

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ
AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO, URBANO E GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS PROURB CE

PROJETO EXECUTIVO PARA IMPLANTAÇÃO
E APROVEITAMENTO DA BARRAGEM MUQUÉM

TOMO III

PLANO DE APROVEITAMENTO DO
RESERVATÓRIO

VOLUME 2 RELATÓRIO GERAL

AGUASOLOS
CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA

FORTALEZA- CE
DEZEMBRO 1997

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
PROURB/CE

PROJETO EXECUTIVO PARA IMPLANTAÇÃO E APROVEITAMENTO DA BARRAGEM MUQUÉM

TOMO III

PLANO DE APROVEITAMENTO
DO RESERVATÓRIO

VOLUME 2
RELATÓRIO GERAL



0182/03/02/C

Lote 01650 - Prep (X) Scan () Index ()
Projeto Nº 182/03/02/C
Volume 1
Qtd A4 _____ Qtd. A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 _____ Outros _____

FORTALEZA
JUNHO/97

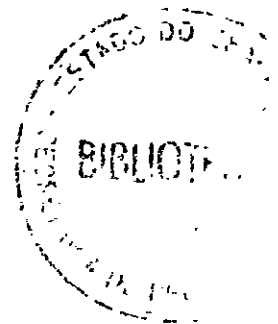
**PROJETO EXECUTIVO PARA IMPLANTAÇÃO
E APROVEITAMENTO DA BARRAGEM
MUQUÉM**

TOMO III

**PLANO DE APROVEITAMENTO
DO
RESERVATÓRIO**

VOLUME 2

RELATÓRIO GERAL



**FORTALEZA
JUNHO / 97**

APRESENTAÇÃO

A documentação aqui apresentada compreende o Relatório Final do Plano de Aproveitamento do Reservatório da barragem Muquém, desenvolvido nos Termos do Contrato nº 025/96/PROURB/CE/COGERH, firmado entre AGUASOLOS - Consultora de Engenharia Ltda e a SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos

O Plano de Aproveitamento do Reservatório se insere no contexto do Projeto de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará - PROURB, em fase de implantação pelo Governo do Estado do Ceará em parceria com o Banco Mundial

A presente fase do Plano de Aproveitamento consolida as informações dos Estudos Básico e define os múltiplos usos do reservatório com a sua respectiva avaliação econômica. A principal fonte hídrica do projeto é o açude MUQUÉM, com capacidade de acumulação de 47 643 406,00 m³, que será construído na localidade de Pedra Branca no município de Cariús

O plano foi elaborado de forma a atender os requisitos contidos nos Termos de Referência do Edital da Carta Convite Nº 15/PROURB-CE/COGERH/96, e se compõe dos seguintes documentos

- Volume 1 - Relatório dos Estudos Básicos
- Volume 2 - Relatório Geral

SUMÁRIO

SUMÁRIO

	Páginas
1. INTRODUÇÃO	6
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	8
2.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO EIXO BARRÁVEL	8
2.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA	8
2.2.1 - Climatologia.....	8
2.2.2 - Geologia.....	11
2.2.2.1 - Geologia Regional	11
2.2.2.2 - Geologia Local	12
2.2.3 - Geomorfologia	12
2.2.4 - Estudos Pedológicos	13
2.2.4.1 - Introdução	13
2.2.4.2 - Metodos de Trabalho	13
2.2.4.2.1 - Trabalhos de Escritorio	13
2.2.4.2.2 - Trabalhos de Campo	14
2.2.4.3 - Solos	14
2.2.4.3.1 - Legenda de Classificação	14
2.2.4.3.2 - Descrição das Unidades de Solos	14
2.2.4.4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	15
2.2.5 - Cobertura Vegetal	16
2.2.6 - Recursos Hídricos	16
2.2.7 - Estudos Hidrológicos.....	17
2.2.7.1 - Dados Fluviométricos	17
2.2.7.2 - Dados Pluviométricos	17
2.2.7.3 - Dados Evaporimétricos	17
2.2.7.4 - Relação Volume Regularizado x Capacidade de Reserva	17
2.3 - CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÔMICAS DA REGIÃO	22
2.3.1 - Aspectos Populacionais	22
2.3.2 - Aspectos Econômicos	23
2.3.3 - Aspectos Sociais.....	25
3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO	28
3.1 - A BARRAGEM	28
3.2 - USOS MÚLTIPLOS	29
3.2.1 - Abastecimento de Água para Consumo Humano e Animal.....	29
3.2.2 - Irrigação.....	30
3.2.3 - Piscicultura	30
3.3 - CUSTOS DO PROJETO	30
3.4 - RATEIO DOS CUSTOS	30
4. ABASTECIMENTO D'ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E ANIMAL.....	35
4.2 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	37
4.2.1 - Custos	37
4.2.2 - Benefícios	37
4.2.3 - Indicadores de Rentabilidade.....	37
5. IRRIGAÇÃO	42
5.1 - INTRODUÇÃO	42
5.2 - PLANEJAMENTO AGRÍCOLA	42
5.2.1 - Critérios Básicos.....	42
5.2.2 - Seleção de Culturas.....	42

5.2.3 - Épocas de Plantio e Colheita	43
5.2.4 - Sistemas de Produção.....	44
5 2 4 1 - Considerações Gerais	44
5 2 4 2 - Cultura Algodão (<i>Gossypium hirsutum</i> , var latifolium)	44
5 2 4 3 - Cultura Feijão (<i>Vigna Sinensis</i> , End l)	49
5 2 4 4 - Cultura Manga (<i>Mangifera Indica</i> L)	50
5 2 4 5 - Cultura Milho (<i>Zea mays</i> , Linn)	52
5 2 4 6 - Cultura Melão (<i>Cucumis Melo</i> , L)	56
5 2 4 7 - Cultura Melancia (<i>Citrillus vulgaris</i> , Schrad)	59
5 2 4 8 - Cultura Goiaba (<i>Psidium guajava</i> , Lin)	61
5.2.5 - Definição dos Modelos - Tipo de Exploração	63
5.2.6 - Custos Diretos da Produção	63
5.2.7 - Produtividade e Produção das Culturas.....	65
5.2.8 - Receitas e Valor Bruto da Produção	65
5.2.9 - Estimativas das Necessidades Hídricas	65
5.2.10 - Investimentos, Reinvestimentos e Desinvestimentos Parcelares.....	71
5 3 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DOS LOTES	71
5.3.1 - Objetivos Básicos.....	71
5.3.2 - Componentes das Receitas.....	73
5.3.3 - Componentes dos Custos.....	73
5.3.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios Líquidos.....	80
5.3.5 - Indicadores de Rentabilidade.....	83
5.3.6 - Resultados da Avaliação Financeira.....	83
5 4 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO	86
5.4.1 - Situação sem projeto	86
5.4.2 - Situação com Projeto	86
5 4 2 1 - Numero de Produtores e Cronograma de Execução do Projeto	86
5 4 2 2 - Consolidação das Variáveis	88
5 4 2 3 - Custos de Receitas, Custos e Benefícios	92
5 4 2 4 - Rentabilidade Financeira	92
5 5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	102
5.5.1 - Metodologia	102
5.5.2 - Fatores de Conversão Utilizados.....	102
5.5.3 - Agregados Econômicos	103
5.5.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios.....	103
5.5.5 - Resultados da Avaliação Econômica	103
6. PISCICULTURA.....	115
6 1 - ESTÁGIO ATUAL DA PISCICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ	115
6 2 - ESPECIES DE PEIXES QUE OCORREM NA BACIA HIDROGRAFICA	116
6.2.1 - Nativas ou Regionais.....	116
6.2.2 - Acimatadas ou Exóticas.....	116
6 3 - ESPECIES RECOMENDADAS PARA POVOAMENTO DO AÇUDE	116
6 4 - EXPLORAÇÃO DA PISCICULTURA SUPERINTENSIVA	118
6.4.1 - Tecnologia de Tanques-Rede.....	118
6.4.2 - Aspectos Técnicos.....	118
6.4.3 - Quantidade.....	119
6.4.4 - Cronograma.....	119
6.4.5 - Instalação	119
6.4.6 - Povoamento.....	119
6.4.7 - Despesca	120
6.4.8 - Proteção contra Predadores.....	120

6.4.9 - Treinamento	120
6.4.10 - ASPECTOS ECONÔMICO - FINANCEIROS PARA O MÓDULO DE 5 (CINCO)	
TANQUES-REDE DE 27 m³	120
6 5 - EXPLORAÇÃO DA PISCICULTURA EXTENSIVA	122
6.5.1- Alevinagem e Plano de Povoamento	122
6.5.2 - Evolução dos Estoques e Estabilização	123
6.5.3 - Processos de Captura	123
6.5.4 - Custos	123
6.5.5 - Produção Anual Esperada	124
6 6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA	124
6 7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	124
7. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO AÇUDE	128
7 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	128
7 2 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS CUSTOS	128
7 3 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS	128
7.3.1 - Benefícios Líquidos do Abastecimento d'Água para Consumo Humano e Animal..	128
7.3.2 - Benefícios Líquidos da Área Irrigada	129
7.3.3 - Benefícios Líquidos da Piscicultura	129
7 4 - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA	132
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
ANEXOS	138
ANEXO 1 - CONTAS CULTURAIS	
ANEXO 2 - PLANILHAS AUXILIARES	
ANEXO 3 - MAPA	

1. INTRODUÇÃO

Para estabelecer os diversos usos da barragem Muquém, é indispensável que sejam analisados os aspectos físicos e sócio-econômicos da região, a partir de informações e dados existentes complementados pelos estudos específicos necessários ao desenvolvimento do Plano de Aproveitamento do Reservatório, apresentados no Relatório de Estudos Básicos

O conhecimento de todos os parâmetros anteriormente referidos, bem como as informações do sistema solo-planta-clima, são de fundamental importância para o estabelecimento dos sistemas de produção agrícola e das demais atividades econômicas geradas com a construção da barragem

Este documento que se constitui no Relatório Final do Plano de Aproveitamento do Reservatório foi elaborado em atendimento as exigências e especificações contidas no Termo de Referências

É composto por 8 capítulos os quais apresentam uma compilação dos dados e das informações disponíveis, bem como, uma análise dos estudos hidrológicos, os estudos pedológicos e a definição dos múltiplos usos do reservatório tendo como fecho a avaliação econômica do açude

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

2.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO EIXO BARRÁVEL

O acesso ao local da obra se faz partindo de Fortaleza pela rodovia BR-116 até a cidade de Icó de onde tomando-se a rodovia CE-153 chega-se à cidade de Iguatu, e em seguida a CE-375 até a sede do município de Cariús. Outro acesso para se chegar a Cariús é seguir pela BR-116 até o entroncamento com a rodovia CE-122, conhecida como estrada do Algodão, na localidade denominada Triângulo seguindo por esta até Cariús. Daí toma-se a estrada municipal carroçável que leva à localidade de Pedra Branca onde se encontra o eixo do barramento.

A fig. 2.1 mostra sua localização e acesso.

2.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA

2.2.1 - Climatologia

a) Classificação Climática

A bacia do rio Cariús se encontra, conforme a classificação de Koppen, na classe climática Bsw/h, ou seja, clima semi-árido de curta estação chuvosa no verão.

b) Pluviometria

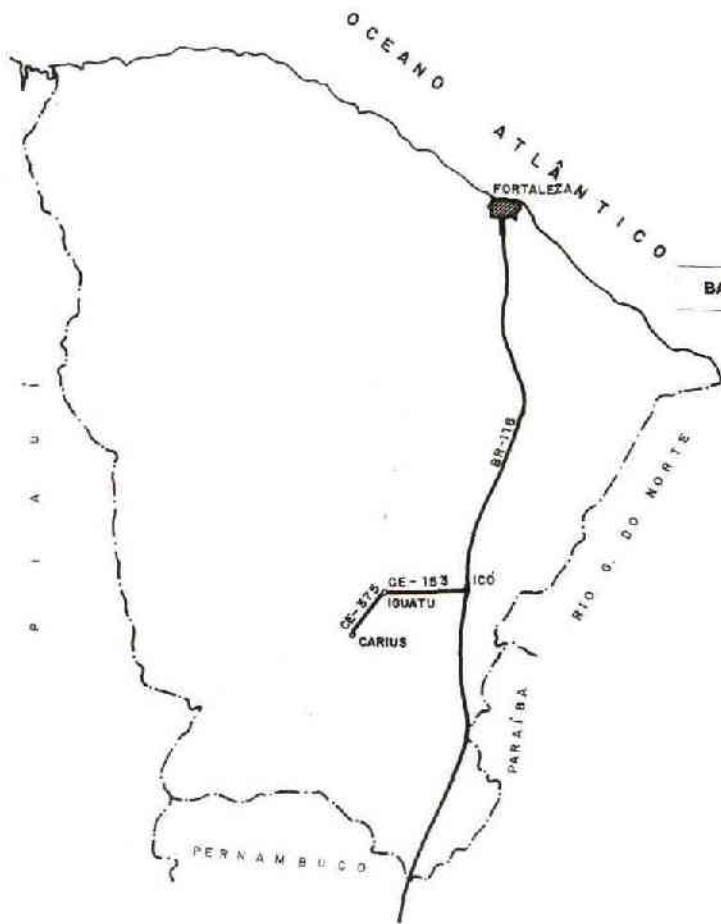
O regime pluviométrico se apresenta fortemente irregular tanto a nível mensal como anual. Esta irregularidade é facilmente constatada pelo exame das séries pluviométricas estudadas. Os valores dos coeficientes de variação, a nível anual, ficam em torno de 0,35 enquanto que, a nível mensal, estes valores são bastantes elevados (0,5 a 2,5). A pluviosidade média anual sobre a bacia é da ordem de 800 mm variando de 700 mm no alto Bastiões até atingir 900 mm próximo ao Cariri. De maneira geral, 85% a 90% das chuvas ocorrem no semestre janeiro/junho, concentrando 2/3 apenas em um trimestre. Geralmente março é o mês mais chuvoso, responsável por quase 1/3 da pluviosidade anual.

Foram selecionados três postos para ilustrar o regime pluviométrico da bacia, cujos parâmetros podem ser vistos no Quadro a seguir.

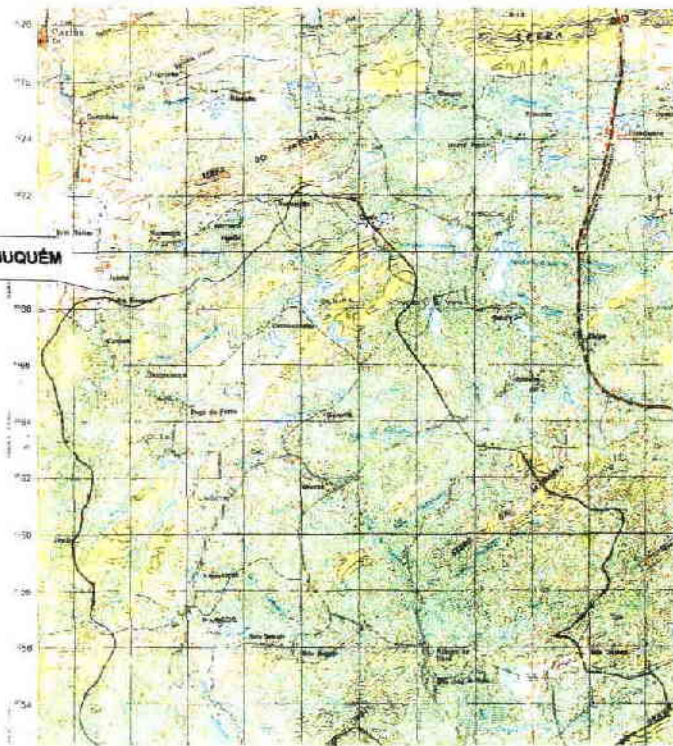
c) Temperatura

O regime térmico da área é caracterizado por temperaturas elevadas e amplitudes reduzidas.

A temperatura média anual é da ordem de 26° C, valor representativo para toda a bacia e variando muito pouco ao longo do ano. Após o período chuvoso, nos meses de junho e julho observa-se a ocorrência dos menores valores médios situados entre 23°C e 24°C.



BARRAGEM MUQUÉM



MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Figura 2.1

000013

PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm) E COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DOS POSTOS SELECIONADOS

POSTOS MÊS	ASSARÉ		IGUATU		FARIAS BRITO	
	MÉDIA	CV	MÉDIA	CV	MÉDIA	CV
JAN	87.1	0,84	96.0	0,80	121,7	0,76
FEV	134.1	0.61	159,6	0.61	196.7	0,63
MAR	177.4	0.53	212,9	0,54	239,5	0.56
ABR	124.1	0.68	157.6	0,64	160.7	0,73
MAI	42.6	0.89	79,6	0,77	52,0	0,97
JUN	13.7	1.12	28.7	1,32	15.7	1,44
JUL	5,2	1.70	11,7	1,58	4,6	2.20
AGO	4.5	2.34	6.2	1,98	4,2	2.88
SET	6.3	2.25	6,7	1,78	7.9	2.35
OUT	12.2	1.57	13,3	1,67	15,1	1.45
NOV	22.4	1.36	11.9	1,86	22.4	1,24
DEZ	44,2	0.94	37,8	1,27	62.0	0.89
ANO	674.0	0,34	822.0	0,34	902,6	0.38

Os maiores valores médios são observados nos meses de outubro e novembro, quando a temperatura alcança 29° C

As temperaturas absolutas atingem máximos significativos, podendo superar 39°C. Já as mínimas muito raramente descem de 17°C

d) Umidade Relativa

As variações verificadas na umidade relativa estão intimamente ligadas às irregularidades do regime pluviométrico

No bimestre março-abril, normalmente, a umidade média mensal supera 77%. Por outro lado, o bimestre outubro e novembro apresenta-se como o menor úmido, sendo frequente a ocorrência de taxas médias mensais inferiores a 55%

e) Evaporação

A evaporação se caracteriza por taxas bastante elevadas, o que acarreta perdas significativas das reservas acumuladas e contribuem para o déficit da região

Existem medições em tanque Classe "A" em duas estações nas vizinhanças da bacia estudada Barbalha mais à montante, na Chapada do Araripe e Iguatu logo após a confluência do Rio Cariús com o Rio Jaguaribe. Os dados mensais das estações referenciadas estão no Quadro a seguir

EVAPORAÇÃO EM TANQUE CLASSE "A" (mm)

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Barbalha	173	139	141	139	158	159	177	190	230	228	218	205	2 156
Iguatu	232	190	189	196	208	215	246	283	294	307	291	290	2 943

Fonte Banco de Dados Hidroclimáticos do Nordeste - SUDENE

Como pode ser observado os índices correspondentes aos meses de estiagem, notadamente setembro e outubro são mais elevados, apresentando taxas médias diárias em torno de 10 mm

f) Insolação

Em escala anual a insolação é bastante estável, com um valor representativo de 2 850 h na Chapada do Araripe (Barbalha - 7°19' Lat S) e 2 950 h em Iguatu (6°22' Lat S) Nos anos secos estes valores podem atingir 3 000 horas

A nível mensal observa-se uma variação significativa, sendo maior a insolação no período de estiagem

g) Ventos

Os ventos da região são considerados bastante fracos Sua velocidade média situa-se em torno de 1,8 m/s e sua direção predominante é N - SE

h) Evapotranspiração Potencial (ETP)

A região caracteriza-se por uma permanente deficiência hídrica em função das elevadas taxas de evaporação A estimativa dos valores de evapotranspiração potencial foi feita através de fórmulas empíricas Foi utilizada a fórmula de Hargreaves, considerando sua ampla aceitação no Nordeste Brasileiro Os valores médios mensais da ETP, obtidos de Hargreaves estão apresentados no Quadro abaixo para os postos próximos às áreas prioritárias já referidas anteriormente

EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL (mm)

Postos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Assaré	192	144	140	125	123	120	143	160	178	190	194	199	1 906
F Brito	186	138	134	115	123	121	143	160	148	194	193	199	1 854
Iguatu	204	160	146	127	128	130	152	170	185	206	203	209	2 020

2.2.2 - Geologia

2.2.2.1 - Geologia Regional

A bacia do Rio Cariris compreende uma história geológica que se inicia no Pré-Cambriano com eventos episódicos no Paleozóico Mesozóico e Cenozóico

A maior parte dos terrenos pertence ao Pré-Cambriano, destacando-se Complexo Nordestino, Complexo Trindade, Grupo Ceará, Sequência Cachoeirinha Superior e Suíte Magmática. Estas unidades exibem uma gama de litologia variadas, como gnaisses, migmatitos, granitoides, quartzitos, xistos, filtros, calcários cristalinos, etc.

O Paleozóico está documentado pelos sedimentos de Formação Cariri com arenitos grosseiros e conglomerados.

