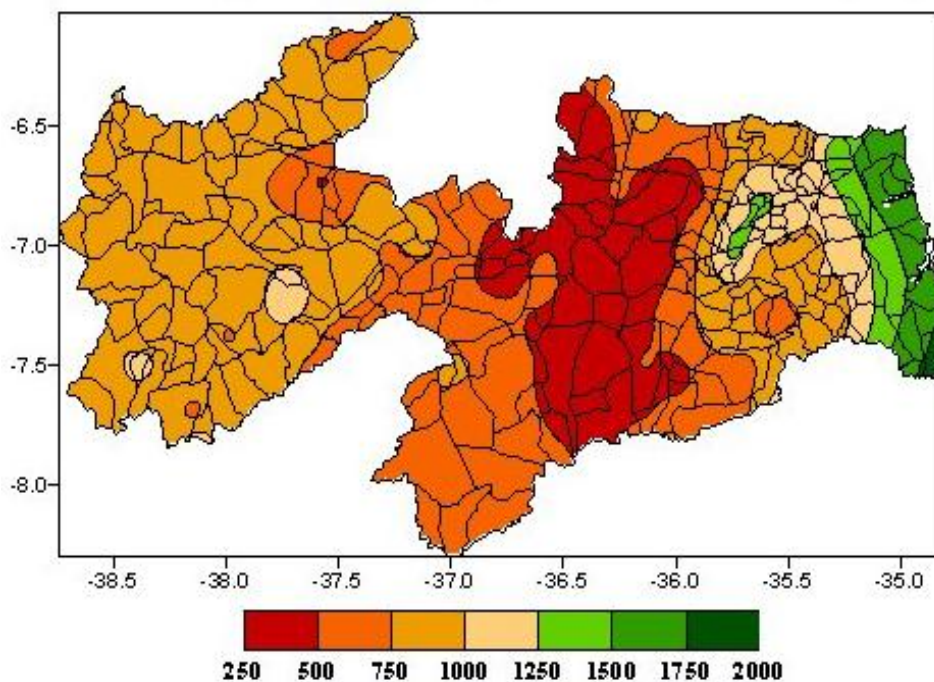
Já a insolação apresenta variações nos valores médios mensais da seguinte forma: de janeiro a julho, a duração efetiva do dia é de 7 a 8 hora: de agosto a dezembro, é de 8 a 9 horas.

Quanto à velocidade do vento, os valores alcançados não são relevantes, isto é, oscilam entre 3 a 4 m/s.

Os totais anuais da evaporação variam entre 2.500 a 3.000 mm, com valores decrescentes de oeste para leste.

O regime pluviométrico apresenta precipitações médias anuais que variam entre 250 e 750 mm (vide mapa 01), sendo que os totais anuais se concentram em um período de quatro meses, que, geralmente, corresponde aos meses de fevereiro, março, abril e maio.

**MAPA 02** – Precipitação Anual Acumulada (mm) – AESA, 2008



O município de Boqueirão possui 3.683 domicílios, sendo 2.651 na zona urbana e 1.028 na zona rural. Vale lembrar que, apesar das atividades econômicas do município estarem em mais de 70% no setor rural, o maior número de domicílios localiza-se na zona urbana, seguindo uma tendência nacional pós 1945, com o processo de urbanização.

As comunidades de Bredos e Cavaco estão localizadas a oeste da Sede do município e ocupam uma área de 15 km<sup>2</sup>, correspondente a 3,5% do território do município, estão banhadas pelas águas do Açude Epitácio Pessoa (Açude de Boqueirão) e possuem terras cultiváveis com uma intensa atividade agrícola de cunho familiar. De toda área, pelo menos 80% está, atualmente, sendo utilizada por atividades como plantio de frutas diversas, leguminosas, raízes, folhosos, gramíneas e oleaginosas. Esta última em pequena escala, sendo de todas as atividades a de maior visibilidade as fruteiras, sobretudo a banana (*Musa sp*), o mamão (*Carica papaya L.*) maracujá, (*Passiflora edulis*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), pimentão (*Capsicum annuum L.*) e cebola (*Allium caepa*).

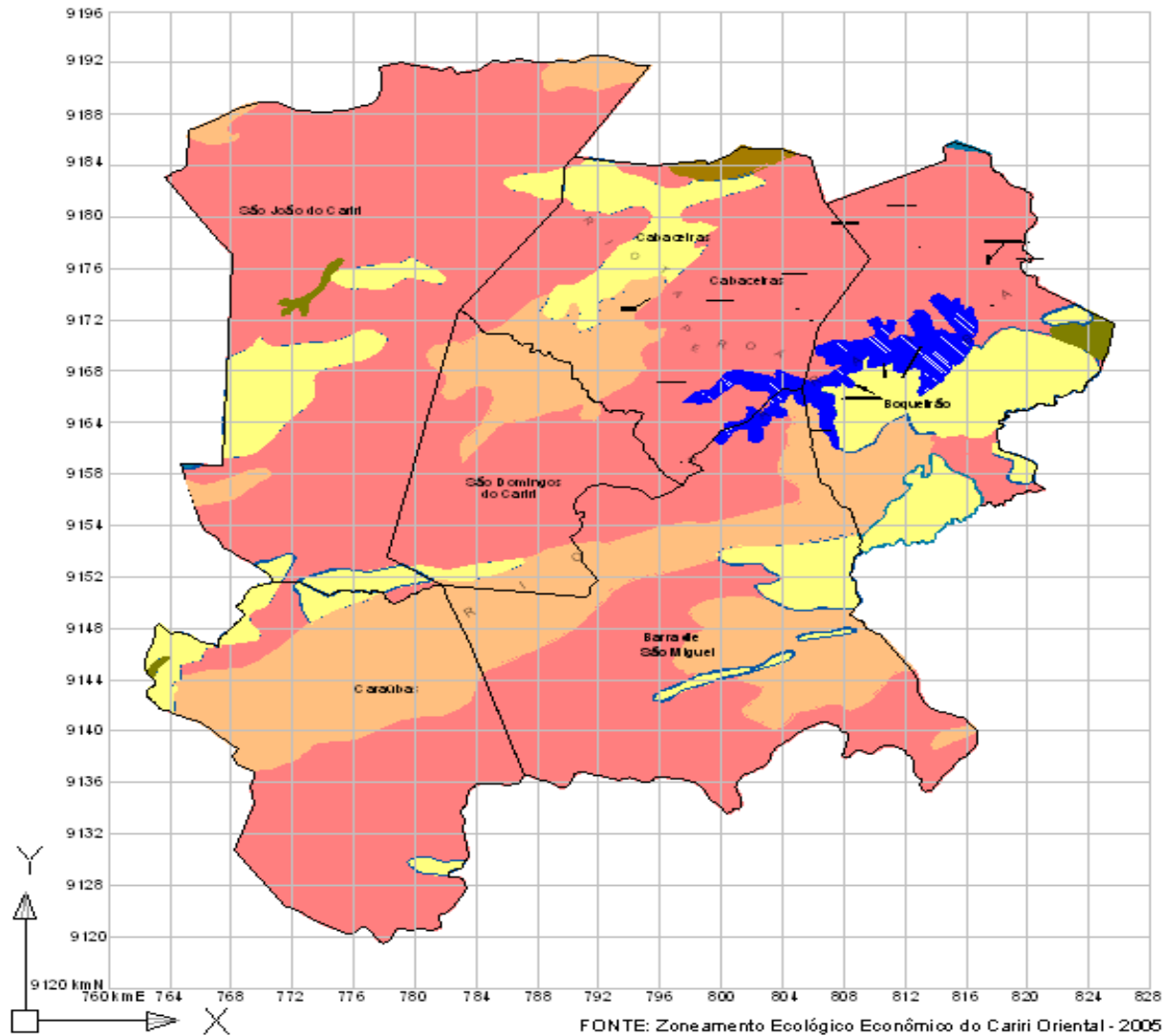
Os solos encontrados em torno do açude Epitácio Pessoa são, na maioria das vezes, pouco profundos, rasos e organizados em dois ambientes edafológicos: o primeiro se refere a uma superfície semi-evoluída, formada pelos solos Bruno Não Cálcicos, e o segundo por uma superfície não evoluída, formada pelos Litossolos e Afloramentos de Rocha.

Os estudos de solos existentes na literatura como SUDENE (1972) e SUDEMA (2005) fazem uma abordagem sistematizada do estudo da capacidade de uso da terra que tem por base as características físicas, químicas e morfológicas dos solos, possibilitando, assim, a definição das classes de capacidade de uso das terras. Assim, os Grupos das Classes de Capacidade são definidos da seguinte forma.

- GRUPO “A” - Terras passíveis de utilização com culturas anuais perenes, pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre, compreendendo as classes III e IV.
- GRUPO “B” - Terras impróprias para cultivos intensivos, mas, ainda adaptadas para pastagens e/ou reflorestamento e vida silvestre, porém cultiváveis em casos de algumas culturas especiais protetoras do solo, englobando as classes VI e VII.
- GRUPO “C” - Terras não adequadas para cultivos anuais perenes, pastagens ou reflorestamento, porém apropriadas para proteção da flora e da fauna, recreação ou armazenamento de água, comportando a classe VIII.

Segundo o relatório de síntese do estudo de reconhecimento de solos do Estado da Paraíba (1997), na área em torno do açude Epitácio Pessoa predomina as seguintes classes de solos:

- neossolos flúvicos eutróficos – (ruve6);
- luvisolos crômico órticos vértico – (tco25, tco28, tco49);
- neossolos litólicos eutróficos – (rle20, rle25, rle29, rle32, rle39);
- vertissolos cromados órticos – (vco2, vco7, vco8, vco13);
- planossolos nátricos órticos típicos - (sno2)
- afloramentos de rocha - (ar2)










FONTE: Zoneamento Ecológico Econômico do Cariri Oriental - 2005

MAPA 03 – Capacidade de uso do solo (DNOCS, 2005)

### AÇUDE EPITÁCIO PESSOA - BOQUEIRÃO Carta de Capacidade de Uso do Solo

#### Legenda

-  Limite dos Municípios
-  Açude Epitácio Pessoa

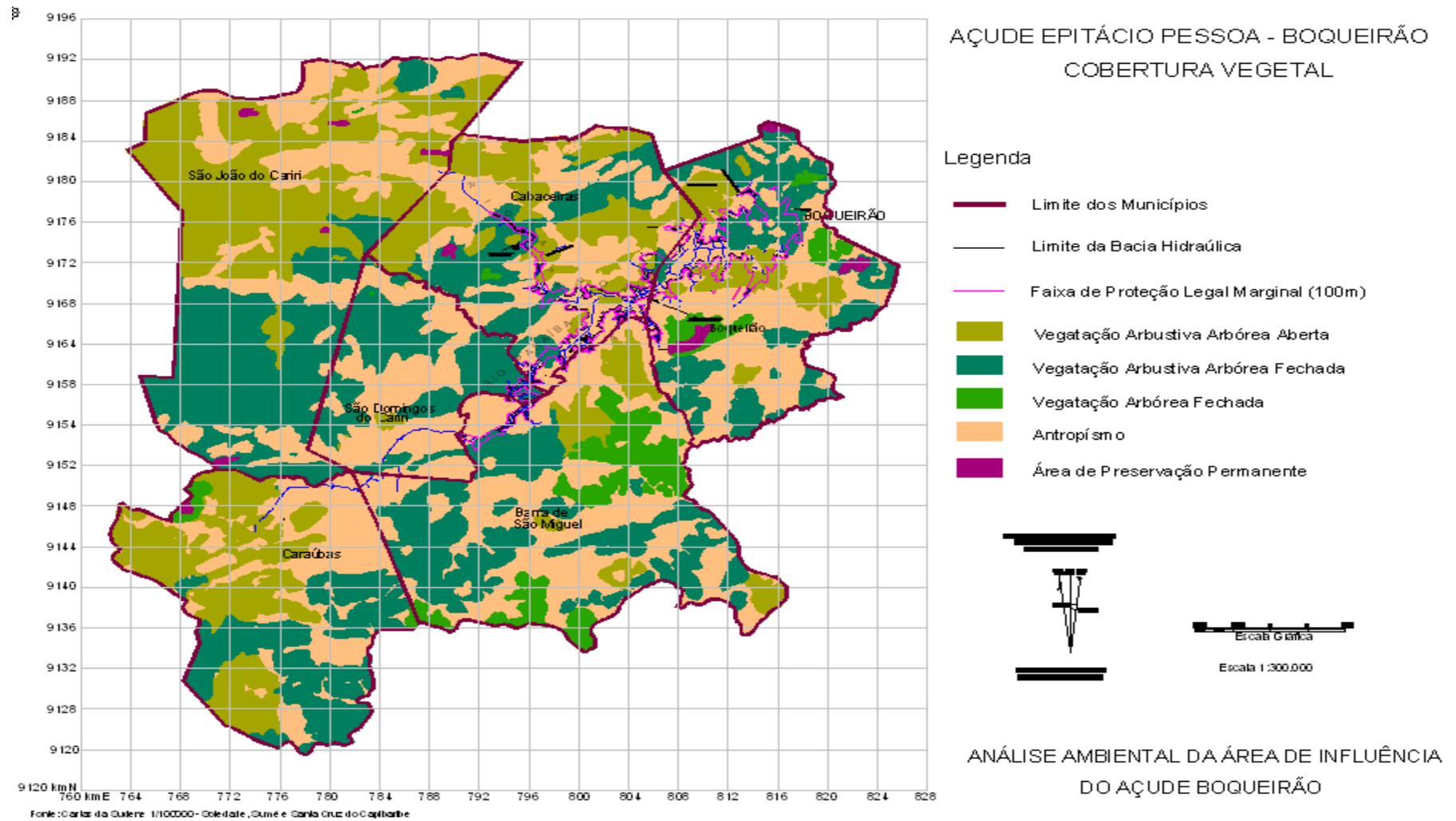
| Grupo | Classe de Capacidade   | Classe de Solo                   |
|-------|--|----------------------------------|
| A     | III     | Ae6                              |
|       | IV      | NC25/NC49/NC55<br>V2/V7/V8 e V13 |
| B     | VI      | NC28/ NC27/Re25 / Re29           |
|       | VII     | Re20/Re32/Re39<br>S S2/ Re70     |
| C     | VIII  | AR2                              |



A vegetação da área de entorno do açude divide-se em três níveis de caatinga, caracterizada segundo os aspectos fitossociológicos, delineada quanto ao porte e condição de adensamento. Dessa forma são caracterizadas como vegetação arbustiva aberta, vegetação arbustiva arbórea fechada e vegetação arbórea fechada.

Além da vegetação, a referida área ainda apresenta outras duas feições, as Áreas de Preservação Permanente (APP) e o antropismo, caracterizado pelas áreas de exploração agrícola e pastagens presentes em todos os municípios, inclusive na faixa de preservação de 100 metros a partir da lâmina d'água do açude Epitácio Pessoa. Estas atividades têm provocado alterações na fisiografia da área. Vide mapa 04.





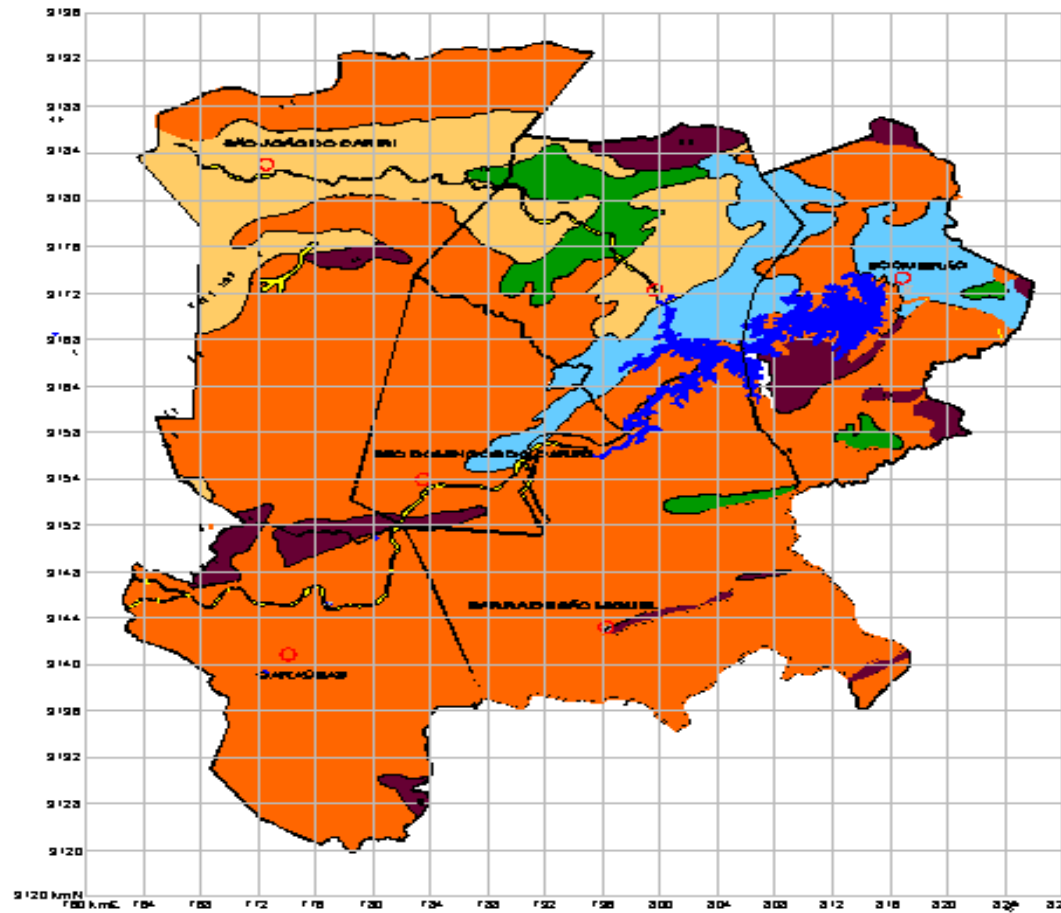
**MAPA 04:** Cobertura vegetal, Áreas de Preservação Permanente e antropismo. (DNOCS, 2005)

As características do relevo, da área em torno do açude Epitácio Pessoa, são evidenciadas por três feições bastante distintas. A primeira refere-se a uma superfície dissecada denominada Pediplano Dissecado, com altitudes variando entre 350 e 500m; a segunda está relacionada ao Pediplano Pré-Dissecado, com altitudes entre 500 e 650m e a terceira corresponde à Planície Aluvional que é uma área de acumulação advinda do processo de transporte, seguida de diferentes períodos de deposição (vide mapa 04).

No município de Boqueirão, a maior parte de sua área é composta pela superfície de Pediplano Dissecado, com algumas manchas de Pediplano Pré-Dissecado e, a jusante do açude Epitácio Pessoa, há a ocorrência de Planície Aluvionar com superfície de acumulação.

Cabaceiras mostra semelhança com a configuração geomorfológica de Boqueirão, isto é, presença das três unidades, com a maior parte composta pela superfície de Pediplano.

No município de Barra de São Miguel também estão presentes as três feições geomorfológicas, no entanto, a superfície de Pediplano Pré-Dissecado, em maior quantidade que Boqueirão, está localizada na sua porção Sul, e também há uma pequena faixa de Planície Aluvionar a jusante do açude.



MAPA 05: Compartimentação do relevo (DNOCS, 2005)

### AÇUDE EPITÁCIO PESSOA - BOQUEIRÃO Compartimentação do Relevo

#### Legenda:

-  Linha de Foz de Rio
-  Linha de Município
-  Sede Municipal
-  Açude
-  Plano
-  Plano e Serra Ondulada
-  Serra Ondulada
-  Ondulado
-  Ondulado e Forte Ondulado
-  Forte Ondulado
-  Forte Ondulado e Montanhoso

TRONCO



LEGENDA

Escala Gráfica

Escala 1:200.000

ANÁLISE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA  
DO AÇUDE BOQUEIRÃO

## 1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS AGRICULTORES IRRIGANTES DA BACIA DO EPITÁCIO PESSOA – UNIVERSO FAMILIAR

Os arrendatários irrigantes do Açude Público Epitácio Pessoa, em Boqueirão-PB, serão caracterizados pelo tamanho do estabelecimento, valor bruto e renda da terra, área média da produção nas comunidades, condições de posse da terra, tipo de produção, atividade extrativa, pessoal ocupado, uso de tecnologias, condições de investimentos entre outras características consideradas relevantes.

Historicamente na década de 1990 existiam 2.937 estabelecimentos na bacia do açude, dos quais 2.313 eram privados e 624 públicos, estes últimos utilizando a terra sob a forma de arrendamento cedida pelo DNOCS.

Os lotes dos donatários variam de -1 (menos de um) hectares a mais de 1000 (mil) hectares, sendo que aqueles lotes que se encontram efetivamente banhados pelas águas variam de 2 (duas) a 20 (vinte) hectares e, em pelo menos 70%, os lotes não passam de 5 (cinco) hectares, isto porque segundo a Coordenação do DNOCS Subestação Paraíba, com as características sociais, ambientais e naturais 5 (cinco) hectares era suficiente para manter e reproduzir uma família de até 5 (cinco) membros.

**Tabela 1-** Distribuição do número e área dos arrendatários de Boqueirão-PB

| Grupo de área ha | Número | %      | ∑área ha | %      |
|------------------|--------|--------|----------|--------|
| De -1 a -10      | 1.719  | 58,83  | 6.035    | 6,00   |
| De 10 a -50      | 793    | 27,00  | 17.328   | 17,22  |
| De 50 a -100     | 212    | 7,22   | 14,152   | 14,06  |
| De 100 a -200    | 114    | 3,88   | 15,750   | 15,55  |
| De 200 a -500    | 74     | 2,52   | 22.239   | 22,10  |
| De 500 a -1000   | 16     | 0,54   | 10.792   | 10,73  |
| + 1000           | 9      | 0,31   | 14,318   | 14,24  |
| Total            | 2.937  | 100,00 | 100,614  | 100,00 |

(FIBGE, 1985, apud DANTAS, 1993), adaptado por José Erivaldo 2011.

Os estabelecimentos com área entre 10 (dez) e 50 (cinquenta) hectares somam um total de 793 (setecentos e noventa e três) estabelecimentos que correspondem a 27,00% do

total dos estabelecimentos situados em uma faixa de área entre 10 (dez) e menores que 50 (cinquenta) hectares para assim somarem um total de 793 (setecentos e noventa e três) unidades, representando uma área de 17.328 (dezesete mil trezentos e vinte e oito) hectares, correspondendo a 17,22% do total. Dos situados entre 50 (cinquenta) e menos de 100 (cem) somam 212 (duzentas e doze) unidades, representando 7,22% do total, com área de 14.152 (quatorze mil cento e cinquenta e dois) hectares, correspondente a 14,06% do total. Das unidades situadas entre 100 (cem) e menores que 200 (duzentos) hectares têm-se um quantitativo de 114 (cento e quatorze), o que representa 3,58% do total dos estabelecimentos e corresponde a uma área de 15.750 (quinze mil setecentos e cinquenta) hectares representando 15,55% do total, DNOCS (2011).

Os estabelecimentos com 200 (duzentos) a menos de 500 (quinhentos) hectares são representados por 74 (setenta e quatro) unidades representando 2,52% do total com área de 22.239 (vinte e dois mil duzentos e trinta e nove) hectares representando 22,10% de toda a área, os estabelecimentos situados entre 500 (quinhentos) e menos de 1000 (mil) hectares são representados por 16 (dezesesseis) unidades correspondentes a 0,54% do total e com área de 10.792 (dez mil setecentos e noventa e dois) hectares, representando 10,73% da área, e os estabelecimentos com mais de 1000 (mil) hectares somam 9 (nove) estabelecimentos, correspondendo a 0,31% do total e com área de 14.318 (quatorze mil trezentos e dezoito) hectares, correspondendo a 14,24% do total, DNOCS (2011).

Atualmente de acordo com o atual chefe do DNOCS local, unidade Boqueirão- PB, existem nas margens da bacia 539 (quintos e trinta e nove) unidades de arrendatários, sendo 262 (duzentos e sessenta e dois) concessionários ocupando uma área de 624 (seiscentos e vinte e quatro) hectares, uma média de 2,38 hectares por concessionário, considerando área seca, o que se refere a área molhada há 22.283 (vinte e dois mil duzentos e oitenta e três) metros lineares, correspondendo uma média de 79 (setenta e nove) metros para cada concessionário.

Os concessionários pagam por cada hectare de área seca R\$ 2,60 resultando em um total de R\$ 1.678,56 (mil seiscentos e setenta e oito reais e cinquenta e seis centavos) de arrecadação, cada concessionário contribui com uma média de R\$ 6,40 (seis reais e quarenta centavos). Os ocupantes da faixa molhada pagam R\$ 0,41 (quarenta e um centavos) por metros de área. Em conjunto, todos os ocupantes da área molhada contribuem com um total de R\$ 9.136,03 (nove mil cento e trinta e seis reais e três centavos) com uma média de R\$ 32,39 (trinta e dois reais e trinta e nove centavos). O valor

bruto do arrendamento de toda a área seca e molhada soma um montante de R\$ 10.814,59 (dez mil oitocentos e quatorze reais e cinquenta e nove centavos) por ano isso resulta em uma média de 38,79 (trinta e oito reais e setenta e nove centavos) por arrendatários. Ver tabela seguinte

**Tabela 2** – Valor bruto e médio do arrendamento das terras pelos concessionários de Boqueirão-PB

| Faixa             | Nº de arrendatários | Área   | Área média | Valor unitário (R\$) | Valor Bruto (R\$) | Valor da média (R\$) |
|-------------------|---------------------|--------|------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Seca em ha        | 262                 | 624    | 2,38       | 2,69                 | 1.678,56          | 6,40                 |
| Molhada em metros | 277                 | 22.283 | 79         | 0,41                 | 9.136,03          | 32,39                |
| Total             | 539                 | -      | -          | -                    | 10.814,59         | 38,79                |

DNOCS – Boqueirão-PB, (2011) – adaptado por José Erivaldo.

Na década de 1990 existiam 2.398 (dois mil trezentos e noventa e oito) estabelecimentos de arrendatários que perduram desde o processo de alienação das terras na década de 1950 e 1960. No entanto, após os anos 1980, com crises sucessivas, os arrendatários se tornaram vulneráveis, pois as atividades agrícolas já não eram mais rentáveis como outrora e a águas do manancial sofriam fortes baixas, tornando o processo de produção e irrigação cada vez mais difícil, especialmente para os arrendatários com fortes restrições orçamentais e desprovidos de poupança e/ou fluxo de caixa.

Sob condições adversas, o processo de migração tornou-se intenso, apesar de ser ilegal a venda dos lotes, os arrendatários assim o fizeram por toda a década de 1990. Nesse período foram surgindo, no perímetro do açude, casas altamente luxuosas em substituição aos casebres de taipas ocupadas pelos arrendatários. Nas comunidades de Bredos e Cavaco, os lotes foram vendidos em quase sua totalidade, os exemplos mais significativos são chácaras de médicos e políticos famosos, situadas ao entorno do manancial, a exemplo de um Hotel de Luxo instalado em terras que outrora eram de cunho produtivo dos donatários localizados na comunidade do Cavaco.

A documentação desses imóveis, de acordo com depoimento dos antigos arrendatários, continua nos nomes de seus antigos donos, isto porque há uma impossibilidade de repasse dos lotes a terceiros, desse modo, é possível que a permanência

dos lotes permaneça em nomes de seus antigos donos, surgindo, assim, uma forma de burlar as autoridades responsáveis.

Nos últimos anos, a barragem vem sofrendo um processo de fiscalização em que a proposta seria a retomada desses lotes ocupados ilegalmente por empresários, profissionais liberais e políticos com o objetivo de que estes sejam devolvidos aos seus reais donos ou a novos arrendatários que atendessem as características exigidas pelo DNOCS. No entanto, a fiscalização não tem surtido muitos efeitos, pois os lotes continuam ocupados pelos empresários, políticos e profissionais liberais capitalizados. Os chalés que deveriam ser demolidos continuam cada vez mais exuberantes. Apenas um lote foi devolvido, trata-se de uma ilha de posse fictícia pertencente a um empresário do ramo dos postos de gasolina. Essa ilha, a partir da fiscalização, foi entregue ao caseiro que por ventura havia sido remanescente do antigo dono do lote.

Atualmente, os arrendatários, em conjunto, somam 539 (quinhentos e trinta e nove) Isto representa um déficit de 2.398 (dois mil trezentos e noventa e oito) arrendatários. Em termos percentuais, o êxodo ocorrido no perímetro irrigado entre 1993 e 2010 representa 18,35% do total dos arrendatários.

Além do fator especulação, que os arrendatários sofreram na década de noventa, outro fator importante para o êxodo foi o aumento nos custos de produção. Uma forte crise hídrica em 1998, que em julho do ano seguinte, por força da Ação Cautela Inominada Contra o DNOCS, Inquérito Civil número 06/98 – Portaria 01/98, proibiu o uso das águas para fins de irrigação.

De acordo com essa Ação, as águas deveriam ser usadas apenas para suprir as necessidades humanas e dos animais. Nesse sentido, deveriam ser atendidas as necessidades da população da Cidade de Campina Grande e cidades circunvizinhas com duas adutoras com uma vazão de 740m<sup>3</sup>(setecentos e quarenta metros cúbicos) d'água por hora. Como também uma adutora destinada ao abastecimento de 10 (dez) cidades e 2 (dois) sítios no cariri com vazão de 370m<sup>3</sup> (trezentos e setenta metros cúbicos) d'água por horas. (CAGEPA, 2011.)