Pertencendo ao Mesozóico tem-se as rochas representadas pelos sedimentos cretáceos do Grupo Rio do Peixe e do Grupo Araripe.

O Cenozóico engloba as coberturas terciário-quadernárias de natureza colúvio e flúvio-aluviais.

2.2.2 - Geologia Local

Na área de barragem ocorre uma tectônica bastante movimentada. O intemperismo atuante sobre a serra gnáissica, permitiu a formação do boqueirão que servirá para a localização da barragem.

O tipo de rocha das escarpas laterais, por sua idade e posição, face ao falhamento, deu margem a um intenso intemperismo.

A geomorfologia local empresta ao ambiente, aspecto bastante movimentado, tornando-se ondulada a medida que se afasta para montante, com a formação de vales.

A serra que compõe o local do boqueirão da barragem, é constituída essencialmente de gnaisses do Pré-Cambriano Indiferenciado.

2.2.3 - Geomorfologia

Geomorfologicamente, a bacia do Rio Cariús está situada quase que por inteira na feição denominada Planalto Sertanejo. Uma pequena porção em torno da nascente do rio alcança as escarpas erosivas da Chapada do Araripe.

O Planalto Sertanejo caracteriza-se por uma intensa dissecação do relevo com grandes dobramentos e falhamentos que se refletem através de alinhamentos de crista paralelas com topos truncados (Serra dos Bastites). Sobressaem-se no Planalto Sertanejo outro aspecto morfológico. São áreas elevadas formando amplos tabuleiros que constituem os interflúvios esculpidos nas rochas sedimentares. As escarpas são comumente suaves e arrasadas, nivelando-se com o pediplano do substrato cristalino. Em alguns casos essas escarpas são íngremes, atingindo desníveis de 30 a 40 metros.

O Planalto Sertanejo comporta-se como importante centro dispersor de drenagem. Os rios possuem cursos retilíneos, intercalados eventualmente por inflexões bruscas. Em alguns casos correm paralelos à linha de cristas. Este comportamento denota uma associação as grandes linhas estruturais. São rios que correm geralmente encaixados, não permitindo o desenvolvimento de planícies.

Quanto ao aspecto hidrogeológico, encontram-se, na área, duas unidades geomorfológicas. A unidade dos depósitos aluviais de maior interesse sob ponto de vista hidrogeológico é a unidade dos terrenos cristalinos, de muito pouco potencial hídrico. O depósito aluvionário com melhores perspectivas hidrogeológicas, consiste nas faixas que acompanham os rios. Sua constituição é silto-argilosa, sobreposta a um nível basal de sedimentos arenosos grosseiros, que estabelecem a camada aquífera.

2.2.4 - Estudos Pedológicos

2.2.4.1 - Introdução

O estudo de solo desenvolvido na bacia do Rio Cariús, no Estado do Ceará, abrangeu uma superfície de 9.500 hectares, teve como objetivo o aproveitamento hidroagrícola das áreas irrigáveis localizadas na região de influência da futura barragem do MUQUÉM.

Foram conduzidos a nível de reconhecimento, seguindo-se os critérios de classificação de solos preconizados pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS) da EMBRAPA.

2.2.4.2 - Métodos de Trabalho

2.2.4.2.1 - Trabalhos de Escritório

Compreenderam uma fase prévia aos trabalhos de campo e posterior aos mesmos.

Os trabalhos da fase inicial consistiram de:

- análise da informação existente, de interesse para o estudo.
- seleção do material aerofotográfico, (fotografias aéreas na escala de 1:25.000).
- fotointerpretação das referidas fotos, com maior ênfase as melhores manchas de solo.

Os critérios utilizados na fotointerpretação para a delimitação das unidades prévias de mapeamento, foram entre outros, a tonalidade, a textura fotográfica, o uso atual, a vegetação, a drenagem e o relevo. A aplicação destes critérios, separados ou combinados, resultou na delimitação de manchas que incluem solos ou associações de solos com propriedades compreendidas entre limites conhecidos.

A segunda fase dos trabalhos de escritório consistiu de:

- registro e ordenação dos dados obtidos no campo
- classificação dos solos
- elaboração do relatório e mapa

2 2 4 2 2 - Trabalhos de Campo

No campo partiu-se para a fase de tradagens, com o objetivo de caracterizar os solos, definindo e identificando as áreas das unidades de mapeamento delimitadas na fotointerpretação

2 2 4 3 - Solos

Para a classificação dos solos foram considerados algumas normas adotadas atualmente pelo SNLCS da EMBRAPA

Como não foi solicitada análise das tradagens, os critérios adotados dizem respeito praticamente à textura, relevo, e pedregosidade/rochosidade

2 2 4 3 1 - Legenda de Classificação

SÍMBOLO	UNIDADE DE MAPEAMENTO
PV ₁	Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo suave ondulado
PV ₂	Podzólico Vermelho Amarelo textura média e argilosa relevo suave ondulado e ondulado
Ae	Solos Eutróficos textura indiscriminada relevo plano
Re	Associação de Solos Litólicos Eutróficos textura arenosa e média pedregosos e rochosos e Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado

2 2 4 3 2 - Descrição das Unidades de Solos

a) Unidade PV₁

Compreende solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade baixa, profundos, moderadamente drenados, que ocorrem em relevo predominantemente suave ondulado

Apresentam perfis bem diferenciados, tendo sequência de horizonte A, B_t e C. O horizonte B tem textura argilosa

O horizonte B_t é que encerra as principais características de identificação destes solos

Ocorrem em manchas isoladas próximas ao principal curso d'água da área

b) Unidade PV₂

Esta classe também é constituída por solos com horizonte B textural não hidromórficos com argila de atividade baixa, de perfis bem diferenciados com sequência de horizonte A, B_t e C

Diferem da unidade anterior por apresentarem textura média e argiloso, e por ocorrerem em relevo suave ondulado e ondulado

c) Unidade Ae

É constituída por solos pouco desenvolvidos, provenientes de deposições fluviais mais ou menos recentes, que apresentam um horizonte A superficial diferenciado, sobrejacente a camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si

Suas características morfológicas variam muito de local para local, estando principalmente em função da natureza do material originário transportado pelas cheias

São solos profundos, de drenagem variada, de textura as mais diversas, que ocorrem nos baixões próximos aos principais cursos d'água da área

d) Unidade Re

Esta unidade é constituída por uma associação de duas classes de solo, onde o principal componente é formado por solos pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, que possuem um horizonte A sobreposto diretamente sobre a rocha (R), ou sobre materiais desta rocha intemperizado (horizonte C) São bastante pedregosos e as vezes rochosos com textura indo de arenosa a média

O outro componente da unidade é formado por solos de horizonte B textural, não hidromórficos que apresentam textura argilosa em profundidade

Toda a associação ocorre praticamente em toda a área, com relevo variando de ondulado a forte ondulado

2 2 4 4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A bacia estudada recobre toda a área de influência da futura barragem do Muquem, e poderá constituir uma boa alternativa para o reassentamento da população que deverá ser deslocada das terras que serão inundadas pela referida barragem, bem como contribuir para seu aproveitamento múltiplo, permitindo a implantação de agricultura irrigada

Os trabalhos de fotointerpretação mostram que a bacia do Rio Cariús é variada quanto a sua composição edáfica, sendo integrada em sua maioria, pelas seguintes classes de solo Podzólicos Solos Litólicos e Solos Aluviais

Os Podzólicos (Unidade Pv₁ e Pv₂) de relevo predominantemente suave ondulado são os mais cultivados na área seguidos pelos Solos Aluviais de relevo plano

Pela posição que ocupam no relevo bem como pelas condições físicas e químicas que possuem são os melhores solos para aproveitamento com irrigação na área principalmente os da unidade PV.

Geralmente são solos profundos, de textura argilosa no horizonte B, mais ou menos permeáveis e aptos à mecanização agrícola

Revelam boa aptidão para fruticultura em geral, hortaliças, feijão, milho, algodão, amendoim, girassol, tuberosas e forrageiras. Ocupam uma área aproximada de 2 230 hectares

Os solos aluviais (Unidade Ae) originados da sedimentação de partículas minerais e orgânicas, suportam bem a mecanização agrícola, podendo inclusive serem sistematizados. Apresentam também condições favoráveis à irrigação, por qualquer método. Estão sujeitos a sofrer problemas ocasionais de inundações, em face da posição que ocupam na área

Podem também, em futuros projetos, serem aproveitados com ou sem irrigação. São solos de ampla vocação cultural e, perfazem uma superfície aproximada de 400 hectares

Os solos da Unidade Re, na sua maioria, são solos rasos, pedregosos e às vezes rochosos, que ocorrem em relevo movimentado, os quais, neste nível de estudo, não apresentam qualquer potencial para a agricultura quer de sequeiro quer irrigada, sendo recomendados para preservação da flora e fauna. Os locais próximos aos Podzólicos irrigáveis podem ser aproveitados em construções rurais (casas para assentamento)

2.2.5 - Cobertura Vegetal

A descrição da vegetação da bacia foi feita tanto quanto possível, baseada na vegetação natural, uma vez que a fisionomia vegetal foi bastante alterada em alguns pontos pela ação do homem, restando atualmente apenas algumas manchas como remanescentes da vegetação primitiva

Tal degradação tem origem nos processos globais de degradação ambiental favorecidos pelos períodos críticos de semi-aridez acentuada

Na área em estudo, ocorre uma predominância acentuada da caatinga arbustiva (hiperxerófila), onde destacam-se espécies de porte baixo, caules retorcidos e esbranquiçados

Dentre as espécies encontradas citam-se as seguintes: *Mimosa* sp (Jurema), *Cobretum leprosum* (mofumbo), *Mimosa Caesalpinialifolia* (sabiá), *Auxema oncolyx* (pau-branco), *Cerens* sp (xique-xique), etc

2.2.6 - Recursos Hídricos

Conforme constam no Plano de Aproveitamento Hidroagrícola da Bacia do Rio Cariús foram selecionados 8 (oito) boqueirões na bacia, dos quais o Muquém é o que se localiza no riacho homônimo, afluente do Cariús

Os estudos das disponibilidades hídricas foram feitos com base na teoria estocástica dos reservatórios em que foi adotado o critério de falha anual

Os estudos de simulação forneceram os seguintes resultados relativos ao barramento do Muquém

- volume afluente médio anual 25,6 hm³.
- capacidade do reservatório 51,2 hm³.
- volume regularizado com 90% de garantia anual 9,0 hm³.
- volume regularizado com 90% de garantia mensal 10,4 hm³

2.2.7 - Estudos Hidrológicos

Os dados apresentados neste capítulo foram obtidos dos estudos hidrológicos desenvolvidos no Projeto Executivo da barragem

2.2.7.1 - Dados Fluviométricos

Os dados fluviométricos foram obtidos a partir de uma estação localizada no rio Cariús, próxima à confluência com o riacho Muquém. Essa estação foi instalada em 1965 e desativada em 1984. Existem dados de descarga diária de 1967 a 1982 (16 anos)

Não obstante se tratar de uma série relativamente pequena, a localização do posto, drenando praticamente toda a sub-bacia do rio Cariús, demonstra a importância dos dados para o estudo da barragem Muquém. Com efeito os dados dessa estação foram transferidos para o local da barragem, por correlação de áreas, gerando uma série de vazões médias mensais cujo volume afluente anual correspondente é de 26,8 hm³

2.2.7.2 - Dados Pluviométricos

Para representar a chuva que cai diretamente sobre o lago do reservatório selecionou-se os postos de Várzea Alegre, no município de mesmo nome, Cariús e Caipú, ambos no município de Cariús, os quais dispõem de uma série de observações cobrindo o período de 1913 a 1985. Aplicando-se a metodologia de Thiessen, foram obtidos os dados de precipitações médias mensais e anuais no lago do açude, os quais são apresentados nos Quadros 2.1 e 2.2, a seguir

2.2.7.3 - Dados Evaporimétricos

A evaporação a partir do espelho d'água do reservatório foi obtida da evaporação do tanque classe A da estação climatológica de Iguatu, multiplicada por um coeficiente de 0,75. Para esse posto dispõe-se de uma série de observações mensais cobrindo o período de janeiro de 1964 a dezembro de 1986, o qual está representado no Quadro 2.3

Observa-se que a altura anual de evaporação é de 2.943 mm, sendo outubro o mês de maior evaporação com 307 mm e março o de menor valor com 189 mm

2 2 7 4 - Relação Volume Regularizado x Capacidade de Reserva

A determinação da vazão regularizável foi obtida através do Método de Campos que consiste na apresentação de um modelo gráfico aplicado a reservatórios de águas superficiais situadas em regiões com rios intermitentes e sujeitos a altas taxas de evaporação. De posse dos parâmetros necessários à aplicação do Método, calculou-se a relação entre o volume anual regularizado, com 95% de garantia, e a capacidade do reservatório. Os valores estão apresentados no Quadro 2 4, onde f_k representa a relação entre a capacidade do reservatório e o volume afluente anual.

QUADRO 2 1
PROJETO BARRAGEM MUQUÉM
PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS (mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1913	27,6	285,4	354,3	181,7	46,1	57,2	18,3	5,4	24,3	31,9	0,5	71,0	1 103,70
1914	473,3	113,7	223,9	44,3	29,4	21,5	44,8	86,4	9,5	14,5	2,9	11,0	1 075,20
1915	60,6	82,4	81,9	124,0	73,7	0,0	2,2	3,2	3,1	5,6	0,6	123,0	560,30
1916	237,1	105,0	229,4	150,3	65,2	12,0	0,2	0,0	4,3	0,5	37,7	185,8	1 027,50
1917	444,4	269,3	287,7	165,9	74,9	5,1	0,2	0,0	33,6	1,7	106,4	153,1	1 542,30
1918	142,6	137,9	304,3	223,2	218,0	61,9	41,9	0,0	0,5	12,3	49,2	43,2	1 235,00
1919	62,8	109,9	52,4	23,8	2,4	31,4	18,3	5,8	4,9	7,5	6,7	5,6	331,50
1920	13,7	197,1	527,8	184,8	32,5	5,6	41,3	0,0	18,5	42,5	4,4	179,0	1 247,20
1921	57,9	292,9	351,5	97,1	83,9	3,7	13,0	6,8	0,4	3,6	75,7	18,6	1 005,10
1922	30,3	132,5	81,9	307,5	110,1	78,2	11,8	3,4	1,1	5,8	68,3	34,8	865,70
1923	120,3	476,1	108,4	152,1	63,1	65,1	5,5	7,0	1,1	27,1	36,8	29,7	1 092,30
1924	119,9	324,1	370,4	396,3	121,3	85,2	2,9	0,0	3,2	78,6	5,1	36,6	1 543,60
1925	419,6	205,9	312,9	200,3	51,3	17,3	11,5	0,0	150,9	2,8	12,8	66,9	1 452,20
1926	60,0	196,2	348,2	93,0	106,1	6,4	0,0	0,0	0,0	7,0	8,1	4,5	829,50
1927	14,3	234,0	144,0	214,2	51,5	20,5	4,4	1,8	0,0	0,0	1,1	67,3	753,10
1928	97,9	10,9	403,9	256,2	78,8	18,7	0,0	0,0	2,9	10,9	10,5	48,9	939,60
1929	76,3	187,4	168,1	138,9	30,4	8,3	4,6	0,0	7,3	15,7	0,3	89,8	727,10
1930	47,7	84,7	159,3	129,3	86,7	125,8	0,3	0,1	0,0	32,3	9,8	49,6	725,60
1931	117,2	241,8	167,9	156,8	27,5	3,3	0,6	1,5	7,3	7,8	6,2	4,0	741,90
1932	105,6	109,2	58,7	61,8	24,7	18,8	44,4	0,0	36,7	8,0	22,0	7,4	497,30
1933	157,7	147,2	255,3	207,3	8,0	2,6	1,3	6,6	2,0	13,4	27,7	15,5	844,60
1934	238,0	255,1	405,4	202,6	116,3	25,4	0,0	0,0	8,0	2,0	21,7	106,3	1 380,80
1935	203,7	349,2	288,5	192,7	110,2	36,5	7,4	0,9	4,9	14,4	13,5	7,6	1 229,50
1936	110,8	279,4	167,8	192,0	12,9	41,8	1,1	2,9	0,0	7,1	0,4	31,8	848,00
1937	25,0	283,1	16,6	144,4	97,9	21,7	5,5	0,0	7,0	0,4	5,4	21,4	776,40
1938	155,3	20,2	378,4	160,8	22,1	5,4	3,6	10,1	31,6	12,2	6,1	1,3	806,80
1939	16,7	334,8	279,6	114,2	141,1	15,9	1,6	9,8	16,9	32,0	54,6	65,5	1 082,70
1940	102,7	158,8	359,8	203,6	91,7	6,2	4,9	5,2	23,2	7,7	5,5	23,9	993,20
1941	66,9	115,4	208,6	140,4	52,8	0,3	1,1	18,9	0,8	13,2	34,7	2,7	655,80
1942	17,9	129,0	104,5	90,4	37,5	1,9	0,0	0,5	0,3	37,3	3,8	93,1	516,20
1943	142,3	84,3	255,2	116,3	18,7	12,3	10,3	0,9	0,1	0,0	67,9	24,9	733,20
1944	38,8	42,3	149,1	238,3	12,3	6,5	10,0	0,1	8,7	0,0	0,0	179,2	685,30
1945	110,4	168,5	86,1	127,2	172,8	4,6	9,8	0,0	0,2	52,1	17,0	24,6	773,30
1946	192,5	107,1	155,1	150,9	56,7	86,0	0,0	0,6	0,2	0,0	69,1	109,3	927,50
1947	114,8	256,7	426,9	279,2	20,8	12,9	15,3	0,1	0,0	0,0	80,5	56,4	1 263,60
1948	113,8	54,0	364,3	124,1	45,3	12,5	11,7	19,7	0,0	8,9	2,0	17,9	784,20
1949	19,0	180,9	282,0	225,6	60,2	15,3	0,0	38,4	5,7	14,2	97,3	17,4	956,00

QUADRO 2 1 (Continuação)
PROJETO BARRAGEM MUQUÉM
PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS (mm)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1950	43,0	164,2	355,1	346,5	1,5	1,1	14,2	0,0	19,3	17,9	0,0	95,0	1 057,80
1951	43,7	91,6	129,5	237,7	68,0	14,8	0,9	0,0	0,0	9,0	12,7	80,5	688,40
1952	36,9	139,0	167,5	224,8	43,3	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,2	713,10
1953	23,5	35,4	93,0	118,0	24,6	41,6	10,4	0,0	28,4	0,0	50,4	4,6	429,90
1954	54,6	148,8	190,9	154,5	78,3	3,2	1,3	0,0	0,0	0,0	3,2	19,2	654,00
1955	160,9	239,1	380,6	235,1	11,9	0,6	0,0	0,0	0,0	33,9	20,6	81,7	1 164,40
1956	11,0	580,0	202,3	263,6	92,0	11,9	4,3	0,0	0,0	54,7	3,2	14,2	1 237,20
1957	120,6	97,9	264,3	286,8	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,5	861,50
1958	46,5	88,3	24,6	53,6	84,0	0,0	12,5	0,0	15,1	0,0	0,0	57,1	603,70
1959	218,2	252,2	224,8	65,5	87,6	37,7	0,0	42,3	16,8	0,0	38,7	0,0	983,80
1960	105,3	72,8	327,3	36,1	58,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	5,7	614,10
1961	142,2	260,8	339,4	114,7	79,3	3,7	17,6	0,0	0,3	8,8	0,0	14,5	981,30
1962	65,2	187,7	354,2	147,6	68,0	22,6	1,5	1,3	0,0	3,4	25,3	79,1	955,90
1963	209,4	337,2	380,4	98,1	14,7	5,3	0,0	0,0	0,0	14,0	39,6	154,3	1 253,00
1964	185,6	272,7	241,1	336,0	132,3	38,6	4,2	14,6	23,6	3,0	19,7	7,2	1 276,60
1965	146,7	50,2	239,0	361,4	108,0	85,7	7,7	11,6	2,4	66,8	0,0	0,2	1 079,70
1966	30,0	368,2	98,7	66,1	87,3	59,2	3,8	0,1	30,2	3,5	15,3	32,0	794,40
1967	94,1	374,6	221,1	178,0	201,1	15,7	3,2	4,1	0,3	0,0	2,7	55,4	1 150,30
1968	115,7	159,3	359,9	102,9	115,5	3,9	0,6	0,0	1,0	1,6	7,0	79,9	947,30
1969	150,4	47,5	142,0	197,6	114,5	40,7	3,9	3,9	22,8	22,3	0,0	5,4	751,00
1970	111,1	139,9	373,7	57,3	0,0	10,5	0,0	2,2	4,9	2,1	17,4	0,7	719,80
1971	252,3	236,4	113,7	190,3	87,2	22,7	33,7	1,7	4,8	69,7	15,8	9,6	1 037,90
1972	314,1	124,1	154,9	80,2	52,7	19,2	0,1	30,0	0,0	0,6	0,0	77,7	853,60
1973	144,7	117,2	223,1	424,6	128,8	58,5	113,9	24,0	30,3	24,9	4,5	38,9	1 333,40
1974	264,8	350,4	362,4	495,1	143,6	19,0	5,1	0,0	9,3	17,8	41,3	81,8	1 790,60
1975	158,5	145,0	474,6	269,5	123,4	121,5	46,3	17,1	20,4	2,3	14,7	145,7	1 539,00
1976	32,3	317,0	358,3	90,6	0,9	8,5	0,0	5,2	12,8	133,4	46,5	77,0	1 082,50
1977	103,0	280,1	328,2	297,4	110,7	53,9	14,5	5,8	0,4	40,1	6,2	132,9	1 373,20
1978	281,7	220,6	125,4	167,5	175,6	12,2	64,7	5,5	26,4	15,4	36,0	24,9	1 155,90
1979	144,6	70,3	171,7	86,5	103,2	1,2	0,8	5,7	28,3	22,2	28,6	7,7	670,80
1980	136,7	394,6	101,3	73,1	67,6	1,6	6,3	0,0	0,2	50,2	48,2	46,8	926,60
1981	197,8	118,0	335,5	120,3	5,9	9,5	0,0	2,0	0,0	0,4	0,0	91,5	880,90
1982	156,8	241,3	134,8	197,1	33,1	15,8	6,3	10,2	6,2	6,1	12,0	60,7	880,40
1983	25,7	178,3	164,0	61,3	9,1	16,0	6,1	0,7	1,8	4,4	0,0	25,3	492,70
1984	47,2	110,9	240,0	321,7	96,1	5,3	3,2	7,4	11,2	122,5	10,1	49,0	1 024,60
1985	263,1	362,4	257,7	357,5	122,1	111,4	96,5	28,7	4,6	1,1	28,8	147,8	1 781,70

QUADRO 2 2
PROJETO BARRAGEM MUQUÉM
PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS (mm)

º DE ANOS CIDADOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
MEDIA	125,9	193,8	245,8	179,8	71,0	25,2	11,4	6,3	10,2	17,6	20,9	54,9	962,9
MAXIMA	473,3	580,0	527,8	495,1	218,0	125,8	113,9	86,4	150,9	133,4	106,4	185,8	1790,6
MINIMA	11,0	10,9	52,4	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	331,5

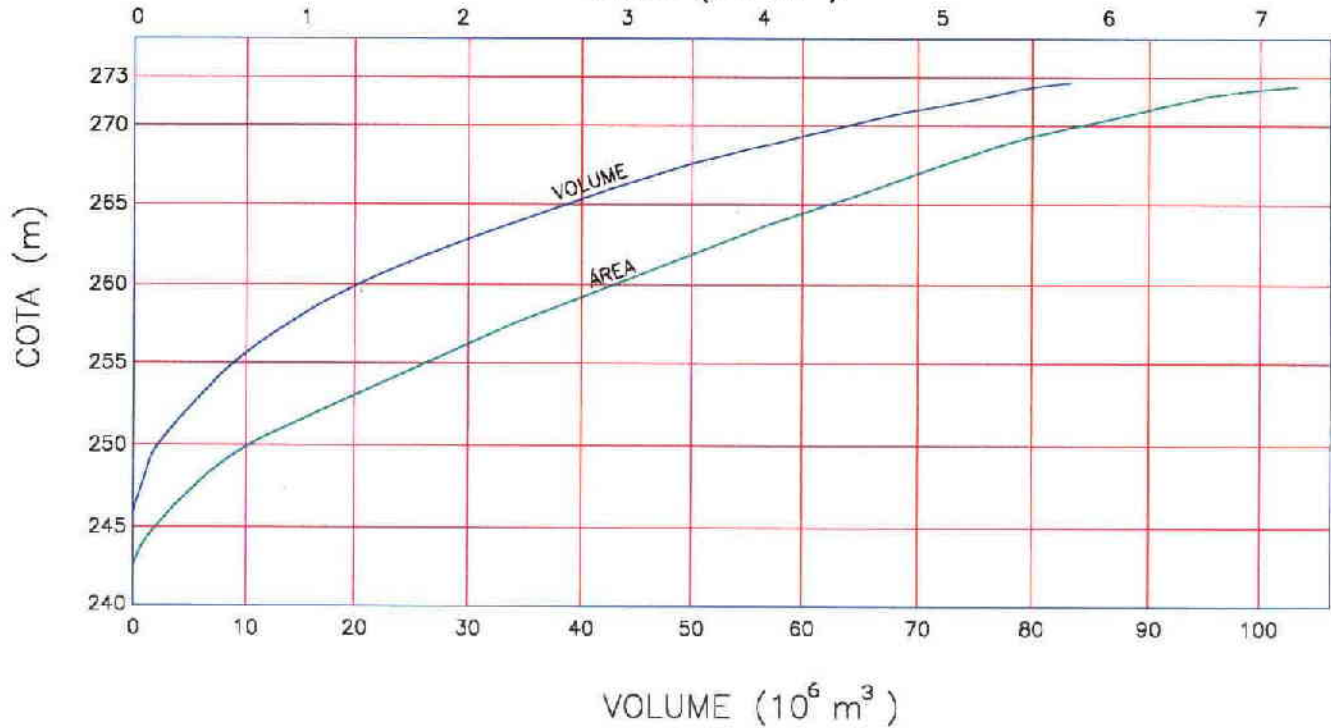
QUADRO 2 3
DADOS EVAPORIMÉTRICOS EM TANQUE CLASSE "A" (mm)
IGUATU

ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
1964	221	216	183	195	121	201	208	273	264	288	309	319	2 798
1965	247	165	174	168	167	195	187	202	216	245	261	214	2 441
1966	149	137	202	195	205	249	242	291	270	316	285	316	2 857
1967	252	146	183	180	183	210	254	273	291	319	267	298	2 856
1968	221	218	171	198	195	225	239	307	297	298	288	260	2 917
1969	162	210	205	186	233	234	257	290	282	325	315	301	3 000
1970	221	260	214	222	270	266	304	300	296	319	287	329	3 291
1971	232	210	205	168	226	207	239	307	289	297	285	302	2 967
1972	236	165	195	201	211	201	254	270	312	322	318	295	2 980
1973	300	176	174	180	192	189	251	301	306	304	288	276	2 937
1974	195	154	124	186	195	192	226	273	294	280	282	320	2 721
1975	202	179	195	162	201	201	245	291	307	326	303	294	2 906
1976	240	176	192	207	211	258	298	304	295	236	237	267	2 921
1977	190	174	183	189	217	207	242	303	297	319	297	291	2 907
1978	223	168	173	195	180	189	211	298	306	316	309	264	2 832
1979	236	194	195	231	229	267	301	302	303	332	291	248	3 129
1980	220	182	196	261	267	240	298	297	321	328	297	290	3 197
1981	254	235	211	207	288	249	276	288	318	319	321	313	3 279
1982	267	193	202	205	197	189	228	269	288	309	280	265	2 892
1983	270	213	217	209	195	186	234	264	304	317	286	297	2 992
1984	264	232	214	190	223	195	225	267	298	326	290	293	3 017
1985	261	193	172	192	189	194	236	271	307	305	299	318	2 937
1986	273	170	189	190	187	204	204	263	305	322	296	316	2 919
MÉDIAS	232	190	189	196	208	215	246	283	294	307	291	290	2 943

FIGURA 2.2

DIAGRAMA COTA x ÁREA x VOLUME

ÁREA (10^6 m^2)



000025

QUADRO 2 4 - RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO E O VOLUME ANUAL REGULARIZADO, COM 95% DE GARANTIA

Fk	K (hm ³)	M 95% (hm ³)/ANO
1.0	26.68	8.00
1.5	40.02	14.21
2.0	53.36	21.34
2.5	66.70	28.01
3.0	80.04	35.22

2 3 - CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS DA REGIÃO

2.3.1 - Aspectos Populacionais

De acordo com os censos do IBGE, a evolução populacional de Cariús e Jucás se deu conforme mostra o Quadro 2 5 a seguir

QUADRO 2 5 - DADOS DEMOGRÁFICOS

Discriminação	ANOS					
	1970		1980		1991 (1)	
	CARIUS	JUCAS	CARIUS	JUCAS	CARIUS	JUCÁS
População total (hab)	18 576	21 012	18 152	20 501	17 571	21 100
População urbana (hab)	2 752	3 798	3 397	4 098	4 786	7 585
População rural (hab)	15 824	17 214	14 755	16 403	12 785	13 515

(1) Conforme o Anuario Estatístico do Ceara - 1994

A análise do Quadro 2 5 revela que a população total de Cariús decresceu entre 1970 e 1991 enquanto a de Jucás decresceu entre 1970 e 1980 e depois apresentou crescimento entre 1980 e 1991. O que mais influenciou nesta conjuntura foi o decréscimo constante das populações rurais que é um fato marcante do Nordeste a partir dos anos 70. Esse quadro se deve praticamente às irregularidades climáticas, falta de créditos agrícolas no valor desejado e no momento oportuno, e também à falta de uma infraestrutura física e social de desenvolvimento rural integrado que possibilite fixar o homem no campo evitando o êxodo rural com os consequentes transtornos urbanos, devido o aumento populacional desordenado.

Conforme o anuário Estatístico do Ceará 1994 publicado pelo IPLANCE, as taxas geométricas de crescimento e taxa de urbanização apresentam-se conforme o Quadro 2 6

QUADRO 2 6 - TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO E TAXA DE URBANIZAÇÃO

TAXA GEOMETRICA DE CRESCIMENTO ANUAL (%)				TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	
1980/1991					
MUNICIPIO	TOTAL	URBANA	RURAL	1980	1991
CARIUS	- 0.31	3.12	- 1.30	18.71	27.15
JUCAS	0.36	5.76	- 1.75	19.98	35.96

Em vista dos índices apontados no Quadro acima julgou-se conveniente adotar as taxas de crescimento de 2,5% e 3% ao ano, respectivamente de Cariús e Jucás, que são valores razoáveis à luz dos dados atuais, com vistas à projeção populacional para o final do plano (ano 2016). O Quadro 27, a seguir, mostra a evolução da população urbana das sedes dos municípios de Cariús e Jucás a partir de 1991 que são, respectivamente, 3 172 habitantes e 5 417 habitantes, de acordo com o Anuário Estatístico do Ceará - 1994, do IPLANCE.

QUADRO 27 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL - PERÍODO 1991/2016

ANOS	População urbana da sede do município (hab)	
	CARIÚS	JUCÁS
1991	3 172	5 417
92	3 251	5 580
93	3 332	5 747
94	3 416	5 919
95	3 501	6 096
96	3 589	6 280
97	3 678	6 468
98	3 770	6 662
99	3 865	6 862
2000	3 961	7 068
2001	4 060	7 280
2002	4 116	7 498
2003	4 266	7 723
2004	4 373	7 955
2005	4 482	8 194
2006	4 594	8 439
2007	4 709	8 693
2008	4 826	8 953
2009	4 947	9 222
2010	5 071	9 499
2011	5 198	9 784
2012	5 326	10 077
2013	5 461	10 380
2014	5 597	10 691
2015	5 737	11 012
2016	5 881	11 342

2.3.2 - Aspectos Econômicos

a) População Economicamente Ativa

De acordo com os últimos censos do IBGE nota-se um crescimento reduzido da PEA (População Economicamente Ativa) face ao aumento populacional das áreas

urbanas de maneira tal que torna-se visível um aumento da taxa de desemprego como também a saída dos trabalhadores dos seus municípios para outros, à procura de empregos. Basicamente o setor mais afetado é o primário onde se concentra a maior parte da PEA da área do projeto.

b) Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária da área é, como de resto no sertão nordestino, muito concentrada. Segundo dados do Anuário Estatístico de 1994, editado pelo IPLANCE, o município de Cariús tem 3 262 estabelecimentos, ocupando uma área de 43 465 ha, distribuídos do seguinte modo: 2 573 estabelecimentos com menos de 10 ha, 603 de 10 a menos de 100 ha, 86 de 100 a menos de 1 000 ha, 8 de 1000 a menos de 10 000 ha. O município de Jucás tem 3 160 estabelecimentos ocupando uma área de 66 785 ha distribuídos da seguinte forma: 2 192 estabelecimentos com menos de 10 ha, 817 de 10 a menos de 100 ha, 150 de 100 a menos de 1 000 ha, 1 de 1 091 ha. Como se pode observar, ocorre nessa área o que ocorre em todo o estado do Ceará. Os municípios estudados apresentam uma grande quantidade de estabelecimentos estratificados em pequenos minifúndios, e um pequeno número de estabelecimentos concentrados em grandes latifúndios.

c) Agropecuária

Os principais produtos agrícolas explorados nos dois municípios são feijão, milho e algodão. O Quadro 2.8 a seguir apresenta os valores da produção dessas culturas.

QUADRO 2.8 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA

MUNICÍPIOS	ÁREA COLHIDA (ha)			PRODUÇÃO (t)		
	FEIJÃO	MILHO	ALGODÃO	FEIJÃO	MILHO	ALGODÃO
CARIÚS	3 625	240	990	653	144	178
JUCAS	1 100	500	600	380	300	72

Em 1980 havia no município de Cariús 9 (nove) estabelecimentos industriais ocupando 49 pessoas e em Jucas 8 (oito) estabelecimentos ocupando 147 pessoas. Em 1985 esses números foram reduzidos. Em Cariús o número de estabelecimentos industriais caiu para 8, ocupando 42 pessoas e em Jucás para 7, ocupando 60 pessoas.

d) Energia Elétrica

No aspecto relativo a infra-estrutura de energia elétrica o Quadro 2.9, a seguir, apresenta um balanço do consumo de energia por classes de consumo.

QUADRO 2.9 - CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR CLASSES DE CONSUMO - 1992

MUNICÍPIO	CLASSES DE CONSUMO (MWh)				
	RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	COMERCIAL	RURAL	PÚBLICO
CARIÚS	621	25	73	291	739
JUCAS	892	242	184	626	693

e) Comunicações

No que diz respeito à comunicação as informações que se seguem, obtidas do Anuário Estatístico do Ceará - 1994, editado pelo IPLANCE, resumem a disponibilidade dos serviços de comunicação existentes nos municípios de Cariús e Jucás. O primeiro conta com 1 (uma) agência de correio, 4 (quatro) terminais telefônicos em serviço (dados de 1993), e 4 (quatro) telefones de uso público. O município de Jucás conta com 1 (uma) agência de Correios (dados de 1993), 1 (um) terminal de telex (dado de 1992), 111 terminais telefônicos em serviço e 120 terminais instalados (dados de 1993), e 11 telefones de uso público (dados de 1993).

2.3.3 - Aspectos Sociais

a) Educação

A área do estudo apresenta um quadro educacional altamente deficitário, sem infra-estrutura suficiente que venha atender as necessidades dos municípios abrangidos pelo projeto. De acordo com dados do Anuário Estatístico do Ceará - 1994, editado pelo IPLANCE, existia em Cariús, em 1992, 134 estabelecimentos de ensino, correspondendo a 164 salas de aula. Em Jucás, na mesma época, havia 120 estabelecimentos, correspondendo a 196 salas de aula. As matrículas no pré-escolar em 1994 eram, respectivamente em Cariús e Jucás, de 794 e 635 alunos, enquanto os números relativos ao 1º grau, pela mesma ordem, eram de 3.586 e 5.878. No 2º grau apenas em Jucás, 317 alunos matriculados. Nos ensinos pré-escolar e de 1º grau prevalece, com grande maioria, a dependência administrativa municipal, seguida da estadual e particular. No segundo grau, existente somente em Jucás, a dependência administrativa é inteiramente estadual.

b) Saúde

Os municípios em estudo apresentam deficiências também no setor de saúde, tanto no aspecto de recursos humanos, como no aspecto de equipamentos e leitos. Em Cariús, de acordo com o Anuário Estatístico editado pelo IPLANCE - 1994, havia em 1994 1 hospital/maternidade, 7 postos de saúde e 2 centros de saúde. O hospital dispõe de 12 leitos. Os recursos-profissionais de saúde estão assim distribuídos: 2 médicos e 37 agentes de saúde. Em Jucás, segundo a mesma fonte, havia (dados de 1994) 1 hospital/maternidade com 24 leitos, 6 postos de saúde e 1 centro de saúde. Os recursos profissionais de saúde estão assim distribuídos: 3 médicos, 2 enfermeiros e 45 agentes de saúde. O atendimento no setor de saúde, teria que ser dinamizado com a interiorização dos postos de saúde, principalmente no que respeita ao atendimento ambulatorial de primeiros socorros.

c) Saneamento Básico

Nenhum dos municípios abrangidos pelo projeto dispõe de rede de esgoto sanitário. Apenas nas sedes dos municípios de Cariús e Jucás são utilizados fossas sépticas, sendo da ordem de 40% o número de domicílios que dispõem desse sistema.

No leito do rio Jaguaribe, em Jucás, existe uma pequena barragem vertedoura, localizada próxima à área urbana da cidade, para a qual são dirigidas as águas residuárias de alguns pontos da cidade sem nenhum tratamento prévio, apesar de, na maioria dos casos, não se tratar de resíduos fecais. Esse esgotamento é feito através de alguns drenos coletores construídos pela prefeitura.

O atual sistema de abastecimento de água da cidade de Cariús é composto por captações realizadas em três poços amazonas localizados nas margens do rio Cariús, que captam água através de eletrobombas centrifugas com potência variando de 5 a 15 CV, cujo recalque é feito através de tubos de aço zincado, e que funcionam 24 horas por dia.

O sistema de abastecimento de água atende, sem tratamento, a aproximadamente 25% da população.

O sistema existente de abastecimento de água de Jucás é composto de um poço amazonas com vazão de 60 m³/h e um poço profundo (tubular) com vazão de 45m³/h localizados nos aluviões do rio Jaguaribe. Destes poços a água é recalçada para uma estação de tratamento, composta por Floco-decantador e dois filtros de fluxo ascendente, seguindo-se um tanque de reunião. Deste a água é recalçada para a cidade através de uma adutora em fibrocimento com extensão de 1500m aproximadamente, e diâmetro de 150 mm.

Na cidade existem dois reservatórios, um elevado de 227m³ que recebe as águas de sobra da rede de distribuição, e outro apoiado de 50m³ que recebe água para alimentar a zona mais alta da cidade. Esta é atendida praticamente em 90% de sua totalidade.

O bombeamento na rede de distribuição é feito 24 horas por dia, sendo que aos sábados e domingos só funciona 12 horas.