Sendo que a capacidade inicial da barragem era de um volume de 1.150.000m<sup>3</sup>. Mas atualmente não há como suportar tal capacidade porque a mesma sofreu e ainda sofre com o processo de soterramento, mesmo apresentando as mesmas características métricas da época em que foi construída. No momento, apresenta uma largura de 6 metros na parte superior. A altura é de 54 metros com 246 metros de comprimento. A jusante da barragem

apresenta três patamares com talude de inclinação 1:4 A montante o lado que represa a água possui o talude com três inclinações: inferior 1:5, intermediário 1:4, superior 1:3, conforme é apresentando na figura 1.

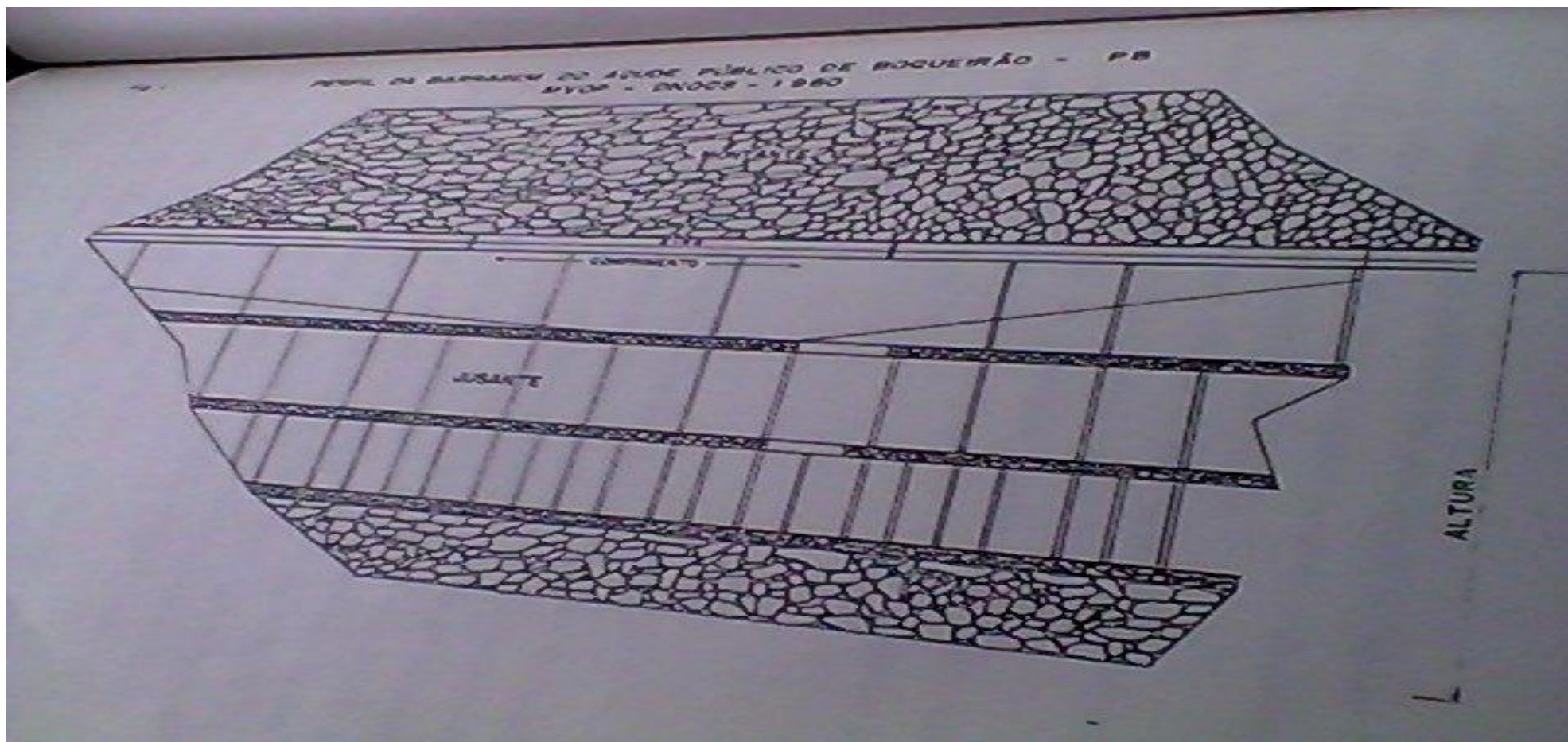
A área da bacia hidráulica<sup>6</sup> é de 4.700 (quatro mil e setecentos) hectares, dos quais 624 hectares são utilizados por concessionários e 4.076 (quatro mil e setenta e seis) são de particulares. Bacia esta que possui uma área de 12.400 (doze mil e quatrocentos) quilômetros.

---

<sup>6</sup> A bacia hidráulica compreende a área em que esta situada a represa e bacia hidrográfica compreende a área da bacia hidráulica mais os rios principais e seus afluentes.



**FIGURA 1-** Perfil da Barragem do Açude Epitácio Pessoa – açude público de Boqueirão-PB MVOP – DNOCS – 1960



Tão logo o açude foi concluído, o DNOCS iniciou o processo de arrendamento das terras que margeiam a barragem. Os trabalhadores que eram diaristas temporários ou moradores (diaristas permanentes) receberam as terras que foram alienadas pelo governo e passada a gestão do DNOCS. Órgão este que usou de critérios para a distribuição dos lotes, como por exemplo, ser agricultor familiar, não ter sido remanescente de assentamentos da reforma agrária e ser desprovido de terras.

O conjunto dos trabalhadores rurais, mesmo os que faziam parte dos trabalhadores das propriedades desapropriadas em função da construção do açude, nem todos foram contemplados pela ação do DNOCS. Os que não se beneficiaram “*foram obrigados a migrar, e os que ficaram foram, pouco a pouco, se acomodando em outras propriedades e em terras que arrendavam ao DNOCS (RODRIGUES, 1985, p.53)*”.

Os trabalhadores contemplados com áreas (lotes) foram alocados em sete comunidades às margens da bacia hidráulica. A localização dos lotes, à montante do açude, sempre exigiram custos para a produção agrícola. Tal produção, apenas é viável com técnica economicamente por meio da utilização do sistema de irrigação com o recalçamento (elevação) d’água. Este sistema requer investimentos em máquinas e equipamentos, além dos custos operacionais, implantação de infraestrutura para a distribuição de energia que de grosso modo, além do alto consumo da mesma, ao contrário do sistema de irrigação por gravidade, que apesar dos baixos custos com investimentos e manutenção, é inviável sob o ponto de vista técnico e econômico. Isto posto pela finalidade principal para a qual o açude foi construído: o abastecimento d’água de Campina Grande.

Nesse sentido, as áreas dos arrendatários são classificadas em pequenas, médias e grandes propriedades. Todas tendo como limite as margens do açude denominadas vazantes.

As médias e grandes propriedades geralmente se dedicam à exploração da pecuária de forma extensiva, enquanto as vazantes ocupam-se com pastagens naturais e artificiais para suplementação da alimentação animal.

As pequenas exploram culturas temporárias para consumo da família, esta aliada à pecuária de pequeno porte (caprinos e ovinos) e alguns bovinos.

Assim, por se tratar de municípios situados numa região semiárida, a construção do açude trouxe a agricultura de vazantes<sup>7</sup> e a disseminação do uso da irrigação até então inexistente na área.

**Tabela 3** – Distribuição dos arrendatários por áreas das comunidades município – 2011

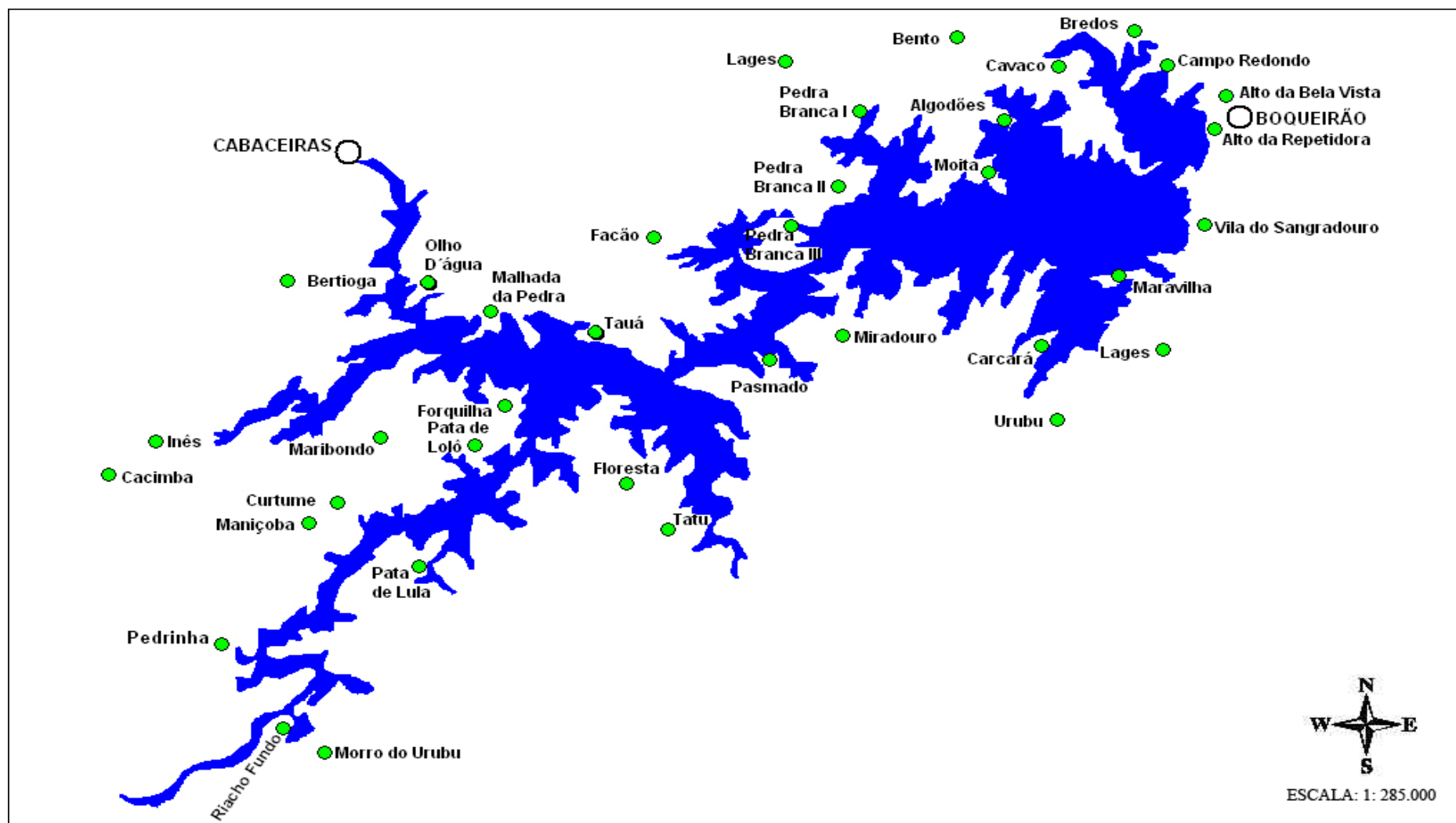
| Município<br>/Comunidade | Arrendatários |        | Área das comunidades (em Hectare) |        |
|--------------------------|---------------|--------|-----------------------------------|--------|
|                          | Número        | %      | Número                            | %      |
| A-Boqueirão              | 265           | 95,67  | 614                               | 96,85  |
| Bredos                   | 119           | 42,96  | 290                               | 45,74  |
| Caracará                 | 31            | 11,20  | 72                                | 11,35  |
| Mirador                  | 55            | 19,85  | 84                                | 13,24  |
| Maravilha                | 28            | 10,12  | 59                                | 9,30   |
| Pasmado                  | 25            | 9,02   | 17                                | 2,68   |
| Pedra Branca             | 07            | 2,52   | 17                                | 2,68   |
|                          |               |        |                                   |        |
| Barra de São Miguel      | 12            | 4,33   | 20                                | 3,15   |
| Riacho Fundo             | 12            | 4,33   | 20                                | 3,15   |
| Total                    | 277           | 100,00 | 634                               | 100,00 |

Fonte: DNOCS – posto de operações de Boqueirão – PB (levantamento a partir dos contratos de arrendamento, agosto de 2011).

A barragem ocupa o segundo lugar em tamanho e capacidade do Estado da Paraíba, sendo superada apenas pela barragem de Mãe d'água (Coremas-PB).

<sup>7</sup> Utilização de faixas de terras úmidas às margens do açude, mediante vazão da represa.

**Figura 2** – Distribuição das comunidades na bacia hidrográfica da represa do Epitácio Pessoa-PB AESA, 2008.



Os arrendatários do DNOCS não fogem a média nacional no que se refere à área de ocupação nacional. No Brasil, 39,8% dos estabelecimentos familiares possuem, sob qualquer condição, menos de 5 (cinco) hectares, sendo que outros 30% possuem entre 5 (cinco) e 20 (vinte) hectares e 17% possuem entre 20 (vinte) e 50 (cinquenta) hectares, ou seja, 80% dos estabelecimentos familiares possuem menos de 50 (cinquenta) hectares (BOLETIN DESER, Nº 122 DE OUTUBRO DE 2001).

Em Boqueirão, os arrendatários estão distribuídos na seguinte ordem: 6,00% dos estabelecimentos possuem área entre – 1 (menos de um) e -10 (menos de dez) hectares, 17,22% possuem área entre 10 (dez) e 50 (cinquenta) hectares, 14,06% possuem área entre 50 (cinquenta) e 100 (cem) hectares, 15,55 entre 100 (cem) e 200 (duzentos) hectares, 22,10% possuem entre 200 (duzentos) e 500 (quinhentos) hectares, 10,73% possuem entre 500 (quinhentos) e 1000 (mil) hectares e 14,24% possuem mais de 1000 (mil) hectares, ver tabela 4.

**Tabela 4** – Distribuição do número e área dos arrendatários de Boqueirão-PB

| Grupo de Área ha | Número | %     | $\Sigma$ Área ha | %      |
|------------------|--------|-------|------------------|--------|
| De 1 a -10       | 1.719  | 58,83 | 6.035            | 6,00   |
| De 10 a – 50     | 793    | 27,00 | 17.328           | 17,22  |
| De 50 a – 100    | 212    | 7,22  | 14.152           | 14,06  |
| De 100 a – 200   | 114    | 3,88  | 15.750           | 15,55  |
| De 200 a – 500   | 74     | 2,52  | 22.239           | 22,10  |
| De 500 a – 1000  | 16     | 0,54  | 10.792           | 10,73  |
| + 1000           | 9      | 0,31  | 14.318           | 14,24  |
| Total            | 2.937  | 100   | 100.614          | 100,00 |

DNOCS Boqueirão 2011 – adaptação José Erivaldo.

Os estabelecimentos, em sua maioria, são os que possuem área inferior a 5 (cinco) hectares e estão localizados na comunidades dos Bredos. Dessa forma, a maior área do perímetro irrigado do município de Boqueirão está localizada na comunidade dos Bredos, o que compreende, por extensão, as comunidades de Cavaco e Pedra Branca I, II e III, atualmente produtoras, por excelência, das culturas frutíferas da banana, do maracujá, do

mamão, do coco e, em pequena quantidade de citros, laranja e limão. As comunidades ainda são excelentes produtoras de tomate de mesa, pimentão, cebola, feijão, milho, macaxeira, repolho etc.

Nas comunidades acima descritas, o DNOCS convencionou chamar os estabelecimentos em duas denominações, uma chama-se de área seca e outra de área molhada. A faixa seca está desprovida em termos longitudinais das águas da represa, necessitando de irrigação para tornar possível a produção. Enquanto que a faixa molhada está margeada pelas águas da represa e seu cultivo não necessita de equipamentos de irrigação, exceto em anos de seca prolongada quando o nível da barragem torna-se distante das vazantes.

Na faixa molhada, as vazantes dos arrendatários estão distribuídas na seguinte ordem: 20 (vinte) arrendatários possuem entre 0 (zero) e 20 (vinte) metros de vazante. Isto significa, em termos percentuais, 7,22% do total de arrendatários; 3 (três) possuem entre 20 (vinte) e 40 (quarenta) metros de vazante, representando 1,08% do total dos arrendatários, em conjunto possuem 70 (setenta) metros de área, compreendendo 0,33% do total de área; 58 (cinquenta e oito) arrendatários possuem entre 40 (quarenta) e 60 (sessenta) metros, representando 20,94% do total dos arrendatários, em área esses possuem 2.605 metros de área, correspondendo a 12,27% do total da área; 12 (doze) arrendatário estão entre 60 (sessenta) e 80 (oitenta) metros de área, correspondendo a 4,34% do total dos arrendatários e em conjunto possuem 730 (setecentos e trinta) metros de área, o que representa 3,43% do total da área; 32 arrendatários possuem entre 80 (oitenta) e 100 (cem) metros de área, representando 11,87% do total dos arrendatários e possuem em conjunto 2.620 (dois mil seiscentos e vinte) metros de área, o que representa 12,34% do total da área; 152 (cento e cinquenta e dois) arrendatários possuem mais de 100 (cem) metros de área, representando 54,87% do total dos arrendatários e possuem em conjunto 15.200 (quinze mil e duzentos) metros, correspondendo a 71,63% do total da área. Ver tabela 5.

**Tabela 5** – Distribuição dos arrendatários por classe de comprimento das vazantes

| Classe<br>Comprimento | Arrendatários           |        | Comprimento em metros |        |
|-----------------------|-------------------------|--------|-----------------------|--------|
|                       | Número de arrendatários | %      | Metros                | %      |
| 0 a menos de 20       | 20                      | 7,22   | 0                     | 0,00   |
| 20 a menos de 40      | 03                      | 1,08   | 70                    | 0,33   |
| 40 a menos de 60      | 58                      | 20,94  | 2.605                 | 12,27  |
| 60 a menos de 80      | 12                      | 4,34   | 730                   | 3,43   |
| 80 a menos de 100     | 32                      | 11,55  | 2.620                 | 12,34  |
| Até 100 metros        | 152                     | 54,87  | 15.200                | 71,63  |
| Total                 | 277                     | 100,00 | 21.225                | 100,00 |

DNOCS Boqueirão 2011 – adaptado por José Erivaldo.

A maior representatividade em área está com os arrendatários que possuem entre 20 (vinte) e 40 (quarenta) metros, com um montante de 2.605 (dois mil seiscientos e cinco) metros de área, representando 12,27% do total da área. Outros arrendatários estão entre 80 (oitenta) e 100 (cem) metros, com uma área conjunta de 2.620 (dois mil seiscientos e vinte) metros, representando 12,34% do total. Já os arrendatários, com mais ou até 100 (cem) metros, somam um total de 152 (cento e cinquenta e dois), somando, em conjunto, 15.200 (quinze mil e duzentos) metros total de área, representando 71,63% do total.

Mesmo quando analisado a distribuição da terra a partir dos critérios de vazantes, são os proprietários de maior poder aquisitivo quem detém as terras de maior extensão e, portanto, são os que melhor produzem e com mais eficiência.

## 1.2 CONDIÇÕES DE POSSE DA TERRA

A posse da terra pelos arrendatários ocorre por meio da concessão de arrendamento, obedecendo aos critérios determinados pelo DNOCS. Este distribui os arrendatários de acordo com o tamanho do lote arrendado e das condições de produção. E os arrendatários

podem ser posseiros, arrendatários ou proprietários. Os posseiros são aqueles concessionários que tomaram posse das terras e não pagam o arrendamento ao DNOCS. Estes produzem pouco e usam tecnologias simples, irrigação por inundação ou mesmo as vazantes. Os arrendatários são os concessionários por meio de concessão do uso da terra. Estes pagam ao DNOCS uma taxa de arrendamento, têm produção significativa e usam tecnologias modernas, irrigação por micro aspersão, gotejamento, quimicação etc. Os proprietários são aqueles que são donos de seus lotes, possuem registro da propriedade e pagam Imposto Territorial Rural – ITR. Estes praticam a agricultura obedecendo a critérios próprios, possuem um ou mais trabalhadores permanentes e tem produção voltada em pelo menos 90% destinada ao mercado, apresenta uso de tecnologias e insumos modernos. Suas atividades são, apesar de em pequena escala de monoculturas, fruticultura e agricultura de mesa.

Os arrendatários e os posseiros estão distribuídos, de modo geral, ao entorno das áreas de vazantes, onde os lotes estão banhados pelas águas da barragem, e o cultivo da terra torna-se possível mesmo sem grandes investimentos em equipamentos de irrigação. Ver tabela 6

**Tabela 6** – Distribuição dos arrendatários do DNOCS, em função do tamanho dos lotes

| Área do lote em (ha) | Número de Arrendatários | %      |
|----------------------|-------------------------|--------|
| *00                  | 18                      | 6,50   |
| 01                   | 115                     | 41,50  |
| 02                   | 83                      | 30,00  |
| 03                   | 26                      | 9,38   |
| 04                   | 16                      | 5,76   |
| 05                   | 03                      | 1,08   |
| 06                   | 02                      | 0,72   |
| 07                   | 02                      | 0,72   |
| 08                   | 04                      | 1,44   |
| 09                   | 01                      | 0,36   |
| 10                   | 01                      | 0,36   |
| 11                   | 01                      | 0,36   |
| 16                   | 01                      | 0,36   |
| 18                   | 02                      | 0,72   |
| 28                   | 01                      | 0,36   |
| 30                   | 01                      | 0,36   |
| 633                  | 277                     | 100,00 |

DNOCS – Boqueirão 2011 – adaptação José Erivaldo



Os lotes que compreendem a área molhada da bacia hidráulica que se encontra distribuída por toda a extensão do açude Epitácio Pessoa, ou seja, pelos 4.700 (quatro mil e setecentos) hectares são de propriedade do governo e compreendem três metros de área descobertas pelas águas por toda a margem da represa. Este espaço apenas pode ser usado por meio de concessão a ser realizada pelo DNOCS, na forma de arrendamento. O valor do metro é arrendado ao custo de 2,69 (dois reais e sessenta e nove centavos) área seca e 0,41 (quarenta e um centavos) área molhada conforme tabela 2.

As dimensões ora descritas são desconsideradas para a bacia hidrográfica a partir do ponto em que a barragem limita-se aos rios Paraíba e Taperoá a uma distância da barragem, em Boqueirão, de 40 (quarenta quilômetros) e 30 (trinta quilômetros) respectivamente. Ver foto 1.



**Figura 01** – Encontro dos rios Paraíba e Taperoá na Forquilha do açude Epitácio Pessoa.  
(José Eivaldo, 09/06/2011)

Após 1996, o município foi subdividido, dando origem a quatro novos municípios: Alcantil Barra de Santana, Caturité e Riacho de Santo Antônio. A emancipação dos distritos acima mencionados não altera as medidas originais da bacia hidráulica do Epitácio Pessoa, uma vez que os novos municípios estão localizados a leste – Barra de Santa e

Caturité e ao sul Alcantil e Riacho de Santo Antônio. Enquanto que a barragem localiza-se a oeste, fora, portanto, dos limites dos novos entes federativos.

### 1.3 PRODUÇÃO

A produção irrigada às margens do Epitácio Pessoa ocorre nas áreas de vazantes, comumente denominadas de áreas molhadas e em áreas irrigada, denominadas de áreas secas. Na área seca são cultivadas plantações típicas de irrigação, sendo utilizada como principal técnica a micro aspersão e o gotejamento. Mas, infelizmente, a percolação ainda é utilizada, mesmo em pequena escala. Nessas condições as principais culturas são voltadas para o mercado, atualmente a cultura da banana (*Musa sp*), o mamão (*Carica papaya L.*), o maracujá (*Passiflora edulis*), o tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*), o pimentão (*Capsicum annuum L.*) e cebola (*Allium caepa L.*) são as mais cultivadas no entorno do açude e as que melhores se adaptam as características climáticas da região.

Nas vazantes são cultivadas culturas que não necessariamente sejam irrigadas, sendo o milho (*Zea mays L.*), o feijão de corda (*Vigna unguiculata L.*), o feijão preto (*Vigna unguiculata L.*), o feijão mulatinho ou caupi (*Vigna unguiculata L.*) e outras as principais culturas dessas áreas. Todas têm como objetivo principal alimentar as famílias.

### 1.4 PRODUÇÃO DE AUTOCONSUMO

A produção para subsistência, em sua gênese, foi o forte da pequena produção familiar dos ribeirinhos do Epitácio Pessoa nas décadas de 1960 a 1980. Nesse período, a produção de milho atingiu um teto de 25,50%, a de feijão 19,69%, a de batata doce 24,90%, a de algodão 11,61% e as de hortaliças 11,80%. Os resultados ora apresentados referem-se ao período anterior a 1998, ou seja, antes da ocorrência da crise hídrica, pois a crise trouxe quedas bruscas em todos os níveis de produção.

A produção tida como de autoconsumo destina-se em 95% para o consumo das famílias, apenas o excedente é comercializado. No entanto, as culturas do algodão e as hortaliças ganham vultosa importância mercadológica, apesar da escala de produção ocorrer nos moldes do sistema de auto-consumo. Isto é compreensível porque apesar de ser produzida para consumo das famílias pode ser comercializada de forma imediata no mercado local. A escala produtiva ocorre nos moldes da produção familiar com mão-de-

obra superior a 75% de cunho própria família. A administração da unidade produtiva é administrada por um membro da família, uma vez que estas possuem reduzidas capacidades de investimentos e poupança na região.

A produção de algodão no período de 1974 a 1978 se encontrava em escala crescente entre os ribeirinhos e o aumento da mesma dar-se no período em função da melhoria nas técnicas produtivas, por exemplo, aumento na área de e utilização de insumos modernos ou até mesmo melhoramento nas condições de produção no que se refere à qualificação da mão de obra (DANTAS, 1993).

De 1979 a 1982, a produção de algodão sofre declínio e fecha o período com uma produção de apenas 5,78%. As atribuições para a queda são as mais diversas, entre as mais aceitas estão o baixo nível tecnológico e o surgimento de pragas como o aparecimento do bicudo (*Anthonomus grandis*) que dizimou quase toda a produção não apenas em nível local, mas em nível regional. Para os produtores familiares ribeirinhos, a queda na produção de algodão tirou-lhes alternativas de entrada de recursos financeiros, pois o algodão funcionava, até então, como a principal alternativa às culturas de mercado.

A busca por produtos que substituísse o algodão deu-se a passos lentos e mudou completamente o cenário produtivo da área em discussão, surgindo, assim, os chamados produtos de mercados. Estes vão ser melhores especificados mais adiante.

A produção de feijão oscila entre leves quedas e leves ascensões, de modo que o período é fechado com uma média de 19%. É uma cultura de baixos custos, fácil de ser cultivada e possui alta aceitabilidade no mercado. As oscilações entre quedas e ascensões da produção de feijão estão mais próximas da formação de estoques do que das condições técnicas, uma vez que o aumento da área com viabilidade a aumento da quantidade produzida esta muito próxima da formação de estoques e garantias da base alimentar do que comercialização do produto. Desse modo, nos anos em que os estoques estavam em baixa, os agricultores tendiam a aumentar a produção com o aumento da área cultivada para reposição dos mesmos, e quando estes estavam em quantidade confortáveis a decisão era pela diminuição das áreas cultivadas e aumento em outras culturas mais valorizadas de acordo com nível de mercado.

As hortaliças são cultivadas com viés mercadológicas, e assim sendo, adotam-se melhorias tecnológicas e adequação de tecnologias. Dada essas características, a produção de hortaliças toma corpo ao longo dos anos.

Como os aumentos nas quantidades produzidas estão diretamente ligados as melhorias nas tecnologias utilizadas e na adequação da variedade e dos terrenos, sua queda também pode ser atribuído aos mesmos fatores, uma vez que, apesar dos esforços, os agricultores não avançaram em tecnologias modernas de sorte que com o passar do tempo as tecnologias utilizadas tornaram-se obsoletas. As variedades já não se adequavam mais as condições de exigências nutricionais dos vegetais. Ainda assim, como os esforços dos produtores estavam todos voltados a essas culturas, isto posto pelos retornos imediatos a curtos períodos, a produção volta a crescer logo em seguida e fecha o período com 11% de aumento.

Entre 1977 e 1978, a produção de batata doce e mandioca sofrem quedas, mas recuperam-se em seguida e fecham o período com 24% da produção total. A cultura do milho apresenta queda apenas em 1980, nos demais anos tem produção ascendente e fecha o período com 27% do total produzido. Outras culturas, como o melão, a melancia, pepino etc. têm a produção em baixa nos período compreendido entre 1974 a 1979. Neste intervalo de tempo, a participação dessas culturas chega apenas 1%, tendo acréscimos e fecha com 4% de aumento.

**Tabela 7** – Produção em percentual das principais culturas dos arrendatários do DNOCS em Boqueirão-PB

| PRODUÇÃO EM QUILOS |        |        |        |         |        |        |         |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
|--------------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| ABSOLUTA           |        |        |        |         |        |        |         |        |        | %     |       |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Culturas           | 1974   | 1975   | 1976   | 1977    | 1978   | 1979   | 1980    | 1981   | 1982   | 1974  | 1975  | 1976  | 1977  | 1978  | 1979  | 1980  | 1981  | 1982  | Média % |
| Algodão            | 4.580  | 9.428  | 10.475 | 12.351  | 14.430 | 5.240  | 4.580   | 6.760  | 4.925  | 8,97  | 12,69 | 16,42 | 11,50 | 22,55 | 11,34 | 6,49  | 8,77  | 5,78  | 11      |
| Feijão             | 9.352  | 14.262 | 9.690  | 18.153  | 17.045 | 8.470  | 24.510  | 7.150  | 15.800 | 18,32 | 19,19 | 15,19 | 16,90 | 26,64 | 18,34 | 54,73 | 9,27  | 18,55 | 19      |
| Hortaliças         | 900    | 18.080 | 12.450 | 14.970  | 1.200  | 3.200  | 1.800   | 16.300 | 12.100 | 1,76  | 24,34 | 19,52 | 13,95 | 1,88  | 6,93  | 2,54  | 21,14 | 14,20 | 11      |
| Batata doce        | 13.120 | 14.530 | 16.250 | 10.100  | 1.050  | 14.400 | 15.500  | 32.300 | 34.800 | 27,70 | 19,55 | 25,48 | 9,40  | 1,65  | 37,66 | 21,95 | 41,88 | 40,88 | 24      |
| Milho              | 22.799 | 16.827 | 12.239 | 51.633  | 30.182 | 11.650 | 6.700   | 9.400  | 16.000 | 44,67 | 22,64 | 19,19 | 48,08 | 47,19 | 25,21 | 9,49  | 12,19 | 18,79 | 27      |
| Diversos           | 300    | 1.180  | 2.680  | 180     | 60     | 238    | 17.500  | 5.200  | 1.550  | 0,58  | 1,59  | 4,20  | 0,17  | 0,09  | 0,52  | 24,80 | 6,75  | 1,82  | 4       |
| Total              | 51.051 | 74.307 | 63.784 | 107.387 | 63.967 | 46.198 | 705.590 | 77.110 | 85.175 | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 1       |

Rodrigues, (1985, p. 64). Adaptado por José Erivaldo 2011.