3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

3.1 - A BARRAGEM

a) Localização	
rio	Muquém
sistema	Jaguaribe
sub-bacia	
município	Cariús
estado	Ceará
b) Características Gerais	
área da bacia hidráulica	493 ha
área da bacia hidrográfica	295,20 km ²
volume morto do reservatório	4 120 881.46 m ³
volume máximo do reservatório	47 643 406.46 m ³
N A máximo operacional	267,00 m
N A mínimo operacional	252.8 m
N A máximo cheia (TR = 1 000 anos)	268.50 m
Vazão regularizada (f = 90 %)	0,341 m ³ /s
c) Barragem Principal	
tipo	terra homogênea
cota do coroamento	270,00 m
altura máxima	27,60 m
comprimento do coroamento	356.00 m
largura máxima de base	124.00 m
volume total do maciço	334 804.31 m ³
talude montante	1 2,5 (V H). até a cota 260 m 1 3,0 da cota 260 até o pé do talude respectivo
talude jusante	1 2.0 m com berma de 2.0 m na cota 260.00 m
d) Barragens auxiliares	
d 1) Barragem Auxiliar <u>A</u> (ou dique A)	
tipo	terra homogênea
altura máxima	3.00 m
extensão pelo coroamento	70.00 m
largura do coroamento	4.00 m
volume do maciço	1 744.00 m ³
talude montante	1 2.0
talude jusante	1 2.0
d 2) Barragem Auxiliar <u>B</u>	
tipo	terra homogênea
altura máxima	3 30 m
extensão pelo coroamento	128 00 m

largura do coroamento	4,00 m
volume do maciço	3 293,00 m ³
talude montante	1 2,0
talude jusante	1 2,0

d 3) Barragem Auxiliar C

tipo	terra homogênea
altura máxima	10,50 m
extensão pelo coroamento	620,00 m
largura do coroamento	5,00 m
volume do maciço	84 135,43 m ³
talude montante	1 2,5
talude jusante	1 2,0

e) Sangradouro

tipo	canal vertedouro com perfil CREAGER	
cota da soleira	267,00 m	
largura máxima	110,00 m	
vazão máxima de projeto (TR=1 000 anos)	420,87 m ³ /s	
vazão máxima de projeto (TR=10 000 anos)	661,70 m ³ /s	
lâmina d'água máxima de sangria milenar	1,50 m	
folga volume de corte	10 020 m ³	
revanche volume de concreto	937,20 m	

f) Tomada d'Água

tipo	Galena com controle a jusante
diâmetro	500 m
comprimento	90,0 m
cota geratriz inferior a montante	252,00 m
cota geratriz inferior a jusante	251,46 m

3.2 - USOS MULTÍPLOS

Para o total aproveitamento das águas armazenadas pelo Açude Muquém foram identificados os seguintes usos

- abastecimento para o consumo humano e animal,
- irrigação,
- piscicultura

3.2.1 - Abastecimento de Água para Consumo Humano e Animal

O Açude Muquem abastecera as cidades de Carui e Jucás, com populações estimadas em 5 881 hab e 11 342 hab, respectivamente, no ano de alcance do projeto

De acordo com o Projeto Executivo das Adutoras Cariús e Jucás, considerando um consumo "per capita" de 150 l a vazão estimada para este fim é de aproximadamente 12.25 l/s (para Cariús) e 23 63 l/s (para Jucás)

3.2.2 - Irrigação

A área potencialmente irrigável nas proximidades do Açude, de acordo com o estudo de reconhecimento e de cerca de 400.00 ha de aluviões, e 2 230.00 ha de Podzolicos

A vazão regularizada pela barragem é de aproximadamente 340.00 l/s Assim, considerando a vazão necessária ao abastecimento das cidades de Cariús e Jucás e ainda da população ribeirinha igual a 40.0 l/s, as perdas correspondente a 10 % da vazão regularizada igual a 34.00 l/s, o saldo da vazão será de 266.00 l/s o que permitira a irrigação de aproximadamente 260 ha, considerando a vazão unitária média de irrigação igual a 1.00 l/s/ha

3.2.3 - Piscicultura

Com o objetivo de incrementar a renda da população da região do açude, propõe-se que o açude seja utilizado também no desenvolvimento da atividade pesqueira

Esta atividade poderá ser desenvolvida exploração de piscicultura extensiva associada à piscicultura superintensiva através da implantação de "tanques-rede"

Os dados apresentados neste capítulo foram obtidos dos estudos hidrológicos desenvolvidos no Projeto Executivo da barragem

3 3 - CUSTOS DO PROJETO

Os custos de implantação e os custos anuais de operação e manutenção do açude, estão apresentados resumidamente, em valores financeiros e econômicos, no Quadro 3 1 a seguir

3 4 - RATEIO DOS CUSTOS

Por tratar-se de um projeto de múltiplos usos (abastecimento de água potável, irrigação e piscicultura) e necessário saber quanto cobrar aos usuários por cada uso, isto é cobrar aos diversos usuarios os custos que podem ser atribuídos a cada um dos usos

Segundo GITTINGER existem dois métodos principais para efetuar-se o rateio dos custos separáveis isto é comuns entre os diversos usos método dos "Custos Separáveis - Benefícios Remanescentes" e "Metodos do Gasto Alternativo Justificável" O primeiro método por ser o mais preciso sera utilizado no presente trabalho

QUADRO 3.1 - RESUMO DOS CUSTOS DO AÇUDE

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÔMICO
I - INVESTIMENTOS	4.280.320,49		3 416 438,07
1 - Construção	3 235 270,51		2 436 705,36
Administração Fiscalização e Trabalhos Preparatórios	482 531,05	0,834	402 430 90
- Barragem Sagradouro e Tomada d'água	2 752 739,46	0,739	2 034 274,46
2 - Desapropriação	581 225,19	1,000	581 225,19
3 - Desmatamento	260 000,00	0,907	235 820,00
4 - Estudos e Projetos (5% de 1 a 5)	203 824,79		162 687,53
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	134.705,41		126 214,11
1 - Operação (1)	10 000,00	1,100	11 000,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Construção)	64 705,41		48 734,11
3 - Monit Ambiental e de Qual da Agua(2)	60 000,00	1,108	66 480,00

(1) - estimado considerando a unidade com 2 técnicos e uma viatura

(2) - valor obtido de projetos semelhantes

030135

A racionalidade do método dos "Custos Separáveis - Benefícios Remanescentes" no rateio de custos comuns, em projetos de múltiplos usos, baseia-se em dois princípios

- I a nenhum propósito, uso ou componente de um projeto se deve imputar um custo maior do que o valor presente líquido dos seus respectivos benefícios. Assim, por exemplo, não se deve imputar à água de irrigação um custo maior do que a contribuição desta água para o projeto
- II a nenhum propósito, uso ou componente de um projeto se deve imputar um custo que exceda o custo de um projeto alternativo específico, isto é, de uso único, que proporcione o mesmo nível de benefício

O Quadro 3.2 mostra a distribuição dos custos totais do Açude Muquém em seus diversos usos utilizando-se os seguintes parâmetros

- taxa de atualização 12%
- vida do projeto 30 anos
- período de construção 1 ano
- fator de atualização de uma anuidade constante por 30 anos a 12% 8.055184

Os custos alternativos do açude, com propósito único, foram estimados considerando-se os seguintes critérios

a) abastecimento urbano

- vazão 40.00 l/s,
- volume necessário 3 394 654 m³/ano,
- rendimento do volume do reservatório 30%,
- volume do açude 11 315 511 m³,
- cota da soleira 257,5 (da curva cota x área x volume),
- valor estimado R\$ 2 200 000,00

b) irrigação

- volume necessário 6 000 000 m³,
- rendimento do volume do reservatório 30%,
- volume do açude 20 000 000 m³
- cota da soleira 260,50 (da curva cota x área x volume)
- valor estimado R\$ 3 000 000,00

QUADRO 3 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS FINANCEIROS DO ACUDE POR USOS

(R\$ 1 00)

DISCRIMINAÇÃO	USOS			TOTAL
	ABAST D'AGUA	IRRIGAÇÃO	PISCICULTURA	
1 - INFORMAÇÕES BÁSICAS				
1 1 - Custos a Distribuir				
1 1 1 - Investimentos (Valor Presente)				4 280 320 49
1 1 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (anuais)				134 705,41
1 2 - Benefícios Líquidos exceto custo da barragem:	721 320 33 (1)	803 978 75 (2)	3 937 853 12 (3)	5 463 152 20
1 3 - Custos Alternativos (4)				
1 3 1 - Investimentos (Valor Presente)	2 200 000 00	3 000 000 00	3 000 000 00	8 200 000 00
1 3 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (anuais)	121 000 00	165 000 00	121 000 00	407 000 00
2 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS (VALORES PRESENTES)				
2 1 - Custos a Distribuir				
2 1 1 - Investimentos				4 280 320 49
2 1 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (anuais)				1 085 076,86
2 1 3 - Total				5 365 397 35
2 2 - Benefícios	721 320 33	803 978 75	3 937 853 12	5 463 152,20
2 3 - Custos Alternativos				
2 3 1 - Investimentos	2 200 000 00	3 000 000 00	3 000 000 00	8 200 000 00
2 3 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental	974 677 26	1 329 105 36	974 677,26	3 278 459 89
2 3 3 - Total	3 174 677,26	4 329 105 36	3 974 677 26	11 478 459 89
2 4 - Custos Justificáveis	721 320 33	803 978 75	3 937 853 12	5 463 152 20
2 5 - Custos Separáveis (5)	-	-	-	-
2 6 - Custos Justificáveis Remanescentes	721 320 33	803 978 75	3 937 853,12	5 463 152 20
2 7 - Distribuição Percentual do Custo Justificável Remanescente	13 20%	14 72%	72 08%	100 00%
2 8 - Custos Conjuntos Remanescentes	708 413 39	789 592 77	3 867 391 19	5 365 397 35
2 9 - Distribuição do Total dos Custos				
2 9 1 - Investimentos	565 146 65	629 908 63	3 085 265 20	4 280 320,49
2 9 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (anuais)	143 266 74	159 684 14	782 125 99	1 085 076 86
2 9 3 - Total	708 413 39	789 592 77	3 867 391 19	5 365 397 35
PARÂMETROS UTILIZADOS				
VIDA ÚTIL DA BARRAGEM				30 ANOS
TAXA DE ATUALIZAÇÃO				12%
FATOR DE ATUALIZAÇÃO DE UMA UNIDADE CONSTANTE				8 055184

(1) PLANILHA APRESENTADA NO ANEXO

(2) Quadro 5 34 - CAPÍTULO 5

(3) Valor Presente Líquido da PISCICULTURA exceto custo da barragem (a 12%) Quadro 6 5

(4) Custos de construção considerando-se propósito único

(5) Não existem custos separáveis

000037

4 - ABASTECIMENTO D'ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E ANIMAL

4. ABASTECIMENTO D'ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E ANIMAL

4.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

De acordo com o relatório dos Estudos Básicos do Projeto Executivo das Adutoras os parâmetros do projeto são os seguintes

- População atual (1996) das sedes dos municípios
 - * Cariús 3 589 hab
 - * Jucás 6 280 hab
- População das sedes dos municípios no horizonte do projeto (ano 2 016)
 - * Cariús 5 881 hab
 - * Jucas 11 342 hab
- Consumo "Per capita"(q) 150l/hab/dia
- Coeficientes de variação de consumo
 - * k1 (coef do dia de maior consumo) 1.2
 - * k2 (coef da hora de maior consumo) 1.5
- Índice de atendimento Foi adotado o Índice de 100% constante ao longo de todo o período do projeto
- Alcance do Projeto 1996/2 016
- Volume de Reservação Considerou-se que o volume de reservação corresponda a aproximadamente 1/3 do volume a ser distribuído no dia de maior consumo
- Consumo de água na ETA Considerou-se que a vazão destinada ao consumo nas unidades de tratamento seja de 5% da vazão produzida

Os parâmetros considerados no projeto são valores normalmente utilizados em projetos de abastecimento de água, e alguns deles são representativos das condições inerentes às áreas urbanas de pequeno a médio porte

Com base nesses parâmetros apresenta-se, a seguir, os Quadros 4.1 e 4.2 de evolução da demanda de água, onde

- Demanda Média (Q)

$$Q = \frac{P \times q}{86\,400}$$

- P = População do Projeto
- q = Consumo per capita

- Demanda Máxima Diária (Q1)

$$Q1 = K1 \times Q$$

- Demanda Máxima Horária (Q2)

$$Q2 = K2 \times Q1$$

QUADRO 4 1 - EVOLUÇÃO DA DEMANDA-CARIÚS

POPULAÇÃO ATENDIDA (hab)	DEMANDA MÉDIA (*)		DEMANDA MÁXIMA	
	m ³ /ano	l/s	DIÁRIA (l/s)	HORÁRIA(l/s)
3 589	196 497,75	6,23	7,48	11,22
3 678	201 370,50	6,39	7,67	11,50
3 770	206 407,50	6,55	7,86	11,79
3 865	211 608,75	6,71	8,05	12,08
3 961	216 864,75	6,88	8,26	12,39
4 060	222 285,00	7,05	8,46	12,69
4 162	227 869,50	7,23	8,68	13,02
4 266	233 563,50	7,41	8,89	13,34
4 373	239 421,75	7,59	9,81	13,67
4 482	245 389,50	7,78	9,34	14,01
4 594	251 521,50	7,98	9,58	14,37
4 709	257 817,75	8,18	9,82	14,73
4 826	264 223,50	8,38	10,06	15,09
4 947	270 848,25	8,59	10,31	15,47
5 071	277 637,25	8,80	10,56	15,84
5 198	284 590,50	9,02	10,82	16,23
5 326	291 598,50	9,25	11,10	16,65
5 461	298 989,75	9,48	11,38	17,07
5 597	306 435,75	9,72	11,66	17,49
5 737	314 100,75	9,96	11,95	17,93
5 881	321 984,75	10,21	12,25	18,38

Considerando um regime de bombeamento de 24 horas

QUADRO 4 2 - EVOLUÇÃO DA DEMANDA-JUCÁS

POPULAÇÃO ATENDIDA (hab)	DEMANDA MEDIA (*)		DEMANDA MAXIMA	
	m ³ /ano	l/s	DIÁRIA (l/s)	HORÁRIA(l/s)
6 280	343 830,00	10,90	13,08	19,62
6 468	354 123,00	11,23	13,48	20,21
6 662	364 744,50	13,88	13,88	20,83
6 862	375 694,50	11,91	14,29	21,44
7 068	386 973,00	12,27	14,72	22,09
7 280	398 580,00	12,64	15,17	22,75
7 498	410 515,50	13,02	15,62	23,44
7 723	422 834,25	13,41	16,09	24,14
7 955	435 536,25	13,81	16,57	24,86
8 194	448 621,50	14,23	17,08	25,61
8 439	462 035,25	14,65	17,58	26,37
8 693	475 941,75	15,09	18,11	27,16
8 953	490 176,75	15,54	18,65	27,97
9 222	504 904,50	16,01	19,21	28,82
9 499	520 070,25	16,49	19,79	29,68
9 784	535 674,00	16,99	20,38	30,58
10 077	551 715,75	17,49	20,99	31,48
10 380	568 305,00	18,02	21,62	32,44
10 691	585 332,25	18,56	22,27	33,41
11 012	602 907,00	19,12	22,94	34,42
11 342	620 974,50	19,69	23,63	35,44

Considerando um regime de bombeamento de 24 horas

4.2 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

4.2.1 - Custos

Os custos referentes ao abastecimento urbano são apresentados no Quadro 4.3. e envolvem os custos dos investimentos apropriados do açude e os custos específicos (relativos à implantação, operação e manutenção do sistema adutor), em valores econômicos

4.2.2 - Benefícios

Os benefícios econômicos apresentados no Quadro 4.4, foram calculados com base na demanda anual e no preço econômico da água calculado com base no estudo elaborado pelo Banco Mundial e IPEA. Toward Equitable and Sustainable Rural Water Supplies. A Contingent Valuation Study in Brasil, que estimou a "disposição a pagar pela água" no interior do Ceará em US\$ 0,80/ m³

De acordo com a CAGECE, os custos de adução, tratamento e distribuição, são de US\$ 0.38/m³ Portanto o benefício líquido é de US\$ 0.42, ou R\$ 0.42/m³

Devido uma série de razões, nem todos os habitantes urbanos desejam água tratada admitiu-se então que a incorporação dos usuários será progressiva da seguinte maneira

Anos 1 e 2	- 50%
Ano 3	- 60%
Ano 4	- 65%
Ano 5 e seguintes	- 70%

4.2.3 - Indicadores de Rentabilidade

O Quadro 4.5 apresenta os indicadores de rentabilidade, econômica quais sejam

- Taxa Interna de Retorno (TIR),
- Relação Benefício/Custo (B/C) e
- Valor Presente Líquido (VPL)

A Taxa Interna de Retorno calculada foi de 41.87 % o que traduz uma excelente viabilidade do projeto

Os resultados da análise de sensibilidade também são observados no Quadro 4.5

QUADRO 4.3 - RESUMO DOS CUSTOS DE ABASTECIMENTO D'AGUA

DISCRIMINACAO	FINANCEIRO	F C	ECONOMICO
CUSTOS ESPECIFICOS			
I- CUSTO DE CONSTRUÇÃO			
1- Mobilização, Desmobilização e Canteiro de Obras	27 336,90	0,739	20 201,97
1 - Captação	85 352,33	0,739	63 075,37
2 - Adução	233 626,64	1,100	256 989,30
3 - Estação de Tratamento de Água	235 905,96	0,739	174 334,50
4 - Sistema Elétrico	8 000,00	1,050	8 400,00
TOTAL	590 221,83		523 001,15
II- CUSTOS DE O & M (1)	17 706,65		15 690,03
CUSTOS DISTRIBUIDOS (2)			
1 - INVESTIMENTOS	565 146,65		451 085,04
2 - O & M	17 785,66		16 664,52

(1) - CUSTOS REFERENTES AO ANO DE ALCANCE DO PROJETO

(2) - CUSTOS DEFINIDOS CONFORME RATEIO DOS CUSTOS DO AÇUDE

000042

QUADRO 4 4 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS INERENTES A AVALIACAO ECONOMICA

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFICIOS		113 469	116 654	143 930	160 334	177 528	182 534	187 685	192 981	198 438	204 039	209 786	215 725	222 373	228 071	234 526
B CUSTOS	451 085	555 356	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355
Investimentos	451 085	523 001														
Distribuidos (Rateio do Acude)	451 085															
Especificos		523 001														
Operação & Manutenção		32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355
Distribuidos (Rateio do Acude)		16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665
Especificos		15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690
C Beneficio Liquido	(451 085)	(441 887)	84 299	111 576	127 979	145 174	150 180	155 331	160 626	166 083	171 685	177 431	183 371	190 019	195 717	202 171

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFICIOS	241 158	247 934	254 985	262 180	269 600	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230
B CUSTOS	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355
Investimentos			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Distribuidos (Rateio do Acude)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Especificos			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação & Manutenção	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355	32 355
Distribuidos (Rateio do Acude)	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665	16 665
Especificos	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690
C Beneficio Liquido	208 803	215 580	222 630	229 825	237 246	244 875	244 875	244 875	244 875	244 875	244 875	244 875	244 875	244 875	244 875

000043

QUADRO 4 5 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIAÇÃO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO									
29,69%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
2 592 784	1 862 575	1 359 985	1 005 607	749 906	561 354	419 481	310 732	225 955	158 855
RELAÇÃO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
2,42	2,02	1,70	1,45	1,25	1,10	0,97	0,87	0,79	0,72
ANÁLISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 10%)		B/C (a 10%)		TIR			
5% REC + 0% CUSTOS		422 926		1,38		14,7%			
10% REC + 0% CUSTOS		341 741		1,31		13,8%			
-15% REC + 0% CUSTOS		260 556		1,23		12,9%			
0% REC + 5% CUSTOS		448 132		1,38		14,7%			
0% REC + 10% CUSTOS		392 152		1,32		14,0%			
0% REC + 15% CUSTOS		336 173		1,26		13,3%			
5% REC + 10% CUSTOS		310 968		1,25		13,2%			

000044

5 - IRRIGAÇÃO

5. IRRIGAÇÃO

5.1 - INTRODUÇÃO

O aproveitamento com irrigação da vazão regularizada pelo Açude Muquém pode ser subdividido em duas áreas distintas: área de Podzólicos vermelho Amarelo, e área de Aluvião, e portanto o plano agrícola tratará diferencialmente estes dois componentes.

5.2 - PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

5.2.1 - Critérios Básicos

A implantação do projeto de irrigação visa de forma primordial racionalizar o uso dos fatores de produção através da utilização de insumos modernos praticados na agricultura irrigada.

Alguns critérios foram levados em consideração para que se possa atingir os objetivos a curto e médios prazos. Os principais foram:

- proporcionar geração de emprego e a qualificação da mão-de-obra regional,
- promover o desenvolvimento da região por meio de incrementos técnicos agrônômicos e do uso de insumos modernos,
- introduzir culturas de alta competitividade para promover o desenvolvimento da agricultura e dinamizar a comercialização,
- provocar mudanças no comportamento do público beneficiário,
- agilizar o mercado de insumos, máquinas, implementos agrícolas e equipamentos de irrigação.

5.2.2 - Seleção de Culturas

Fundamentadas na disponibilidade de informações sobre tecnologias agrotécnicas, com ênfase ao desenvolvimento dos métodos de irrigação e manejo da água e solo, na receita gerada e na garantia de retorno econômico a curto e médio prazo, foram selecionadas as seguintes culturas para integrarem os modelos-tipos recomendados para a área do projeto: manga, melancia, melão, goiaba, algodão, milho e feijão.

Observa-se que todas as culturas selecionadas, em função das características edáficas da área, possuem tecnologias disponíveis, não havendo nenhuma restrição que impeça seus cultivos.

No Quadro 5.1 são enumeradas algumas características e especificações agrônômicas das culturas envolvidas, o coeficiente de cultivo e os fatores climáticos da área de influência do projeto. As informações prestadas foram baseadas e extraídas de compêndios técnicos e informativos de órgãos de pesquisa especificado para cada variedade/cultivar.

QUADRO 5 1 - CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES AGRONÔMICAS DAS CULTURAS PROPOSTAS

CULTURAS	ESPECIFICAÇÕES						
	VARIEDADE/ CULTIVAR	ESPAÇAMENTO	ÉPOCA DE PLANTIO	CICLO	INÍCIO DA PRODUÇÃO (ANOS)	VIDA ÚTIL (ANOS)	RENDIMENTO ANO DE ESTABILIZAÇÃO (t/ha)
Algodão		4,0 x 4,0 m	fev e ago	anual	-	-	10,0
Feijão	EPACE - 10	0,8 m/linha	mai e set	anual	-	-	1,5
Melão	Valenciano Amarelo	3,0x0,8m	jan-out	anual	1º	1	20,0
Goiaba	Red Selection Pera Vermelha	6,0x6,0m	jan	perene	3º	30	25,0
Manga	Tommy Atkins Haden	10,0x10,0m	jan	perene	4º	30	20,0
Milho		1,0 x 0,20 m	jan	anual	-	-	4,0
Melancia	Ton Watson Valencia	2,0 x 2,0	mar e ago	anual	-	-	30

5.2.3 - Épocas de Plantio e Colheita

Para determinação das épocas de plantio e colheita das culturas que deverão ser implantadas na área do projeto, buscou-se atender as características agronômicas das variedades/cultivar indicadas com um período mais abrangente de comercialização

Conforme observa-se no Quadro 5 2 as culturas perenes tem o período de plantio concentrado nos meses de janeiro e fevereiro, enquanto que o melão e a melancia devem ser cultivados em duas safras com plantio em março e agosto. Sugere-se que se cultive feijão no final da estação das chuvas, alternado com milho

QUADRO 5 2 - ÉPOCAS DE PLANTIOS E COLHEITAS

CULTURAS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Manga	P									C	C	
	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Melão			P			C		P			C	
			XXXX	XXXX	XXXX	XXXX		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	
Goiaba 1º ano	P	RP										
	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Goiaba 3º ano									C	C		
	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Feijão	P		C		P		C			P		C
	XXXX	XXX	XXX		XXXX	XXXX	XXXX			XXXX	XXXX	XXXX
Milho	P			C	P			C				
	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXX	XXXX	XXXX	XXXX				
Algodão		P				C		P				C
		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX		XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Melancia			P			C		P			C	
			XXX	XXX	XX	XXX		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Obs P = Plantio RP = Replantio C = Colheita

5.2.4 - Sistemas de Produção

5.2.4.1 - Considerações Gerais

Elaborou-se sistemas de produção para as culturas componentes dos modelos-tipos do projeto, objetivando proporcionar aos usuários, uma orientação geral das diversas etapas de um planejamento agrícola

As práticas e técnicas agrícolas preconizadas são de conhecimento dos produtores que lidam com agricultura irrigada, a recomendação de insumos não oferece obstáculos para sua adoção. As variedades/cultivares são recomendadas pela pesquisa adotadas na prática com resultados satisfatórios e perfeitamente adaptados

As contas culturais por cultura para uma área de 1 ha, desde a implantação até a estabilização da produção prevista, são apresentadas no anexo 1 do presente relatório

5.2.4.2 - Cultura Algodão (*Gossypium hirsutum*.var *latifolium*)

- Generalidades

O algodão é uma planta anual, florando 57-60 dias após o plantio aproximadamente. A abertura dos capulhos se efetua, aproximadamente, 30 dias após a floração ou seja entre 87-90 dias do plantio

- Características Gerais

. peso médio do capulho	6 g
. comprimento fibrógrafo	27 mm
. % fibra	31
. Micronaire (figura)	39 %
. Presley (resistência)	7.5
. Produção	1 500 - 2 000 kg/ha

- Variedades

Existem diversas variedades nacionais e estrangeiras

a) Nacionais

- . IAC-8 - Linhagem do Stonwilt.
- . IAC-9 - Híbrido Delfos-Campinas
- . IAC-10 - Seleção do Delta-Piní Resistente à ramulose
- . IAC-11 - Linhagem do Express.
- . IAC-12 - Seleção do Delfus-Campinas (híbrido).
- . IAC-13 - Resistente à broca (*Eutinobothus brasiliensis*).
- . Auburn R M - Seleccionada e adaptada Resistente ao *Fusarium vasinfectum* (murcha)
- . Auburn-56 - Resistente a murcha também

- . Minas Sertaneja - Vinda da linhagem DPL-11 americana.
- . Minas Dona Beja - Resultante de um híbrido entre as linhagens norte-americanas Auburn e DPL.
- . Rex Cotton - Resistente à murcha e à mancha angular (ou bacteriana).
- . IAC-17. IAC-18 e IAPAR-4

b) Estrangeiras

- Russas
 - . SRM - 48 Uzbekstão.
 - . RVS - 1 Kazakstão.
 - . RVS - 2 Ásia Central
- Norte-Americanas são resistentes à murcha (*F. vasinfectum*)
 - . Auburn 56
 - . Empire WR
 - . Cokos
- Plantio

Os resultados experimentais revelam que melhores produções são obtidas, nos perímetros irrigados, quando o plantio é feito no verão, ou seja, de junho a julho

A necessidade de sementes é de 20 a 25 kg/ha, dependendo da porcentagem de germinação

Os espaçamentos adotados para o algodão devem ser de 1,00 x 0,50 m, com 2 plantas por cova, para uma densidade de 40 000 plantas/ha

As covas devem ser abertas com a profundidade de 3 a 4 cm, colocando-se de 5 a 6 sementes por cova, fazendo a cobertura das mesmas com pequena quantidade de terra

- Tratos Culturais
 - . Desbaste deve ser efetuado com o solo úmido (após uma irrigação), deixando a planta mais vigorosa e sadia, esta prática deve ser executada em duas etapas
 - a) a primeira, 20 dias após a germinação, deixando três plantas por cova.
 - b) a segunda, 7 dias após a primeira, deixando desta vez duas plantas por cova
 - . Capinas não usando herbicidas, 2 ou 3 em geral são suficientes, desde que realizadas até a abertura dos primeiros capulhos
 - . Uso de herbicidas. Trabalhos experimentais tem revelado bons resultados na aplicação de herbicidas em pre-emergência, protegendo a cultura num período de 50 a 60 dias, sendo necessário eventualmente uma capina. Dependendo do menor preço comercial na época de aquisição, os produtos recomendados são os seguintes

- Karmex + Laço PM - 2 e 4 kg/ha dos produtos respectivamente para 400 l de água
- Ronstar E - 3 l/ha para 600 l de água.
- Cotoran PM - 2.5 kg/ha para 700 l de água

Para maior precisão e eficiência de aplicação dos herbicidas no campo, deve-se proceder da seguinte maneira

- 1 encher o pulverizador com uma quantidade de água conhecida (20 litros).
- 2 pulverizar a área da cultura, já sulcada, com o pulverizador cheio de água até o seu esvaziamento, sobre as linhas de plantio,
- 3 de acordo com a área pulverizada e para uma quantidade de água conhecida, fazer a proporção para 1 ha.
- 4 a quantidade de herbicida indicada não variará, podendo variar a água resultante do item 3

- Irrigação

Resultados experimentais observados até o presente, vem demonstrando que a cultura deve ser irrigada até a abertura dos capulhos, e sempre que a umidade do solo atingir 50%

- . solo leve - serão efetuadas 15 irrigações com intervalo médio de 7 dias, e um volume de 6 600 m³/ha.
- . solo de textura média e pesada - serão efetuadas 6 irrigações, assim distribuídas pré-irrigação, uma irrigação leve aos 10 dias (para auxiliar a germinação), mais quatro irrigações com intervalo médio de 12 dias, gastando-se 4 000 m³/ha

- Adubação

As deficiências da planta são manifestadas, de modo geral, pela carência de nutrientes necessários ao desenvolvimento da cultura. Dentre eles os seguintes

- . Nitrogênio - apresentando sintomas de folhas verde-amareladas, as mais velhas secam e caem prematuramente. Caule pouco ramificado e fino.
- . Fósforo - sintomas de folhas verde-escuras, as plantas ficam pequenas, maturidade atrasada. Nas flores há um desenvolvimento retardado seguido de frequentes tombamentos de botões florais.
- . Potássio - as folhas se mostram cloróticas, com manchas amareladas entre as nervuras, secam as margens, adquirem cor de ferrugem que progride aos poucos para o centro. Os vasos das raízes são escuros. As maçãs pouco desenvolvem-se e as sementes têm pouco óleo.
- . Enxofre - apresentam folhas amarelas-claras, porte reduzido.
- . Magnésio - as folhas mais velhas apresentam, no princípio, leve clorose entre as nervuras, a seguir forte avermelhamento entre as nervuras verdes.
- . Manganês - as folhas novas apresentam sintomas cloróticos ou avermelhados entre as nervuras.
- . Zinco - apresentam folhas amareladas com áreas necróticas.

Resultados experimentais revelam que melhores produções são obtidas com 30 kg/ha de N e 70 kg/ha de P₂O₅ ou seja. 67 kg/ha de Uréia e 350 kg/ha de Superfosfato simples

A aplicação do adubo deve ser em sulcos paralelos às fileiras a uma profundidade de 10 a 15 cm e obedecer ao seguinte esquema

- metade de N (Uréia) e de P₂O₅ (Superfosfato simples), deve ser aplicado no plantio.
 - a outra metade de N (Uréia) e de P₂O₅ (Superfosfato simples), 4 a 45 dias após o plantio
- Controle Fitossanitário

As pragas assumem grande importância no desenvolvimento do algodão, por danificarem as plantas desde o plantio até a época da colheita Para um bom manejo das pragas, a constante supervisão da lavoura é fator da maior importância, quaisquer que sejam os produtos ou métodos de controle a serem utilizados

A LAGARTA ROSADA, praga muito nociva, é a mais difícil de ser combatida Alimenta-se das flores e sementes, é disseminada por muitos estados do País, atinge um comprimento de 10-13 mm e sua maior largura é de 2.5 mm, apresenta uma cor clara, creme, com dorso rosado, purpúreo, donde lhe veio o nome, e região dorsal com aspecto anelado Suas mariposas põem ovos muito pequenos e em lugares protegidos, dificilmente visíveis a olho nu Apenas nascidas as lagartinhas, penetram nas flores e nas maçãs, fugindo assim do alcance dos inseticidas Recomenda-se, contudo, as seguintes medidas profiláticas

- 1 destruir os restos da cultura logo após a colheita.
- 2 semear na época recomendada para cada região.
- 3 aração e gradagem do solo logo após a queima dos restos, desenterrando restos de plantas que devem ser também queimados.
- 4 plantar só sementes certificadas.
- 5 combate químico iniciar o tratamento na época do aparecimento das primeiras mariposas (abertura das primeiras flores) com um dos produtos indicados na tabela, num mínimo de três tratamentos com intervalo de 7 dias Repetir, caso necessário

Quanto ao BICUDO, praga nova nos algodoais brasileiros, procede-se no combate com as mesmas recomendações indicadas no combate à Lagarta Rosada

As LAGARTAS DA MAÇÃ danificam principalmente os botões florais e maçãs, quando recém-nascidas alimentam-se da parte externa da folha Quando adultas medem de 6 a 25 mm de comprimento por 3 a 5 mm de largura Sua coloração é em geral verde ou escura O dorso do corpo apresenta uma faixa longitudinal, estreita, de colorido mais intenso, dividida longitudinalmente por uma estreita linha de coloração mais pálida, de modo que aparentemente há duas faixas dorsais estreitas Quanto ao seu combate, o número de tratamento é variável com a intensidade do ataque Intervalo de 5 a 7 dias obedecendo a princípio dosagens mais fracas, para depois mais fortes De um modo geral a praga ataca desde o início da floração

O controle preventivo, nos casos da Broca de Algodão e da Lagarta Rosca, é feito tratando-se o solo com

- ALDRIN 5 % - faz-se a mistura com os fertilizantes que serão aplicados nas covas ou nos sulcos de plantio,
- THIMET 5 % ou GRANUTOX GRANULADO - aplicar cinco dias antes do plantio, nas linhas, a base de 4 g por metro linear ou 2 g no fundo de cada cova,
- DISYSTON 25 % ou FRUMIN 25 % - aplicação no sulco de plantio, na proporção de 6 g por metro linear

Caso a cultura não tenha recebido tratamento com nenhum dos produtos acima citados, fazer pulverizações com ENDRIN ou ENDREX 20 iniciando-as 15 a 20 dias após a germinação, dirigindo a aplicação para o solo, ao longo das linhas, e ao caule das plantas molhando-os bem

O controle curativo, no caso das demais pragas, é feito quando do início do aparecimento da praga, fazendo-se 1 ou mais pulverizações, intercaladas de 15 dias, tendo-se o cuidado de molhar bem as duas faces das folhas. Pode ser realizado com qualquer um dos produtos relacionados na tabela abaixo. No caso da cigarrinha, por ser esta praga um inseto vetor na transmissão de doenças, o combate à mesma defende o algodão de algumas viroses

Na Tabela 5.1 apresentada a seguir, são observadas as principais pragas associadas ao algodão, indicando-se os produtos químicos recomendados

TABELA 5.1 - PRINCIPAIS PRAGAS E PRODUTOS RECOMENDADOS

PRAGAS	PRODUTOS	DOSAGEM
- CONTROLE CURATIVO		
• Acaro Branco - <i>Polyhagotarsonemus latus</i> (Bank, 1904)	AZODRIN 60	0.3 a 0.5 l/ha
• Acaro Rajado - <i>Tetranychus urticae</i>	NUVACRON 400	0.3 a 0.6 l/ha
• Acaro Vermelho - <i>Tetranychus ludeni</i> (Zacher, 1913)	FITIOS OU HOKIT 40 CE	0.5 l/ha
• Acaro Verde - <i>Mononychus planki</i> (Mc Gregor)	GUSATHION A-EM 40%	1.0 a 1.5 l/ha
• Cigarrinhas - <i>Empoasca decipiens</i>	KELTHANE	2.0 a 2.5 l/ha
	TEDION	2.0 l/ha
	POLIMAT 1 000	0.3 a 0.5 l/ha
	NUVAN 100 EC	0.25 a 0.35 l/ha
• Lagarta Rosada - <i>Platyedra gossypiella/Pectinophora gossypiella</i>	CARBARIL 7.5 %	
	METOMIL 2 %	
	DDT 10 %	
	FENITROTIOM, MALATIOM, ENDOSULFAM	
	DIMETOATO, <i>Bacillus thuringiensis</i>	
• Bicudo	CARBARIL 7.5 %	
	AGAIDION	
• Lagartas da Maçã - <i>Heliothis obsoleta</i> , <i>H. virescens</i> , <i>H. zea</i> e <i>Xylomyges eridania</i>	- polvilhamento	
	CARBARIL 7.5 %	
	TOXAFENO + PARATIOM METILICO 20-1	
	METOMIL 2 %	
	- pulverização	
	TOXAFENO + PARATIOM METILICO 65-5	
	PARATIOM METILICO + DDT 7.5-30	
	CLORPIRIFOS ETILICO 48 %	
- CONTROLE PREVENTIVO		
• Broca do Algodão ou Broca da Raiz - <i>Eutynobothrus brasiliensis</i>	ALDRIN 5 %	40 kg/ha
	THIMET 5 % ou GRANUTOX GRANULADO	40 kg/ha
• Lagarta Rosca - <i>Agrotis Ypsilon</i> (Tottenburg, 1776)	DISYSTON 25 % ou FRUMIN 2.5 %	60 kg/ha
	ENDRIN OU ENDREX 20	1.0 a 1.2 l/ha

- Colheita e Rendimento

A colheita tem início aos 120 dias do plantio ou aos 30 dias após a abertura dos capulhos. Para que se obtenha um produto de boa qualidade (tipo e fibra) as colheitas devem ser efetuadas em número de 3 e de 15 em 15 dias.

Em campos experimentais usando o esquema acima citado, a colheita obedece a seguinte distribuição:

- 1ª colheita - 120 dias após o plantio, com 50% da produção total,
- 2ª colheita - 135 dias após o plantio, com 38 % da produção total,
- 3ª colheita - 150 dias após o plantio, com 12 % da produção total

5.2.4.3 - Cultura Feijão (Vigna Sinensis, End I)

- Considerações Gerais

O feijoeiro é uma das culturas mais cultivadas no nordeste do Brasil, o seu alto valor nutritivo aliado a tradição alimentar, faz com que esta leguminosa ocupe um lugar de destaque em termos de área plantada na região semi-árida.

O surgimento de novos cultivares, desenvolvidos pela pesquisa com maior resistência a pragas e doenças, além do caráter precoce, tem reconduzido o produtor a usar mais tecnologia na sua exploração, fazendo com que esta atinja níveis de produção e produtividade satisfatórios. O uso da irrigação também tem favorecido, contribuindo decisivamente para a tecnificação definitiva da cultura.

- Tipo de Solo - Clima

A cultura prefere solos profundos e bem drenados com pH em torno de 5,5 a 6,0, embora suporte os mais variados tipos. O clima predominante na área do projeto, atende às exigências da cultura.

- Preparo do Solo

Via de regra o preparo do solo deve ser feito através de uma aração profunda com arado de disco acompanhado de uma gradagem leve. A observância do teor de umidade do solo é fundamental para maior eficiência desta prática.

- Plantio e Adubação

Recomenda-se a utilização de plantadeiras-adubadeiras mecanizadas para efetuar o plantio do feijoeiro. O conjunto deve ser muito bem regulado para distribuir uniformemente as sementes no solo.

A adubação de fundação deve se basear na interpretação da análise do solo que representa a área a ser explorada.

- Espaçamento e Densidade

Recomenda-se usar o espaçamento de 0,80 m entre linhas e 10 sementes aptas por metro linear o que proporciona uma densidade de 125 000 plantas por hectare

- Variedade Cultivar

Utilizar material preconizado pela pesquisa, como por exemplo o EPACE-10, de reconhecida produtividade e adaptado à região

- Tratos Culturais/Capinas

A cultura não suporta concorrência dos invasores durante o estágio inicial de desenvolvimento

O controle do mato pode ser feito através de um sistema integrado com produtos químicos, capinas manuais e/ou mecânicas. O uso de cultivador deve ser cuidadoso para não afetar o sistema radicular da cultura, o que pode proporcionar ataque de moléstias

- Controle Fitossanitário

Recomenda-se estabelecer um calendário de combate às pragas e doenças do solo, para garantir a cultura um "stand" preconizado. O feijoeiro é muito sensível ao ataque de insetos-pragas assim como a incidência de moléstias que reduzem drasticamente as produções. A elaboração desse calendário, assim como a identificação dos níveis de danos e a aplicação dos produtos químicos, devem ter a orientação da assistência técnica

- Colheita e Produtividade

Feita manetamente usando mão-de-obra disponível na região, iniciando-a tão logo as vagens estejam secas, com teor de umidade satisfatório. Estima-se uma produtividade em torno de 1 500 kg/ha

- Irrigação

O feijão necessita de aproximadamente 4 820 m³/ha/ano conforme calculado e deveser irrigado através de Pivot Central

5 2 4 4 - Cultura Manga (*Mangifera Indica* L.)

- Considerações Gerais

O cultivo da manga vem se destacando ultimamente como empreendimento de caráter eminentemente empresarial devido à importância econômica que alcançou a nível de mercado e comercialização

Anteriormente a esta fase a produção era destinada ao consumo interno e o excedente não tinha perspectivas comerciais. Frente a esta crescente importância econômica alcançada pela manga, o seu modelo exploratório derivou para o estabelecimento de pomares tecnicamente bem conduzidos, com material de enxertia proveniente de boas matrizes visando colocar produtos de qualidade no mercado interno e principalmente atender o exigente consumidor externo

- Clima e Solo

A mangueira se desenvolve bem em clima quente, com estações secas definidas e precipitações em torno de 500 - 2 500 mm. As temperaturas mais adequadas se situam entre 21°C - 27°C. Elevadas taxas de umidade são prejudiciais pois favorecem o aparecimento de moléstias principalmente a Antracnose e prejudica a polinização.

Para a implantação de pomar comercial objeto deste projeto recomenda-se preferencialmente solos areno-argilosos, profundos, com boa fertilidade e drenados. O lençol freático deve ser superior a 1,5 m para evitar encharcamento. As condições climáticas da área do projeto são adequadas à exploração desta cultura.

- Preparo do Solo

Dependerá da situação atual da área onde será implantado o pomar. Caso seja necessário deve-se proceder uma roçagem para eliminar material mais denso e facilitar o uso de outros implementos. Em seguida, usa-se uma grade destorroadora para enterro dos restos culturais e invasoras, complementando os serviços de preparo do solo com um escarificador ou arado de discos.

- Plantio

A propagação é feita através de sementes e enxertia. Recomenda-se a enxertia por garfagem. Usam-se para produção de mudas, sacos plásticos de 25 x 30 cm. O enxerto é feito quando o caule tiver 1,0 a 1,5 cm de diâmetro e quando a muda atingir 30 - 50 cm de altura faz-se o plantio em local definitivo. As mudas enxertadas devem apresentar ótimo estado sanitário.

O espaçamento recomendado é de 10m x 10 m com disposição em quadrado. É também recomendado proteger as mudas dos ventos dominantes, prevendo-se inclusive a instalação de quebra-ventos, e tutorá-las durante os primeiros estágios de seu desenvolvimento.

Tratos Culturais

Os tratos culturais a serem empregados visam proporcionar à cultura boas condições de desenvolvimento principalmente na fase inicial de implantação do pomar. As recomendações aqui expostas são de caráter geral e deverão ser adequadas ao nível de cada lote face as suas peculiaridades.