De acordo com o Censo IBGE 2000, a queda, nas culturas da região, tem suas origens no baixo índice pluviométrico. Isso ocorreu no período da decadência hídrica na barragem. Outro fator que influencia significativamente na baixa da produção é o esgotamento do solo. As lavouras temporárias, na barragem, apesar das condições contrárias, continuaram com uma produção razoável, por exemplo, batata doce, feijão, milho e tomate. A batata doce, no período entre 1996 a 2000, em uma área de dois hectares produziu 10 (dez) toneladas, correspondendo a 8.000 (oito mil) quilos por hectares, rendendo 5.000,00 (cinco mil reais) aos produtores. O feijão cultivado em 110 (cento e dez) hectares não apresentou resultados. O milho cultivado em 400 (quatrocentas) hectares também não apresentou resultados. Já o tomate mostrou bons resultados, produzido em 5 (cinco) hectares, com produção de 150 (cento e cinquenta) toneladas e 30.000 (trinta mil) quilos por hectares e rendimentos financeiros na ordem de 23.000,00 (vinte e três mil reais).

**Tabela 8** – Lavouras temporárias na Barragem de Boqueirão-PB

| Culturas    | Área plantada em ha | Quantidade produzida | Rendimento Médio | Valor em Reais |
|-------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------|
| Batata doce | 2                   | 10 toneladas         | 8.000 kg/ha      | 5.000,00       |
| Feijão      | 110                 | -                    | -                | -              |
| Milho       | 400                 | -                    | -                | -              |
| Tomate      | 5                   | 150 toneladas        | 30.000 kg/ha     | 23.000,00      |

IBGE, (2000).

A produção ora descrita considera um período em que a irrigação nas margens da barragem havia sido proibida pelo Ministério Público, conforme descrito anteriormente. Desse modo, é importante observar que para as culturas cujo destino é a comercialização imediata (batata doce e tomate) há interesse por parte dos agricultores. Isto posto pelo rápido retorno e a certeza de comercialização. Enquanto que as culturas cujo destino é o consumo (milho e feijão) fazem com que os agricultores tornem-se desestimulados a produzi-las, haja vistas as restrições orçamentárias a que estes estavam submetidos e as necessidades de produção cujo retorno financeiro fosse mais imediato. Isto é evidenciado pela tabela acima, pois, apesar de haver produção de milho e feijão na região, os

agricultores não dispõem de dados por não entender essas culturas como sendo de viabilidades comerciais, apenas de consumo, ainda que o excedente seja comercializado eventualmente.

Em se tratando da área plantada, percebe-se que à área utilizada para o plantio de milho e de feijão é muito maior se comparada com a área do tomate e a área da batata doce que são irrelevantes. Ainda assim, são essas culturas quem apresentam retornos financeiros e, portanto, são consideradas pelos agricultores como importantes e dignas de divulgação de resultados. É importante ressaltar que a diminuição, das áreas de culturas irrigadas, tem como principal motivo a proibição do uso das águas da barragem para fins de irrigação.

Após 1998, quando houve forte crise hídrica na região e os níveis d'água na barragem do Açude Epitácio Pessoa quase esgotou, houve um forte declínio em todos os produtos irrigados as suas margens, chegando quase a inexistência de cultivo no período entre 1986 e 1998.

Quanto à crise hídrica, havia uma alerta por parte das autoridades no assunto, especialmente os meteorologistas, sobre as previsões que não eram detentoras de credibilidade e, dessa forma, os arrendatários do DNOCS da Bacia do Açude Epitácio Pessoa não se precaveram para a convivência com a escassez de água. Com também o poder público não buscou desenvolver propostas que viessem a melhorar as condições de vida dessa população, de sorte que com a proibição da cultura irrigada, os ribeirinhos passaram a viver de favores. Só mesmo com as fortes chuvas ocorridas em 2004 e a recuperação da barragem é que as atividades irrigadas voltaram com uma boa desenvoltura e uso de técnicas mais adequadas e econômicas para o uso d'água.

Com a retomada da atividade, a partir de 2004 as atividades irrigadas voltaram a todo vapor nas áreas irrigadas e nas terras de vazantes. Os agricultores passaram a utilizar técnicas modernas de irrigação por meio do uso racional d'água e a preservação do solo em condições normais. Com a adequação produtiva a região passou a ser boa produtora de verduras, frutas, folhosos, raízes, leguminosas e gramíneas. Ver tabela 9:

**Tabela 9** – Produção em percentual das principais culturas dos arrendatários do DNOCS em Boqueirão-PB

| PRODUÇÃO EM QUILOS |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |       |        |        |        |        |        |        |        |         |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| ABSOLUTA           |        |        |        |        |        |        |        |        |        | %    |       |        |        |        |        |        |        |        |         |
| Culturas           | 1998   | 1999   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 1998 | 1999  | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | Média % |
| Algodão            | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 1.450  | -    | -     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 2,800  | 2,800   |
| Feijão             | 9.870  | 10.090 | 15,670 | 15.689 | 15.450 | 12.450 | 10.879 | 10.340 | 10.300 | 19,5 | 18,04 | 23,829 | 22,796 | 22,186 | 21,668 | 18,322 | 18,252 | 20,037 | 20,511  |
| Hortaliças         | 8.567  | 8.678  | 12.678 | 14.456 | 14.987 | 10.658 | 9.576  | 9.789  | 8.980  | 17,5 | 15,52 | 21,982 | 21,004 | 21,521 | 18,549 | 16,126 | 17,280 | 17,469 | 18,550  |
| Batata doce        | 9.370  | 10.100 | 11.597 | 13.200 | 13.456 | 12.345 | 10.670 | 10.870 | 10.980 | 19,1 | 18,06 | 17,635 | 19,179 | 19,323 | 21,485 | 17,970 | 19,188 | 21,360 | 19,255  |
| Milho              | 8.670  | 12.579 | 13.357 | 13.230 | 13.245 | 10.458 | 16.570 | 14.760 | 10.238 | 17,7 | 22,50 | 20,311 | 19,223 | 19,020 | 18,201 | 27,907 | 26,055 | 19,916 | 21,203  |
| Diversos           | 15.578 | 14.345 | 12.458 | 12.248 | 12.498 | 11.546 | 11.679 | 10.890 | 9.456  | 31,8 | 25,65 | 18,944 | 17,796 | 17,947 | 20,095 | 20,326 | 19,223 | 18,395 | 21,130  |
| Total              | 49.055 | 55.905 | 65.760 | 68.823 | 69.636 | 57.457 | 59.374 | 56.649 | 51.404 | 100  | 100   | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100    | 100     |

Dados da pesquisa, julho de 2011.



A produtividade de uma atividade em muito depende da tecnologia utilizada. Dentre tais tecnologias está o uso de insumos e fertilizantes pelos arrendatários do DNOCS no Açude de Boqueirão. Mas, vale lembrar que, as culturas de interesse para o sustento da família não são, de modo geral, utilitárias de tecnologias modernas, ainda assim essas atividades tem crescido de modo significativo e, de acordo com a tabela 9, o milho representando uma média de 21,203%, diversos (folhosos, raízes diversas e produtos de hortas) com 21,130% e feijão com 20,511%. Destes, a cultura que apresenta menor resultado é o algodão, representando uma média apenas de 2,800%. Sendo este cultivado apenas em 2010.

Os resultados mostram uma tendência de cultivo para as culturas ora descritas, pois comparados os dados da tabela (9), referente a 2011, e os dados da tabela (8), referente a 1985, os melhores resultados são para milho, 27%, batata doce 24%, feijão 19%, o algodão na época apresentava uma média de 11% para os dados de 1985 e de 2,800% em 2011. Sendo, portanto, o algodão, uma das culturas que sofre drástica queda, justificada pelas pragas sem controle bicudo, tornando-se inviável e sendo substituída por outras culturas destinadas ao mercado, a exemplo da banana do mamão do maracujá do tomate do pimentão e da cebola.

A produtividade permanece estável com leve ascensão no período compreendidos entre 2004 e 2007. Ainda assim, de acordo com os arrendatários, os retornos financeiros das culturas de subsistências tornaram incipientes porque economicamente eram inviáveis e aos poucos foram sendo substituídas por culturas mais valorizadas do ponto de vista de preço, comercialização e aceitabilidade no mercado. Essas condições justificam, então, as baixas na produção ocorridas a partir de 2007, levando os agricultores a migrarem para cultivos de culturas voltadas exclusivamente para o mercado.

A produção familiar é caracteristicamente de policulturas, no entanto, os agricultores familiares arrendatários do DNOCS, no entorno do açude público Eptácio Pessoa, vêm, nos últimos anos, se dedicando a monocultura com características exclusivamente de mercado. Fato que preocupa, pois, para as condições financeiras destes, isto é um risco, haja vistas que os mesmos não dispõem de recursos suficientes para se manter na atividade caso ocorra algum sinistro na produção e/ou as condições de mercado não sejam favoráveis. Na verdade, no momento em que as condições tornam-se vulneráveis as possibilidades de saírem do circuito produtivo também se elevam significativamente.

Produzir em condições de monocultura requer fatores, muitas vezes, não inerentes aos pequenos produtos e o maior limitante é talvez a falta de fluxo de caixa suficiente para manutenção da família e da atividade. Nesse sentido, a substituição da policultura pela monocultura pode ser altamente arriscado aos ribeirinhos. Haja vista que além da ausência de poupança e falta de fluxo de caixa, os arrendatários do DNOCS também são carentes no tocante a falta de estudos de viabilidade econômica.

## **1.5 PRODUÇÃO DE MERCADO**

A agricultura familiar da Bacia do Epitácio Pessoa apresenta uma particularidade de uso no fator de produção terra. Em sua maioria são lotes públicos de responsabilidade do DNOCS no que se refere à gestão. E no que refere as culturas, as unidades produtivas, de modo geral, apresentam uma ou duas culturas que são caracteristicamente desenvolvidas para serem comercializadas em nível de mercado local ou regional e nunca para atender as necessidades de consumo imediato.

Em meados de 1960, 1970, a cultura destinada ao mercado era o algodão. Isto porque não e fazia necessário altas tecnologias para o cultivo do algodão. Os agricultores cuidam do algodão de modo semelhante ao trato dado ao milho e ao feijão.

A produção do algodão dava-se em condições precárias. Em dados quantitativos, sua produção satisfazia as necessidades dos produtores ribeirinhos. Mas, nos anos de 1980, 1981 e 1982, houve quedas sucessivas em grau elevado. Com isto, a atividade tornou-se inviável, pois a tecnologia utilizada não avançou e as pragas venceram os esforços dos agricultores na tentativa de se manterem na atividade. Uma das pragas mais abrangente e agressiva foi o bicudo, ver dados da tabela 7.

Como substituto do algodão, os ribeirinhos iniciaram a cultura do tomate e do pimentão, que tão logo se instala na região. Com estas novas culturas se introduz a utilização de insumos e tecnologias modernos. O tomate se expande e ganha vultosos espaços em áreas plantadas, oferecendo bons resultados aos produtores e melhorando a qualidade de vida das famílias em termos de poder de compra e reestruturação da unidade produtiva.

**Tabela 10** - Área utilizada na cultura do tomate (1998/2010)

| Ano        | 1998 | 1999 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Área em ha | 340  | 678  | 561  | 631  | 622  | 723  | 796  | 720  | 773  |

Rodrigues, (1985, p.67) adaptado por José Erivaldo, 2011.

Percebe-se pela tabela acima, que o aumento na área plantada corre em progressão geométrica, ocorrendo, proporcionalmente, aumento na produção. No entanto, este aumento está relacionado à utilização de novas terras e não com a utilização de novas tecnologias, de sorte que a produção aumenta em função do fator terra e trabalho e não em função de investimentos em tecnologias.

*A relação entre os insumos do processo produtivo e o produto resultante é descrita como função de produção.* (PINDICK, 1989, p.217). A função de produção indica o produto (volume de produção) “Q” em uma dada unidade produtiva quando esta produz para cada combinação específica de insumos. No caso específico da agricultura podemos simplificar a equação considerando que esses fatores restringem-se a terra (t), capital (k) e trabalho (€). Desse modo, todos os demais fatores são constantes e variam apenas em função destes.

$$Q = F(k + t + \epsilon)$$

Onde: K (capital) t (terra) e € (trabalho)

A equação declara que a quantidade de produtos depende das quantidades de insumos em capital, trabalho e terra. Esta, por sua vez, permite que os insumos sejam combinados em proporções variadas, de modo a permitir diversas maneiras de produção de um determinado volume produzido (VARAIAN, 2000).

Pela análise da tabela acima (tabela 10), os fatores determinantes no aumento da produção estão inerentes à combinação dos fatores terra e trabalho, já que o uso de tecnologias e insumos modernos se mantem constantes, próxima de zero.

O aumento na produção do tomate esta relacionada com o aumento da área plantada, pois os fatores tecnologia e insumos modernos mantem-se constantes. O uso destes em condições adequadas bem que poderiam promover ganhos quantitativos. E talvez o uso desses fatores de forma ineficiente sejam os responsáveis que levam a atividade ao colapso na década de 1990. O colapso também pode ser atribuído a fatores

como ineficiência das tecnologias utilizadas, utilização de mão de obra desqualificada e o não acompanhamento técnico da atividade.

A comercialização da produção apresenta alguns gargalos. Um dos mais significativos é o mercado consumidor que se concentra nos centros comerciais de Campina Grande-PB, Recife-PE, Natal-RN e João Pessoa-PB. O fator limitante da atividade situa-se na logística de comercialização e não de produção.

A produção apresenta variações não muito significativas para mais ou para menos quando relacionada com as condições pluviométricas em que se comportavam os anos de cultivos, ou seja, a produção não esteve atrelada com as condições pluviométricas, mas sim com a área cultivada. Ver tabelas 10 e 11, de modo que a atividade apresenta certa sustentabilidade apesar do colapso no início da década de 1990. Lembrando que, a partir do início da primeira década do século XXI, a atividade é retomada e com crescimento significativo.

**Tabela 11** – Produção total do tomate no Município de Boqueirão-PB (1998/2010)

| Produção em kg |         |           |           |           |           |           |           |           |           |
|----------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ano            | 1998    | 1999      | 2004      | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      |
| Produção       | 851.160 | 2.036.580 | 1.403.780 | 1.895.860 | 1.550.200 | 2.170.750 | 1.992.000 | 2.160.000 | 2.320.800 |

Rodrigues, (1985, p.66) adaptado por José Erivaldo 2011.

A mão de obra utilizada nas culturas do tomate e do pimentão era essencialmente de terceiros. A mão de obra familiar apenas era usada pela administração da unidade produtiva, assim como o uso de mão de obra em pelo menos 70% ser de cunho familiar.

O cultivo do tomate obedece a etapas específicas que devem ser seguidas cuidadosamente pelo produto. A primeira etapa diz respeito à escolha da área a ser cultivada, que deve obedecer a critérios de solos secos com leves texturas topográficas e leves ondulações. A segunda etapa tem referência à preparação das mudas. Estas podem ser preparadas em canteiros ou em estufas. Se a decisão for por canteiro, este deve obedecer aos seguintes critérios: 1 (um) a 1,2 (um e vinte centímetros) de comprimento e altura de 20 (vinte) a 30 (trinta) centímetros. Se a decisão for pela compra de mudas de estufas, todo processo dar-se-á pelo pessoal da estufa e, nesse caso, as condições de produção são mais tecnicamente adequadas às exigências da cultura. A terceira etapa refere-se ao plantio no local definitivo, as mudas devem ser transplantadas com um período

de pelo menos 20 (vinte) ou 30 (trinta) dias. Estas devem ser posicionadas em fileiras de 1 (um) metro de uma a outra e entre as plantas o distanciamento deve ser de 0,5 (meio) metro.

Após o plantio definitivo, é necessário o tutoramento. Este por sua vez é realizado por meio de varas. Como também é essencial irrigar, realizar as limpas devidas, armação das plantas nas varas, adubar e pulverizar adequadamente.

O tratamento fototerápico deve ocorrer sempre que necessário. Os males mais comuns são a queima causada pelo fungo, que queima as folhas, o caule e as frutas, iniciando pelas folhas mais baixas e percorrendo toda a planta; outro male é a pinta preta que ataca, principalmente, os frutos e as folhas, manchas pardas surgem nas folhas por intermédio do fungo. As principais pragas são os ácaros causados pelas altas temperaturas. Estes atacam frutos, folhas e caule e a broca dos frutos, causando grandes prejuízos.

Ambos os problemas são solucionados pelo uso de defensivos agrícolas, obedecendo a critérios agronômicos. Estes devem ser ministrados seguindo orientação técnica, mesmo que a presença de um profissional não é frequente em quase todas as unidades produtivas. Isto posto pela falta de recursos para contratação desses profissionais e porque os órgãos públicos são, de grosso modo, ineficazes em aspectos de assessoramento da porteira para dentro (políticas agrícolas) e de igual modo são mal assessorados da porteira para fora (políticas agrárias).

As políticas agrícolas dizem respeito à produção *strictu sensu* (quantidade e preços dos vários bens), em suas várias etapas, desde a fazenda até a mesa do consumidor. As políticas agrárias dizem respeito às relações de produção, às formas de organização do trabalho, aos níveis de renda e emprego dos trabalhadores rurais e à distribuição da propriedade da terra. (GRAZIANO DA SILVA, 1989, p.128).

A última etapa refere-se à colheita que, de modo geral, ocorre aos 110 (cento e dez) ou 120 (cento e vinte) dias após o plantio das sementes. Colheita esta que pode perdurar por até 60 (sessenta) dias, a depender da espécie de cultivar.

Para o plantio do pimentão são necessárias algumas etapas de igual modo ao plantio do tomate, sendo que no caso específico do pimentão tem-se a escolha da área a ser cultivada e alguns cuidados. Área que apresente terrenos com leves ondulações e secos, preparação das mudas em canteiros ou estufas.

A colheita ocorre 90 (noventa) dias após a sementeira e perdura em torno de dois a três meses com intervalos regulares de 15 (quinze) dias de uma colheita a outra.

Os dados referentes às tabelas 9 e 10 são referentes a década de 70-80. No decorrer da década de 90, a cultura sofre sucessivas baixas no quantitativo produtivo. Em 1998, sua produção quase que foi extinta completamente nas margens do Epitácio Pessoa, graças a liminar do Ministério Público que proibiu o uso dos recursos hídricos para fins de irrigação. De igual modo, culturas como o pimentão, a banana, o mamão etc. também foram proibidas de serem cultivadas por força da mesma liminar. As poucas culturas que persistiram continuaram na clandestinidade, porque o uso dos recursos hídricos da barragem para fins de irrigação só se tornou possível após 2004, quando houve recuperação da capacidade total da barragem, mesmo assim com fortes adaptações nos métodos de irrigação e nas técnicas produtivas.

Ainda assim, os custos de implantação de um hectare de tomate tornam-se visível no quadro seguinte. Esses são inerentes a implantação nas condições atuais de produção.

**QUADRO 1** – Custo de implantação de 1 (um) hectare de tomate irrigado

| Especificação                                  | Unidade | Quantidade | Preço unitário em reais | Total em reais |
|--|---------|------------|-------------------------|----------------|
| <b>1 – Produção das mudas</b>                  |         |            |                         |                |
| 1.1 – preparo das sementes                     | D/H     | 5          | R\$ 30,00               | R\$ 150,00     |
| 1.2 – sementes selecionadas                    | kg      | 3          | R\$ 16,50               | R\$ 49,50      |
| <b>2 – Preparo do solo</b>                     |         |            |                         |                |
| 2.1 – preparo dos sucos e loirões (sulcamento) | H/M     | 3          | R\$ 80,00               | R\$ 240,00     |
| <b>3 – Plantio</b>                             |         |            |                         |                |
| 3.1 – Covamento                                | D/H     | 8          | R\$ 30,00               | R\$ 240,00     |
| 3.2 – Transplântio                             | D/H     | 15         | R\$ 30,00               | R\$ 450,00     |
| <b>4 – Adubação</b>                            |         |            |                         |                |

|                                  |                               |      |           |              |
|----------------------------------|-------------------------------|------|-----------|--------------|
| 4.1 – época do plantio           | D/H                           | 5    | R\$ 30,00 | R\$ 150,00   |
| 4.2 – em cobertura               | D/H                           | 6    | R\$ 30,00 | R\$ 180,00   |
| 4.3 – sulfato de amônia          | SC com 50 kg                  | 5    | R\$ 40,00 | R\$ 200,00   |
| 4.4 – Cloreto de potássio        | SC com 50 kg                  | 6    | R\$ 60,00 | R\$ 360,00   |
| 4.5 – superfosfato simples       | SC com 50 kg                  | 4    | R\$ 50,00 | R\$ 200,00   |
| 4.6 – cálcio qualitizado         | SC com 25 kg                  | 2    | R\$ 27,00 | R\$ 54,00    |
| 5 – Tratos Culturais             |                               |      |           |              |
| 5.1 – limpas e amontas           | D/H                           | 20   | R\$ 30,00 | R\$ 600,00   |
| 5.2 – irrigação                  | D/H                           | 27   | R\$ 30,00 | R\$ 810,00   |
| 5.3 – Energia                    | KW com um motor de 10 cavalos | 3600 | R\$ 0,06  | R\$ 216,00   |
| 5.4 – touramento                 | D/H                           | 5    | R\$ 30,00 | R\$ 150,00   |
| 5.6 – amarrio e desdobra         | D/H                           | 15   | R\$ 30,00 | R\$ 450,00   |
| 5.7 – Varas                      | Mil                           | 5    | R\$ 0,10  | R\$ 500,00   |
| 6 – Controle Fitossanitário      |                               |      |           |              |
| 6.1 – pulverização (agrotóxicos) | D/H                           | 36   | R\$ 30,00 | R\$ 1.080,00 |
| 6.2 – caruin                     | kg                            | 3    | R\$ 30,00 | R\$ 90,00    |
| 6.3 – Lannate                    | Lt                            | 4    | R\$ 25,00 | R\$ 100,00   |
| 6.4 – Polytrin                   | Lt                            | 4    | R\$ 40,00 | R\$ 160,00   |

|                               |              |     |           |               |
|-------------------------------|--------------|-----|-----------|---------------|
| 6.5 – dithame M-45            | kg           | 10  | R\$ 30,00 | R\$ 300,00    |
| 6.6 – Mospilon                | Pacotes 100g | 20  | R\$ 40,00 | R\$ 800,00    |
| 7 – Colheita Classificação    |              |     |           |               |
| 7.1 – Colheita no campo       | D/H          | 20  | R\$ 30,00 | R\$ 600,00    |
| 7.2 – Serviços de transportes | Km           | 144 | R\$ 1,60  | R\$ 230,40    |
| 7.3 – Classificação           | D/H          | 20  | R\$ 30,00 | R\$ 600,00    |
| 7.4 – Embalagem               | D/H          | 10  | R\$ 30,00 | R\$ 300,00    |
| Total                         |              |     |           | R\$ 9. 259,90 |

Dados da Pesquisa, 2011.

Os dados ora descritos, assim o são para um hectare de tomate em condições normais. Mas, caso haja incidência de pragas além do esperado, problemas com chuvas ou secas prolongadas, outros custos podem ser inclusos. De igual modo, os custos ora considerados para energia elétrica e transportes são incipientes, uma vez que, nesse caso específico, está sendo considerado, para controle do consumo de energia, um relógio especial denominado de ‘relógio verde’ que faz parte de uma política governamental de incentivo a atividade rural de pequeno porte e este deve ser usado em horário especial, entre uma hora da manhã e onze horas do dia. Caso essas normas não sejam atendidas ou o agricultor usar o relógio comum, o kw de energia sobe para R\$ 0,22, encarecendo, portanto, os custos de implantação. Outra observação a ser feita é em relação ao transporte, são 44km a distância do município de Boqueirão para Campina Grande, em apenas uma viagem temos o dobro de km ou mais, porque nem sempre os transportes saem das proximidades da cidade de Boqueirão, assim temos exemplos de viagens para Campina Grande que resultou na marca de 144 km contando ida e volta. Isto significa que, caso o agricultor necessite transportar para outros mercados, os custos irão ser acrescidos. Além disso, não devemos considerar que seja feita apenas uma viagem, mas, pelo menos, são oito viagens para todo o ciclo de colheita. Isso, para uma plantação com média produtividade. Desse modo, podem ser acrescidos, os custos, se a produção for maior do que a esperada, ou diminuído, se a produção for inferior a esperada.



**QUADRO 2** – Custo de implantação de um hectare de pimentão irrigado

| Especificação                                  | Unidade      | Quantidade | Preço unitário em reais | Total em reais |
|--|--------------|------------|-------------------------|----------------|
| <b>1 – Produção das mudas</b>                  |              |            |                         |                |
| 1.1 – preparo das sementes                     | D/H          | 4          | R\$ 30,00               | R\$ 120,00     |
| 1.2 – sementes selecionadas                    | kg           | 3          | R\$ 16,50               | R\$ 49,50      |
| <b>2 – Preparo do solo</b>                     |              |            |                         |                |
| 2.1 – preparo dos sucos e loirões (sulcamento) | H/M          | 3          | R\$ 80,00               | R\$ 240,00     |
| <b>3 – Plantio</b>                             |              |            |                         |                |
| 3.1 – Covamento                                | D/H          | 8          | R\$ 30,00               | R\$ 240,00     |
| 3.2 – Transplântio                             | D/H          | 15         | R\$ 30,00               | R\$ 450,00     |
| <b>4 – Adubação</b>                            |              |            |                         |                |
| 4.1 – época do plantio                         | D/H          | 5          | R\$ 30,00               | R\$ 150,00     |
| 4.2 – em cobertura                             | D/H          | 6          | R\$ 30,00               | R\$ 180,00     |
| 4.3 – sulfato de amônia                        | SC com 30 kg | 33         | R\$ 50,00               | R\$ 1.650,00   |
| 4.4 – Cloreto de potássio                      | SC com 50 kg | 14         | R\$ 50,00               | R\$ 700,00     |
| 4.5 – superfosfato simples                     | SC com 50 kg | 15         | R\$ 50,00               | R\$ 750,00     |

|  |                                     |     |           |               |
|--|-------------------------------------|-----|-----------|---------------|
| 4.6 – adubação<br>10-15-10 (3)         | SC com 50 kg                        | 10  | R\$ 50,00 | R\$ 500,00    |
| 5 – Tratos<br>Culturais                |                                     |     |           |               |
| 5.1 – limpas e<br>amontas              | D/H                                 | 10  | R\$ 30,00 | R\$ 300,00    |
| 5.2 – irrigação                        | D/H                                 | 5   | R\$ 30,00 | R\$ 150,00    |
| 5.3 – Energia                          | Kw com um<br>motor de 10<br>cavalos |     |           |               |
| 5.4 –<br>touramento                    | D/H                                 | 20  | R\$ 30,00 | R\$ 600,00    |
| 6 – Controle Fitossanitário            |                                     |     |           |               |
| 6.1 –<br>pulverização<br>(agrotóxicos) | D/H                                 | 40  | R\$ 30,00 | R\$ 1.200,00  |
| 6.2 – caruin                           | kg                                  | 3   | R\$ 30,00 | R\$ 90,00     |
| 6.3 – Lannate                          | Lt                                  | 4   | R\$ 25,00 | R\$ 100,00    |
| 6.4 – Polytrin                         | Lt                                  | 4   | R\$ 40,00 | R\$ 160,00    |
| 6.5 – dithame<br>M-45                  | kg                                  | 10  | R\$ 30,00 | R\$ 300,00    |
| 6.6 – Mospilon                         | Pacotes 100g                        | 20  | R\$ 40,00 | R\$ 800,00    |
| 7 – Colheita Classificação             |                                     |     |           |               |
| 7.1 – Colheita<br>no campo             | D/H                                 | 20  | R\$ 30,00 | R\$ 600,00    |
| 7.2 – Serviços<br>de transportes       | Km                                  | 144 | R\$ 1,60  | R\$ 230,40    |
| 7.3 –<br>Classificação                 | D/H                                 | 15  | R\$ 30,00 | R\$ 450,00    |
| 7.4 –<br>Embalagem                     | D/H                                 | 15  | R\$ 30,00 | R\$ 450,00    |
| Total                                  |                                     |     |           | R\$ 10.459,90 |

Dados da Pesquisa, 2011.

A partir do ano de 2005, os irrigantes da bacia do Epitácio Pessoa, também produzem em condições satisfatórias banana<sup>8</sup>, mamão, maracujá, coco verde, cebola e feijão irrigado, especificamente o feijão branco ou feijão de corda como é conhecido na região.

Por serem culturas voltadas essencialmente à comercialização, a lógica produtiva atende as necessidades do modo de produção capitalista, especialmente aos vícios de produção a partir da Revolução Verde. Segundo Sarch (2001), estas são monoculturas com vasta utilização de agrotóxicos, adubos químicos solúveis e, em alguns casos, melhoramentos genéticos das espécies.

Em ordem de importância econômica, área ocupada e quantitativo produtivo são cultivadas as seguintes culturas na bacia do Epitácio Pessoa: a banana, o mamão, o feijão de corda, o maracujá, o pimentão, e o coco verde respectivamente, ambas cultivadas a partir das características de monoculturas, com uso de agrotóxicos, adubos químicos solúveis e esporadicamente melhoramento genético das espécies, especialmente nas culturas do pimentão as demais culturas passam constantemente por melhoramento a partir de seleção realizada pelos próprios irrigantes.

Em se tratando da cultura da banana todos os agricultores irrigantes, da bacia do Epitácio Pessoa, a utilizam como sendo uma cultura de viabilidade econômica e mercadológica. Isso por suas características produtivas, ciclo de vida longo e fácil adaptabilidade às condições de produção viáveis a reta orçamentária dos irrigantes.

Mesmo sendo viável e obtendo bons resultados produtivos, o quantitativo produzido pelos ribeirinhos é comercializado em mercado local e/ou regional. Não há registros de venda para mercados externos nem ao menos para mercados de outras regiões do país. O excedente do mercado local é comercializado em centros comerciais do Rio Grande do Norte e Pernambuco. Boqueirão é considerado região metropolitana de Campina Grande e, portanto, mercado local.

Os custos de produção da banana são semelhantes às culturas do tomate e do pimentão, diferenciando apenas nos quantitativos. O preparo do terreno segue procedimentos como limpeza do terreno, aração, gradagem, subsolagem e abertura de sulcos ou de covas para o plantio. Como também é de suma importância realizar uma análise de solo, e, se houver necessidade, realizar a calagem com antecedência, realizando-se uma gradeação para incorporação do corretivo, pois esta é a oportunidade de se fazer

---

<sup>8</sup> Melhores informações sobre a cultura ver Moreira, (1995).

uma aplicação de calcário significativa. Os custos em mão de obra são pagos por critérios de dias/homens cujos valores encontram-se no quadro 4 a seguir.

O plantio deve ser iniciado com as primeiras chuvas, sempre que possível, evitando-se começá-lo nos meses de baixa temperatura. Isso levando em consideração, também, o período em que se pretende colocar o produto no mercado. No entanto, no caso específico dos arrendatários do DNOCS do Epitácio Pessoa, esse cuidado torna-se irrelevante, uma vez que utilizam a irrigação e não o sequeiro, sendo, portanto, possível realizar essa etapa o ano inteiro.

No plantio, é essencial considerar um bom espaçamento, pois um bananal fechado acarreta alongamento do ciclo de produção em até 15 (quinze) meses e leva a formação de frutos menores. Também é essencial um bom planejamento do bananal, com o perfeito dimensionamento dos talhões e carregadores, buscando possibilitar a melhor execução dos tratos culturais e controle de doenças, inclusive mecanicamente.



Cultura da banana na comunidade de Cavaco Boqueirão-PB, espaçamento em fileiras (José Eivaldo – 28/08/2011)

O espaçamento pode ser influenciado pela disponibilidade de mudas, pela fertilidade do solo e pelo manejo do bananal (RANGEL, 1995). Essas características são essenciais aos custos de implantação que em falta de critérios adequados podem aumentar muito os custos, tornando inviável a atividade.



Reprodução da banana a partir do rebento já prontas para serem transplantados, (José Erivaldo, 28/08/2011)

As mudas de rizoma não brotado apresentam desenvolvimento mais lento e consequentemente o primeiro ciclo de produção é mais longo. Observamos ainda, na prática, que o desenvolvimento das mudas do mesmo tipo é tão mais rápido quanto maior for o seu peso. É possível, ainda, obter-se mudas a partir do desenvolvimento de meristemas (gemas laterais e apicais) por meio de multiplicação de tecidos em laboratórios de biotecnologia.

A princípio, é imprescindível que o bananal fornecedor de mudas não tenha sintomas de vírus, Mal-do-Panamá e, se possível, não apresentar sinais de nematóides e da broca-da-bananeira. Após a extração, o material de plantio deve ser submetido a uma limpeza (toalete ou escarpelamento), retirando-se todas as raízes, limpando-se as partes necrosadas, secas, e a terra aderente, tomando-se cuidado para evitar qualquer lesão às gemas (PENTEADO, 1998), são cuidados que influenciaram nos custos de implantação e manutenção de toda a cultura durante todo seu ciclo de vida, negligenciar esses princípios põem em risco os retornos econômicos e podem tornar uma unidade produtiva completamente inviável economicamente.

A aceitação da cultura da banana pelos agricultores ocorre pelo amplo mercado consumidor, condições acessíveis de produção, longo período produtivo e retornos econômicos satisfatórios. Os custos de implantação de um hectare da cultura da banana são os seguintes.

**QUADRO 4** – Custo de implantação de um hectare de banana 1998-2011

| Especificação                         | Unidade | Quantidade | Preço unitário em reais | Total em reais |
|---------------------------------------|---------|------------|-------------------------|----------------|
| <b>1 – Produção das mudas</b>         |         |            |                         |                |
| 1.1 – Preparo dos rizomas             | D/H     | 4          | R\$ 30,00               | R\$ 120,00     |
| 1.2 – mudas selecionadas              | UM      | 2,5        | R\$ 16,50               | R\$ 41,25      |
| <b>2 – Preparo do solo</b>            |         |            |                         |                |
| 2.1 – preparo do solo (limpa inicial) | H/M     | 4          | R\$ 80,00               | R\$ 320,00     |
| 2.2 Aração                            | H/M     | 5          | R\$ 80,00               | R\$ 400,00     |
| <b>3 – Plantio</b>                    |         |            |                         |                |
| 3.1 – Covamento                       | D/H     | 15         | R\$ 30,00               | R\$ 450,00     |
|                                       |         |            |                         |                |
|                                       |         |            |                         |                |
| 3.2 – Transplântio                    |         |            | R\$ 30,00               | R\$ 600,00     |
|                                       | D/H     | 20         |                         |                |
| <b>4 – Adubação</b>                   |         |            |                         |                |
| 4.1 – época do plantio                | D/H     | 4          | R\$ 30,00               | R\$ 120,00     |

|                                  |                               |    |           |              |
|----------------------------------|-------------------------------|----|-----------|--------------|
| 4.2 – em cobertura               | D/H                           | 4  | R\$ 30,00 | R\$ 120,00   |
| 4.3 – sulfato de amônia          | SC com 30 kg                  | 29 | R\$ 50,00 | R\$ 1.450,00 |
| 4.4 – Cloreto de potássio        | SC com 50 kg                  | 11 | R\$ 50,00 | R\$ 550,00   |
| 4.5 – superfosfato simples       | SC com 50 kg                  | 12 | R\$ 50,00 | R\$ 600,00   |
| 4.6 – cálcio qualitizado         | SC com 50 kg                  | 10 | R\$ 50,00 | R\$ 500,00   |
| 5 – Tratos Culturais             |                               |    |           |              |
| 5.1 – limpas e amontas           | D/H                           | 6  | R\$ 30,00 | R\$ 180,00   |
| 5.2 – irrigação                  | D/H                           | 2  | R\$ 30,00 | R\$ 60,00    |
| 5.3 – Energia                    | Kw com um motor de 10 cavalos |    |           |              |
| 5.4 – Raleamento                 | D/H                           | 7  | R\$ 30,00 | R\$ 210,00   |
| 5.6 – Poda                       | D/H                           | 7  | R\$ 30,00 | R\$ 210,00   |
| 5.7 – Limpa das folhas           | D/H                           | 7  | R\$ 30,00 | R\$ 120,00   |
| 6 – Controle Fitossanitário      |                               |    |           |              |
| 6.1 – pulverização (agrotóxicos) | D/H                           | 3  | R\$ 30,00 | R\$ 90,00    |
| 6.2 – Carbofuran Líquido         | Lt                            | 3  | R\$ 89,70 | R\$ 269,10   |
| 6.3 – Iscas                      | kg                            | 4  | R\$ 12,40 | R\$ 49,60    |
|                                  |                               |    |           |              |

| 7 – Colheita Classificação    |     |     |           |              |
|-------------------------------|-----|-----|-----------|--------------|
| 7.1 – Colheita no campo       | D/H | 4   | R\$ 30,00 | R\$ 120,00   |
| 7.2 – Serviços de transportes | km  | 144 | R\$ 1,60  | R\$ 230,40   |
| 7.3 – Classificação           | D/H | 10  | R\$ 30,00 | R\$300,00    |
| 7.4 – Embalagem               | D/H | 15  | R\$ 30,00 | R\$ 450,00   |
| Total                         |     |     |           | R\$ 7.200,25 |

Dados da Pesquisa, agosto. 2011.

Os custos de implantação de um hectare de banana são na ordem de: R\$ 7.200,25 (sete mil duzentos reais e 25 centavos). Fato que a torna muito atrativa, pois trata-se de uma cultura de longa duração e logo nos primeiros anos o investimento inicial é recuperado. Mesmo que os lucros sejam pequenos, ainda assim as condições são favoráveis, é uma cultura viável economicamente, possui potencial competitivo, externalidades positiva, entre outros fatores atrativos inerentes a produção. As condições ideais de produção viabilizam o aumento na área plantada que passou de 10 (dez) hectares em 1998 para 775 (setecentos e setenta e cinco) hectares em 2010. Ver tabela 12 com maiores detalhes a respeito da viabilidade econômica da produção de banana com análise de dado da produção.

**Tabela 12** - Área utilizada na cultura da banana (1998/2010)

| Ano        | 1998 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Área em ha | 010  | 05   | 08   | 27   | 49   | 113  | 235  | 567  | 775  |

Dados da Pesquisa, setembro de 2011.

De acordo com a tabela acima, de 1998 a 2010, houve um aumento da área utilizada pela cultura da Banana. Esta também vulnerável ao colapso da produção as margens do Epitácio Pessoa no início da década de 1990. Colapso este que esteve vinculado à crise hídrica e a fatores produtivos como ineficiência da mão-de-obra, tecnologia ultrapassada e preço dos insumos.



A variação na área plantada ocorreu na seguinte ordem, entre 1998 e 2003 a variação foi negativa de 5 (cinco) hectare, de 2003 a 2010 ocorreu uma variação positiva na ordem de 3 (três) hectares, entre 2003 e 2004 uma variação de 19 (dezenove) hectares, entre 2004 e 2005 22 (vinte e duas) hectares, entre 2005 e 2006 de 64 (sessenta e quatro) hectares, entre 2006 e 2007 de 122 (cento e vinte e dois) hectares, entre 2007 e 2008 de 332 (trezentos e trinta e dois) hectares e entre 2008 e 2009 uma variação de 208 (duzentos e oito) hectares.

A crescente utilização de terras para o cultivo da banana (*Musa sp*) resultou em crescentes aumentos na quantidade produzida. Esse aumento deu-se pela crescente inserção de novos agricultores que aderiram à atividade. Nesse sentido, a área média de utilização por família variou entre 2 (dois) e 100 (cem) hectares, sendo que o maior efetivo estão concentrados entre os produtores com área total destinada a cultura entre 2(dois) e 25(vinte e cinco) hectares.

**Tabela 13** – Produção total da banana em milheiros (1998-2010)

| Ano        | 1998 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  |
|------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Área em ha | 100  | 50   | 80   | 270  | 490  | 1.130 | 2.350 | 5.670 | 7.750 |

Dados da Pesquisa, agosto de 2011.

A produção média por hectare<sup>9</sup> na região é de 10 (dez) milheiros mensal, considerando o ano civil, a produção anual por hectares é de 120 (cento e vinte) milheiros. De acordo com a tabela acima, houve um decréscimo na produção no período de 1998 a 2004, retornando o crescimento de 2005 a 2010.

Cada hectare comporta 1.600 (mil e seiscentos) pés, uma vez que estes são plantados a uma distancia média de 2,5 (dois metros e meio) por 2,5 (dois metros e meio).

<sup>9</sup> Medida agrária que equivale a 100 ares, sendo um ares equivalente a 100m<sup>2</sup>, então um hectare corresponde a 10.000 m<sup>2</sup>. Se a Área = 2,5 x 2,5 = 6,25, em um hectare, 10000/6,25 temos 1.600 pés em um hectare. (AURELIO, 2000).



Cultura do maracujá na Comunidade de Cava e Bredos, planta já em produção (José Erivaldo 20/09/2011).

O cultivo do maracujá, pelos arrendatários do DNOCS, não obteve vultosos êxodos. Ainda assim tem alguns produtores que se dedicam a atividade. Entre estes, os mais significativos são aqueles que possuem propriedades entre 1 (um) hectare e 10 (dez) hectares, que, de grosso modo, cultivam-no em consorcio com outras culturas, a exemplo da banana, do coqueiro, do mamoeiro entre outras que em maior ou menor escala estão sempre presentes na atividade dos arrendatários.

O maracujazeiro é, de modo geral, de manuseio não muito simples para os agricultores da região, sobretudo, porque não se dedicam a cultura e desse modo dispõem de pouco ou nenhum conhecimento acumulado para a atividade. Sendo assim, perdem no plantio, no trato, na colheita e na comercialização, pois na maioria das vezes colhem antes das frutas estarem maduras ou quando estas já estão murchas, no chão. De grosso modo, é uma atividade rentável, mas de pouca aplicabilidade na região, não pelos fatores econômicos, mas sim pelo trato cultural ser ineficiente.

Os arrendatários do DNOCS destinaram terras na ordem de 10 (dez) a 20 (vinte) hectares, sendo que os únicos anos em que foram cultivados 20 (vinte) hectares de

maracujá na Bacia do Epitácio Pessoa foram 2007 e 2008. O ano em que menos se cultivou a planta foi em 2003, com apenas ½ (meia) hectare de cultivo. Ver tabela 14.

**Tabela 14** - Área utilizada na cultura do maracujá 1998 – 2010

| Ano        | 1998 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Área em ha | 10   | 0,5  | 14   | 14   | 15   | 20   | 20   | 17   | 19   |

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

A escala de crescimento é lenta, ainda assim, a produção não cresceu nas mesmas proporções, pois em anos com menor área houve produção relativa maior que em anos com maiores áreas cultivadas, a exemplo de 1998, com apenas 10 (dez) hectare houve uma produção de 3 (três) milheiros por hectares, somando, assim, em conjunto de área utilizada, uma produção na ordem de 30 (trinta) milheiros. Isso contrapõe os anos de 2007 e 2008, que produziram, respectivamente, 45 (quarenta e cinco) e 52 (cinquenta e duas) toneladas, uma variação de apenas 15 (quinze) milheiros para 2007 e 22 (vinte e dois) milheiros para 2008. Considerando a área utilizada, observa-se que não houve aumento na produção nas mesmas proporções que na área, isto justificado pela falta de qualificação dos agricultores para lidar com a cultura, uso inadequado e ineficiente de insumos e, principalmente, utilização inadequada dos recursos. Nos anos de 2009 e 2010, a produção se equiparou a 1998, o que representa déficit produtivo, haja vista os recursos tecnológicos utilizados nos devidos anos. Ver tabela 15.

**Tabela 15** - Produção do maracujá em milheiros 1998 – 2010

| Ano        | 1998 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Área em ha | 30   | 02   | 20   | 15   | 18   | 45   | 52   | 30   | 30   |

Fonte: dados da pesquisa, 2011.

De 1998 a 2010 houve um lento crescimento na produção. Isso pode ser explicado pelos baixos investimentos na atividade, como mencionando anteriormente. Os arrendatários do Epitácio Pessoa não dispunham de conhecimentos acumulados para tal atividade, uma vez que estes sempre estiveram atrelados às culturas do tomate, do pimentão e da banana. Outras atividades agrícolas, por exemplo, feijão, milho, batata doce

etc. estão presentes na bacia do Epitácio Pessoa, existem apenas como mecanismos de subsistência e não como alternativas aos mecanismos de mercado e diversidade de cultura.

**QUADRO 5** - Custo de implantação de um hectare de maracujá 1998 - 2010

| Especificação                                  | Unidade      | Quantidade | Preço unitário em reais | Total em reais |
|--|--------------|------------|-------------------------|----------------|
| <b>1 – Produção das mudas</b>                  |              |            |                         |                |
| 1.1 – preparo das sementes                     | D/H          | 5          | R\$ 30,00               | R\$ 150,00     |
| 1.2 – sementes selecionadas                    | kg           | 3          | R\$ 16,50               | R\$ 49,50      |
| <b>2 – Preparo do solo</b>                     |              |            |                         |                |
| 2.1 – preparo dos sucos e loirões (sulcamento) | H/M          | 3          | R\$ 120,00 mês          | R\$ 360,00     |
| <b>3 – Plantio</b>                             |              |            |                         |                |
| 3.1 – Covamento                                | D/H          | 8          | R\$ 30,00               | R\$ 240,00     |
| 3.2 – Transplântio                             | D/H          | 15         | R\$ 30,00               | R\$ 450,00     |
| <b>4 – Adubação</b>                            |              |            |                         |                |
| 4.1 – época do plantio                         | D/H          | 5          | R\$ 30,00               | R\$ 150,00     |
| 4.2 – em cobertura                             | D/H          | 6          | R\$ 30,00               | R\$ 180,00     |
| 4.3 – sulfato de amônia                        | SC com 50 kg | 5          | R\$ 40,00               | R\$ 200,00     |
| 4.4 – Cloreto de potássio                      | SC com 50 kg | 6          | R\$ 60,00               | R\$ 360,00     |

|                             |   |                               |                                     |           |            |              |
|-----------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|------------|--------------|
| 4.5                         | – | SC com 50 kg                  | 4                                   | R\$ 50,00 | R\$ 200,00 |              |
| superfosfato<br>simples     |   |                               |                                     |           |            |              |
| 4.6                         | – | cálcio<br>SC com 25 kg        | 2                                   | R\$ 27,00 | R\$ 54,00  |              |
| qualitizado                 |   |                               |                                     |           |            |              |
| 5 – Tratos Culturais        |   |                               |                                     |           |            |              |
| 5.1                         | – | limpas e<br>amontas           | D/H                                 | 20        | R\$ 30,00  | R\$ 600,00   |
| 5.2                         | – | irrigação                     | D/H                                 | 27        | R\$ 30,00  | R\$ 810,00   |
| 5.3                         | – | Energia                       | Kw com um<br>motor de 10<br>cavalos | 3600      | R\$ 0,06   | R\$ 216,00   |
| 5.4                         | – | touramento                    | D/H                                 | 5         | R\$ 30,00  | R\$ 150,00   |
| 5.6                         | – | amarrio e<br>desdobra         | D/H                                 | 15        | R\$ 30,00  | R\$ 450,00   |
| 5.7                         | – | Varas                         | Mil                                 | 5         | R\$ 0,10   | R\$ 500,00   |
| 6 – Controle Fitossanitário |   |                               |                                     |           |            |              |
| 6.1                         | – | pulverização<br>(agrotóxicos) | D/H                                 | 36        | R\$ 30,00  | R\$ 1.080,00 |
| 6.2                         | – | caruín                        | kg                                  | 3         | R\$ 30,00  | R\$ 90,00    |
| 6.3                         | – | Lannate                       | Lt                                  | 4         | R\$ 25,00  | R\$ 100,00   |
| 6.4                         | – | Polytrin                      | Lt                                  | 4         | R\$ 40,00  | R\$ 160,00   |
| 6.5                         | – | dithame<br>M-45               | kg                                  | 10        | R\$ 30,00  | R\$ 300,00   |
| 6.6                         | – | Mospilon                      | Pacotes 100g                        | 20        | R\$ 40,00  | R\$ 800,00   |
| 7 – Colheita Classificação  |   |                               |                                     |           |            |              |
| 7.1                         | – | Colheita<br>no campo          | D/H                                 | 20        | R\$ 30,00  | R\$ 600,00   |
| 7.2                         | – | Serviços<br>de transportes    | Km                                  | 144       | R\$ 1,60   | R\$ 230,40   |
| 7.3                         | – |                               | D/H                                 | 20        | R\$ 30,00  | R\$ 600,00   |

|                    |     |    |           |               |
|--------------------|-----|----|-----------|---------------|
| Classificação      |     |    |           |               |
| 7.4 – Embalagem    | D/H | 10 | R\$ 30,00 | R\$ 300,00    |
| 7,5 – Custos fixos |     |    |           | R\$ 7.000,00  |
| Total              |     |    |           | R\$ 16.379,90 |

Dados da pesquisa, 2011.

Os custos ora descritos estão sendo considerados para todo o ciclo de vida de um hectare de maracujá. Os meses mais críticos são os seis ou oito meses iniciais que são referentes ao período em que começam a serem colhidos os primeiros frutos. A partir da primeira colheita, a plantação tende a dar frutos em quantidade considerável por mais ou menos dois anos, a depender do trato e dos cuidados do produtor para com a produção, Sendo que o auge da produtividade da cultura ocorre a partir de um ano de vida da planta. Mas tudo isso depender das condições de trato oferecida a cultura pelo produtor.

Os custos fixos em longo prazo tornam-se fortes mecanismos do barateamento da atividade, pois perduram por vários ciclos produtivos. A partir da implantação dos equipamentos, os custos são apenas de manutenção e estes não se tornam onerosos se forem manuseados com cuidados. Preocupante torna-se o atrelamento do agricultor a monoculturas, quando estes não são dotados de recursos para se manter na atividade por longos períodos.

A não diversificação de atividades culturais torna os agricultores vulneráveis as condições dadas por estas, sejam nas condições fitossanitárias, de produção, ou nas relações de mercado. De qualquer modo, para a agricultura familiar, esta dedicado a monocultura e essencialmente perigoso, dadas os riscos de pragas, doenças inerentes as espécies, como as condições de preço, aceitabilidade no mercado etc. A descrição dos riscos da monocultura para a agricultura familiar será enfatizada no item “os riscos econômicos da monocultura para agricultura familiar”.

Quando os agricultores cultivam culturas diversas (policultura) os riscos de perda total são minimizados, uma vez que uma cultura repõe as percas de outra. Isto em função das condições de produção, produtividade, aceitabilidade no mercado, preços, entre outros fatores.

## CAPÍTULO II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2 - AGRICULTURA FAMILIAR

#### 2.1 - DEFINIÇÃO

Historicamente, a categoria do agricultor familiar data de tempos remotos da história da sociedade. O que se tem de recente nessa categoria são os rumos de sua análise e a importância que recentemente vem ganhando, especialmente no Brasil (WANDERLEY, 2001, p.21).

A agricultura familiar é caracterizada por diferentes formas produtivas, ainda assim, para uma definição mais precisa, deve-se tomar por base características como: quantidade de mão de obra familiar ocupada na produção, condições de posse da terra, administração da unidade produtiva, número de trabalhadores contratados, entre outros fatores (WANDERLEY, 2001, p.21).

De acordo com Gonçalves e Souza (2005), na legislação brasileira, a definição de propriedade familiar consta no inciso II do artigo 4º do Estatuto da Terra, estabelecido pela Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, com a seguinte definição: “*propriedade familiar: o imóvel que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros*” e na definição da área máxima, a lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, estabelece como pequena propriedade os imóveis rurais com até 4 (quatro) módulos fiscais e como médias aquelas propriedade entre 4 e 15 módulos fiscais.

O programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF – enquadra os produtores rurais como beneficiários de linhas de crédito rural quando atendem aos seguintes requisitos: sejam proprietários, posseiros, arrendatários, parceiros ou concessionários da Reforma Agrária, residam na propriedade ou em local próximo; detenham, sob qualquer forma, no máximo 4 (quatro) módulos fiscais de terra, quantificados conforme a legislação em vigor, ou no máximo 6 (seis) módulos quando tratar-se de pecuarista familiar com 80% da renda bruta anual familiar advinda da exploração agropecuária ou não agropecuária do estabelecimento e mantenham até 2 (dois) empregados permanentes, sendo admitida a ajuda eventual de terceiros.

Bittencourt e Bianchini (1996), em um estudo feito na região sul do Brasil, adotam a seguinte definição: “Agricultor familiar é todo aquele (a) agricultor (a) que tem na agricultura sua principal fonte de renda (+ 80%) e que a base da força de trabalho utilizada no estabelecimento seja desenvolvida por membros da família. É permitido o emprego de terceiros temporariamente, quando a atividade agrícola assim necessitar. Em caso de contratação de força de trabalho permanente externo à família, a mão de obra familiar deve ser igual ou superior a 75% do total utilizado no estabelecimento”.

Carmo (1999), abordando o perfil da agricultura brasileira, se refere à agricultura familiar como forma de organização produtiva em que os critérios adotados, para orientar as decisões relativas à exploração agrícola, não se subordinam unicamente pelo ângulo da produção/rentabilidade econômica, mas, leva em consideração também as necessidades e objetivos da família. Contrariando o modelo patronal, no qual há completa separação entre gestão e trabalho, no modelo familiar, estes fatores estão intimamente relacionados.

Guanziroli e Cardim (2000) definem como agricultores familiares aqueles que atendem às seguintes condições: a direção dos trabalhos no estabelecimento é exercida pelo produtor e família; a mão de obra familiar é superior ao trabalho contratado e a área da propriedade está dentro de um limite estabelecido para cada região.

Pelo exposto, percebe-se que a maioria das definições de agricultura familiar, adotadas em trabalhos recentes sobre o tema, tomam por base a mão de obra utilizada, o tamanho da propriedade, a direção dos trabalhos e a renda gerada pela atividade agrícola. Em todas as definições há um ponto em comum, pois ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, a família assume o trabalho no estabelecimento.

Desse modo, na agricultura familiar, o trabalho e a gestão são predominantemente familiares. Essa situação não é contrariamente ao que dela se diz com frequência, ou seja, um simples reservatório de mão de obra que além de fixar o homem no campo contribui para o desenvolvimento do setor. É necessário se romper com a identificação automática entre agricultura familiar e pobreza. Agricultura familiar não pode ser tomada como sinônimo de pequena produção, mas, sobretudo, como meio de geração de renda para as famílias rurais assentadas da reforma agrária ou não; de modo que o que caracteriza uma unidade produtiva rural em unidade familiar são as condições de uso da terra, da mão de obra, da administração familiar, entre outros fatores como a renda e acesso ao crédito.

No Brasil, o conceito de agricultura familiar é relativamente recente. Antes se falava em pequena produção, pequeno agricultor, agricultura de baixa renda ou de



subsistência ao camponês. Denardi (2001). Estes conceitos envolvem um julgamento prévio sobre o desempenho econômico destas unidades. O que se pensa tipicamente como pequeno produtor é alguém que vive em condições precárias, que tem um acesso limitado ao sistema de crédito, que conta com técnicas tradicionais de produção e que não consegue se integrar aos mercados mais dinâmicos e competitivos.

No Brasil, a origem da agricultura familiar esta em cinco "grupos" distintos: os índios; os escravos africanos, os mestiços; os brancos não herdeiros e os imigrantes europeus Mas, atualmente, a agricultura familiar é composta, principalmente, pelas famílias assentadas por programas de reforma agrária, família de seringueiros, ribeirinhos, extrativistas, famílias atingidas por barragens, famílias indígenas e de quilombolas.

No entanto, no que diz respeito ao desempenho, vários são os aspectos que interferem ou poderão interferir ao longo da vivência da agricultura familiar que pode ser definidos de dois ângulos. Do ponto de vista externo, como a inadequação das políticas públicas, terra insuficiente, de má qualidade em áreas marginais para a produção e em muitos casos não detém o título de domínio. Como também apresenta crédito rural insuficiente, inadequado e burocratizado, a tecnologia gerada não atende às suas necessidades, as instituições de assistência técnica e extensão rural não atendem a sua demanda; apresentam dificuldades de comercialização, restrições aos subsídios e ausência de um mercado organizado a nível municipal. Do ponto de vista interno, dificuldades de organização; dificuldades de compreensão ampla de seus problemas; falta de capacitação gerencial e tecnológica para administrar sua atividade no contexto das recentes mudanças.

Ainda no sentido da classificação e caracterização da agricultura familiar, pode-se considerar a prática da policultura. Esta dada a proporção das terras cultivadas e, sobretudo, a falta de recursos suficiente para a prática da monocultura que na presença de desastres climáticos poria em risco a atividade. De igual modo, em se tratando de quedas de preços, os agricultores familiares se encontrariam em situações de risco, já que de modo geral não possuem fluxo de capital suficiente para sustentação da unidade produtiva e da família. Diante desses aspectos, os produtores familiares conciliam seus diversos cultivos com a criação de animais e outras atividades para comercialização ou para própria subsistência, acarretando, assim, uma melhor distribuição da mão-de-obra durante todo o ano, de modo a evitar o subemprego estacional (SILVA, 1999).

Buainaim e Romeiro (2000), afirmam que a agricultura familiar desenvolve, em geral, sistemas complexos de produção, combinando várias culturas, criações de animais e

transformações primárias, tanto para o consumo da família quanto para o mercado. Amplos estudos sobre sistemas de produção familiares, no Brasil, afirmam que os produtores familiares apresentam frequentemente as seguintes características a seguir.

\* “Diversificação”. Quanto maior a diversificação dos sistemas, menores os riscos a que os produtores se expõem. Vale lembrar que os autores verificaram essa diversificação na maior parte dos estabelecimentos familiares estudados.

\* “A Estratégia de Investimento Progressivo”. A maior parte das estratégias de “acumulação” e de aumento de produtividade dos agricultores familiares está baseada em pequenos volumes de capital que podem ser acumulados de forma progressiva (cabeças de gado acumulados ao longo dos anos, equipamentos de irrigação adquiridos progressivamente, máquinas e implementos usados, etc.).