Durante a formação do pomar o ideal é implantar culturas intercalares até o 3º ano, como leguminosas (mucuna ou feijão comum) objetivando cobertura do solo e

aumento de fertilidade. Quando o pomar estiver em produção deve-se manter a área em redor da planta livre de qualquer vegetação fazendo-se um coroamento, e, manter a vegetação intercalar baixa através de roçagem. As podas a serem realizadas visam eliminar galhos secos ou que estejam em contato com o solo.

- Controle Fitossanitário

A elaboração de um calendário para o tratamento fitossanitário é de fundamental importância para o sucesso da lavoura. O controle preventivo e sistemático de pragas e/ou doenças deve ser criterioso e portanto deve ser orientado e acompanhado pela assistência técnica.

A antracnose é extremamente prejudicial à cultura e deve ser controlada com a aplicação de fungicidas cúpricos de forma preventiva conforme programa fitossanitário. A mosca dos frutos causa sérios prejuízos. A principal medida de controle é a prevenção, ou seja, evitar plantios em áreas próximas a fruteiras sujeitas ao ataque muito intensivo pelas moscas. Os frutos atacados devem ser coletados e enterrados.

O controle direto pode ser feito com o uso de iscas envenenadas, preparadas com diazinom 40%, 200 g, Dipterex 80%, 200 g ou Malathion 25%, 600 - 800 g. Um destes produtos é misturado ao melaço ou açúcar (5 Kg) em 100 l de água. A aplicação da mistura é feita pincelando as plantas até os primeiros galhos da copa. O tratamento é repetido quinzenalmente e suspenso 30 dias antes da colheita. A seguir algumas medidas preventivas de controle às pragas e doenças.

- Pincelar o corte dos ramos com pasta cúprica.
- Pulverizar a planta afetada e as plantas adjacentes com calda contendo 1 - 2% de oxiclreto de cobre (50%), acrescida de 0,25 - 0,4% de Carbaryl, quando ocorrerem os primeiros sintomas.
- Inspeccionar o pomar diariamente visando debelar qualquer surto, e,
- Evitar ferimentos nas raízes.

- Colheita

Inicia-se quando os frutos estão "de vez" e devem ser classificados por tamanho. Um pomar conduzido tecnicamente produz a partir do 4º ano de implantação, sendo que sua produção econômica acontece somente a partir de 5º ano. A produtividade esperada é de 20 t/ha o que significa aproximadamente 400 frutos/árvore.

5.2.4.5 - Cultura Milho (Zea mays Linn)

Considerações Gerais

O milho está entre as culturas mais importantes da agricultura brasileira. Além de constituir cereal de alimentação básica, o grão é largamente utilizado na indústria como parte de ração animal e como silagem no estado vegetativo.

A importância desse produto não se restringe ao fato de ser produzido em grande volume e sobre uma grande extensão de área, mas também ao importante papel socio-econômico que representa Na atividade agrícola, ou seja, na sua produção e comercialização, milhares de pessoas encontram seu sustento Devido ao alto conteúdo de carboidratos, principalmente amido, e de outros componentes tais como proteínas, óleo e vitaminas, tornam-se um produto de relevante importância comercial

- Tipo de Solo

O milho, assim como a maioria das culturas econômicas, requer a interação de um conjunto de fatores edafoclimáticos apropriados ao seu bom desenvolvimento

Recomenda-se para a cultura do milho solos de textura média, cujos teores de argila possibilitam drenagem adequada das águas da chuva ou irrigação através do perfil e apresentam boa capacidade de absorção

- Preparo do Solo

O sucesso do plantio depende de um bom preparo de solo, associado a outros fatores. Considerando-se solos de textura mediana, permeáveis, drenados, média capacidade de retenção de água, recomenda-se inicialmente uma aração, com arado de aiveca, em seguida de duas gradagens. No caso de solos mais argilosos, deve ser observado previamente a condição de umidade do mesmo, devendo este estar na condição friável para uma aração, com arado de aiveca seguido de duas gradagens, sendo a última com grade niveladora

Do ponto de vista de conservação o preparo de solo indicado deve permitir a não destruição dos agregados do solo, visando a uma boa infiltração d'água e conseqüentemente maior controle de erosão

- Adubação

O milho é uma das culturas que melhor se adapta as diversas condições ecológicas. Por outro lado, este cereal esgota consideravelmente o solo e unicamente sob correto suprimento de nutrientes pode proporcionar rendimentos satisfatórios

A recomendação de adubação é feita através da análise do solo, sendo parte (NPK) realizada em operação conjunta com a semeadura e o restante (N) em cobertura, quando a planta atingir cerca de 40 cm, de forma manual ou mecânica com cultivador-adubador

A cultura de milho se caracteriza como das mais intolerantes a acidez e os efeitos prejudiciais são sentidos no decorrer da fase vegetativa e conseqüentemente na produtividade obtida. Como norma geral recomenda-se procedimento da calagem elevando-se o pH para próximo da neutralidade

- Plantio

Os fatores importantes para uma boa germinação da semente são umidade da terra e ar os quais condicionam a profundidade do plantio

De maneira geral, a semente deve ser colocada a uma profundidade que possibilite um bom contato com o solo úmido, ou seja, 4 a 6 cm

A implantação da lavoura deve ser realizado mecanicamente, através de plantadeira, cuja regulagem depende da população desejada, do poder germinativo da semente e do diâmetro efetivo da roda da plantadeira

- Densidade/Espaçamento

Utilizar um espaçamento de 1.0 x 0.20 m o que proporciona uma densidade de aproximadamente 50 000 plantas/ha

- Variedade/Cultivar

De preferência material divulgado pelos órgãos de pesquisa e de comprovada eficiência na região

Tratos Culturais

a) Controle de Invasoras

As plantas daninhas estabelecem com o milho uma concorrência que vai desde a germinação até 45 a 50 dias, após a emergência do milho. Essas invasoras são responsáveis por perdas quantitativas e qualitativas no milho, disputando água e nutrientes, exercendo ainda uma interferência no desenvolvimento da cultura, pois as vezes hospedam pragas que vão atacar a cultura. O controle das plantas daninhas deve ser preventivo, e de acordo com a disponibilidade de mão-de-obra, utilizar-se-á os seguintes sistemas de controle

Controle Manual - Manutenção da lavoura livre da concorrência de ervas daninhas mediante o uso de enxada, através de duas a três capinas.

Controle Mecânico - É feito com cultivadores tracionados por animal ou trator. Para um bom controle é melhor fazer um repasse com enxada.

Controle Químico - É feito com herbicidas, recomendando-se a aplicação em pré-emergência, com produtos de poder residual prolongado até os 50 a 60 dias.

b) Controle de Pragas no Campo

Embora a cultura do milho abrigue uma grande quantidade de espécies de insetos considerados pragas e que estão presentes em todo o ciclo da cultura, poucos

são as espécies que constituem problemas sérios e que em condições favoráveis, podem atingir níveis de dano econômico

O milho é uma cultura que em condições de campo, resiste bem ao ataque de pragas tendo grande capacidade de recompor-se fisiologicamente dos danos e produzir bem sendo relativamente baixa a quantidade de inseticidas utilizados no controle das principais pragas que ocorrem nesta gramíneas

As formigas cortadeiras representadas pelos gêneros Atta (saúva) e Acromyemex (quenquéns) são considerados, desde há muito tempo, a praga número um das lavouras que devem ser combatidas de forma sistemática pelo agricultor, sendo uma operação rotineira, através de produtos químicos (formicidas)

c) Controle de Doenças

Todas as partes da planta do milho são susceptíveis a um determinado número de patógenos. A frequência e a severidade com que a doença ocorre numa determinada região da a dimensão de sua importância

Uma série de medidas são aconselhadas, visando diminuir o efeito dos microorganismos na produção do milho. Contudo, a mais aconselhada é a utilização de cultivares resistentes, em face de sua eficiência e economicidade. De uma maneira geral as cultivares comerciais são resistentes as principais doenças

- Colheita e Rendimento

Objetivando a redução de perdas ocasionadas por pragas que atacam o milho no campo ou quando a colheita for realizada mecanicamente, recomenda-se efetuar a colheita tão logo atinja-se a época adequada, aos 110-120 dias. Proceda-se a colheita quando o caule está seco, as espigas não se deixam torcer e os grãos não ficam marcados sob pressão da unha

O milho pode ser colhido manual, semi-mecanizado ou mecanicamente, conforme a disponibilidade e economicidade de máquinas e mão-de-obra

O rendimento médio de 40 t/ha é considerado compatível com os tratos culturais indicados

- Controle das Pragas dos Grãos Armazenados

Dentre as pragas que atacam o milho, as mais importantes são as que causam doenças aos grãos armazenados pois constantemente causam grande prejuízos quantitativos, perdas na qualidade no valor nutritivo e no poder germinativo

O controle das pragas dos grãos armazenados devem ser preventivo evitando a instalação de insetos através do uso de produtos químicos, porém, quando se detectar que houve infestações no campo deve-se fazer o expurgo. Operação esta que é realizada com pastilhas ou comprimidos de fosfato de alumínio os quais em contato com a umidade do ar reagem quimicamente liberando um gás tóxico a "Fosfina" de grande poder inseticida eliminando desde ovos a adultos

5 2 4 6 - Cultura Melão (Cucumis Melo, L.)

- Considerações Gerais

O melão é um dos produtos olerícolas de maior expressão econômica e que tem apresentado maior expansão no Brasil. A sua expansão, tanto na área cultivada quanto na produtividade, ocorreu somente depois de 1970, quando emergiram importantes núcleos de produção em São Paulo, Pará e na região do sub-médio São Francisco. Atualmente o Brasil exporta parte de sua produção para Europa e Estados Unidos proporcionando significativa acumulação de divisas.

Esta cultura apresenta uma grande importância social para as regiões produtoras, haja vista a oferta de empregos durante, praticamente, todo o ano. Estima-se que só com a produção direta do melão, foram gerados 4 000 empregos no Rio Grande do Norte, isto sem contar com aqueles que trabalham com a embalagem, comercialização, transporte, venda de insumos e outros empregos indiretos.

- Tipo e Preparo do Solo

O meloeiro é uma das cucurbitáceas mais exigentes em termos de solos. Apresenta bom desenvolvimento em solos franco arenosos ou areno-argilosos, leves, soltos e bem arejados. Os solos de aluvião, areno-argiloso leves, soltos, profundos bem drenados, ricos em húmus são os mais indicados. Em relação à acidez do solo, é a cucurbitácea mais sensível, preferindo reação bem próxima a neutralidade.

O preparo do solo deve ser feito de forma a revolver o solo de 20 a 25 cm de profundidade, visando aumentar a aeração e a sua capacidade de armazenamento de água. Para isto recomenda-se uma aração média, em torno de 30 cm de profundidade, e uma gradagem feita no sentido perpendicular, evitando-se destorroar demasiadamente o solo, deixando torrões que possam servir para fixação das gavinhas e ainda, reduzir a área de contato do fruto com a superfície do solo. O sulcamento deve ser feito a uma profundidade de 20 cm, num espaçamento de 2 a 3 metros.

- Adubação

A adubação deve ser feita de acordo com a análise de fertilidade do solo, sendo a recomendação baseada nas exigências da cultura. Parte da qualidade de fertilizantes (N-P-K) recomendada deve ser administrada na fundação juntamente com 10 kg de esterco bovino (Matéria Orgânica) por cova, e o restante em duas adubações em cobertura. Esta prática poderá ser desenvolvida de forma manual ou através de fertirrigação. O meloeiro quando cultivado em solos relativamente pobres exige complementação de adubação com micronutrientes, sendo mais importantes o Molibdênio e o Boro, cujas deficiências devem ser corrigidas no solo ou por via foliar.

- Plantio

O estabelecimento da cultura é realizado através de semeadura direta, cuja profundidade do plantio não deve ir além de 2-3 cm abaixo do nível normal do terreno. Em relação ao gasto com sementes recomenda-se usar 3 a 5 por cova, gastando-se

em média 0,8 a 1,0 kg de sementes por hectare. Para que ocorra uma perfeita germinação o solo deve estar pré-irrigado.

- Espaçamento

O espaçamento recomendado para áreas extensas, com alto nível tecnológico de insumos modernos, varia de 2,0 a 3,0 metros entre fileiras e de 0,3 a 0,8 metros dentro das fileiras, deixando uma planta por cova. No caso de produção visando a exportação, quando se deseja frutas menores, faz-se o plantio em fileiras duplas, deixando-se uma planta em cada gotejador. Isto permite intensa competição entre plantas que produzem maior número de frutas de tamanho menor. Para tanto a densidade no caso do cultivo em fileira simples, oscila entre 4 500 e 16 500 plantas por ha.

- Variedade/Cultivar

Considerando-se os aspectos de comercialização do produto, suas qualidades agronômicas quanto à susceptibilidade às doenças, resistência à conservação pós-colheita e ao transporte, evidenciou a indicação das seguintes cultivares e híbridos:

Tipo "Amarelo"

Valenciano Amarelo Esta cultivar é de origem espanhola e apresenta a maior área plantada no Brasil. O início da colheita ocorre entre 60 - 75 dias após o plantio, e os frutos são de excelente conservação pós-colheita e resistência ao transporte. Os frutos são oblongos ou oblongos arredondados, de casca amarela lisa ou ligeiramente enrugada, sem odor, polpa branco-creme, espessa, de textura fina e doce, peso médio de 1,5 kg.

Gold Mine É um híbrido muito produtivo, menos exigente em água e que tem apresentado boa resistência de campo, a oídio e mildio. Os frutos são uniformes, com peso médio em torno de 1,8 kg, pequena cavidade interna, sem odor e polpa de coloração branco-creme.

Tipo "Pele de Sapo"

Meloso É um híbrido F₁ com frutos de formato elíptico, polpa branco-creme, cujo peso médio varia de 1,5 a 2,5 kg, muito doces e boa conservação pós-colheita.

- Tratos Culturais

Os tratos culturais visam oferecer melhores condições ao desenvolvimento das plantas e dos frutos, são intensivos e requerem conhecimento das particularidades da cultura que interferem na produção.

- Adubação de Cobertura

Esta atividade deve ser realizada por duas vezes durante o ciclo da cultura. Logo após o desbaste se faz a primeira adubação de cobertura, distribuindo o adubo a uma distância de 10 cm da planta, em solo previamente irrigado. A segunda adubação de cobertura deve ser feita cerca de três semanas após a primeira.

- Controle de Plantas Invasoras

O controle de plantas invasoras pode ser feito através de métodos, mecânicos e químicos. Em áreas relativamente extensas deve-se empregar o controle integrado dos três métodos.

- Controle Manual/Mecânico

Esta atividade é executada através de capina manual por enxada ou usando-se cultivadores de tração animal ou motorizada. O arranquio manual é utilizado nas covas e nas proximidades das hastes para evitar que sejam causados danos à cultura pelas ferramentas e implementos. A enxada é usada para eliminação do mato entre as hastes livres e entre as ruas. O cultivador e a grade só devem ser usados quando as plantas ainda estiverem pequenas, com sistemas radicular pouco desenvolvido.

- Controle Químico

O uso de produtos químicos para o controle de plantas invasoras é indicado para áreas extensas e onde a mão-de-obra é escassa.

Para uso no cultivo do melão, em estudo, atualmente recomenda-se os seguintes produtos: Naptalan ou Alamap (pré-emergência), butralim ou Amex 820 (pré-plantio incorporado), Bensulide ou Perfax (pré-plantio incorporado).

- Irrigação

O melão é uma espécie olerícola cujo suprimento de água deve ser feito na época adequada, para que haja rendimento de frutas satisfatório e qualidade competitiva nos mercados mais exigentes.

- Controle Fitossanitário

As principais doenças do meloeiro no Nordeste brasileiro, são oídio (Oidio sp.), antracnose (Colletotrichum lagomarium), míldio (Pseudoperonospora cucurbitaria), cancro das hastes (Didymella bryoniae), podridão dos frutos (causada por fungos do gênero Pythium phytophthora e pela bactéria Erwinia). O controle deve ser feito com fungicidas específicos (controle preventivo), além de medidas complementares, como o uso de sementes sadias, cuidados pós-colheita, rotação de culturas e uso de cultivares resistentes.

- Principais Pragas

As principais pragas causadoras de danos à cultura do melão são broca das hastes e frutos (Diaphania nitidalis), pulgões (Aphis gossypii e Mysys persicae), minador de folhas (Linomiza sp), vaquinhas (diabrotica speciosa), mosca-das-frutas (Amostrepha grandis)

Considera-se os pulgões, dentre as pragas supra citadas, como a de maior importância econômica, visto que, além de sucção contínua da seiva, ajudam a propagar doenças viróticas

- Colheita

A determinação do ponto de colheita é de importância fundamental para oferta de um produto de qualidade superior, especialmente quando se deseja competir no mercado de exportação. O período de colheita tem início de 60 a 70 dias após o plantio. O fruto deve ser colhido com auxílio de uma faca ou canivete, de modo que se evite danos a planta e ao próprio fruto. Em culturas bem conduzidas tecnicamente são realizadas, em média 4 a 6 colheitas parciais, com um rendimento médio de 20 t/ha

- Classificação/Embalagem

A classificação é feita em tipos de acordo com o número de frutos contidos em cada caixa de embalagem. Estas são confeccionadas em papelão, apresentando tamanhos que variam com o destino do produto. Para o mercado brasileiro elas medem 82 x 40 x 17 cm, para exportação, 44 x 40 x 15 cm

O consumidor brasileiro prefere melões tipo 6 a 8, ou seja, melões embalados em caixas de 10 kg contendo 6 a 8 unidades. Para o mercado externo, podem ser acondicionados desde 6 até 14 frutos por caixa, dependendo do importador

5.2.4.7 - Cultura Melancia (Citrillus vulgaris, Schrad)

- Generalidades

É uma das cucurbitáceas com amplas possibilidades de se obter produtividade elevada em função dos solos predominantes na área e do clima bastante propício

Variedades

Existem inúmeras variedades, sobressaindo-se Santa Bárbara, Rainha Dixie, Tom Watson, Coração Doce, Valência

- Solo e Clima

A melancia prefere solos silico-argilosos e argilo-silicosos profundos e ricos em matéria orgânica

Os solos mais apropriados são os de textura média e pH de 5,0 a 6,2

A correção da acidez do solo melhora a produção porque tem como efeito o aumento de teor de cálcio

As regiões de climas quentes ou temperado-quentes são as que oferecem melhores condições de cultivo. A melancia é pouco tolerante ao frio, precisa de temperaturas razoavelmente elevadas durante o dia e a noite e baixa umidade relativa do ar. Umidade elevada prejudica a qualidade dos frutos. Temperaturas superiores a 35°C. podem, eventualmente, prejudicar a floração e frutificação.

- Plantio

Planta-se a melancia em covas de 0,40 x 0,40 x 0,40 m distanciadas de 2 x 2 m ou 2 x 3 m. As covas recebem o enchimento da mistura de adubo orgânico e terra.

Colocam-se 5 a 6 sementes por covas cobertas com uma camada de terra com 5 cm de espessura.

- Adubação

Como base na literatura especializada recomenda-se a seguinte adubação por hectare:

- . 20 toneladas de esterco,
- . 200 kg de sulfato de amônia,
- . 360 kg de superfosfato simples,
- . 50 kg de cloreto de potássio

A adubação deverá ser feita na cova.

A acidez, prejudicial à cultura, do solo verificada na área do projeto, deverá ser eliminada através da aplicação de calcário dolomítico.

- Tratos Culturais

- . **Capinas** Em geral, duas a três capinas são suficientes. A primeira capina poderá ser feita à tração animal. As demais deverão ser, de preferência, manuais, tendo-se o cuidado para não atingir o sistema radicular, uma vez que a cultura é muito susceptível.
- . **Desbaste** A partir do momento em que as plantas tiverem duas ou três folhas definitivas, faz-se o desbaste, deixando apenas duas plantas sadias e vigorosas. Poderá ser feita, também, a eliminação dos frutos defeituosos. Não é aconselhável a poda dos ramos.

Tratos Culturais

As cucurbitáceas são atacadas por insetos e fungos, cujo combate deverá ser orientado no campo por técnicos.

Tratos Culturais

A melancia atinge o ponto de colheita em 90-100 dias. A melancia madura tem o pedúnculo murcho e, quando batida, tem uma percussão surda.

Colhem-se de 6000 a 9000 frutos por hectare.

A produtividade média gira em torno de 35 t/ha.

5 2 4 8 - Cultura Goiaba (Psidium guajava, Lin.)

- Características Gerais

A Goiabeira é uma fruteira rústica, própria dos climas tropicais que graças a sua extraordinária vitalidade, também pode ser cultivada nas regiões subtropicais.