\* “A Combinação de Subsistemas Intensivos e Extensivos”. Os produtores familiares adotam, em geral, sistemas que conjugam atividades intensivas em trabalho e terra, com atividades mais extensivas. Quanto maior a disponibilidade de área, maior a participação de sistemas extensivos (fruticultura). Nestes casos, a prioridade do produtor é introduzir sistemas que garantam uma boa produtividade do trabalho, mesmo que com baixa rentabilidade por unidade de área. Ao contrário, quanto menor a disponibilidade de área, maior a importância relativa dos cultivos altamente exigentes em mão-de-obra e altamente intensivos no uso do solo (horticultura irrigada e fruticultura). Nessa situação, a estratégia é gerar a maior renda possível por hectare, mesmo que a produtividade do trabalho das produções não seja das mais elevadas.

\* “Uma Grande Capacidade de Adaptação”. Os agricultores familiares têm grande capacidade de adaptação aos ambientes em rápida transformação, seja devido à crise de produtos tradicionais, emergência de novos mercados ou mudanças mais gerais da situação econômica do país. Outra característica cada vez mais presente na agricultura familiar brasileira é a “pluriatividade”.

Schneider (2003) cita a seguinte definição do termo, feita por Fuller (1990):

A pluriatividade permite reconceituar a propriedade como uma unidade de produção e reprodução, não exclusivamente baseada em atividades agrícolas. As propriedades pluriativas são unidades que alocam o trabalho em diferentes atividades, além da agricultura familiar. [...] . A pluriatividade, portanto, refere-se a uma unidade produtiva multidimensional, onde se pratica a agricultura e outras atividades, tanto dentro como fora da propriedade, pelas quais são recebidos diferentes tipos de remuneração e receitas (rendimentos, rendas em espécies e transferências).

O autor afirma que, na agricultura familiar, a combinação entre a mão de obra familiar agrícola e não-agrícola está relacionada à manutenção do estabelecimento agrícola, assegurando sua reprodução socioeconômica. O trabalho agrícola e não-agrícola exercidos de forma complementar pelos membros da família que residem na propriedade, frequentemente se deve a pouca disponibilidade de terra e às dificuldades de modernização tecnológica, o que compromete sua renda, obrigando essas pequenas unidades a buscar uma alternativa complementar de renda.

Mas não se trata somente da reprodução da família, pois segundo Wanderley (1995), o trabalho externo se torna, na maioria dos casos, uma necessidade estrutural, isto é, a renda obtida nesse tipo de trabalho vem a ser indispensável para a reprodução não só da família como do próprio estabelecimento familiar. Assim, o trabalho extra-agrícola, realizado por membros residentes no estabelecimento agrícola familiar, tem duas funções sociais: a primeira função é a de complementar a renda da família e a segunda diz respeito à permanência dessas famílias no meio rural, ou seja, garantir a propriedade do bem rural.

Segundo Schneider (1999), além das estratégias de ocupar a mão-de-obra familiar em atividades agrícolas e não agrícolas, os agricultores familiares conciliam a mão-de-obra familiar com a contratada (temporária ou permanente) para a realização das atividades produtivas dentro das propriedades quando há carência de mão-de-obra familiar. Isso geralmente ocorre em casos em que os filhos não estão em idade de participar das atividades agrícolas, a mão-de-obra familiar já perdeu seu potencial produtivo (predominância de idosos) ou quando a propriedade pratica atividade produtiva altamente intensiva em mão de obra.

A composição das estratégias da Agricultura Familiar depende de aspectos importantes que compõem o meio no qual os agricultores familiares estão inseridos. Assim, ao se definir a agricultura familiar contemporânea, se faz necessário levar em conta todas as formas que essa categoria social apresenta, seja ela baseada no trabalho familiar não agrícola (pluriatividade) ou com a participação do trabalho assalariado, mas que a essência da mão de obra familiar (agrícola ou não agrícola) seja preservada.

Veiga et al. (2001) ressaltam a importância da presença da agricultura familiar no meio rural brasileiro, visto que uma região rural terá um futuro tanto mais dinâmico quanto maior for a capacidade de diversificação da economia local impulsionada pelas características de sua agricultura.

Pelo exposto, visualiza-se que as economias rurais mais dinâmicas são as que simultaneamente conseguem atrair consumidores de seus atributos territoriais e vender suas produções em mercados diferenciados. No entanto, as economias especializadas em ‘*commodities*’ agrícolas, podem até dar a impressão de grande dinamismo em sua fase inicial quando sugam a renda diferencial propiciada pela exploração da fertilidade natural, só que depois dessa acumulação primitiva tudo passa a depender do grau de diversificação dos negócios criados no entorno dessa fonte primária.

Oliveira (2000) evidenciou as vantagens da produção familiar como espaço ideal e privilegiado para consolidação de uma agricultura de base sustentável. “A lógica de funcionamento das explorações familiares, baseada na associação dos objetivos de produção, consumo e acumulação patrimonial, resulta num espaço de reprodução social cujas características de diversidade e integração de atividades produtivas, vegetais e animais, ocupação de força de trabalho dos membros da família e controle decisório sobre todo o processo produtivo são sensivelmente mais vantajosos ao desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável que as explorações capitalistas patronais”.

Carmo e Salles (1998) discutem sobre a produção agropecuária em bases familiares e a evolução tecnológica apoiada no paradigma da sustentabilidade. Acreditam que as críticas que existiam a respeito da baixa adoção de tecnologias pelos produtores familiares hoje têm sido revistas no sentido de que nem todas as propostas tecnológicas estão adaptadas às reais necessidades desses produtores.

A exploração da agricultura familiar passa, necessariamente, pela família como elemento básico de gestão financeira e do trabalho total disponível internamente na unidade do conjunto familiar. As avaliações não podem ser simplesmente econômicas para entender as relações entre a organização interna da produção em bases familiares e o mundo externo, consubstanciado no processo de produção/reprodução/acumulação. Nesse sentido, as decisões sobre a renda líquida obtida com a venda da produção, fruto do trabalho da família, pouco tem a ver com a categoria lucro “puro” de uma empresa, representado pela diferença entre renda bruta e custo total.

O INCRA/FAO Guanziroli e Cardim (2000), com base nos dados do Censo Agropecuário do IBGE de 1995/96, verificaram que quando se calculou a Renda Total por hectare, a agricultura familiar mostrava-se muito mais eficiente que a patronal, produzindo uma média de R\$104,00/ha/ano contra apenas R\$ 44,00/ha/ano dos agricultores patronais. Segundo os autores, essa constatação refere-se ao rendimento do fator terra, em cujo uso os

agricultores familiares revelaram-se mais eficientes, utilizando uma proporção maior de sua área em sistemas intensivos, tentando aproveitar ao máximo sua área total. Isso porque a terra é um fator limitante para eles, e por isso têm que intensificar seu uso. Os patronais, pelo contrário, possuem terras abundantes, e por este motivo a tendência é a utilização da melhor parte de sua terra com um sistema intensivo, no qual eles vão ter, provavelmente, maior eficiência técnica e destinar o restante da área a um sistema mais extensivo.

Quando a eficiência é medida em relação ao uso do fator trabalho, os patronais fazem um uso mais intensivo, já que esse é um fator escasso para essa categoria. Por outro lado, os familiares fazem um uso mais extensivo, já que possuem muita gente da família subempregada e precisam alocá-la nos trabalhos agrícolas.

Veiga et al. (2001) informam que nos sete censos agropecuários realizados no Brasil, desde 1950, a participação dos agricultores que têm menos de 100 hectares nunca se distanciou de 90% do total de estabelecimentos, e sempre lhes coube 20% da área, o que indica uma permanência extremamente duradoura desses produtores de pequeno porte por toda a segunda metade do século. Essa permanência no cenário agrícola, apesar dos constantes desafios, mostra que esse segmento está em constante mudança, compondo estratégias de sobrevivência e reprodução, as quais dependem do meio no qual os agricultores familiares estão inseridos.

Entretanto, dizer que estas são as características essenciais da agricultura familiar é desconhecer os traços mais importantes do desenvolvimento agrícola tanto no Brasil como em países capitalistas avançados nos últimos anos. Os empreendimentos familiares têm como característica principal a administração pela própria família; e neles a família trabalha diretamente, com ou sem o auxílio de terceiros. Pode-se dizer, também, que um estabelecimento familiar é, ao mesmo tempo, uma unidade de produção e de consumo. Esse entendido como consumo da própria produção e consumidor do mercado de modo geral, ainda que os recursos sejam escassos. O consumo das unidades familiares não pode ser desconsiderado mediante as exigências do mercado e as condições de produção dessas unidades.

A agricultura familiar também é caracterizada a partir da disponibilidade de terras, da mão de obra não especializada e da insuficiência de recursos financeiros. Com insuficiência de recursos financeiros, os agricultores familiares não conseguem investir em novos cultivos. Fato este que impossibilita a adoção de novas tecnologias e, conseqüentemente, não permite o aumento da renda.

Segundo Chonchol (1989):

A produção agrícola familiar depende da dotação de recursos naturais e dos meios de que dispõe para produzir (mão-de-obra, terras úteis, água, floresta, etc.) e das tecnologias utilizadas, resultando da combinação em doses variáveis de habilidade agrícola, de seus recursos tecnológicos, muitas vezes ultrapassados, e da natureza do capital disponível.

Estas limitações geram, como consequência, uma baixa modernização das propriedades agrícolas familiares. Nesse sentido, existe uma forte dependência dos meios de produção, principalmente terra, mão de obra e recursos financeiros, aliados à falta de uma visão política mais adequada.

Pelo exposto, o uso de tecnologia é premissa básica para sobrevivência dos agricultores, tanto para grandes ou pequenos, como citado por Rocha et al. (2001). *O acesso dos pequenos agricultores à tecnologia, bem como a técnicas gerenciais, pode levar estes agricultores a ultrapassarem o nível de subsistência e se transformarem em pequenos empresários, autossuficientes e com melhor qualidade de vida.*

Estes são alguns dos objetivos do (PRONAF) - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Este programa, mediante apoio técnico e financeiro, criado pelo governo federal na tentativa de propiciar condições para o aumento da capacidade produtiva, a geração de empregos e a elevação da renda dos agricultores familiares, visa o fortalecimento da agricultura familiar.

Dependendo da categoria, o programa beneficia atividades como: Bovinos, Ovinos, Caprinos, Suínos, Aves e Animais para serviço. Pescadores, apicultores, criação de peixes e mariscos. Equipamentos e infraestrutura produtiva. Agroindústrias de farinhas, conservas, doces, laticínios, polpas, castanhos e mel. Frutas, hortaliças, culturas irrigadas. Artesanato, comércio, indústrias e prestação de serviços. extrativismo, mineração e florestas. Todas as atividades financiadas com vistas à melhoria nas condições de vidas das pessoas e infraestrutura na unidade produtiva

Nesse mesmo sentido, deu-se a criação do MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário) que veio para fortalecer a Reforma Agrária. A formulação das políticas favoráveis à agricultura familiar e à Reforma Agrária obedeceu, em boa medida, às reivindicações das organizações de trabalhadores rurais e à pressão dos movimentos sociais organizados. Mas esta Reforma fundamentada, também, em formulações conceituais desenvolvidas pela

comunidade acadêmica nacional e apoiada em modelos de interpretação de agências multilaterais, como a FAO, o IICA e o Banco Mundial.

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF – foi criado pelo governo federal em 24 de agosto de 1995, a partir da resolução 22.191 do Conselho Monetário Nacional. Os motivos que levaram à sua criação sofreram influência do Banco Mundial (VILELA, 1997) e das lutas dos movimentos sociais que sempre fizeram pressão para criação de políticas voltadas para a agricultura familiar (SILVA, 1999). A importância da criação do PRONAF está centrada na inclusão do segmento da agricultura familiar na política agrícola brasileira que, no passado, era mais voltada aos interesses da agricultura patronal.

Segundo Altafin et al. (2000), o PRONAF tem forte importância no desenvolvimento rural, tendo como fundamento o fortalecimento da agricultura familiar, gerando emprego e renda de modo a estabelecer um padrão de desenvolvimento sustentável, com objetivo de alcançar melhorias na qualidade de vida, satisfação e bem-estar de agricultores e consumidores em relação às questões econômicas, sociais e ambientais.

O PRONAF visa a fortalecer a agricultura familiar através de linhas de financiamento para custeio e investimento em lavouras, formação e capacitação do agricultor familiar, com apoio à infra-estrutura, assistência técnica e extensão rural, principalmente nos municípios que tenham por base a agricultura familiar (BRASIL-MDA, 2001).

Do ponto de vista do público-alvo, o programa atende, especificamente, os agricultores familiares que são caracterizados a partir dos seguintes critérios: possuir 80% da renda familiar originária da atividade agropecuária; deter ou explorar estabelecimentos com área de até 4 módulos fiscais; explorar a terra na condição de proprietário, meeiro, parceiro ou arrendatário; utilizar mão-de-obra exclusivamente familiar, podendo manter até dois empregados permanentes; residir no imóvel ou em aglomerado rural ou urbano próximo e possuir uma renda anual máxima de até R\$ 27.500,00 (BRASIL-MDA, 2001).

Os agricultores familiares beneficiários do programa são divididos em quatro grupos distintos.

Grupo A – Agricultores familiares assentados pelo Programa Nacional de Reforma Agrária que não contrataram operação de investimento no limite individual permitido pelo antigo PROCERA (R\$ 7.500,00).

Grupo B – Agricultores familiares de renda mínima que se assalariam; assalariados rurais com estabelecimento rural e famílias com estabelecimento rural exercendo atividades não agropecuárias. A mão de obra deve ser exclusivamente familiar. A renda bruta anual não pode ser superior a R\$ 1.500,00 (excluída a aposentadoria rural).

Grupo C – Agricultores familiares descapitalizados ou trabalhadores rurais com atividades não agropecuárias em estabelecimento rural. A mão de obra deve ser predominantemente familiar com possibilidade de eventual contratação de terceiros. A renda bruta anual deve estar entre R\$ 1.500,00 e R\$ 8.000,00, com 80% da renda provindo do estabelecimento através de exploração agropecuária ou não agropecuária.

Grupo D – Agricultores familiares ou trabalhadores rurais com maior nível de capitalização que exerçam atividades agropecuárias ou não agropecuárias em estabelecimento rural. A mão de obra deve ser predominantemente familiar, podendo ter até dois empregados permanentes com possibilidade de eventual contratação de terceiros. A renda bruta anual deve estar entre R\$ 8.000,00 e R\$ 27.500,00, com 80% da renda provinda do estabelecimento através de exploração agropecuária ou não agropecuária.

As linhas de financiamento para a Agricultura Familiar são divididas em modalidades específicas. Vejamos a seguir.

## 2.2 CRÉDITO DE CUSTEIO

Está direcionado para atividades agropecuárias e não agropecuárias, exclusivamente para os grupos de beneficiários “C” e “D” (Quadro 6).

**Quadro 6** – Crédito de custeio dos grupos “C” e “D”.

| Tipo             | Grupo | Encargos   | Limite  | Rebate | Prazo      |
|------------------|-------|------------|---|--------|------------|
| Custeio Especial | C     | 4,0% anual | R\$ 500,00 a 2000,00; adicional de 50% (até R\$ 3 mil) para investimento em gado leiteiro; fruticultura, olericultura e agroecologia. | 200,00 | Até 2 anos |
| Custeio          | D     | 4,0% anual | Até 5.000,00  | -      | Até 2 anos |

Fonte: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2002.



## 2.3 CRÉDITO DE INVESTIMENTO

Todos os grupos podem adquirir, desde que estejam dentro das regras do PRONAF (Quadro 7). Este tipo de financiamento pode ser adquirido individualmente ou em grupos de produtores com finalidades coletivas.

**Quadro 7** – Créditos de investimentos do PRONAF

| Tipo                                 | Grupos | Encargos (%) ao ano)   | Limite Financiado (R\$)  | Rebate   | Prazos anos                            |
|--------------------------------------|--------|--|--|--|--|
| Assentamentos                        | A      | Rebate de 75% sobre o somatório da TJLP, porém piso mínimo de 3,25% anual. | Uma única operação entre R\$ 3.000,00 a 9.500,00.  | 40% sobre o principal em cada parcela ou na liquidação             | Até 10, podendo ter até 3 de carência. |
| Agricultores ou Trabalhadores Rurais | A      | 1,0  | Até 500,00, podendo ser concedidos até 3 empréstimos consecutivos e não cumulativos                                | 40% sobre o saldo devedor (principal + juros) no ato da liquidação | Até 2, sendo até 1 de carência         |
| Agricultores ou trabalhadores rurais | C      | Rebate de 50% sobre o somatório da TJLP, mais 6% anuais.                   | 1.500,00 a 3.000,00 por beneficiário; até 3 créditos consecutivos ou não. Crédito grupal limitado a R\$ 30.000,00. | R\$ 700,00 sobre o saldo devedor. Rebate somente com               | Até 5 sendo até 2 de carência          |
|                                      |        |  |  | crédito em grupo de no mínimo 5                                    |  |
| Agricultores ou trabalhadores rurais | D      | Rebate de 50% sobre o somatório da TJLP + 6% anuais.                       | Até 15.000,00 por beneficiário Crédito Grupal limitado a R\$ 75.000,00   | -  | Até 8 sendo até 3 de carência          |

Fonte: BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2002.

De acordo com Altafin et al. (2000), a mobilização dos trabalhadores rurais, em torno do PRONAF, imprime inédito caráter de conquista ao mesmo, apesar da evidência de diferentes interesses para sua criação. Destina-se a um público que, historicamente, tem ficado à margem das políticas públicas de desenvolvimento para o setor agrícola e surge com a perspectiva de inserção social e de desenvolvimento sustentável. Nos primeiros cinco anos de implantação, o crescente número de agricultores que passam a ter acesso ao crédito é o mais significativo resultado do projeto. A capacidade de manutenção dos empregos é outro aspecto positivo, estando associado ao aumento da renda de metade dos tomadores do crédito. É essencial a continuidade do movimento organizado dos agricultores familiares para pressionar uma ação pública na correção das distorções identificadas nas avaliações e pela efetiva implantação de todos os objetivos previstos no PRONAF.

A partir dos anos 90 vem se observando um crescente interesse pela agricultura familiar no Brasil. Este interesse se materializou em políticas públicas como o PRONAF. Contudo, não se pode afirmar que este segmento tenha sido reconhecido como prioridade pelos governos, haja vista que a agricultura patronal tem concentrado, nos últimos anos, mais de 70% do crédito disponibilizado para financiar a agricultura nacional. Assim, há hoje dois projetos voltados para o campo no Brasil. O primeiro é um enfoque setorial cuja preocupação central está na expansão da produção e da produtividade agropecuária, na incorporação de tecnologia e na competitividade do chamado agro business. Este enfoque se articula em torno dos interesses empresariais dos diversos segmentos que compõem o agronegócio e está claramente representado no Ministério da Agricultura. Em contraposição, o segundo enfoque enfatiza os aspectos sociais e ambientais do processo de desenvolvimento, de acordo com o que vem se denominando de sustentabilidade do desenvolvimento rural que procura equilibrar a dimensão econômica, social e ambiental.

Este segundo enfoque tem escolhido a agricultura familiar como um dos seus pilares chaves. Em pesquisa realizada pela FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) e pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) visa estabelecer as diretrizes para um “modelo de desenvolvimento sustentável”. A pesquisa realizada, como forma de classificar os estabelecimentos agropecuários brasileiros, resultou na separação entre dois modelos: “patronal” e “familiar”.

O modelo familiar teria como característica a relação íntima entre trabalho e gestão, a direção do processo produtivo conduzido pelos proprietários, à ênfase na diversificação

produtiva e na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida, a utilização do trabalho assalariado em caráter complementar e a tomada de decisões imediatas, ligadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo. (FAO/INCRA, 1994).

A escolha da agricultura familiar está relacionada com sua multifuncionalidade que além de produzir alimentos e matérias-primas gera mais de 80% da ocupação no setor rural e favorece o emprego de práticas produtivas ecologicamente mais equilibradas, a exemplo da diversificação de cultivos, do menor uso de insumos industriais e da preservação do patrimônio genético.

Dessa forma, o meio rural, sempre visto como fonte de problemas, hoje aparece também como portador de solução para a melhoria do emprego e da qualidade de vida. (WANDERLEY, 2002). Este enfoque é representado também pelo Prof. José Eli da Veiga. Segundo o mesmo, “*O Brasil Rural precisa de uma Estratégia de Desenvolvimento*”. Assim é sugerido que o projeto de desenvolvimento para o Brasil rural deve visar à maximização das oportunidades de desenvolvimento humano em todas as regiões do país, diversificando as economias locais, a começar pela própria agropecuária. Veiga (2001) ainda discute a progressiva destruição do setor produtivo familiar em função da modernização da agricultura iniciada a partir da Revolução Verde. Segundo o autor, na década de 1990, pelo menos 10% da agricultura familiar foi abandonada.

O modelo “produtivista”, de necessário aumento da produção e da produtividade, orientado para as funções da agricultura como fornecedora de alimentos baratos, matérias-primas e divisas, tem cedido lugar à ótica da multifuncionalidade, mesmo que esse termo seja muito polêmico por ter sido utilizado pela União Européia para justificar a manutenção dos subsídios agrícolas. Nesses países, a agricultura se apresenta não apenas como fornecedora de bens, mas também de serviços tangíveis e intangíveis, como os serviços ambientais e procura responder também a certas aspirações simbólicas da sociedade, como a preservação da paisagem e da cultura local.

Além disso, a agricultura familiar está associada à dimensão espacial do desenvolvimento, por permitir uma distribuição populacional mais equilibrada no território, em relação à agricultura patronal, normalmente associada à monocultura. Estas ideias devem ser contextualizadas no debate sobre os caminhos para a construção do desenvolvimento sustentável.

Recentemente, vem sendo defendida uma perspectiva que reforça as ideias acima apresentadas é a dimensão territorial do desenvolvimento rural em que as atividades

agrícolas e não agrícolas devem ser integradas no espaço local, perdendo sentido a tradicional divisão urbana/rural e ultrapassando o enfoque predominantemente setorial (agrícola) do espaço rural. No âmbito das políticas públicas, isto se traduziu na criação da SDT (Secretaria do Desenvolvimento Territorial), subordinada ao MDA.

Todavia, mesmo havendo consenso entre vários autores sobre a importância da agricultura familiar, as visões em relação ao modelo que essa agricultura familiar deveria adotar divergem em certos aspectos.

Abramovay (1992) diferencia a agricultura familiar no interior das sociedades capitalistas mais desenvolvidas como uma forma completamente diferente do campesinato clássico. Os camponeses podiam ser entendidos como “*sociedades parciais com uma cultura parcial, integrados de modo incompleto a mercados imperfeitos*”, representando um modo de vida caracterizado pela personalização dos vínculos sociais e pela ausência de uma contabilidade nas operações produtivas.

Já a agricultura familiar, segundo o mesmo autor, [...] *é altamente integrada ao mercado, capaz de incorporar os principais avanços técnicos e de responder as políticas governamentais* [...]. De acordo com Abramovay (1992, p.22), aquilo que era antes de tudo um modo de vida converteu-se numa profissão, ou seja, numa forma de trabalho.

Nesse sentido, em lhe sendo favorável esse ambiente e com apoio do Estado, a agricultura familiar preencherá uma série de requisitos, dentre os quais fornecer alimentos baratos e de boa qualidade para a sociedade e reproduzir-se como uma forma social engajada nos mecanismos de desenvolvimento rural. O posicionamento de Abramovay (1992), fica claramente evidenciado quando expressa que “*Se quisermos combater a pobreza, precisamos, em primeiro lugar, permitir a elevação da capacidade de investimento dos mais pobres. Além disso, é necessário melhorar sua inserção em mercados que sejam cada vez mais dinâmicos e competitivos*”.

Desse modo, há entendimento que o agricultor familiar está fortemente inserido nos mercados e procura sempre adotar novas tecnologias. Em contraposição, há uma corrente que tem sido caracterizada como “neopopulismo ecológico”, por resgatar alguns conceitos do pensamento de Alexander Chayanov, que destaca a autonomia relativa do pequeno produtor, enfatizando a utilização de recursos locais, a diversificação da produção e outros atributos que apontam para a sustentabilidade dos sistemas de produção tradicionais. Nessa visão, a sobrevivência do agricultor familiar teria muito mais de resistência do que a funcionalidade à lógica da expansão capitalista.

Este segundo enfoque está associado ao que se conhece como agroecologia. Na agroecologia, de acordo com Altieri (2002), há vários objetivos para um programa de desenvolvimento rural, por exemplo: segurança alimentar com valorização de produtos tradicionais e conservação de germoplasma de variedades locais cultivadas; resgatar e reavaliar o conhecimento das tecnologias camponesas; promover o uso eficiente dos recursos locais; aumentar a diversidade vegetal e animal de modo a diminuir os riscos; reduzir o uso de insumos externos e a busca de novas relações de mercado e organização social.

O propósito agroecológico resgata a figura do camponês e valoriza seus conhecimentos. Isso porque busca observar, sobretudo, a relação e o convívio do homem do campo com o meio ambiente, ou seja, valorizar aquilo que os agricultores já sabem quando interagem com os recursos naturais.

O desenvolvimento rural, sob essa ótica, representa uma tentativa de ir além da modernização técnico produtiva, apresentando-se como uma estratégia de sobrevivência das unidades familiares que buscam sua reprodução. O modelo não é mais o do agricultor empresário, mas o do agricultor camponês que domina tecnologias e toma decisões sobre o modo de produzir e trabalhar (SCHNEIDER, 2003).

Ainda assim, o modelo ora descrito não visa uma agricultura de base apenas para subsistência, mas, sobretudo, uma agricultura com responsabilidade social e ambiental, com vistas na lógica de mercado, haja vistas, as necessidades das famílias não serem satisfeitas apenas pela produção em nível de unidade produtiva. Para estas famílias há, sobretudo, também a necessidade de adquirir outros bens na cesta de consumo que estão além das unidades produtivas e tal fato apenas será possível com a comercialização dos produtos produzidos no interior de suas propriedades.

Há consenso sobre a necessidade de construir uma agricultura mais sustentável, que considere os aspectos sociais e ambientais, além dos aspectos econômicos e que der importância dos agricultores familiares na construção desse novo modelo. Mas, ainda há divergências sobre os modelos mais apropriados para que a agricultura familiar atinja esses objetivos. Há uma linha que defende maior competitividade e integração nos mercados e o enfoque agroecológico que se fundamenta numa profunda mudança no modelo tecnológico, na organização da produção e até mesmo numa mudança de valores e na própria organização da sociedade.

## CAPÍTULO III

### 3 VIABILIDADE ECONÔMICA

Para se analisar a viabilidade econômica de uma atividade, na qual se almeja elaborar propostas produtivas, é necessário realizar o levantamento estimado de todos os custos e o retorno esperado no desenvolvimento de qualquer atividade envolvida no processo produtivo. Para tanto, lança-se mão de informações econômicas nas quais proporcionem as análises comparativas de custos e benefícios entre as atividades viáveis. O resultado do estudo, das viabilidades econômicas, fornece informações necessárias que serão utilizadas na tomada de decisão sobre qual se decide investir para obter resultados econômicos satisfatórios para o empreendedor (BUARQUE, 1991).

As análises da viabilidade econômica e os objetivos de um dado projeto devem anteceder as demais atividades de execução do mesmo. Isto posta na tentativa de minimizar os riscos inerentes a atividade a qual se almeja investir. A finalidade primordial da análise da viabilidade econômica é avaliar se um projeto de consistência aprovada tem possibilidades de execução. A viabilidade de uma dada atividade é função entre custos dos benefícios gerados, custos empregados e as oportunidades alternativas de obter melhores resultados. (BUARQUE, 1991).

A análise de renda ou mérito de viabilidades pode ser realizada a partir de diferentes indicadores, por exemplo, as medidas de resultados econômicos e indicadores de eficiência econômica de uso dos fatores são adequados para se realizar a análise de diversas atividades, entre elas as voltadas para o setor agrícola. As medidas de resultados podem ser aplicadas tendo em vistas o conjunto das atividades ou estratificando as atividades por setor ou individual em situações determinísticas ou em situações de riscos. (HOFFMANN, et al 1987).

Os objetivos do cálculo dos índices de resultados econômicos são: investigar a lucratividade da unidade produtiva; determinar possíveis falhas administrativas; auxiliar o planejamento futuro; medir o grau de eficiência na utilização dos fatores de produção e comparar duas ou mais empresas agrícolas na mesma região com características semelhantes.

Um dos indicadores usados na interpretação dos resultados é a análise de custo-benefício que, de acordo com Hoffmann et al. (1987), permite comprovar a viabilidade

econômica do investimento ao comparar as receitas do projeto com os custos e investimentos nele efetuados ao longo de sua vida útil. Segundo esse indicador, o projeto é viável se o IBC (índice benefício-custo) for maior do que zero.