É uma planta originária da América tropical, provavelmente do Brasil, onde se encontra em estado subespontâneo na Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e trechos da Amazônia.

Esta cultura se constitui em fonte apreciável de lucro, através da industrialização de seu fruto principalmente na forma de goiabada que encontra grande aceitação nos mercados nacional e externo. Além de matéria prima para a indústria, seu fruto saboroso, pode ser consumido "in natura", destacando-se como um dos mais ricos em vitamina C.

Encontra na região Nordeste do Brasil, as condições edafoclimáticas ideais para o seu cultivo, sobressaindo-se atualmente como uma opção de diversificação da fruticultura nordestina, por requerer baixo custo de implantação, quando comparada a outras frutíferas, além de seu manejo ser relativamente simples.

- Tipo de Solo

Pela sua rusticidade, a goiabeira é pouco exigente em solos, adaptando-se bem a quase todos os tipos. Prefere os solos permeáveis, profundos e férteis. Os muito arenosos ou excessivamente argilosos devem ser evitados. Os solos de textura média e profundos são muito bons, mesmo quando pouco ricos em elementos fertilizantes. O pH ideal situa-se na faixa de 5,5 a 6,0.

- Preparo do Solo

O solo deve oferecer boas condições ao desenvolvimento radicular. Isso pode ser conseguido através de gradagens cruzadas com grade de disco, depois de uma aração profunda com arado de disco. Recomenda-se observar o teor de umidade do solo para facilitar a operação.

- Adubação

Mesmo tratando-se de uma cultura rústica, as adubações são necessárias, ser realizadas com base nos resultados da análise de solo. Entretanto, de forma geral em condições irrigadas, recomenda-se aplicar em fundação na cova e por hectare, 4,5 toneladas de esterco, 150 kg de sulfato de amônia, 200 kg de superfosfato simples e 100 kg de cloreto de potássio.

- Plantio

O plantio deve ser realizado em covas com dimensões de 0,5 x 0,5 x 0,5 m, abertas e preparadas previamente, conforme a adubação recomendada.

As mudas devem ser adquiridas de viveiristas idôneos. Por ocasião do transplante, deixar o colo da planta um pouco acima do nível do solo. O espaçamento recomendado é de 6,0 x 6,0 m o que proporciona uma população de 277 plantas/ha.

- Variedade/Cultivar

As variedades Red Selection, Supreme e Bebedouro 14 são recomendados pela pesquisa para a indústria de processamento. A pêra vermelha e Pentecoste, são recomendados para o cultivo de goiaba de mesa.

- Capinas

Devem ser realizadas capinas mecânicas através de roçadeiras e fazer o coroamento de forma manual com enxada. O combate as invasoras com produtos químicos deve ser criteriosamente avaliado sob o ponto de vista técnico e econômico.

- Podas

A goiabeira deve ser conduzida em haste única até a altura de 80 - 60 cm, deixando a partir dos 20 cm, 3 - 4 ramos bem distribuídos para a formação da copa.

Anualmente, após a produção, recomenda-se realizar uma poda de limpeza, eliminando-se os ramos secos, doentes e entrelaçados, e uma poda de frutificação, ou seja, poda dos ramos laterais.

- Controle Fitossanitário

As principais pragas de caráter econômico que atacam a goiabeira são besouro amarelo (Costalimaeta ferruginea), a mosca dos frutos (Anastrepha spp) e o gorgulho (Conotrachelus psidii), todos com nível de controle com pulverizações sistemáticas com inseticidas a base de Triclorfon e/ou Parathion metílico.

- Colheita

A colheita é realizada durante todo ano normalmente uma ou duas vezes por semana, o rendimento esperado é de 25 t/ha no ano da estabilização.

5.2.5 - Definição dos Modelos - Tipo de Exploração

O planejamento agrícola foi concebido, através do modelos- tipo de exploração, com objetivo de oferecer ao público beneficiário, condições de produção e produtividades suficientes para gerar receitas que proporcionem capacidade de pagamento e rentabilidade

Foram concebidos dois modelos-tipo, A e B, todos com superfície igual a 3 ha. O primeiro destina-se à exploração da área de solos Podzólicos e o último foi preconizado para a área de aluvião

O Quadro 5.3, resume as características de cada modelo de exploração proposto, e no Quadro 5.4 apresenta-se o calendário cultural

QUADRO 5.3 - CARACTERÍSTICAS DOS MODELOS - TIPO

MODELO	AREA TOTAL (ha)	MÉTODO DE IRRIGAÇÃO	CULTURA	AREA/CULTURA (ha)
A	4.0	aspersão convencional (1.0 ha)	Milho	1.0
			Feijão	1.0
		gotejamento (3,0 ha)	Manga	1.0
Goiaba	1.0			
Meião	1.0			
B	4.0	sulcos	Milho	1.0
			Feijão	1.0
			Algodão	2.0
			Melancia	1.0

QUADRO 5.4 - CALENDÁRIO CULTURAL

Modelo	Culturas	Área (ha)	Mês												
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
A	Milho	1,0	X	X	X	X									
	Feijão	1,0						X	X	X		X	X	X	
	Meião	1,0			X	X	X	X		X	X	X	X		
	Manga	1,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Goiaba	1,0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	Algodão	2,0		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
	Milho	1,0					X	X	X	X					
	Feijão	1,0	X	X	X							X	X	X	
	Melancia	1,0			X	X	X	X		X	X	X	X		

5.2.6 - Custos Diretos da Produção

A relação de insumos a serem utilizados na implantação e desenvolvimento do projeto estão relacionados de forma discriminada no Quadro 5.5 agrupados em fertilizantes inseticidas fungicidas e outros contemplando também sementes e mudas

QUADRO 5.5 - PREÇOS DE INSUMOS E PRODUTOS AGRICOLAS

(Ref. Junho/97)

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	PREÇO (R\$)
FERTILIZANTES/CORRETIVOS		
Ureia	kg	0,42
Adubo Formulado	kg	0,36
Micronutrientes	l	2,00
Sulfato de Amônia	kg	0,39
Superfosfato Simples	kg	0,40
Superfosfato Triplo	kg	0,50
Sulfato de Potássio	kg	0,36
Cloreto de Potássio	kg	0,32
Calcário Dolomítico	t	60,00
Esterco de Curral	t	20,00
DEFENSIVOS		
Formicida	kg	4,00
Fungicida	kg	5,00
Bactericida	kg	12,00
Inseticida	kg	13,00
Espalhante Adesivo	l	6,00
Parathion Metílico	l	8,30
Triclorfon	l	9,00
Malatol 100 E	l	7,50
Neoran	kg	30,00
Folidol 60 EM	l	8,50
Dithame PM 45	kg	5,00
Cupravit	kg	7,50
Mancozeb	kg	9,00
Antracol PM	kg	6,00
Óleo Mineral	l	8,00
SEMENTES		
Algodão	kg	1,00
Feijão	kg	1,60
Goiaba	muda	2,00
Manga	muda	2,50
Milho	kg	0,70
Melão	kg	100,00
Melancia	kg	80,00
SERVICOS		
Tração Mecânica	H/T	30,00
Mão-de-obra	homem/dia	6,00
PRODUTOS		
Algodão	t	550,00
Feijão	t	600,00
Goiaba	t	450,00
Manga	t	400,00
Milho	t	260,00
Melão	t	300,00
Melancia	t	200,00

Os preços foram coletados no comércio especializado e considerados aqueles praticados na época

Também no Quadro 5 5 constam os preços médios, a nível de produtor, dos produtos a serem cultivados na área do projeto

Os custos da mecanização agrícola (R\$ 25.00/hora) e de mão-de-obra (R\$ 8.00/dia) foram apurados através de pesquisa em projetos semelhantes

No Quadro 5 6 pode-se observar de forma ordenada os custos totais da produção por cultura e por modelo-tipo desde a implantação até o ano considerado de estabilização. O custo total é o resultado da soma dos serviços e dos insumos necessários a fundação das lavouras, exceto mão de obra

5.2.7 - Produtividade e Produção das Culturas

O Quadro 5 7 apresenta a produtividade e a produção das culturas selecionadas, desde a implantação até o ano de estabilização

5.2.8 - Receitas e Valor Bruto da Produção

O valor bruto da produção foi obtido através da multiplicação dos preços unitários das culturas pela produção das culturas estabelecidas

A receita bruta é o resultado da diferença entre o valor bruto da produção e o custo total

No Quadro 5 8 pode-se visualizar estes valores para as culturas que compõem respectivamente os modelos-tipo A e B considerando-se suas respectivas áreas e projetando seus custos e receitas desde a implantação até a estabilização da produção

5.2.9 - Estimativas das Necessidades Hídricas

As necessidades de água para as culturas que compõem os modelos-tipo foram estimadas baseadas nas normas estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para Alimentação - FAO

Os coeficientes de cultivo (kc) foram extraídos do Manual 24 da FAO e as informações climáticas como evapotranspiração e precipitações utilizadas foram as da estação de Iguatu

A partir da demanda líquida foi calculada a demanda total para a exploração, considerando a eficiência de aplicação do método (Gotejamento) em 90%

Os cálculos das necessidades hídricas para cada modelo proposto são apresentados nos Quadros 5 9 e 5 10

QUADRO 5 6 - CUSTOS DIRETOS DE PRODUÇÃO

(Valores em R\$ 1,00)

MODELO	CULTURAS	ÁREA (ha)	ANOS DE EXPLORAÇÃO							
			1	2	3	4	5	6	7	8 e (+)
A	Milho	1,0	299,5	299,5	299,5	299,5	299,5	299,5	299,5	299,5
	Feijao	1,0	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4
	Goiaba	1,0	-	151,7	147,7	147,7	147,7	147,7	147,7	147,7
	Manga	1,0	-	177,4	177,4	237,4	261,6	261,6	261,6	261,6
	Melão	1,0	4 373,0	4 373,0	4 373,0	4 373,0	4 373,0	4 373,0	4 373,0	4 373,0
TOTAL			5.216,9	5.546,0	5.542,0	5.602,0	5.626,2	5.626,2	5.626,2	5.626,2
B	Milho	1,0	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4	252,4
	Feijao	1,0	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4	544,4
	Melancia	1,0	4 118,0	4 118,0	4 118,0	4 118,0	4 118,0	4 118,0	4 118,0	4 118,0
	Algodão	2,0	1 222,0	1 222,0	1 222,0	1 222,0	1 222,0	1 222,0	1 222,0	1 222,0
TOTAL			6.136,8	6.136,8	6.136,8	6.136,8	6.136,8	6.136,8	6.136,8	6.136,8

036070

QUADRO 5.7 - PRODUTIVIDADES E PRODUÇÕES PREVISTAS

PRODUTIVIDADES (t/ha)										
CULTURAS		ANOS DE EXPLORAÇÃO								
		1	2	3	4	5	6	7	8 e (+)	
Algodão		2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	
Milho		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
Feijao		1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
Melão		20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
Melancia		25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
Goiaba				5,00	20,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
Manga				5,00	15,00	25,00	25,00	25,00	25,00	
PRODUÇÕES PREVISTAS (toneladas)										
MODELO	CULTURAS	AREA (ha)	ANOS DE EXPLORAÇÃO							
			1	2	3	4	5	6	7	8 e (+)
A	Milho	1,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Feijao (2 safras)	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Melão (2 safras)	1,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Manga	1,0	0,0	0,0	5,0	15,0	25,0	25,0	25,0	25,0
	Goiaba	1,0	0,0	0,0	5,0	20,0	25,0	25,0	25,0	25,0
TOTAL			47,0	47,0	52,0	62,0	72,0	72,0	72,0	72,0
B	Milho	1,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Feijao (2 safras)	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Melancia (2 safras)	1,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
	Algodão (2 safras)	2,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
TOTAL			67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0
TOTAL			114,0	114,0	119,0	129,0	139,0	139,0	139,0	139,0

000071

QUADRO 5.8 - VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO

(Valores em R\$ 1.00)

MODELO	CULTURAS	ÁREA (ha)	ANOS DE EXPLORAÇÃO					
			1	2	3	4	5	6 e 1
A	Milho	1,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0
	Feijao	1,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0
	Melão	1,0	12 000,0	12 000,0	12 000,0	12 000,0	12 000,0	12 000,0
	Manga	1,0	0,0	0,0	2 000,0	6 000,0	10 000,0	10 000,0
	Goiaba	1,0	0,0	0,0	2 250,0	9 000,0	11 250,0	11 250,0
TOTAL			14.840,0	14.840,0	19.090,0	29.840,0	36.090,0	36.090,0
B	Milho	1,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0	1 040,0
	Feijao	1,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0
	Melancia	1,0	15 000,0	15 000,0	15 000,0	15 000,0	15 000,0	15 000,0
	Algodão	2,0	5 500,0	5 500,0	5 500,0	5 500,0	5 500,0	5 500,0
TOTAL			23.340,0	23.340,0	23.340,0	23.340,0	23.340,0	23.340,0

030072

QUADRO 59 - NECESSIDADES HÍDRICAS DO MODELO A

UTILIDADES E PARÂMETROS		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
UTILIDADES	MILHO														
	FEIJÃO														
	MELÃO														
	MANGA														
UTILIDADES	GOIABA														
	PARÂMETRO														
	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	204,00	168,00	146,00	127,00	128,00	130,00	152,00	170,00	185,00	206,00	203,00	209,00	2.020,00	
	PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)	96,00	59,00	212,90	157,60	79,60	28,70	11,70	6,20	6,70	13,30	11,90	37,80	822,00	
MILHO	Kc	1,00	1,00	1,00	1,00										
	Demanda	53,32	18,00	69,30	1,85									34,147	
	Kc						0,39	1,05	1,05		0,90	0,90	0,90		
	Demanda						50,70	159,60	178,50		185,40	182,70	188,10	945,00	
FEIJÃO	Kc			0,40	0,60	0,95	0,65		0,40	0,60	0,95	0,65			
	Demanda			1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00			
	Kc	0,50	0,50		0,75	0,95	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,85	0,70		
	Demanda	88,00	30,00		27,25	106,00	130,00	152,00	161,50	166,50	175,10	172,55	146,30	1.357,80	
MANGA	Kc	0,50	0,50	0,50	0,75	0,95	1,00	1,00	0,95	0,90	0,85	0,85	0,70		
	Demanda	48,68	1,70		93,40	121,00	130,00	152,00	161,50	166,50	175,10	172,55	146,30	1.371,33	
	Kc													0,00	
	Demanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
GOIABA	AREA														
	I.D.	533	1.180	693	19	0	0	0	0	0	0	0	0	2.425	
	I.D.	0	0	0	0	0	507	1.596	1.785	0	1.854	1.827	1.881	9.150	
	I.D.	0	0	0	52	1.086	845	0	680	1.110	1.957	1.320	0	7.080	
MILHO	MELÃO	I.D.	880	300	0	273	1.086	1.300	1.520	1.615	1.665	1.751	1.726	1.463	13.713
	MANGA	I.D.	487	0	17	94	1.216	1.300	1.520	1.615	1.665	1.751	1.726	1.463	13.713
	GOIABA	I.D.	1.900	1.480	720	1.307	1.388	1.952	4.636	5.695	4.440	7.311	6.598	4.807	46.246
	5	43,20	953,23	482,56	364,08	1.254,81	1.125,94	1.835,20	1.681,11	1.644,44	2.134,39	1.934,14	1.919,70	1.672,98	16.072,98
NECESSIDADES	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	1,00	1,42	0,65	0,51	1,69	1,56	2,47	2,26	2,28	2,87	2,69	2,58	1,83	
	PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)	0,28	0,35	0,18	0,14	0,47	0,43	0,60	0,03	0,63	0,80	0,75	0,72	0,51	
	PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)	0,33	0,47	0,22	0,17	0,56	0,52	0,82	0,75	0,76	0,96	0,90	0,86	0,61	
	PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)														

000073

QUADRO 5 10 - NECESSIDADES HIDRICAS DO MODELO B

CULTURAS E PARÂMETROS			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
CALENDÁRIO CULTURAL	MILHO						XXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX						
	FEIJÃO		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX							XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		
	ALGODÃO		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
	MELANCIA		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX			XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		
PARÂMETROS Climatológicos DA ESTAÇÃO	TEMPERATURA (mm)		204,00	160,00	146,00	127,00	128,00	130,00	152,00	170,00	185,00	206,00	207,00	209,00	2.020,00	
	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)		96,00	159,60	212,90	157,60	79,60	28,70	11,70	6,20	6,70	13,30	11,90	37,80	822,00	
	PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)		14,00	50,00	84,00	68,00	13,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
NECESSIDADES MENSUAIS DE ÁGUA DAS CULTURAS (mm)	MILHO	Kc					0,33	1,05	1,05	0,53						
		C					1,00	1,00	1,00	1,00						
		Demanda					29,24	136,50	159,60	93,50						418,84
	FEIJÃO	Kc	0,39	1,05	1,05								0,90	0,90	0,90	
		C	1,00	1,00	1,00								1,00	1,00	1,00	
		Demanda	65,56	118,00	69,30								185,40	182,70	188,10	809,06
	ALGODÃO	Kc		0,40	0,60	0,95	0,95	0,65			0,40	0,60	0,95	0,95	0,65	
		C		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		Demanda		14,00	3,60	52,65	108,60	84,50	68,00	68,00	111,00	195,70	192,85	135,85	966,75	
	MELANCIA	Kc			0,40	0,60	0,95	0,65			0,40	0,60	0,95	0,65		
		C			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
		Demanda			-	8,20	108,60	84,50		68,00	111,00	195,70	131,95			707,95
	Kc														0,00	
	C														0,00	
	Demanda														0,00	
	Kc														0,00	
	C														0,00	
	Demanda														0,00	
NECESSIDADES MENSUAIS DE ÁGUA DAS CULTURAS (m ³)	ÁREA															
	MILHO	1,0	0	0	0	0	292	1.365	1.596	935	0	0	0	0	4.188	
	FEIJÃO	1,0	656	1.180	693	0	0	0	0	0	0	1.854	1.827	1.881	8.091	
	ALGODÃO	2,0	0	280	72	1.053	2.172	1.690	0	1.360	2.220	3.914	3.857	2.717	19.335	
	MELANCIA	1,0	0	0	0	82	1.086	845	0	680	1.110	1.957	1.320	0	7.080	
TOTAIS MENSUAIS DE DEMANDA DO IOTF (m ³)	5	656	1.460	765	1.135	1.550	3.900	1.596	2.975	3.330	7.723	7.004	4.598	18.694		
VOLUME COM 60% DE EFICIÊNCIA (m ³ ha)		1.092,67	811,11	425,00	630,56	1.479,33	1.625,00	2.660,00	1.239,58	1.850,00	3.218,75	2.918,13	2.554,44	20.504,57		
VAZÃO (m ³ ha)		1,47	1,21	0,57	0,88	1,99	2,26	3,38	1,67	2,57	4,33	4,05	3,43	2,33		
VAZÃO (l/s ha) - (24 horas)		0,41	0,34	0,16	0,24	0,55	0,63	0,99	0,46	0,71	1,20	1,13	0,95	0,65		
VAZÃO (l/s ha) - (20 horas)		0,49	0,40	0,19	0,29	0,66	0,75	1,19	0,56	0,86	1,44	1,35	1,14	0,78		

000674

5.2.10 - Investimentos, Reinvestimentos e Desinvestimentos Parcelares

As unidades agrícolas, isto é, os diferentes lotes-tipo deverão realizar investimentos necessários à exploração agrícolas, tais como

- sistema de irrigação,
- equipamentos agrícolas,
 - . carroça com arreios,
 - . cultivador,
 - . pulverizador,
 - . implementos leves,
- aquisição de animais

O Quadro 5 11 mostra o esquema de inversões parcelares ao longo do período de atividades das explorações. Na sua elaboração foram utilizados os seguintes critérios técnicos

- custos do sistema de irrigação parcelar foram estimados com base em projetos similares,
- todos os investimentos parcelares são efetuados no primeiro ano de exploração dos modelos propostos,
- os reinvestimentos são feitos com base na vida útil dos diversos itens de investimentos, assumindo, exceto para animais de trabalho, valor de sucata igual a zero,
- reinvestimentos, a cada 5 anos, da ordem de 50% do investimento inicial para os animais de trabalho. Os 50% restantes correspondem ao valor residual ou de venda os animais descartados

No vigésimo quinto ano da unidade de exploração, final do horizonte de análise do projeto, fez-se o desinvestimento dos bens de capital, cuja vida útil ultrapassou o horizonte de análise

No cálculo dos desinvestimentos considerou-se

- a vida útil residual do bem de capital,
- a depreciação anual, calculada pelo método linear

5.3 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DOS LOTES

5.3.1 - Objetivos Básicos

O objetivo geral da avaliação financeira dos lotes é investigar a rentabilidade dos diferentes modelos propostos. Especificamente, visa-se