Outros indicadores são a TIR (Taxa Interna de Retorno) e o VPL (Valor Presente Líquido), ambos baseados no conceito de atualização, que, segundo Buarque (1991), são considerados os melhores instrumentos, na atualidade, para determinar o mérito privado de um projeto. A TIR representa a taxa de juros sobre o saldo não recuperado do projeto, podendo ser comparada diretamente com o custo de oportunidade do capital (COC), ou seja, com as alternativas de aplicação dos recursos no mercado financeiro. O custo de oportunidade do capital pode ser definido como a maior rentabilidade que poderá ter o capital, caso não seja investido na atividade em questão ou, em outras palavras, a melhor rentabilidade de investimento do capital requerido pela atividade fora da própria atividade. Segundo Buarque (1991), a impossibilidade de determinar qual a melhor alternativa de investimento obriga a considerar o custo de oportunidade de capital como equivalente à taxa de juros vigente no país, ajustada aos custos de administração e supervisão específicas do empréstimo. Ainda de acordo com Buarque (1991), para o cálculo da TIR é importante não incluir os gastos não-efetivos ou imputados por conceitos de remuneração de capital, como juros, amortização e depreciação, devido, dentre outras, às seguintes razões: (a) se os custos fossem incluídos para fins de determinação da TIR, um projeto apresentaria diferentes taxas, conforme fosse a estrutura de seu financiamento; e (b) no que se refere à depreciação, para fins de cálculo da TIR, ela não é considerada um gasto, uma vez que o próprio conceito de desconto já envolve todos os aspectos de recuperação do capital; Em vez de tomá-los como o correspondente financeiro à deterioração física do equipamento, tomasse como o custo de oportunidade do capital. Além disso, a depreciação não representa um custo efetivo e, por isso, sua exclusão é justificada.

O Valor Presente Líquido, segundo Mendes (1999), atualiza todos os benefícios e custos do fluxo de caixa para o presente e permite que se chegue, de forma mais rápida, ao valor ou mérito de um projeto. Esse indicador, quando a taxa de juros reflete o custo de oportunidade do capital, representa o valor atual dos benefícios gerados por um investimento e, quando o seu cálculo apresenta valores maiores que zero, diz-se que o projeto apresenta viabilidade econômica.

Numa análise de investimentos, a melhor escolha acontece na alternativa de maior taxa de retorno. Uma alternativa é vantajosa se a taxa de retorno é maior que a taxa mínima

de atratividade, ou seja, a taxa mínima de juros que convém ao investidor quando opta por determinado projeto de investimento.

### **3.1 PRODUÇÃO LINEAR UTILIZADA PARA DETERMINAÇÃO DA DOTAÇÃO ECONÔMICA**

De acordo com Prado (1999), a programação linear é uma técnica de planejamento voltada para a otimização de problemas em que se têm diversas opções de escolha sujeitas a algum tipo de restrição ou regulamentação.

Nogimoto (1990), apud Dorfman et al. (1998), diz que a programação linear foi desenvolvida por George B. Dantzig, em 1947, como técnica para planejar diversas atividades da Força Aérea dos Estados Unidos da América.

De acordo com Hillier e Lieberman (1969), citados por Nogimoto (1990), o uso da programação linear pressupõe que todos os coeficientes são baseados em previsões e que as informações disponíveis podem ser inadequadas para se obter determinações precisas. Ademais, os coeficientes podem ser variáveis aleatórias, cada qual com uma subjacente distribuição de probabilidade de valores que será afetada quando a decisão for tomada.

Um variado número de aproximações pode ser usado quando os coeficientes são desconhecidos, como por exemplo, a análise de sensibilidade. De modo geral, pode-se dizer que é raro um problema prático satisfazer todas as pressuposições da programação linear. Contudo, ela é, frequentemente, a mais precisa representação possível do problema que dará uma razoável recomendação de ação antes da implementação ser executada. Entretanto, o usuário deverá estar completamente ciente das suposições e aproximações envolvidas e deverá convencer-se de que elas são justificadas antes de usar a programação linear (NOGIMOTO, 1990).

O emprego deste instrumental no setor agrícola pode ser visto, entre outros trabalhos, em Lambert et al. (2001), em que a programação linear auxiliou na decisão para maximização da margem bruta de produtores de gado [...] tendo em vista um ciclo de produção pecuário curto e com possibilidade de venda de animais na safra e entressafra. O uso da programação linear fornece informações valiosas de otimização e também de simulação de atividades, procurando-se quantificar as relações existentes e obtendo-se resultados mais confiáveis.

A utilização da programação linear é largamente utilizada para realizar o planejamento de empresa agropecuária sob condições de risco. Isso quando desenvolvida



sob um modelo básico, verificando-se a combinação de várias atividades que maximizem a margem bruta da produção.

Paula (1998) identificou a alocação ótima dos fatores de produção, terra e trabalho, tentando maximizar a receita agropecuária de acordo com um modelo de programação linear. A solução ótima do modelo foi importante para verificação da melhor utilização da mão de obra e consórcio de atividades, dentre as várias empregadas [...] para obtenção de maiores rendas aos produtores.

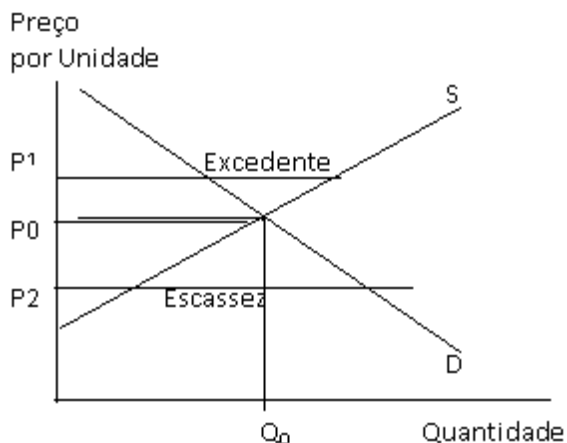
Sugai (1967) mostra as vantagens da programação linear em economia rural, salientando o seu emprego no planejamento, especialmente quando há mais de um empreendimento. Define-a como uma técnica "*sob medida*" para resolver os problemas relacionados com distribuição ótima de recursos escassos e obtenção de determinada produção ao mínimo custo.

### **3.2 FUNÇÃO DEMANDA**

As análises da oferta e da demanda é uma ferramenta básica para a análise econômica, podendo ser aplicada em uma ampla variedade de questões: a compreensão e a previsão de como as variações econômicas podem afetar o preço de mercado e de produção; a avaliação do impacto e controle de preços exercidos pelos mais diversos setores, inclusive a partir das determinações do governo para os diversos setores no suporte de preços e nos incentivos à produção entre outras questões inerentes ao setor produtivo e de comercialização.

Não havendo intervenção governamental, a oferta e a demanda estarão em equilíbrio determinando o preço de mercado de uma mercadoria bem como sua quantidade produzida (PINDYCK,1989). Os valores inerentes a esse preço e a sua quantidade dependerão das características específicas da oferta e da demanda. Estas por sua vez estão atreladas a outras variáveis econômicas tais como atividades agregadas e custos de mão de obra que também sofrem modificações todo o tempo.

**GRAFICO 1** - Oferta e demanda. O mercado encontra equilíbrio ao preço  $P_0$  e quantidade  $Q_0$ . A um preço mais alto  $P_1$  surge um excedente, causando a queda do preço. A um preço mais baixo  $P_2$  ocorre uma escassez, ocasionando uma elevação dos preços.



A curva da oferta informa em que quantidade os produtores estão dispostos a vender para cada preço que possam receber no mercado. Esta curva tem inclinação para cima porque quanto mais alto for o preço, maior será o número de unidades produtivas aptas e desejosas a produzirem e vender. Para atender a quantidade desejosa de produção, as unidades produtivas podem incrementar a produção em curto prazo com a contratação de trabalhadores adicionais ou por meio de aumento da jornada de trabalho dos trabalhadores já existentes. Neste caso, há custos mais elevados para as unidades produtivas. Em longo prazo, o aumento na produção pode ocorrer por meio da expansão da unidade produtiva, preços mais altos podem atrair também para o mercado novas unidades produtivas interessadas em entrar no processo produtivo. Estas, por sua vez, de acordo com Pindyck (1989, p. 25), se deparam com custos mais altos.

A curva de demanda D informa à quantidade que os consumidores desejam comprar para cada preço unitário que tenham de pagar. Ela tem a inclinação para baixo, porque os consumidores geralmente estarão dispostos a comprar quantidades maiores se os preços forem mais baixos. Preços mais baixos poderão estimular consumidores que já estejam adquirindo esse produto a consumir quantidades maiores, podendo, eventualmente, permitir que outros consumidores que anteriormente não dispunham de poder aquisitivo para comprar tal produto, comecem a adquiri-la. (PINDYCK, 1989 p.25).

As duas curvas se interceptam no ponto de preço e quantidade de equilíbrio. Neste preço  $P_0$ , a quantidade ofertada e a quantidade demanda são exatamente iguais ( $Q_0$ ). Denomina-se mecanismos de mercado a tendência em mercado livre, de que o preço se

modifica até que o mercado fique limpo da mercadoria. Nesse ponto não há escassez e nem excedente de oferta, de tal forma que não existe pressão para que o preço continue se modificando. A oferta e demanda podem não estar sempre em equilíbrio, e alguns mercados podem não ficar limpos rapidamente quando as condições são modificadas rapidamente. Porém, a tendência é que mercados tornem-se limpos (PINDYCK, 1989, p. 25).

Em condições relativas a uma unidade produtiva, nas quais as únicas variáveis são o preço e a quantidade de mercadoria demandada. Seja  $p$  o preço de uma unidade de mercadoria, e seja  $x$  o número de unidades demandadas.

Pelo exposto, é salutar que a quantidade de mercadoria demandada no mercado pelos consumidores irá depender do preço da mesma. Quando o preço baixa, os consumidores, em geral, procuram mais a mercadoria. Caso o preço suba, o oposto irá ocorrer, pois os consumidores procurarão menos. (LEITHOLD, 1998 p.41).

Uma equação, dando a relação entre a quantidade dada por  $x$  de mercadoria demandada e o preço dado por  $p$ , é chamada equação de demanda. Chega-se a equação através da aplicação de métodos estatísticos aos dados econômicos. Ela pode ser escrita em uma das seguintes formas:

$$P = f(x)$$

$$X = g(p)$$

A função  $f$  em  $p = f(x)$  é chamada de função preço, e  $f(x)$  é o preço de uma unidade de mercadoria quando  $x$  unidades são demandadas. A função  $g$  em  $x = g(p)$  é chamada função demanda, e  $g(p)$  é o número de unidades da mercadoria que serão demandadas se  $p$  for o preço por unidade. Em situações econômicas normais, os domínios das funções preço e de demanda consistem de números não negativos. (LEITHOLD, 1998 p.41).

Em um ambiente de incertezas, as decisões econômicas são baseadas nas expectativas que os agentes formam sobre variáveis relevantes. A expectativa de um valor futuro de uma variável pode se realizar ou não, o que leva a um processo contínuo de formação e revisão de expectativas ao longo do tempo. (LOPES e VASCONCELOS, 2003 p.334).

Em um modelo de mercado competitivo de um bem perecível pode ser descrito por:

$$Q_t^d = a - bp_t$$

$$q_t^s = c + dp_t^e + u_t$$

$$q_t^d = q_t^s$$

Onde  $q^d$  é a demanda,  $q^s$  a oferta,  $p$  o preço vigente no mercado,  $p_t^e$  é o preço esperado pelos produtores e  $a, b, c, d$  são parâmetros, e o índice  $t$  indica o período de tempo.

A existência da incerteza é representada pela variável aleatória  $u$ , que é um choque ou distúrbio da função oferta. Produtos agrícolas com ciclos fixo de produção, seis meses por exemplo, levam os produtores a tomarem suas decisões de produção (área plantada, quantidade de insumos aplicados etc.) com base nos custos correntes de produção e no preço que esperam vigorar no mercado seis meses a frente, quando o produto for colhido e oferecido a venda. Nesse caso, o termo de estocagem  $u$  pode ser representado pelas condições climáticas que irão prevalecer durante a safra, à ocorrência de pragas ou outros fatores que podem fazer a produtividade desviar-se da normalidade. (LOPES e VASCONCELOS, 2003, p.334).

De modo geral, a decisão por investir ou poupar vai de encontro as condições de regularização da oferta e demanda em que o mercado esteja atuando. Desse modo, caso os preços esteja em alta, isto leva os produtores a se dedicarem a atividade que venham atender a demanda presente com expectativas futuras, isto é, são com base nos preços presentes que os produtores se empenham na atividade esperando adquirir com os produtos que irão produzir preços maiores ou pelo menos iguais aos preços vigentes no presente. Caso os preços no presente não sejam atrativos, os produtores podem decidir por poupar, pois acham menos ariscado, uma vez que as condições de mercado presente, condições pelas quais são traçadas as expectativas futuras, não são atraentes. Desse modo, a decisão por formação de poupança torna-se inerente.

### **3.3 FUNÇÃO CONSUMO X FORMAÇÃO DE POUPANÇA**

A renda é o principal determinante do consumo agregado, quanto maior a renda, maior tende a ser o dispêndio das famílias. A relação entre consumo e renda é dada pela Propensão Marginal a Consumir, definida como a propensão de unidades monetárias adicionais destinadas ao consumo. De acordo com Keynes, Lei Psicológica Fundamental, a propensão marginal a consumir estaria entre zero e um, isto é, as pessoas aumentam o consumo quando a renda aumenta, mas não na mesma propensão. A função consumo keynesiana é comumente representada da seguinte forma linear.

$$C = C_0 + cY \quad ; \quad \text{com} \quad C_0 < 0 \quad \text{e} \quad 0 < c < 1$$

Onde

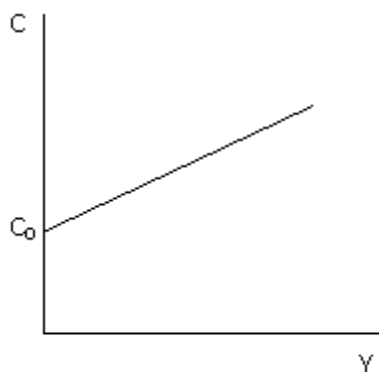
$C$  = consumo agregado

$Y$  = renda

$C_0$  = consumo autônomo, que independe da renda

$c$  = propensão marginal a consumir.

### GRAFICO 2 - Função Consumo Keynesiana



O fato de o consumo depender da renda tem importante implicação na eficácia da política fiscal sobre a renda em decorrência do efeito multiplicador. Considerando o modelo keynesiano simplificado dado por:

$$Y = C + I + G + X - M$$

$$C = C_0 + cY$$

$$C_0 < 0$$

$$0 < c < 1$$

Onde:

$I$  = investimento

$G$  = dispêndio do governo

$X$  = exportações

$M$  = importações

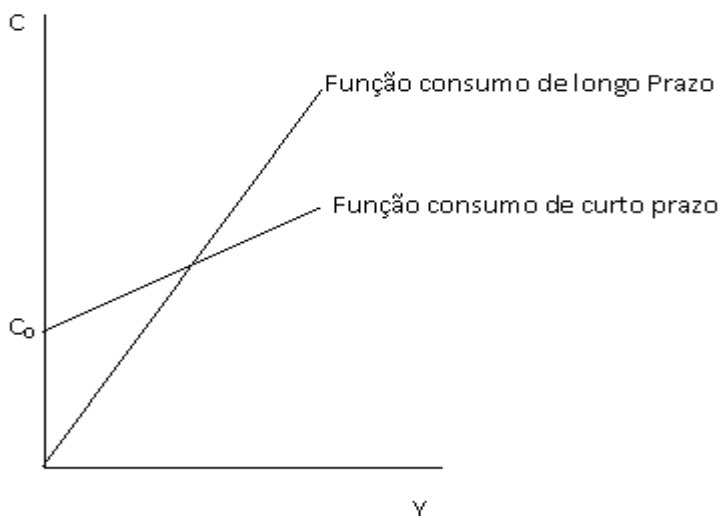
Diferenciando, podemos ver que:

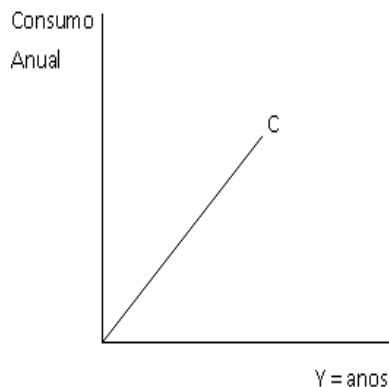
$dY = [1/(1 - c)] \cdot dG$  onde  $[1/(1 - c)]$  representa o multiplicador da política fiscal que é, evidentemente, maior do que um. Podemos verificar que se  $c$  fosse igual a zero (inexistência da relação entre renda e consumo), o valor do multiplicador seria 1, significando uma relação de um para um entre variação em  $G$  e  $Y$ . O fato de o consumo depender da renda e de estar entre zero e um resulta num maior poder da política fiscal sobre a renda. Também com base na função keynesiana, pode se verificar que a razão entre o nível de consumo e o nível de renda, conhecida como propensão média a consumir, cai à medida que a renda aumenta. De fato, tomando-se a função consumo, pode-se verificar que:

$$d(C/Y)/dY = (-1/Y^2) C_0 < 0$$

Isso significa que famílias de renda mais altas tendem a poupar mais do que as famílias de renda mais baixa. Em longo prazo, a função consumo se comportaria diferentemente da análise keynesiana. Desse modo, tem-se duas funções consumo, uma em curto prazo e outra em longo prazo. Essa diferença pode residir no fato de que a função consumo de curto prazo deve ser considerada em dado ano, com base nas classes de renda (dada em cross-section), chamada de função consumo a partir de orçamentos familiares. Enquanto a longo prazo, tem-se uma função consumo a partir de séries de tempo.

**GRÁFICO 3** - função consumo de longo e curto prazo



**Gráfico 4** - função consumo por serie de tempo

O formato da função consumo, com base em orçamentos familiares, revela que, se a renda se eleva, o consumo também se eleva, mas há taxas decrescentes, já que há uma elevação da propensão a poupar nas classes mais elevadas de renda. Ou seja, a propensão média a consumir seria decrescente, dentro da hipótese keynesiana. Quanto ao formato da função consumo de longo prazo, os resultados estatísticos tem revelado que é linear e que a propensão média a consumir são iguais e constantes. (LOPES e VASCONCELOS, 2003, p.263).

Como o consumo das famílias está intimamente ligada à renda, é salutar que rendas maiores consumos maiores, a questão é: onde consumir e como consumir? Famílias de rendas mais elevadas tem maior propensão a poupar, haja vistas que suas necessidades de consumo imediato estejam parcialmente satisfeitas. Enquanto que famílias de renda mais baixa tendem a consumir toda a renda até que a sexta básica esteja caminhando para bens de preços mais elevados ‘bens de luxo’. Nesse sentido, famílias de renda menos abastardas possuem baixa propensão a poupar e alta propensão a consumir.

No que se refere à propensão a poupar e a consumir tem-se que à medida que a renda aumente o consumo aumenta em curto prazo, mas em longo prazo, à medida que as famílias tornam-se satisfeitas do ponto de vista do consumo de bens de primeira necessidades, tornam-se mais exigentes elevam os preços dos bens da sexta básica até chegar a um ponto em que a propensão a consumir começar a declinar e a propensão marginal a poupar cresce linearmente, (LOPES e VASCONCELOS, 2003, p.265).

As poupanças das famílias serão utilizadas ou transformadas em investimentos à medida que estas percebem que podem ganhar mais se utilizarem os recursos em

investimentos na atividade em que estejam inseridos ou em novas atividades. O investimento passa então a ser visto como consumo, no entanto, esse consumo insere-se no processo produtivo e não no consumo das famílias. Desse modo, tem-se duas modalidades de consumo, um a curto prazo, caracterizado especificamente pelo aumento na renda e aumento no consumo da sexta básica das famílias e outro consumo referente a formação de poupança e utilização dessa em consumo no processo produtivo. (LOPES e VASCONCELOS, 2003, p. 265).

Pelo exposto, esta sendo considerados consumidores parcimoniosos. O consumo é realizado com cautela a partir da formação da reta orçamentária. No entanto, nem todos os consumidores agem desse modo, alguns se tornam em tomadores de empréstimos para consumirem no presente a renda esperada no futuro. Estes últimos, tomam emprestados dos poupadores para irem antecipando, assim, o consumo futuro. O preço pago por essa antecipação são juros sobre o capital antecipado.

As famílias em suas decisões sobre consumo levam em consideração não apenas a renda presente, mas também a renda futura, porque tendem a manter um padrão de consumo estável ao longo do tempo. (FRIEDMAN, apud LOPES e VASCONCELOS, 2003, p. 268).

Do ponto de vista individual, de acordo com Franco Modigliani, citado por Lopes e Vasconcelos, (2003, p.268):

As pessoas decidem o quanto poupar e o quanto consumir de acordo com as expectativas sobre a renda durante todo o seu período de vida. A ideia baseia-se no fato de que, ao longo da vida, a renda dos consumidores tende a sofrer variações significativas. Quando jovem, a pessoa experimenta uma renda menor. Com o passar dos anos, a consolidação de sua vida profissional proporciona uma renda maior. Ao atingir a velhice, a renda das pessoas tende a sofrer uma queda significativa, geralmente pela impossibilidade de continuar trabalhando. Assim, quando jovens, as pessoas tendem a despoupar ou tomar empréstimos, já que esperam uma renda maior no futuro. No auge de sua vida profissional, pagam os empréstimos e ainda poupam para poder continuar com o mesmo padrão de vida quando velhas. Essa transferência de poupança dos jovens para os velhos pode ser espontânea ou compulsória. A poupança espontânea dá-se quando o consumidor se programa ao longo de sua vida. O consumidor também pode recorrer, por comodidade, a planos de previdência privada. Por outro lado, a poupança compulsória dá-se por imposição do governo, que se encarrega, via sistema de previdência pública, de transferir poupança entre as gerações. Talvez os motivos dessa preocupação se justifique pelo fato de o governo entender que os jovens não se preocupam adequadamente com a velhice.



### 3.4 DETERMINAÇÃO DO PREÇO E EMPREGO DOS INSUMOS

O preço de um insumo é determinado de igual modo que o preço de um produto final pela interação de demanda e da oferta de mercado. O primeiro passo para se obter a curva de demanda de mercado para um insumo é derivar a curva de demanda de uma única unidade produtiva pelo insumo. A unidade produtiva usará a quantidade do insumo que maximiza seus lucros totais. Para que uma dada unidade produtiva maximize seus lucros totais, ela deve produzir em seu melhor nível de produção com a melhor combinação de insumos possível, a custos mínimos. Essa dupla condição é satisfeita quando:  $PM_{aa}/P_a = PM_{ab}/P_b = 1/C_{Max} = 1/P_x$

Onde:

$P_{maa}$  = Produto marginal,  $P$  = preço,  $C_{ma}$  = custo marginal;  $a$  e  $b$  são insumos e  $x$  é o produto final. (SALVATORE, 1996, p.374)

**Tabela 16** – decisão pela utilização de insumos

| (1)<br>$Q_a$ | (2)<br>$Q_x$ | (3)<br>$PM_{aa}$ | (4)<br>$R_{Max} = P_x$ | (5)<br>$PR_{Maa} = VPM_{aa}$ | (6)<br>$P_a$ |
|--------------|--------------|------------------|------------------------|------------------------------|--------------|
| 3            | 6            | ..               | R\$ 10                 | ..                           | R\$ 20       |
| 4            | 11           | 5                | 10                     | R\$ 50                       | 20           |
| 5            | 15           | 4                | 10                     | 40                           | 20           |
| 6            | 18           | 3                | 10                     | 30                           | 20           |
| 7            | 20           | 2                | 10                     | 20                           | 20           |
| 8            | 21           | 1                | 10                     | 10                           | 20           |

A coluna 1, mostra as unidades do insumo A, o único insumo variável, utilizado pela unidade produtiva. A coluna 2 mostra as quantidades totais do produto X produzidas. A coluna 3 refere-se à alteração na produção total por variações de uma unidade no insumo A. o  $PM_{aa}$  declina porque estamos no estágio dois da produção, o único estágio relevante, o qual a lei dos rendimentos decrescentes está operando. A coluna 4 dá a  $R_{Max}$ ;  $R_{Max} = P_x$  e permanece constante devido à existência de concorrência perfeita no mercado de bens. A coluna 5 é obtida multiplicando-se cada valor da coluna 3 pelo valor correspondente da coluna 4. O  $PR_{Maa}$  declina porque o  $PM_{aa}$  declina. A coluna 6 dá o preço a que a unidade compra o insumo A;  $P_a$  permanece constante por causa da concorrência perfeita no mercado de insumos. Para maximizar os lucros, a unidade empregará mais unidades de insumos A à medida que  $PR_{Maa} > P_a$  e até que  $PR_{Maa} = P_a$ . Portanto, essa unidade, sete unidades do insumo A. quando as colunas 5 e 6 são grafadas tem-se então a curva de  $PR_{Maa}$  da unidade. Essa é a curva de demanda da unidade pelo insumo A.

Uma unidade produtiva que maximiza lucro empregará um insumo desde que a renda adicional oriunda da venda do bem produzido pelo insumo, que mesmo seja maior do que o custo adicional do emprego desse insumo. Se o insumo A é o único insumo variável usado pela unidade para produzir o bem X, a renda adicional ou o produto da receita marginal do insumo A ( $PR_{Maa}$ ) é dado pelo produto marginal do insumo A ( $PM_{aa}$ ) vezes a receita marginal da unidade ( $R_{Max}$ ). Isto é,  $PR_{Maa} = PM_{aa} \cdot R_{Max}$ . (SALVATORE, 1996, p. 375).

Se a unidade produtiva se comportar como competidora perfeita no mercado de bens,  $R_{Max} = P_x$  e  $PR_{Maa} = VPM_{aa}$ , o valor do produto marginal do insumo A. ou seja,  $VPM_{aa} = PM_{aa} \cdot P_x = PM_{aa} \cdot P_x = PR_{Ma}$ . À medida que mais unidade de insumo A são empregados, o  $PM_{aa}$  e, portanto, o  $PR_{Naa}$  eventualmente declina.

Pelo princípio da produtividade marginal decrescente, o insumo apenas será utilizado se os resultados obtidos na produtividade gerarem receitas adicionais positivas e cobrirem todos os custos adicionais da última unidade de insumo utilizada na atividade.

Tal decisão requer o forte entendimento por parte do produtor de planejamento estratégico. Tomadas de decisão com recursos técnicos capazes de indicarem a viabilidade econômica da utilização dos insumos obtidos a partir da função de oferta e demanda e a tomada de decisão por poupar ou investir em uma unidade adicional de produção. Para tais entendimentos se faz necessário perceber a elasticidade da renda da produção e as externalidades são essenciais ao produtor.

### 3.5 ELASTICIDADE DE RENDA DA PRODUÇÃO

Elasticidade ( $\epsilon$ ) é a variação percentual na quantidade dividida pela variação no preço (VARIAN, 2000 p. 285).

$$\epsilon = \Delta q/q / \Delta p/p \text{ ou } \epsilon = p/q \cdot \Delta q/\Delta p;$$

Desse modo, a elasticidade pode ser expressa como a razão entre o preço e a quantidade de demanda. (VARIAN, 2000, p.285).

O preço e a quantidade são inversamente relacionados. Os coeficientes da elasticidade preço da demanda é um número negativo. No entanto, para não ter problemas interpretativos, um sinal de menos é geralmente introduzido na fórmula para elasticidade

(€). Fazendo  $\Delta Q$  representa a variação na quantidade demandada do produto resultante de uma variação de preço  $\Delta P$ . Tem-se, portanto,  $\epsilon = - \Delta Q/Q / \Delta P/P = \Delta Q/\Delta P \cdot P/Q$ ; desse modo, a demanda é elástica se  $\epsilon > 1$ , inelástica se  $\epsilon < 1$  e de elasticidade unitária se  $\epsilon = 1$ , (SALVATORE, 1996, p.49).

Se for considerada a curva de demanda linear  $q = a - bp$ , a inclinação dessa curva de demanda é uma constante,  $- b$ . Se a introduzirmos na fórmula da elasticidade,  $\epsilon = -bp/q = - bp/a-bp$ ; quando  $p = 0$ , a elasticidade da demanda é zero. Quando  $q = 0$ , a elasticidade da demanda tem valor (negativo) infinito.

Os preços dos produtos agrícolas são determinados pela relação de oferta e demanda. A elasticidade renda acompanha a variação de mercado, os bens elásticos tendem acompanhar as tendências de mercado, aumentando ou diminuindo o poder de compra dos produtores, isto é, quando os preços dos produtos sobem isso pode promover dois fenômenos, o primeiro, os consumidores trocaram os produtos mais caros por produtos similares mais baratos, tendendo, então, a teoria dos substitutos perfeitos. Como os preços estão mais atrativos, os produtores ficam tentados a aumentarem a produção levando a uma maior oferta e tornando os preços a posição original, caso os preços não voltem a normalidade, o produto pode se tornar um bem de luxo e poucos consumidores adquirem. Nesse caso, apenas os consumidores com poder aquisitivo em melhores condições podem consumi-los e produtores terão melhores retornos financeiros com menor produção agregada. Por outro lado, se os preços se tornarem muito altos e todos os consumidores deixarem de consumir os produtores podem entrar em falência e o produto sair de circulação, sendo substituído por um similar, substituto perfeito.

## CAPÍTULO IV

### 4 METODOLOGIA

Para avaliar a viabilidade econômica das diferentes atividades da Bacia do Epitácio Pessoa faz-se necessário estimar os custos e os benefícios advindos da opção por cada uma das alternativas de produção e compará-las com o uso de indicadores de resultados econômicos.

A análise da viabilidade econômica será realizada em duas etapas, a primeira consistindo na construção dos fluxos de caixa que, uma vez obtidos, servirão para o cálculo de algumas medidas de resultado econômico. Neste caso, pretende-se utilizar, como indicadores de resultado econômico, o valor presente líquido, a taxa interna de retorno e a razão benefício/custo que têm como vantagem o fato de considerarem o efeito da dimensão tempo dos valores monetários.

#### 4.1. ELABORAÇÃO DOS FLUXOS DE CAIXA

Os fluxos de caixa são valores monetários que representam as entradas e saídas dos recursos e produtos por unidade de tempo, os quais compõem uma proposta ou um projeto de investimento. São formados por fluxos de entrada (receitas efetivas) e fluxos de saída (dispêndios efetivos) cujo diferencial é denominado fluxo líquido. (NORONHA, 1987).

Na montagem dos fluxos de saída serão consideradas as despesas de investimento, quando existirem, sendo computados como despesas operacionais todos os gastos efetuados ao longo do ciclo produtivo. No caso da montagem dos fluxos de entrada serão considerados como receita a venda da produção e os valores residuais dos equipamentos imputados a cada horizonte. As depreciações dos equipamentos serão definidas conforme o método da depreciação linear.

Todos os preços empregados na análise econômica sejam de produtos, de equipamentos ou de insumos, serão coletados na própria região no ano para refletir o real potencial econômico das alternativas testadas. E será considerada a média de preço encontrada em pelo menos três mercados, sendo esses considerados preços de cofator a preço de mercado vigente.

## 4.2. SELEÇÃO DOS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Para a avaliação econômica foram utilizadas as ferramentas que levam em conta critérios de atualização do fluxo de fundos, ou seja: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e razão Benefício-Custo (B/C).

### d) Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido representa o resultado de todas as entradas e saídas do projeto depois de tomar-se o custo de oportunidade do capital (BUARQUE, 1991). Nesse caso, será considerado o Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC), obtido pela ponderação das taxas de juros aplicadas aos capitais externo e próprio, com relação à parcela de cada fonte no investimento.

O método do VPL compara todas as entradas e saídas de dinheiro na data inicial do projeto, descontando os retornos futuros do fluxo de caixa a uma dada taxa de juros. Consiste em transferir para o instante atual todas as variações de caixas esperadas, descontá-las a uma determinada taxa de juros e somá-las algebricamente. (Nogueira, 1999).

Segundo Lapponi (2000), o modelo matemático do VPL do projeto de investimento pode ser escrito:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

em que:

- \* I é o investimento de capital na data zero, registrado com sinal negativo por ser um desembolso;
- \* FC<sub>t</sub> representa o retorno depois dos impostos na data t do fluxo de caixa; n é o prazo de análise do projeto; e,
- \* i é a taxa mínima para realizar o investimento, ou custo de capital do projeto de investimento.

O valor de i depende do binômio risco – retorno do projeto de investimento; para um aumento de risco espera-se um aumento de retorno, e vice-versa. O período da taxa de

juro  $i$  deve ser igual à periodicidade de ocorrência dos capitais do fluxo de caixa do projeto.

Se a soma de todos os retornos do projeto na data zero for maior que o investimento  $I$ , então o VPL do projeto de investimento será positivo. O critério deste método estabelece que sempre que o valor presente dos retornos for maior que o valor presente do investimento, calculado com a taxa mínima requerida  $i$ , o projeto deverá ser aceito.

#### e) Taxa Interna de Retorno

Com a finalidade de avaliar o desempenho dos fluxos de caixa em relação a custo médio ponderado do capital, será utilizada a taxa interna de retorno que tem a característica de ser determinada apenas por meio dos dados do próprio projeto.

A taxa interna de retorno de um projeto é a taxa que torna nulo o valor presente líquido de seu fluxo de caixa. É aquela que torna o valor presente dos lucros futuros equivalentes ao valor dos gastos realizados com o projeto, caracterizando, assim, a taxa de remuneração do capital investido. (FRIZZONE e SILVEIRA, 2000).

O período da TIR é igual à periodicidade dos capitais do fluxo de caixa. Segundo Laponi (2000), o procedimento de cálculo da TIR é realizado com o modelo matemático do VPL, procurando a taxa de juro TIR que o anula. Assim:

$$VPL = 0 = -I + \frac{FC_1}{1+TIR} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{FC_i}{(1+TIR)^i} + \dots + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$$

Agrupando as somas dos retornos tem-se

$$VPL = 0 = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t}$$

O critério do método da Taxa Interna de Retorno, aplicado num investimento com fluxo de caixa do tipo simples, estabelece que, enquanto o valor da TIR for maior que a taxa mínima requerida  $i$ , o investimento deverá ser aceito.

A principal vantagem do método da TIR é fornecer como resultado uma medida relativa, uma taxa efetiva de juros. Isto faz com que o valor da TIR seja fácil de ser compreendido. Ainda assim, alguns cuidados devem ser tomados quando o fluxo de caixa

não se apresenta na forma simples ou convencional. Assim, se o capital do fluxo de caixa apresentarem mais de uma mudança de sinal poderá existir mais de uma TIR.

#### f) Índice Benefício/Custo

A razão Benefício/Custo (B/C) representa a relação entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos. O índice benefício/custo é calculado dividindo-se o valor presente do fluxo de benefícios pelo valor presente do fluxo de custos. Com esse procedimento, o projeto é considerado um bom investimento sempre que o índice benefício/custo for superior a 1,0, sendo ele tanto melhor quanto maior for o valor desse indicador (CLARK e JACOBSON, 1993). O índice benefício/custo pode ser obtido pela seguinte expressão, Noronha (1987):

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^n L_t (1+k)^{-t}}{L_0}$$

Nesse caso, o numerador mede o valor descontado dos benefícios adicionais líquidos devido ao projeto e  $L_0$  mede o valor presente do investimento.

### 4.3. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade permite avaliar de que forma as alterações de cada uma das variáveis do projeto podem influir em seus resultados esperados, ou seja, consiste em definir a rentabilidade do projeto em função de cada uma de suas variáveis e observar a variação que ocorrerá na rentabilidade para cada alteração nessas variáveis. (BUARQUE, 1991).

O procedimento da análise de sensibilidade pode ser resumido da seguinte forma (BUARQUE, 1991):

- a. deve-se escolher o indicador a sensibilizar;
- b. escolhido o indicador a ser sensibilizado, determina-se a sua expressão em função dos parâmetros e variáveis escolhidas;
- c. prepara-se um programa de computação que permita a obtenção dos resultados a partir da introdução dos valores dos parâmetros na expressão;
- d. dessa forma, pode-se introduzir variações num ou mais parâmetros e verificar de que forma e em que proporções essas variáveis afetam os resultados finais;

- e. como ponto de referência, deve-se tomar os valores “normais” determinados no estudo do projeto;
- f. a orientação é que deve-se:
  - i) calcular o resultado final escolhido, tomando por base os valores normais do estudo do projeto;
  - ii) altera-se depois o valor de um ou mais dos parâmetros. Essa alteração pode ser, por exemplo, de 10% do valor “normal” de cada um dos parâmetros a variar. De preferência devem-se tomar valores pessimistas em relação à rentabilidade: elevação para os itens de custo, redução para os itens da receita;
  - iii) introduzem-se os novos valores na expressão, mantidos constantes os demais parâmetros;
  - iv) o novo resultado é, então, comparado com o seu valor normal;
  - v) o projeto é tanto mais seguro quanto menos varia o resultado final;
  - vi) os parâmetros cuja influência é mais notória devem merecer um estudo cuidadoso. Da mesma forma, esses parâmetros devem merecer mais atenção durante o funcionamento futuro da empresa.

#### **4.4 OTIMIZAÇÃO MEDIANTE MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR**

A programação linear é definida, por Prado (1999), como sendo uma ferramenta utilizada para encontrar o lucro máximo ou o custo mínimo em situações nas quais temos diversas alternativas de escolha sujeitas a algum tipo de restrição ou regulamentação.

Um modelo é uma idealização do sistema ou uma visão simplificada da realidade. A partir desta idealização, o modelo emprega símbolos matemáticos para representar as variáveis de decisão do sistema real. Essas variáveis são relacionadas por funções matemáticas que expressam o funcionamento do sistema e solução consiste em encontrar valores adequados das variáveis de decisão que otimizem o desempenho do sistema. (PUCCINI, 1987).

Os modelos de programação linear são identificados pelas seguintes características (PUCCINI, 1987):

- a) um critério de escolha de variáveis de decisão constituído por uma função linear das variáveis. Esta função é denominada função objetivo e seu valor deve ser otimizado (maximizado ou minimizado);



b) as relações de interdependência entre as variáveis de decisão se expressam num conjunto de equações ou inequações lineares. Essas relações são denominadas restrições;

c) as variáveis de decisão do modelo são não negativas, são positivas ou nulas.

d) em resumo, para a formulação de qualquer modelo de programação linear, três passos devem ser seguidos:

1ª - Identificar as variáveis de decisão;

2ª - Identificar a função objetivo;

3ª - Identificar o conjunto de restrições;

A solução de qualquer modelo consiste em achar  $x_1, x_2, \dots, x_n$  que maximize ou minimize a função linear (função objetivo), satisfazendo diversas inequações lineares (restrições) como é mostrado no modelo geral.

$$\text{Max. } Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

Sujeito a:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Na interpretação do modelo é importante a associação a uma empresa agropecuária que tem  $m$  recursos disponíveis para produção de  $n$  produtos distintos (atividades). Assim, para  $j$  e  $i$  tem-se:

$x_j$  = total da área de produção de cada atividade  $j$ ;

$c_j$  = margem bruta anual de cada atividade  $j$ ;

$b_i$  = quantidade disponível, anualmente, do recurso  $i$ ; e,

$a_{ij}$  = quantidade do recurso  $i$  consumida, por ha, na produção de uma unidade da atividade  $j$ .

A função objetivo a ser maximizada representa a margem bruta total da empresa agropecuária na combinação ótima das  $n$  atividades distintas.

As  $m$  restrições informam que o total gasto do recurso  $i$ , nas  $n$  atividades, tem que ser menor ou, no máximo, igual à quantidade  $b_i$  disponível daquele recurso.

As restrições  $x_j \geq 0$  indicam que a área de produção de cada cultura não pode ser negativa.

#### 4.5 MODELO ANALÍTICO

O modelo analítico do estudo feito para região com horizonte de treze anos ficou representado da seguinte forma:

Max.  $Z = SF$  sujeito a:

Ano 1

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{113}x_{13} + a_{113}E_1 + S_1 = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{213}x_{13} - E_1 \leq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{313}x_{13} \leq b_3$$

$$c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_{13}x_{13} - M_1 = 0$$

$$M_1 - R_1 = \text{Salário}_1$$

Ano 2

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{113}x_{13} + a_{113}E_2 + S_2 - S_1 - R_1 = 0$$

$$a_{21}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{213}x_{13} - E_2 \leq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{313}x_{13} \leq b_3$$

$$c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_{13}x_{13} - M_2 = 0$$

$$M_2 - R_2 = \text{Salário}_2$$

[...]

Ano 13

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{113}x_{13} + a_{113}E_{13} + S_{13} - S_{12} - R_{12} = 0$$

$$a_{21}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{213}x_{13} - E_{13} \leq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{313}x_{13} \leq b_3$$

$$c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_{13}x_{13} - M_{13} = 0$$

$$M_{13} + S_{13} - SF = \text{Salário}_{13}$$

em que:

$x_j$  = total da área de produção de cada atividade  $j$ . Os  $x_j$  ( $j$  = batata doce, milho, feijão, hortaliças, tomate, pimentão, banana, maracujá, mamão, citros) são as atividades possíveis de serem executadas na região.

$c_j$  = margem bruta anual de cada atividade  $j$ . Em cada ano, o produtor teria retornos diferentes de margem bruta devido ao ciclo de produção de cada atividade. Portanto, foi respeitada a escolha de várias possibilidades de implantação das atividades ao longo dos treze anos.

$b_i$  = quantidade disponível, anualmente, do recurso  $i$ , ( $i$  = quantidade de capital, mão-de-obra e terra) para o conjunto de atividades ( $b_i \geq 0$ ).

$a_{ij}$  = quantidade do recurso  $i$  consumida, por ha cultivado, na atividade  $j$ . No recurso  $i$ , que representa a quantidade de capital, foram computados os custos de cada atividade a cada ano. No recurso  $i$  mão-de-obra foi computada a quantidade de mão-de-obra anual gasta para cada atividade. A quantidade de recurso  $i$  consumida foi distribuída durante os treze anos, respeitando todas as possibilidades possíveis de serem executadas, isto é, o produtor poderia escolher a melhor cultura para investir em qualquer ano.

$E_t$  = variável para representar a quantidade de mão-de-obra contratada a cada ano  $t$  ( $t = 1, \dots, 13$ ) caso a disponibilidade do recurso  $b_2$  (mão-de-obra) não fosse suficiente.

$S_t$  = variável para representar a folga de capital, caso houvesse, de cada ano  $t$  ( $t = 1, \dots, 13$ ). No modelo, essa folga é repassada para o ano seguinte, ajudando a compor o montante de recursos financeiros disponíveis.

$M_t$  = variável para representar o valor do somatório das margens brutas anuais.

$\text{Salário}_t$  = variável para representar a remuneração familiar anual.

$R_t$  = variável para representar a sobra de capital anual, obtida subtraindo-se das margens brutas anuais ( $M_t$ ) à remuneração anual da família.

SF = variável para representar o saldo final ao longo dos treze anos com pagamento de todos os custos operacionais anuais com as culturas escolhidas e a remuneração da família.

#### **4.6 DETERMINAÇÃO DA VIABILIDADE FINANCEIRA DA PRODUÇÃO IRRIGADA**

A determinação da viabilidade financeira das culturas irrigada dos arrendatários do DNOCS, da Bacia do Epitácio Pessoa, Boqueirão-PB, foi estimada pelos indicadores do valor presente líquido (VPL) para diferentes taxas de juros (2%, 6%, 8%, 10% e 12%),

taxa interna de retorno (TIR) e índice benefício/custo (B/C). Para determinação desses indicadores, foram elaborados fluxos de caixa anuais, incluindo custos referentes à implantação e à condução da cultura. Os dados sobre os custos de implantação e condução das culturas foram obtidos no ano 2011, mediante pesquisa realizada junto a produtores tradicionais da região, EMATER/Boqueirão e instituições financiadoras de projetos irrigados no estado pelo Banco do Nordeste.

Na elaboração do fluxo de caixa do projeto, em relação aos custos e às receitas, foi incluído o valor de compra do equipamento de irrigação e de um hectare de terra no ano de implementação da cultura. Foi considerado, no fluxo, o valor residual, como resgate no último ano de vida do projeto. No caso do equipamento de irrigação, o valor residual foi obtido através do método de depreciação linear.

Para determinação da viabilidade econômica foram estudadas culturas já implantadas na região. As culturas trabalhadas foram o maracujá, a banana, o tomate, o pimentão, o mamão e o feijão.

No caso específico do maracujá, pelas condições técnicas e climáticas a que se submete a cultura, foi estudado o tempo total do ciclo da cultura para observar qual melhor tempo (2 ou 3 anos) para condução.

As receitas nos fluxos de caixa foram obtidas multiplicando-se a produtividade média esperada, em toneladas por hectare, pelo preço do produto. A produção média da região foi considerada a partir das condições adequadas de manejo das culturas e em condições normais.

#### **4.7 FORMULAÇÃO DO MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR**

Foram entrevistados quatro produtores de cada grupo, no ano de 2011, que fossem representativos na região, visando a obter dados sobre tamanho médio da propriedade, média de capital próprio e média de mão de obra disponível.

A quantidade de capital próprio de cada grupo calculou-se a partir dos resultados dos custos anuais de cada atividade realizada pelo produtor e da capacidade de financiamento anual de cada um. Admitiu-se que a soma dos valores dos custos das atividades empregadas pelo produtor equivale aos Custos Operacionais Efetivos (COE). Estes, de acordo com Matsunaga *et al.* (1976), representam os gastos efetivamente realizados na condução da atividade, excluindo-se os custos correspondentes aos serviços

executados pela mão-de-obra familiar e à depreciação do capital imobilizado em benfeitorias, equipamentos, animais de serviço e forrageiras não-anuais. O pagamento dos Custos Operacionais Efetivos (COE) de cada produtor seria realizado pela soma dos valores de Capital Próprio (CP) mais o Valor do Financiamento Adquirido (VFA), resumido pela fórmula  $COE = CP + VFA$ . Desse modo, os valores de capital próprio foram calculados para cada produtor por uma simples substituição na fórmula, sendo  $CP = COE - VFA$ . A partir da qual, foram obtidas as médias de capital próprio de cada produtor.

O valor da quantidade média de mão-de-obra familiar foi obtido a partir dos dados do número de pessoas que faz parte da família. Este número de pessoas praticamente não variou, obtendo-se o valor médio de 2,5 pessoas disponíveis como mão-de-obra familiar para todos os Grupos. É importante lembrar que as crianças com mais de 12 anos e menos de 16 foram computadas como  $\frac{1}{2}$  adulto na disponibilidade da mão-de-obra familiar. Considerando que um ano teria 300 dias de trabalho, foi obtida a disponibilidade de mão-de-obra familiar pela multiplicação da média do número de pessoas pelo número de dias de trabalho, obtendo-se o valor de 750 dias/homem/ano.

Por meio de entrevistas, bem como de pesquisas na EMATER/Boqueirão-PB, buscou-se identificar, a partir da realidade do pequeno produtor, o conjunto de atividades passíveis de serem cultivadas, as produtividades médias, os custos de produção e a margem bruta média para as culturas do maracujá, da banana, do tomate, do pimentão e do feijão, que são cultivares tradicionais pelos arrendatários do DNOCS na Bacia do Epitácio Pessoa.

O passo seguinte consistiu na aplicação da programação linear, com uso do programa Excel, procurando-se determinar as atividades que, plantadas em cada ano, maximizassem o saldo final do agricultor em um horizonte de treze anos, respeitando-se suas restrições de capital, terra e mão de obra disponível.

No caso da restrição de capital foi considerado, além do capital próprio estimado pelas entrevistas, a capacidade de financiamento para custeio, distinto entre grupos. Na construção do modelo de programação linear, os valores de custeio foram inseridos a partir do primeiro ano com dois anos de pagamento, respeitando os juros impostos a cada grupo e os possíveis descontos para pagamentos até o dia de vencimento. Isto caso os produtores fossem tomadores de empréstimos.

## 4.8 ANÁLISE DOS DADOS

### 4.8a VIABILIDADE ECONÔMICA

No Quadro seguinte são apresentadas as informações sobre a produção anual de um hectare com relação as culturas de maracujá, banana, mamão, tomate, pimentão e feijão. Para isso toma-se por base níveis de produção com uso de tecnologia que conduzem a maiores produções na região, inclusive com uso de irrigação.

Observa-se que todas as culturas pesquisadas apresentam retornos já no primeiro ano de atividade, permitindo rapidez nos retornos financeiros aos produtores. Todas as culturas apresentam ciclos curtos de vida, o tomate, o pimentão e o feijão apresentam um ciclo de apenas um ano, enquanto que o maracujá apresenta ciclo de três anos, o mamão de seis e a banana de vários anos com boa produção a depender do trato. Desse modo, para realizar a análise para cada fruteira foram utilizados os critérios de vida útil dos investimentos mais onerosos, o ciclo da cultura e as condições climáticas da região que influenciam bastante nos planos fitotécnicos de produção.

**QUADRO 8** - Produção dos arrendatários do DNOCS no Açude Epitácio Pessoa Boqueirão-PB, em kg/ha

| Ano | Banana | Maracujá | Mamão  | Tomate | Pimentão | Feijão |
|-----|--------|----------|--------|--------|----------|--------|
| 1   | 2.000  | 10.000   | 8.000  | 40.000 | 35.000   | 15.000 |
| 2   | 8.000  | 20.000   | 10.000 |        |          |        |
| 3   | 14.000 | 16.000   | 15.000 |        |          |        |
| 4   | 20.000 |          | 20.000 |        |          |        |
| 5   | 20.000 |          | 20.000 |        |          |        |
| 6   | 20.000 |          | 18.000 |        |          |        |
| 7   | 20.000 |          | 12.000 |        |          |        |
| 8   | 20.000 |          | 6.000  |        |          |        |
| 9   | 20.000 |          |        |        |          |        |
| 10  | 20.000 |          |        |        |          |        |
| 11  | 20.000 |          |        |        |          |        |
| 12  | 20.000 |          |        |        |          |        |
| 13  | 20.000 |          |        |        |          |        |

Dados da pesquisa 2011.

Quando se compara a produtividade do quadro acima com a de alguns trabalhos, observa-se a diferença de produtividade conseguida ao longo dos anos com estas culturas. A produção de tomate para região, pesquisada por Oliveira (2007), é menor do que os

dados da região no período atual, a produtividade da banana é maior na região, atualmente, do que em 2007, nesse período, a cultura quase inexistia na região, podendo ser realizado o ciclo de um ano para o tomate, pimentão e feijão, de três anos para o maracujá, de seis anos para o mamão e de vários anos para culturas da banana (Oliveira, 2007). Portanto, é importante citar que cada região tem características próprias, podendo uma região ser mais viável para o plantio de determinadas culturas do que outra.

Os fluxos dos benefícios e custos de cada cultura, ao longo do horizonte de análise considerado neste estudo, encontram-se no Quadro abaixo. Entre as culturas estudadas destaca-se a banana como a que apresenta maior benefício a partir da estabilização da produção. Os maiores custos por hectare para condução da cultura são os custos com o maracujá, mesmo porque os investimentos mais as despesas operacionais dessa cultura são quase que totalmente com o primeiro ano de cultivo. Os benefícios foram obtidos considerando-se a produção anual e os preços médios reais das culturas na região no ano de 2011. Na determinação dos custos foram consideradas as despesas com os investimentos iniciais e despesas operacionais.

**Quadro 9** - Fluxo de beneficiamento e custos de um hectare de produção das culturas utilizadas pelos Arrendatários do DNOCS na bacia do Epitácio Pessoa Boqueirão-PB

| Ano | Banana    |          | Maracujá  |           | Mamão     |           | Tomate    |          | Pimentão  |           | Feijão    |          |
|-----|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|     | Benefício | Custo    | Benefício | Custo     | Benefício | Custo     | Benefício | Custo    | Benefício | Custo     | Benefício | Custo    |
| 1   | 1.800,00  | 7.200,25 | 13.000,00 | 16.379,90 | 6.800,00  | 17.879,00 | 60.000,00 | 9.259,90 | 47.250,00 | 10.459,90 | 15.750,00 | 3.570,00 |
| 2   | 7.200,00  | 2.600,00 | 26.000,00 | 1.790,00  | 8.500,00  | 2.700,00  |           |          |           |           |           |          |
| 3   | 12.600,00 | 2.600,00 | 20.800,00 | 1.790,00  | 12.750,00 | 2.700,00  |           |          |           |           |           |          |
| 4   | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           | 17.000,00 | 2.700,00  |           |          |           |           |           |          |
| 5   | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           | 17.000,00 | 2.700,00  |           |          |           |           |           |          |
| 6   | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           | 15.300,00 | 2.700,00  |           |          |           |           |           |          |
| 7   | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           | 10.200,00 | 2.700,00  |           |          |           |           |           |          |
| 8   | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           | 5.100,00  | 2.700,00  |           |          |           |           |           |          |
| 9   | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           |           |           |           |          |           |           |           |          |
| 10  | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           |           |           |           |          |           |           |           |          |
| 11  | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           |           |           |           |          |           |           |           |          |
| 12  | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           |           |           |           |          |           |           |           |          |
| 13  | 18.000,00 | 2.600,00 |           |           |           |           |           |          |           |           |           |          |

Dados da pesquisa, 2011.



Nos custos referentes ao primeiro ano da atividade estão inclusos equipamentos de irrigação, mão-de-obra referente ao período de um ano, tratamentos fitossanitários, correção de solo entre outros custos inerentes a implantação da cultura. Em todos os casos está sendo considerado um hectare de plantação e a produção ocorrendo em todo o período em condições normais, sem ocorrência de sinistros em nenhum elo da cadeia produtiva. Nessas condições e com produtividade na ordem em que ocorre no quadro 8, a preço de mercado no atacado, todos os produtos sendo comercializados in natura, os produtores conseguem os seguintes preços por kg: banana no mercado atacadista é comercializada a R\$ 0,90, maracujá no atacado é comercializado a R\$ 1,30, mamão no atacado é comercializado a R\$ 0,85, tomate é comercializada no atacado por R\$ 1,50, o pimentão é comercializado no atacado por R\$ 1,35 e o feijão é comercializado no atacado por R\$ 1,05.

Para todas as culturas, os benefícios foram superiores aos custos (ver quadro 9), o que sinaliza serem viáveis economicamente, sendo que para as culturas de ciclo curto, de até um ano, os benefícios superam os custos no ano corrente, é o caso do pimentão e do feijão que a depender do trato e das condições climatológicas podem produzir por até um ano, mesmo o normal na região sendo uma produção eficiente para essas culturas de um a oito meses de colheita, contando com três meses da plantação a colheita. A atividade rodeia em média de um ano e dois meses quando os produtores dão início ao preparo de outra área para cultivo de nova cultura e de nova plantação da mesma. As decisões pelas culturas variam de acordo com a aceitabilidade dessas no mercado.

O tomate possui um ciclo de vida muito curto, do plantio a colheita são três meses e da primeira para a última colheita apenas um mês. É uma cultura de alto risco, mas muito utilizada pelos ribeirinhos, haja vista a possibilidade de altos retornos em curto prazo. No entanto, o comum para os arrendatários do DNOCS as margens do Eptácio Pessoa é obter prejuízos com o tomate. Em função dessa alta probabilidade de sinistro, esta é uma cultura sempre cultivada junto à outra cultura, geralmente a banana dada o ciclo longo de vida, pois caso o tomate não resulte em ganhos, a banana dar-lhes condições de permanecerem na atividade pelo fluxo de caixa gerado pela banana. Esse cultivo sincronizado não é realizado por todos os arrendatários, esta é uma prática de algo entre 8% a 10% dos arrendatários.

Para o período em que foi realizada a pesquisa, julho/setembro de 2011, o tomate apresentou ganhos expressivos. De acordo com os entrevistados, já fazem quatro meses que a cultura vem apresentando bons resultados de acordo com a fala do senhor A:

Já fai dois ou três meses que a danada da tomate vem dando lucros agente, mai quando ela tira para dar prejuízo meu fio a coisa é feia, já vi muitos ficar pobre por causa da tomate mais graças a Deus agora agente vem tendo lucros e acho que vamos continuar até mais ou menos janeiro e fevereiro do ano que vem, que é quando a Bahia começa a colocar no mercado ai tem jeito não o preço cai e os prejuízos são altos.(Fala do produtos A, 12 de agosto de 2011)

Pelos dados do quadro 15 e a fala do produtor vê-se que os lucros com o tomate são altíssimos, porém, por ser uma cultura de ciclo de vida muito curto, os prejuízos podem ocorrer na mesma proporção. De sorte que é comum entre os produtores o entendimento que a cultura do tomate funciona como loteria, pois enriquecem aqueles que dela tiram a “sorte grande”.

Dadas às condições de investimentos e o ciclo de vida, a cultura que vem se propagando em escala significativa, nas Margens do Epitácio Pessoa, é a banana, pois os custos são adequados à capacidade de investimentos e o longo ciclo de vida compensa os riscos que são quase inexistentes. Com a banana, se houver queda de preços em dado período, isso pode ser facilmente recuperado nos períodos seguintes. A cultura do maracujá com um ciclo de três anos apresenta-se também altamente viável, apesar de os custos iniciais apresentarem-se um pouco fora da capacidade de investimentos quando comparado com os ciclos de vida da banana. Esta última torna-se mais indicada para as tomadas de decisões, haja vistas as possibilidades de retorno mais adequadas às condições do ciclo de vida. Assim, as culturas de longos períodos são produtivas no sentido de recuperação, enquanto a cultura de período curto pode causar prejuízos jamais recuperados para os agricultores situados às margens do Epitácio Pessoa.

#### **4.8b ANÁLISE DE INVESTIMENTO**

Os valores encontrados a partir dos dados de VPL, B/C, TIR etc. determinam as condições dadas de investimentos entre os produtores. Em todos os casos, com as culturas analisadas, há bons resultados de retorno econômico. A banana apresenta uma excelente taxa de retorno, seguida das culturas do maracujá, do mamão e do tomate, como também o feijão e o pimentão também são eficazes e rentáveis economicamente.

Em culturas onde haja a necessidade de reinvestimentos, para se averiguar a viabilidade econômica dessas culturas se faz necessário realizar simulação com valores presentes líquidos anualizados (VPLA). Nesses casos, são feitas simulações com taxas variando a partir de 2%, sendo que de modo geral a taxa mais alta calculada para esses

casos é a de 10%. Como os resultados das simulações para as diversas culturas nos diversos anos obtêm-se resultados que fornecem condições eficientes na tomada de decisões, o VPLA deve ser utilizado quando houver a análise de projetos com horizontes diferentes. Nesses casos, é aconselhável que se realize simulações otimistas e pessimistas com as variáveis adequadas as condições dos projetos. Na maioria dos casos as simulações são realizadas tomando por base as variáveis dos preços dos produtos e preço da mão de obra, com taxas a partir da SELIC.

No presente trabalho, não serão realizadas as simulações por motivos simples, primeiro porque toda a pesquisa foi realizada com agricultores essencialmente familiares, que apesar de realizarem atividades caracteristicamente comercializáveis em condições adversas, podem retomar atividades de auto sustento sem maiores transtornos, e segundo porque as variáveis preço e mão de obra não são compatíveis para tais simulações, uma vez que a mão-de-obra é em pelo menos 75% de cunha familiar, característica que por si só pode ser reajustada sem causar danos dentro da unidade produtiva. Como também os preços a serem simulados sem um dado comparativo inerente ao processo produtivo nas unidades não terão valor analítico, já que será uma simulação unilateral.

Dessa forma, considera-se que as atividades aqui descritas apresentam uma certa autonomia mediante os possíveis sinistros produtivos, já que em condições de risco há a possibilidade de migrarem de uma atividade mais lucrativas para atividades menos lucrativas. Nesse caso seriam as condições de produção de autoconsumo e mercado conforme descrita anteriormente.

Produzir para autoconsumo requer menos custos do que produzir para o mercado, haja vistas as condições de produção e as exigências do último, ainda assim, em todas as unidades produtivas pesquisadas, há uma forte inclinação para a produção mercadológica. Desse modo, a atividade de autoconsumo restringe-se ao interior das unidades e em pequena escala, isto é observado no item produção, e por isso percebe-se claramente a diminuição da área plantada com culturas como o milho, o feijão, a batata-doce etc. E ainda o aumento de áreas destinadas à monocultura da banana, do mamão, do maracujá, entre outras culturas essencialmente mercadológicas.

As simulações do modelo linear para o presente estudo tornou-se inviável devido as variáveis preço e mão-de-obra não serem variáveis independentes, uma vez que a mão-de-obra em condições normais e em ocorrência de sinistro é de cunho familiar de modo que, caso os preços cresçam, a tendência é a manutenção das condições já estudadas, e caso os

preços decresçam as condições de produção tendem a normalidade, uma vez que já são empregadas na atividade em ambos os casos mais de 75% de mão-de-obra familiar. Portanto, em condições de ocorrência de sinistro, ocorrerá uma variação na função consumo da família, o que por consequência a função poupança também sofrerá possíveis desajustes para baixo. Já as condições de produção tenderão se manter constantes e com todas as características mantidas, de modo que as variáveis endógenas (mão-de-obra, administração da unidade produtiva etc.) tendem a se manterem constantes enquanto que variáveis exógenas (preço, consumo externo etc.) sofrerem desajustes.

A produção para todas as culturas estudadas se mantiveram em condições adequadas. Os valores obtidos por hectare são aceitáveis dentro de condições normais de produção e aos preços vigentes são economicamente viáveis, podendo ser investidos recursos com boa capacidade de retorno do capital.

Apesar de serem rentáveis economicamente, as atividades dos arrendatários ocorrem sem a presença de uma análise prévia ou estudo de viabilidades. O sucesso das mesmas são resultados das condições naturais das culturas, adaptabilidade as condições de clima e solo, pela existência de um mercado consumidor já existente e não esforços por parte dos arrendatários em planejamento elaborados, estudos mercadológicos, logística de produção etc. Na verdade, o sucesso da atividade ocorre pelas condições favoráveis e a existência de um mercado consumidor já determinado.

A relação Benefício Custo (B/C) para as culturas da banana, do maracujá e do mamão apresentam resultados inferior a 1 (um) apenas para o primeiro ano. A partir do segundo ano os resultados são superiores a 2 (dois) para as culturas do tomate, do pimentão e do feijão. Os resultados da relação Benefício Custo são superiores a 4 (quatro) já no primeiro ano, isto posto por essas culturas serem de ciclo de vida curto, de apenas um ano ou menos de um ano, com condições que determinam os retornos a serem obtidos em apenas um período.

**Quadro 10** - Relação Benefício/Custo (B/C) e Valor Presente líquido (VPL) a diferentes taxas anuais de descontos e Taxa Interna de Retorno (TIR) para um hectare

| Taxa de desconto | Banana |            | Maracujá |           | Mamão |           | Tomate |           | Pimentão |           | Feijão |           |
|------------------|--------|------------|----------|-----------|-------|-----------|--------|-----------|----------|-----------|--------|-----------|
|                  | B/C    | VPL        | B/C      | VPL       | B/C   | VPL       | B/C    | VPL       | B/C      | VPL       | B/C    | VPL       |
| 2%               | 0,249  | 127.576,87 | 0,793    | 37.869,82 | 0,380 | 51.111,68 | 6,479  | 49.745,20 | 4,517    | 36.068,72 | 4,411  | 11.941,17 |
| 5%               | 2,769  | 98.987,61  | 14,525   | 35.161,06 | 3,148 | 43.463,45 |        | 48.323,09 |          | 35.038,19 |        | 11.600,00 |
| 8%               | 4,846  | 89.389,84  | 11,620   | 32.717,38 | 4,712 | 37.163,57 |        | 46.981,57 |          | 34.064,09 |        | 11.277,07 |
| 10%              | 6,923  | 77.799,54  |          | 31.218,14 | 6,296 | 33.563,69 |        | 46.127,36 |          | 33.445,54 |        | 11.072,72 |
| 12%              | 6,923  | 67.897,69  |          | 29.813,23 | 6,296 | 30.339,38 |        | 45.303,66 |          | 32.848,03 |        | 10.875,00 |
| TIR              | 17,50% |            | 59%      |           | 54%   |           | 4%     |           | 3%       |           | 2%     |           |

Dados da pesquisa, JULHO 2011.

Os resultados positivos em VPL e TIR determinam a viabilidade econômica das culturas estudadas. Todas se apresentam viáveis, deixando-nos apenas a capacidade de averiguação desses retornos para melhoria ou não da qualidade de vida dos arrendatários e os reflexos externos desses retornos em termos local e/ou regional.

Do ponto de vista econômico as atividades são viáveis, do ponto de vista social das conquistas das liberdades substantivas os resultados ainda são pacatos. A população ribeirinha/arrendatária, apesar dos ganhos econômicos, ainda é detentora de pouca escolaridade. De modo geral, para a população na faixa etária entre 35 e 60 anos são em sua maioria analfabetos ou analfabetos funcionais<sup>10</sup>. A população com idade entre 20 e 35 anos são alfabetizados, conseguem ler, escrever e se posicionar mediante a leitura. No entanto, os anos de escolarização não ultrapassam 8 (oito) anos, o que corresponde ao ensino fundamental. Dessa população apenas dois agricultores possuem curso superior, um formado em Letras pela UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – e outro formado em História pela UEPB – Universidade Estadual da Paraíba. Esses já não estão mais na atividade produtiva porque são professores e saíram do meio rural. Já a população com faixa etária de 5 a 20 anos está em sala, sendo os na faixa etária de 5 a 14 anos todos em sala de aula, e os que estão entre 15 e 19 anos apenas em pelo menos cinquenta por cento estão em sala de aula. Desses encontrou-se quatro alunos universitários, sendo dois estudantes de zootecnia na UFPB – Universidade Federal Paraíba, um estudante de Engenharia Agrônômica e outro de Ciências Agrárias também na UFPB.

Há uma preocupação por parte das famílias em fornecer aos filhos os anos de estudos que lhes faltaram. No entanto, em sua maioria não tem uma opinião formada quanto aos cursos que seus filhos deveriam fazer, são raros os que pensam em adquirir conhecimento para melhorar a atividade de seus pais. Na maioria dos casos, quando perguntado qual o curso gostariam de realizar, as respostas são por cursos de cunho urbano e sua maioria licenciaturas e engenharias civil e/ou elétrica.

De modo que, os futuros profissionais estão mais inclinados a atividades urbanas que rurais. Nessas condições, o melhoramento técnico a partir da qualificação da mão de obra formada a partir dos filhos dos agricultores não é muito otimista, já que estes não se propõem a realizar estudos voltados a melhoria da qualidade da produção. Essas características são atribuídas ao processo geral de formação da população brasileira, uma

---

<sup>10</sup> Pessoas que lêem e escreve, mas não realizam nenhum posicionamento mediante a leitura ou escrita, são geralmente resultados dos programas de alfabetização para adultos ou participantes de uma educação incipiente quando na idade escolar (PCNs,2002).

vez que a educação no Brasil historicamente valoriza aspectos urbanos em detrimentos de aspectos rurais.

Isto posto pelos diversos olhares que são lançados ao homem do campo que é visto como coitado, digno de pena pelas condições de dificuldades, falta de formação e configurado como matuto. Na verdade, o homem do campo é um biótipo inventado, criado pela literatura e arraigado na cultura do pobre, detentor de uma miséria infindável, contrapondo com o homem da cidade, de vida boa, de melhores condições de vida, detentor do saber e propenso ao desenvolvimento. Essas condições fazem com que os filhos dos agricultores busquem seus sonhos futuros na cidade. Portanto, na possibilidade de estudar e melhorar de vida, as profissões são escolhidas a partir das invenções.

Nesse sentido, o futuro da atividade pode ser catastrófico. Apesar da viabilidade econômica, a atividade pode não prosseguir por muito tempo, haja vistas as condições de migração já descrita anteriormente, isto é, a falta de melhoramento na mão de obra e a visão de que a vida urbana pauta-se em melhorias de vida pode tornar as glebas produtivas em paraísos para políticos e empresários, tornando a área pública em áreas privadas altamente valorizadas, sobretudo, em especulação financeira.

Outro fator que facilita o processo de especulação financeira são as dificuldades de acesso ao crédito pelos arrendatários e a inexistência de poupança, de modo que a atividade torna-se completamente inelástica, apesar de haver todas as condições para a elasticidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões atuais de desenvolvimento pautam-se em condições de equidade dos recursos, uso racional dos recursos naturais com véis de uso às gerações presentes e garantias de usufruto em condições adequadas às gerações futuras, de modo que desenvolver é algo mais que fazer crescer o PIB, o PNB. Desenvolver é visto atualmente como algo próximo ao bem estar comum a toda a população, é proporcionar atividades que valorizem o local para que este seja valorizado no global, é entender a divisão internacional do trabalho com garantias das liberdades substantivas às populações.

Entender o desenvolvimento como a melhoria nas condições sociais das populações, como aumento das liberdades substantivas em conceitos que nos mais distantes rincões das camadas sociais e, nos mais distantes centros produtivos, sejam valorizados os princípios da vida, do respeito ao meio ambiente e ao próximo. Se houver promoção na melhoria das condições sociais coletivas a partir das condições de crescimento econômico pode-se dizer que houve crescimento econômico e desenvolvimento com melhoria das liberdades substantivas, no entanto, não ocorre desenvolvimento sem necessariamente a ocorrência de crescimento.

Segundo Delfin Neto, a ideia é fazer o ‘bolo crescer’ para depois dividi-lo, ou seja, fazer a economia crescer para depois fazer acontecer o bem estar social. Isso não tem surtido efeitos positivos no Brasil, pelo menos o País cresceu significativamente nos últimos anos, mas a população continuou empobrecida. De modo que é prudente que o desenvolvimento seja proposto a partir da equidade social, dos valores coletivos e das liberdades substantivas.

O desenvolvimento, visto a partir dos princípios ora descritos, é destinado a toda uma coletividade. Os arrendatários, do DNOCS no Açude de Boqueirão-PB, devem estar com suas atividades vinculadas a esses preceitos mesmo que haja crescimento econômico, mas não havendo melhoramento nas condições de produção e na qualidade de vida das pessoas, com alargamento na reta orçamentaria de modo a tornar-se uma atividade atrativa para as populações mais jovens, a saúde do processo produtivo pode estar em risco ainda que seja viável economicamente.

Nessa perspectiva de desenvolvimento, a preocupação com o meio ambiente é uma constante. E jamais se pode pensar em desenvolver o local sem antes pensar em desenvolver as pessoas do local. Nesse sentido, os retornos econômicos da atividade dos



ribeirinhos serão sustentáveis se promover o desenvolvimento das pessoas, das condições de produção e, sobretudo, da preparação da mão de obra para ser utilizada na atividade.

De sorte que o crescimento na produção da banana, do mamão, do maracujá, do tomate, do pimentão e do feijão, às margens do Epitácio Pessoa, pelos Arrendatários do DNOCS, não está sendo direcionado ao melhoramento das condições de produção. Estas são atividades economicamente viáveis, no entanto, as condições endógenas ocorrem meio que negligenciadas, pois ações simples como uso dos recursos escassos com racionalidade, diminuição do uso de agrotóxicos, busca de mercado para barganhar melhores preços, melhoria nas técnicas produtivas, beneficiamento da produção entre outras ações que venham melhorar os ganhos competitivos não estão sendo desenvolvidas na região.

Aspectos exógenos como melhoria no padrão de vida, com aquisição de bens de consumo duráveis (geladeiras, fogões, TVs, etc.), são bens necessários ao melhoramento nas condições de vida dos arrendatários e são estes determinam externamente as melhorias ocorridas no campo. Uma vez que os recursos adquiridos nas atividades agrícolas fazem crescer o comércio local. As relações comerciais entre os arrendatários e os comerciantes são constantes e proporcionam crescimento no número de empregos no comércio de modo que o aumento na renda das famílias irrigantes proporciona aumento na renda das famílias que conseguem empregos nas atividades comerciais a partir do aumento das relações comerciais travadas entre produtores irrigantes e não irrigantes.

Os bons resultados da atividade também são percebidas na construção civil do município. É cada vez mais comum os arrendatários adquirirem residências na zona urbana e transformarem casebres em bons empreendimentos, gerando emprego e renda no setor da construção.

Os arrendatários também remetem seus lucros em compra de automóveis, os investimentos em imóveis e automóveis é uma prática para poucos irrigantes. A maioria apenas mantém-se na atividade com melhoria em poucos aspectos externos, de modo geral, melhoria nas residências dentro da própria gleba.

Os investimentos em imóveis e em veículos foram comprovados apenas por 5 (cinco) irrigantes de um universo de 20 (vinte) que foram pesquisados. Isso corresponde apenas a 1% do total. Pela descrição, evidencia-se que os recursos advindos da atividade não são reinvestidos, o que a torna vulnerável. De sorte que pelas condições dadas a atividade não apresenta sustentabilidade, apesar de ser altamente rentável não há uma preocupação com possíveis sinistros que podem colocar em risco toda a cadeia produtiva.

O aumento nos retornos é, em sua maioria, promovido pelo progresso técnico e a acumulação nos grupos sociais onde a produção já esta consolidada. O progresso técnico é sucedido com uma certa sustentabilidade e uma certa intensidade, o que favorece a acumulação em longo prazo. O avanço técnico traz consigo um aumento contínuo na quantidade de capital por homem ocupado. O caráter das novas técnicas intensivas em capital e, portanto, poupador de mão de obra, não impede que a mão-de-obra tenda a escassez, resultando em uma alta geral dos salários. No caso do estudo em questão dos lucros, ao mesmo tempo em que o progresso técnico não entorpece a continuidade da acumulação, pois o próprio progresso técnico torna possível a continuidade da acumulação. Segundo Rodriguez (2009. p.409), o progresso técnico vai permitindo a consecução de margens de ganhos compatíveis com seu dinamismo.

Na verdade, o progresso técnico não se traduz apenas na geração de novos processos produtivos ou na alteração dos preexistentes, mas também na criação de novos bens de consumo. Isso promove uma formação de demanda incrementada e diversificada como o resultado do aumento da renda das propriedades. Assim, segundo Rodriguez, (2009, p.409), como também do aumento do nível e da massa dos salários dos trabalhadores envolvidos na atividade.

No entanto, no setor agrícola, a geração do progresso técnico, assim como sua incorporação efetiva ao processo produtivo, resulta em processos escassos ou lentos. Ainda assim, isso não impede que, neste setor, se verifiquem aumentos significativos da produtividade do trabalho e do excedente econômico, primordialmente, derivados de mudanças no uso dos recursos (terra, trabalho e capital).

Técnicas produtivas geradas no bojo de sociedades desenvolvidas podem não ser efetivas em sociedades menos desenvolvidas e podem tornar essas últimas dependentes de tais recursos, pois a dependência tecnológica pode ter suas origens em técnicas que se plasmas habitualmente em processos produtivo de grande escala excessiva no que diz respeito ao tamanho dos mercados que se vão conforme o processo de melhoria das atividades de menor escala.

A utilização de técnicas geradas entre as atividades mais desenvolvidas promove a imitação da pauta de consumo desses pelos menos desenvolvidos. Isso torna uma condicionante depressiva do processo de acumulação (formação de poupança, por exemplo), tornando escassa a amplitude da absorção de mão-de-obra em condições de produtividade elevada. Tais elementos interconectados caracterizam a produtividade em

pequena escala, em conjunto provocam a reiterada presença maciça de subemprego estrutural que impede o aumento dos salários, dando lugar à concentração de renda por meio da qual ocorre a persistência da heterogeneidade social. Mas o desenvolvimento resulta do impulso para a melhoria das condições de vida da classe trabalhadora, impulso que adquire força e eficácia, uma vez que tende a absorver os excedentes da força de trabalho.

Desse processo tem-se a formação das grandes propriedades pela expulsão dos menos competitivos pelos mais competitivos. Isto posto pela venda das glebas aos mais capitalizados, empresários e políticos que possuem interesses em adquirir tais glebas para realização de lazer e ganhos por meio da especulação.

São essas condições que talvez expliquem a redução do número de arrendatários de 2.597 (dois mil quinhentos e noventa e sete), no período compreendido entre as décadas de 1970 a 1990, para 539 (quinhentos e trinta e nove) nos fins da década de 1990 e início da primeira década do século XXI aos dias atuais.

São talvez essas estruturas desregulamentadas nas infraestruturas das propriedades as mudanças na pauta de consumo, os desajustes na implementação das técnicas que causaram a expulsão de uma boa parte dos arrendatários, transformando, a partir desse processo, glebas produtivas em unidade de luxo destinadas ao lazer e a especulação financeiras.

A pauta de consumo, as desregulações exógenas em consonância com os problemas endógenos a produção, promove insustentabilidade aos ribeirinhos. Os que se mantiveram e/ou se mantêm na atividade com algum sucesso são resultados de planejamento produtivo, formação de poupança e uso dos insumos adequados nas quantidades e qualidades essenciais à produtividade das culturas. Além de uma pauta de consumo adequada às condições internas ao processo e ao acúmulo de capital. Aos que não atendem essas condições resta-lhes a venda das glebas e a migração interna e/ou externa, engrossando as áreas suburbanas dos centros urbanos, como por exemplo o caso da formação do Bairro da Bela Vista no Município de Boqueirão, uma área de favela que comporta o maior contingente humano do município, resultado do processo de compra e venda dos lotes de forma ilegal.

## **RECOMENDAÇÃO**

Na análise econômica realizada para as devidas culturas, todas foram viáveis para futuros investimentos. Na análise de sensibilidade, a cultura da banana mostrou-se mais sensível às mudanças no preço do produto e custo da mão-de-obra. Recomenda-se, em estudos futuros, uma análise mais detalhada do risco de investimento de cada cultura. Uma análise probabilística, mediante uma Simulação de Monte Carlo, permitiria uma maior clareza no grau de risco que envolve cada cultura, ajudando em melhores decisões de escolha realizadas pelo produtor. Considerando as linhas de crédito, a exemplo do PRONAF, sugere-se que possam ser ampliadas, pois maiores valores de empréstimo permitiriam, aos produtores, melhores otimizações dos recursos escassos na propriedade e estes iam poder investir em mais atividades e aproveitar a disponibilidade de área média de cada grupo.

## BIBLIOGRAFIA

ABRAMOVAY, R. *Paradigmas do capitalismo agrário em questão*. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1992, 275 p.

ABRAMOVAY, Ricardo. *Agricultura Familiar e Uso do Solo*. Disponível em: [http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos\\_cientificos/1997/Agricultura\\_familiar.pdf](http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos/1997/Agricultura_familiar.pdf) Acesso em 03 de Abril 2009

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: ALTAFIN, I. G., DUARTE, L. M. G. (2000) *Desenvolvimento sustentável e o programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar – PRONAF*, CD-ROM dos Anais do XXXVIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Rio de Janeiro, RJ: SOBER, paper 726.

ALTIERI, M. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. Guaíba-RS: Agropecuária, 2002, 592 p.

ARAÚJO, José Amauri de Aragão, coord. *Barragens no Nordeste do Brasil; experiências do DNOCS em barragens na região semi-árida*. 2. Ed. Fortaleza, DNOCS, 1990. 328 p.

BOLETIM DO DESER, Nº 122, outubro de 2011.

BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. *Agricultura familiar na região sul do Brasil*, Consultoria UTF/036-FAO/INCRA, 1996.

BRASIL. *Ministério do Desenvolvimento Agrário* (2001) Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF. <<http://www.pronaf.gov.br/saf/default.htm>>, em 10/10/2001, página mantida pelo MAPA.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacional - PCNs* (2002)

BUAINAIM, A. M.; ROMEIRO, A; *A agricultura familiar no Brasil: agricultura familiar e sistemas de produção*. Projeto: UTF/BRA/051/BRA. Março de 2000. 62p. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/fao>

BUARQUE, C. (1991) *Avaliação econômica de projetos*. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 266p.

CARMO, M.S.; SALLES, J.T.A. *Sistemas familiares de produção agrícola e o desenvolvimento sustentado*. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 1998, Florianópolis. Anais. Disponível em: <<http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/sbs3/html>>.

CARMO, R.B.A. *A Questão Agrária e o Perfil da Agricultura Brasileira 1999* Disponível em <http://www.cria.org.br/gip/gipaf/itens/pub/sober>. Acesso em junho 2001.

\_\_\_\_\_ *Territorialidade e ruralidade no Nordeste: por um pacto social e pelo desenvolvimento rural*. In: SABOURIN, E. ; TEXEIRA, O. (orgs.) Planejamento e desenvolvimento dos territórios rurais: conceitos, controvérsias e experiências. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2002, p.41 <<http://www2.aesa.pb.gov.br/hidrico/relacu de.shtml>>. Acesso em 03/07/2011. 2011.

CASEIRO, A.; WAKATSUKI, A. C. *Status da produção de peixes de água doce no Brasil*. Revista Aquicultura e Pesca, São Paulo, n. 2, jul-ag 2004.

CHONCHOL, J. (1989) *O desafio alimentar: a fome no mundo*. Cheuiche, A. (trad). São Paulo: Marco Zero. 185p. In: MENEZES, A. J. E. A., HOMMA, A. K. O. (2001) *Participação da “produção invisível” nos estabelecimentos agrícolas, no município de Nova Ipixuna, Pará*, CD-ROM dos Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Recife, PE: SOBER, grupo 3.

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DA PARAÍBA – CAGEPA, BOLETIM TRIMESTRAL janeiro a março de 2011.

DANTAS, Givaldo Hipólito. *Sistema de produção e estratégias de sobrevivência dos arrendatários do DNOCS no Açude de Boqueirão-PB*; Campina Grande, UFPB/CH/Mestrado em Economia Rural, S. d. Dissertação de mestrado, 1993 80p.

DENARDI, Reni *Agricultura Familiar e Políticas Públicas: alguns dilemas e desafios para o desenvolvimento rural sustentável\** Disponível em: [http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano2\\_n3/revista\\_agroecologia\\_ano2\\_num3\\_parte12\\_artigo.pdf](http://www.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano2_n3/revista_agroecologia_ano2_num3_parte12_artigo.pdf) Acesso em 01 maio de 2011.

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca. 2º. Distrito de Economia Rural: Ficha Técnica do açude Epitácio Pessoa. Campina Grande, Setembro/2004

DNOCS). Informações adquiridas através do diretor do posto de operações. Boqueirão, 2011.

DNOCS. (Relatório Nº 2): Diagnóstico Ambiental do Açude Público Epitácio Pessoa. João Pessoa, 2011.

DNOCS. Documentos referentes à construção do açude Epitácio Pessoa. Boqueirão, DNOCS. Relatório anual hídrico do açude Epitácio Pessoa 1998 a 2005. Boqueirão, 2011.

DNOCS. Relatório hídrico do açude Epitácio Pessoa 2006 a 2007, Boqueirão, 2011.

DNOCS. Relatório: Levantamento das Edificações em Áreas de Preservação Permanente nas Margens do Açude Epitácio Pessoa, município de Boqueirão – PB. 2004.

FAO/INCRA *Diretrizes de Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável*. Brasília, Versão resumida do Relatório Final do Projeto UTF/BRA/036, março, 1994.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda, 1910-1989 – *Dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 2001.

GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. *Agricultura familiar: limites do conceito e evolução do crédito*. Artigos: políticas públicas. Instituto de Economia Agrícola Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2521>>. Acesso em 25 jul. 2005.

GUANZIROLI, C.; CARDIM, S. E. (Coord.). *Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil redescoberto*. Brasília: Projeto de Cooperação Técnica FAO/INCRA, fev/2000. 74 p. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/fao/pub3.html>.

HOFFMANN, R., SERRANO, O., NEVES, E. M., THAME, A. C., ENGLER, J. J. C. (1987) *Administração da empresa agrícola*. 3 ed. São Paulo: Pioneira, 325p.

KEYNES, J.M. *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. 1ª ed. São Paulo ; Atlas, 1982.

LAMBERT, V. N., LANA, C. M., VIEIRA, W. C., JUNIOR, A. G. S. (2001) *Planejamento de áreas de pastejo e ajuste de lotação para pecuária de corte na região do Pampa Gaúcho, CD-ROM dos Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Recife, PE: SOBER, grupo 10.

MENDES, F.A. T. (1999) *Análise Econômica e Financeira: Projeto pimenta longa nos estados do Pará e Rondônia*. Pará. 23p.

MOREIRA, R. S. *Considerações Sobre a Bananicultura* (apostila), II Curso Prático de Bananicultura - FCVJ/UNESP, 1995.

NOGIMOTO, T. (1990) *Uso da programação linear na agricultura: uma análise crítica*. Tese (Doutorado em Economia e Administração Rural) – Botucatu – SP, OLIVEIRA, Fabiano Custódio de. *Alterações no sistema produtivo e organização do trabalho na agricultura irrigada em torno do açude de Boqueirão-PB*. 181 f. 2007. Tese de mestrado da pós-graduação em geografia – UFPB, João Pessoa-PB, Paraíba, 2007.

PAULA, L. M. A., LOUREIRO, C. F. G., SALES, P. V. P., MENESES, N. M. (1998) *Alocação eficiente da força de trabalho entre áreas comunitárias e individuais – assentamento Cacimba Nova, CE*. In: *Agronegócio Brasileiro: Desafios e Perspectivas*. Ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia – SOBER, v. 1, p.1041-1050.

PENTEADO, L.A.C. *A Cultura da Banana* (apostila)

PINDYCK, Robert S. *Microeconomia*. Ed. Prentence Hall, BR, 1989.

RANGEL, A. *Cultura da Banana* (apostila)

ROCHA, P. M., Santos, T. A., Gomes, M. A. O. (2001) *A agricultura familiar no sul de Minas Gerais*. CD-ROM dos Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Recife, PE: SOBER, grupo 12.

RODRIGUES, Cléa Cordeiro. *Resultados sócio econômicos da ação do Estado nos programas de desenvolvimento regional para pequenos produtores. Estudo de caso no açude de Boqueirão-PB*. Campina Grande, UFPB/CH/Mestrado em Economia Rural, s.d. Dissertação de Mestrado, 1985. 115 p.

SALVATORE, Dominick, 1940 – *Microeconomia* / Dominick Salvatore ; tradução Celia Martins Ramalho ; revisão técnica Paulo Sérgio Tenani. – 3 ed. – São Paulo : Makron Books, 1996.

SAMPAIO, Yony et ali. *Política Agrícola no Nordeste: intenções e resultados*. Brasília. BINAGRI Edições, 1979, 329 p.

SCHNEIDER, S. *Agricultura familiar e pluriatividade*. 1999. 470p. Tese (Doutorado em Sociologia) – UFRGS, Porto Alegre, 1999.

SCHNEIDER, S. *Desenvolvimento Rural Regional e articulações extra regionais*. In: Anais do I Fórum Internacional: Território, Desenvolvimento Rural e Democracia. Fortaleza-CE, 16 a 19 de novembro 2003.

SCHNEIDER, S. *Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade*, Revista Brasileira de Ciências Sociais, São Paulo, v. 18, n.51, p. 99-121, 2003.

SILVA, J. G. (1999) Tecnologia e campesinato a agricultura familiar. Porto Alegre: Universidade/UFRS, p. 137-174.

SUGAI, Y. (1967) Planejamento Básico de uma Empresa Agropecuária pela Programação Linear. Tese (Mestrado em Economia Rural) Viçosa – MG. Universidade Federal de Viçosa, UFV, 128p. Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, 367p. in artigo de internet.

VARIAN, Hal R. *Microeconomia : princípios básicos* / Hal R. VARIAN ; tradução da 5ª ed. Americana Ricardo Inojosa, Maria José Cyhlar Monteiro. – Rio de Janeiro : Campus, 2000.

VEIGA, J. E. ; FAVARETO, A. ; AZEVEDO, C.M.A. ;BITTENCOURT, G. ; VECCHIATTI, K. ; MAGALHÃES, R. ; JORGE, R. *O Brasil rural precisa de uma estratégia de desenvolvimento, Brasília: Convênio FIPE-IICA(MDA/CNDRS/NEAD), 2001. 108 p. Disponível em:<http://www.nead.org.br/index.php?acao=bibliotecapublicacaoID=112>.*

VEIGA, J. *O Brasil precisa de um Projeto*. In: Anais do 36 Encontro da Sociedade brasileira de Economia e Sociologia Rural. Poços de Caldas, Minas Gerais, 10 a 14 de agosto de 1998.

VIANNA, Pedro Costa Guedes; LIMA, Valéria Raquel Porto; TORRES, Avani Terezinha Gonçalves. Agricultura Familiar e Desertificação. In: Agricultura Familiar e Desertificação/ Emilia Moreira (organizadora) – João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006. 300p.



VIANNA, P. C. G. A água vai acabar? In: In ALBUQUERQUE, Edu. Silvestre. (Org.). São Que país é esse? Paulo: Globo, 2005. p.343-370.

VIANNA, P. C. G. O Sistema aquífero Guarani (SAG) no Mercosul. 2002. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade de São Paulo, São Paulo.

VILELA, S. L. O. (1997) Qual política para o Campo Brasileiro? (Do Banco Mundial ao PRONAF: a trajetória de um novo modelo?) In: Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Natal, RN: SOBER.

WANDERLEY, M.N.B. *A agricultura familiar no Brasil: um espaço em construção*. Reforma Agrária, Campinas, v.25, n. 2/3, p.37-47,1995.

WANDERLEY, N. *Raízes históricas do campesinato brasileiro*. In: TEDESCO (Org.) Agricultura familiar: realidades e perspectivas. Passo Fundo- RS: UPF, 2001, 405 p.

SARCH, Ignacy. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*, Ignacy Sachs, Rio de Janeiro, Garamond, 2002, p. 20-21