- I conhecer e demonstrar a viabilidade financeira dos diferentes lotes,
- II avaliar a sensibilidade dos resultados a fatores exógenos, tais como variação nos preços dos produtos e/ou insumos, redução na produção e acréscimos nos investimentos e/ou custos operacionais,
- III investigar a capacidade de pagamento dos irrigantes

QUADRO 5 11 - INVESTIMENTOS, REINVESTIMENTOS E DESINVESTIMENTOS PARCELARES

(Valores em R\$ 1 00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	CUST UNIT	QUANT	VIDA UTIL	INVEST	ANO DE EXPLORAÇÃO DO MODELO					DESINVEST
							5	10	15	20	25	
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					15 950,00		4 500,00		4 500,00		3 916,67
	DESTOC E LIMPEZA	ha	50,00	4,00	-	200,00						
	REDE DE GOTEJAMENTO	ha	3 000,00	3,00	10	9 000,00						
	REDE DE ASPERSAO CONVENCIONAL	ha	2 000,00	1,00	10	2 000,00		2 000,00		2 000,00		1 000,00
	EQUIPAMENTO HIDROMECHANICO	-	-	-	10	2 500,00		2 500,00		2 500,00		1 250,00
	EQUIPAMENTO ELETRICO	-	-	-	25	250,00						
	OBRAS CIVIS	-	-	-	30	2 000,00						1 666,67
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 600,00		2 900,00	700,00	2 900,00		1 916,67
	CARROCA	unid	700,00	1,00	15	700,00			700,00			466,67
	SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	750,00	2,00	10	1 500,00		1 500,00		1 500,00		750,00
	PULVERIZADOR	unid	500,00	2,00	10	1 000,00		1 000,00		1 000,00		500,00
	IMPLEMENTOS (ENXADA FOICE FAÇÃO ETC)	vb	-	-	10	400,00		400,00		400,00		200,00
	3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	600,00	1,00	5	600,00	300,00	300,00	300,00	300,00		300,00
	4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	250,00	4,00	-	1 000,00						700,00
	5 IMPLANTAÇÃO DE CULTURAS					757,40						
MANGA	ha	757,40	1,00	25	757,40							
GOIABA	ha	995,80	1,00	25	995,80							
TOTAL					21 150,00	300,00	7 700,00	1 000,00	7 700,00		6 833,33	
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					8 350,00		5 800,00		5 800,00		4 150,00
	DESTOC LIMPEZA E SULCAMENTO	ha	200,00	4,00	-	800,00						
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	ha	1 000,00	4,00	10	4 000,00		4 000,00		4 000,00		2 000,00
	EQUIPAMENTO HIDROMECHANICO	-	-	-	10	1 800,00		1 800,00		1 800,00		900,00
	EQUIPAMENTO ELETRICO	-	-	-	25	250,00						
	OBRAS CIVIS	-	-	-	30	1 500,00						1 250,00
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 600,00		2 900,00	700,00	2 900,00		1 916,67
	CARROCA	unid	700,00	1,00	15	700,00			700,00			466,67
	SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	750,00	2,00	10	1 500,00		1 500,00		1 500,00		750,00
	PULVERIZADOR	unid	500,00	2,00	10	1 000,00		1 000,00		1 000,00		500,00
	IMPLEMENTOS (ENXADA,FOICE FAÇÃO ETC)	vb	-	-	10	400,00		400,00		400,00		200,00
	3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	600,00	2,00	5	1 200,00	600,00	600,00	600,00	600,00		600,00
	4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	250,00	4,00	-	1 000,00						700,00
	TOTAL					14 150,00	600,00	9 300,00	1 300,00	9 300,00		7 366,67

000076

5.3.2 - Componentes das Receitas

As receitas, isto é, os benefícios brutos anuais de cada lote são expressos pelo valor da produção anual e pelo valor dos desinvestimentos que seriam efetuados no final do horizonte de análise dos modelos de exploração

- I valor da produção - obtido através da multiplicação dos preços unitários, a nível de produtor, reais, expressos em Reais de julho de 1996, pelas produções anuais previstas, conforme apresentado no Quadro 5 8
- II valor dos desinvestimentos - calculados com base no valor residual dos investimentos, cuja vida útil foi superior ao horizonte de análise do modelo. Esses valores, que entram como receitas apenas no ano 25, considerado final do horizonte de análise (ver Quadro 5 11)

5.3.3 - Componentes dos Custos

De forma bastante agregada, os custos para cada modelo de exploração compõem-se de três elementos básicos investimentos, reinvestimentos e custos operacionais, a seguir especificados

- I investimentos - esses custos estão devidamente especificados no item 5 2 11 e apresentados os diferentes modelos, no Quadro 5 11
- II reinvestimentos - da mesma forma que os investimentos, estão definidos no item 5 2 11 e apresentados no Quadro 5 11
- III custos operacionais - compõem-se, basicamente, dos seguintes itens
 - custos diretos de produção - compreendem os custos dos insumos (sementes, adubos e defensivos) e os relativos a aluguel de máquinas. Não inclui, porém, o valor da mão-de-obra que será considerado, separadamente. Foram calculados com base nas contas culturais das culturas que compõem os modelos e nas respectivas áreas cultivadas. Esses custos estão expressos no Quadro 5 6
 - custo de manutenção dos investimentos - estimados com base nas despesas previstas para manutenção e conservação dos investimentos parcelares (Quadro 5 12). Na determinação desses custos considerou-se os seguintes critérios:
 - equipamentos de irrigação 3% do valor do investimento, anualmente,
 - carroça com arreios, cultivador e pulverizador 20% do valor do investimento a cada 5 anos,
 - custos com mão-de-obra familiar - estimados com base na utilização do fator e no preço da diária local, estimada, em R\$ 8,00
 - custos com mão-de-obra contratada - representados pelo valor do "déficit" de mão-de-obra familiar, evidenciado pelo balanço entre as necessidades e as disponibilidades desse fator nos modelos. Considerou-se, também, a diária local como custo unitário

Os custos para o total de mão-de-obra e específicos para a mão-de-obra familiar e contratada, para os diferentes modelos propostos, estão apresentados no Quadro 5 13

QUADRO 5.12 - MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES

(Valores em r\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	VIDA ÚTIL	ANO AQUIS	VALOR TOTAL	ANOS DE EXPLORAÇÃO				
					5	10	15	20	DI' MAIS
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			9 050,00	452,50	452,50	452,50	452,50	452,50
	REDE DE ASPERSÃO E GOTEJAMENTO	10	1	2 750,00	137,50	137,50	137,50	137,50	137,50
	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	2 000,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	EQUIPAMENTO ELÉTRICO	25	1	3 600,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
	OBRAS CIVIS	30	1	700,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
	2 EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS			3 000,00	600,00	600,00	600,00	600,00	-
	CARROÇA	15	1	1 000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	-
	SUICADOR CUIVADOR	10	1	400,00	80,00	80,00	80,00	80,00	-
	PULVERIZADOR	10	1	600,00	120,00	120,00	120,00	120,00	-
	IMPLEMENTOS (ENXADA, FOICE, FAÇA, ETC)	10	1	1 000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	-
TOTAL			12 050,00	1 052,50	1 052,50	1 052,50	1 052,50	452,50	
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			7 550,00	377,50	377,50	377,50	377,50	377,50
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	10	1	4 000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	1 800,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
	EQUIPAMENTO ELÉTRICO	25	1	250,00	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
	OBRAS CIVIS	30	1	1 500,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
	2 EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS			3 600,00	720,00	720,00	720,00	720,00	-
	CARROÇA	15	1	700,00	140,00	140,00	140,00	140,00	-
	SUICADOR CUIVADOR	10	1	1 500,00	300,00	300,00	300,00	300,00	-
	PULVERIZADOR	10	1	1 000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	-
	IMPLEMENTOS (ENXADA, FOICE, FAÇA, ETC)	10	1	400,00	80,00	80,00	80,00	80,00	-
TOTAL			11 150,00	1 097,50	1 097,50	1 097,50	1 097,50	377,50	

000078

QUADRO 5.13 - CUSTOS COM MÃO-DE-OBRA

MODELO	CULTURA	ÁREA (ha)	MES												NECESS ANUAL (dias)
			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
A	Manga	1,00	1,0	10,0	3,0	-	14,0	2,0	2,0	11,0	-	11,0	10,0	-	67,0
	Goiaba	1,00	1,0	8,0	2,0	-	11,0	5,0	12,0	10,0	10,0	5,0	-	1,0	71,0
	Melão (2 safras)	1,00	-	-	25,0	39,0	18,0	75,0	-	28,0	39,0	21,0	78,0	-	323,0
	Milho	1,00	12,0	22,0	7,0	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	53,0
	Fenô (2 safras)	1,00	-	-	-	-	-	8,0	14,0	15,0	-	8,0	14,0	15,0	74,0
	TOTAL		17,0	40,0	37,0	51,0	43,0	90,0	28,0	67,0	49,0	45,0	102,0	19,0	588,0
	OFERTA		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	600,0
	DEFICIT		-	-	-	1,0	-	40,0	-	17,0	-	-	52,0	-	110,0
MÃO-DE-OBRA FAMILIAR (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)														3 824,0	
MÃO-DE-OBRA CONTRATADA (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)														880,0	
B	Algodão	1,00	-	7,0	17,5	7,0	14,5	37,0	-	7,0	17,5	7,0	14,5	37,0	166,0
	Melancia (2 safras)	1,00	-	-	25,0	39,0	18,0	75,0	-	28,0	39,0	21,0	78,0	-	323,0
	Milho	1,00	-	-	-	-	15,0	25,0	10,0	15,0	-	-	-	-	65,0
	Fenô	2,00	14,0	26,0	28,0	-	-	-	-	-	-	16,0	28,0	30,0	142,0
	TOTAL		14,0	33,0	70,5	46,0	47,5	137,0	10,0	50,0	56,5	44,0	120,5	67,0	696,0
	OFERTA		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	600,0
	DEFICIT		-	-	20,5	-	-	87,0	-	-	6,5	-	70,5	17,0	201,5
	MÃO-DE-OBRA FAMILIAR (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)														3 956,0
MÃO-DE-OBRA CONTRATADA (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)														1 612,0	

- **tarifa d'água** - o custo da água foi calculado com base na legislação existente que define que o valor da tarifa d'água nos projetos públicos de irrigação é composto de duas parcelas
 - . parcela correspondente à amortização dos investimentos públicos nas obras de infra-estrutura de irrigação de uso comum (coeficiente de subsídio C₁),
 - . parcela correspondente às despesas de administração, operação (inclusive energia) e manutenção das infra-estruturas (coeficiente de subsídio C₂)

Considerando estes aspectos, utilizou-se a seguinte fórmula para calcular a tarifa anual d'água por Biserra, (1986)

$$T_i = C_1 K_1 A_i + C_2 K_2 V_i \quad (1)$$

Onde

- T_i = Tarifa anual de água para o lote tipo "i", em R\$/lote/ano,
- C₁ e C₂ = Coeficientes variáveis de zero à unidade, que possibilitam subsidiar as tarifas de água, em função da capacidade de pagamento, de cada Projeto,
- K₁ = Valor correspondente à amortização anual dos investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação de uso comum, em R\$/ha/ano;
- K₂ = Valor correspondente às despesas anuais de operação, manutenção e administração, em R\$/1 000 m³,
- A_i = Área irrigável do lote tipo "i", em ha,
- V_i = Consumo de água anual no lote tipo "i", em 1 000 m³

O coeficiente K₁ foi estimado como

$$K_1 = \frac{I_o F}{A_t} \quad (2)$$

Onde

- I_o = Valor atualizado dos investimentos públicos nas obras de infra-estrutura de uso comum, da irrigação e do açude (conforme rateio dos custos), em R\$,
- F = Fator de recuperação do capital,
- A_t = Área irrigável total do Projeto, em ha

O fator de recuperação do capital depende de duas variáveis

$$F = \frac{r(1+r)^n}{(1+n)^{n-1}} \quad (3)$$

Onde

- r = Taxa de juros
- n = Prazo de amortização

Pelo Decreto Nº 89 496/84 os investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação serão amortizados em prazo de até 50 (cinquenta) anos. Quanto aos juros, a

legislação brasileira não estabelece a sua cobrança no cálculo da amortização das obras da construção do açude. No entanto, aqui considerou-se uma taxa de juros de 6% a a

Para o cálculo do coeficiente K_2 foram utilizados as seguintes fórmulas

$$K_2 = \frac{DO}{V} \quad (4)$$

$$V = \sum_{i=1}^n \quad (5)$$

Onde

- DO = Despesa operacional anual do Projeto (açude e irrigação) referente à operação, manutenção e administração, em R\$/ano,
V = Volume total anual de água fornecida a todos os lotes, em 1 000 m³.
n = Numero total de lotes do projeto

Os coeficientes C_1 e C_2 que subsidiam, respectivamente, a recuperação dos investimentos públicos nas obras de infra-estrutura de irrigação e as despesas de administração, operação e manutenção, tiveram os seguintes valores propostos

ANO	C1	C2
1	1,0	1,0
2	1,0	1,0
3	1,0	1,0
4 e +	1,0	1,0

O Quadro 5 14 apresenta o custo total da tarifa d'água, desagregada nas parcelas "amortização" e "operação", para os diferentes lotes propostos. No cálculo considerou-se

- os valores C_1 e C_2 propostos,
- a demanda d'água de cada tipo de lote,
- a área física de cada tipo de lote,
- os valores K_1 e K_2 , estimados, respectivamente em R\$ 208.23/ha/ano e R\$ 24.02/1000 m³/ano

– Custos de Energia - No cálculo da tarifa d'água, computou-se apenas os custos da energia necessária ao bombeamento e distribuição da água até o local dos lotes. Assim, é preciso incluir, nos custos parcelares, as despesas com a energia necessária à pressurização da água ao nível dos diferentes lotes, conforme apresenta-se no Quadro 5 15

Essas despesas foram estimadas através da seguinte fórmula

$$CE_i = P_i \cdot t_i \cdot \Psi_i + p_i \cdot \Psi_i$$

QUADRO 5.14 - TARIFA D'AGUA

(Valores em R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	ANOS DE EXPLORAÇÃO				
		1	2	3	4	5 e +
A	AMORTIZAÇÃO	832,92	832,92	832,92	832,92	832,92
	OPERAÇÃO	1 110,65	1 110,65	1 110,65	1 110,65	1 110,65
	TOTAL	1 943,58	1 943,58	1 943,58	1 943,58	1 943,58
B	AMORTIZAÇÃO	832,92	832,92	832,92	832,92	832,92
	OPERAÇÃO	929,28	929,28	929,28	929,28	929,28
	TOTAL	1 762,20	1 762,20	1 762,20	1 762,20	1 762,20

000082

QUADRO 5.15- CUSTO DA ENERGIA PARCELAR

MODELO	VOLUME (m3/ano)	TEMPO DE BOMB. (h/ano)	POTÊNCIA (kW)	CUSTO ANUAL (R\$ 1,00)
A	46 245,50	3 400,00	5,00	680,00
B	38 693,50	3 000,00	3,00	360,00

TARIFA ELETRICA = R\$ 0,040

Onde

- Ce_i = Custo anual com energia para os lotes do tipo i , em reais/ano,
 P_i = Potência utilizada para pressunzar a água nos lotes do tipo i , em kw,
 t_j = Tempo de funcionamento do sistema de pressunzação da água nos lotes do tipo i , em horas/ano.
 P_i^* = Potência instalada para pressunzar a água nos lotes do tipo i , em kw,
 Ψ_c = Tarifa energética de consumo, em reais/kw h,
 Ψ_d = Tarifa energética de demanda, em reais/kw instalado/ano

- Impostos e Taxas - Para o ICMS, considerou-se uma alíquota média de 10% sobre o valor da produção

Quanto às taxas, considerou-se o FUNRURAL, que foi calculado com base em 2,5% do valor da produção comercializada, 5% para Assistência Técnica e 5% para a cooperativa ou associação de irrigantes. Para fins de cálculo, estimou-se que a produção comercializada seria da ordem de 80% do valor da produção

- Créditos e Serviços da Dívida - Compõe-se dos créditos de longo (investimentos fixos e semifixos) e curto prazos. O crédito de longo prazo refere-se aquele destinado aos investimentos, parcelares, tais como, equipamentos agrícolas, animais de trabalho, e equipamentos de irrigação (investimento semifixos) e o de curto prazo visa financiar o custeio da produção

No cálculo do serviço da dívida, considerou-se, basicamente os critérios propostos pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB) para o PROIR - Programa de Apoio a Agricultura Irrigada, ou seja

- i Investimentos Semifixos prazo de 8 anos, com 3 de carência,
- ii O valor do empréstimo de longo prazo é igual a 100% do valor do investimento,
- iii As reinversões não serão financiadas,
- iv O valor do empréstimo de curto prazo correspondente a 90% das despesas de custeio (custos operacionais) e apenas para os sete primeiros anos de exploração do modelo (lote),
- v A taxa de juros é de 8% a a mais correção monetária plena, isto é 8% a a real, para todos os tipos de empréstimos

5.3.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios Líquidos

A avaliação financeira dos diferentes lotes propostos foi procedida sob duas óticas a "análise financeira sem financiamento", que indica o retorno financeiro ao volume de capital comprometido e a "análise financeira com financiamento", que mede o retorno ao capital próprio investido no modelo de exploração. Os fluxos de receitas (entradas), custos (saídas) e benefícios líquidos para ambas as abordagens estão expressos nos Quadros 5 16 e 5 17 para os dois modelos propostos

QUADRO 5.16 FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS DO MODELO A

(R\$ 1.00)

ANOS DO PROJETO	ANOS DO PROJETO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SEM FINANCIAMENTO													
RECEITAS	14 840 00	14 840 00	19 090 00	29 840 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00
VALOR DA PRODUÇÃO	14 840 00	14 840 00	19 090 00	29 840 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00
VALORES DE INVESTIMENTOS													
CUSTOS (2)	36 662 46	16 294 06	17 140 06	19 350 06	21 524 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	28 924 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26
INVESTIMENTOS	21 150 00												
REINVESTIMENTOS					300 00					7 700 00			
CUSTOS OPERACIONAIS (2)	15 512 46	16 294 06	17 140 06	19 350 06	21 224 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	21 224 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26
Diretos de Produção	5 216 88	5 545 98	5 541 98	5 601 98	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18
Maintenance dos Investimentos		452 50	452 50	452 50	1 052 50	452 50	452 50	452 50	452 50	1 052 50	452 50	452 50	452 50
Mão de obra Assalariada	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00
Mão de obra Familiar	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00
Custo da Energia Parcelar	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00
Taxa da água	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58
FUNRURAL e Impostos	1 484 00	1 484 00	1 909 00	2 984 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00
Contribuição Coop ou Assoc de Irrigantes	742 00	742 00	954 50	1 492 00	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50
Assistência Técnica	742 00	742 00	954 50	1 492 00	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	(21 822 46)	(1 454 06)	1 949 94	10 489 94	14 565 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	7 165 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	(17 998 46)	2 369 94	5 773 94	14 313 94	18 389 74	19 289 74	19 289 74	19 289 74	19 289 74	10 989 74	19 289 74	19 289 74	19 289 74
COM FINANCIAMENTO													
CRÉDITO DE INVESTIMENTO	21 150 00												
CRÉDITO DE CUSTEIO	10 339 32	10 886 44	11 329 89	12 500 64	13 593 83	13 173 83	13 173 83	13 173 83	13 173 83	13 593 83	13 173 83	13 173 83	13 173 83
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	46 329 32	25 726 44	30 419 89	42 340 64	49 683 83	49 263 83	49 263 83	49 263 83	49 263 83	49 683 83	49 263 83	49 263 83	49 263 83
SERVÍCIO DA DÍVIDA	0 00	12 858 46	13 449 35	13 978 28	19 422 69	20 264 94	19 472 94	19 134 54	18 796 14	14 227 74	14 681 34	0 00	0 00
INVESTIMENTO	0 00	1 692 00	1 692 00	1 692 00	5 922 00	5 583 60	5 245 20	4 906 80	4 568 40	0 00	0 00	0 00	0 00
Amortização					4 230 00	4 230 00	4 230 00	4 230 00	4 230 00				
Juros		1 692 00	1 692 00	1 692 00	1 692 00	1 353 60	1 015 20	676 80	338 40				
CUSTEIO		11 166 46	11 757 35	12 236 28	13 500 69	14 681 34	14 227 74	14 227 74	14 227 74	14 227 74	14 681 34		
Amortização		10 339 32	10 886 44	11 329 89	12 500 64	13 593 83	13 173 83	13 173 83	13 173 83	13 173 83	13 593 83		
Juros		827 15	870 92	906 39	1 000 05	1 087 51	1 053 91	1 053 91	1 053 91	1 053 91	1 087 51		
TOTAL DOS CUSTOS (Saídas) (2)	36 662 46	29 152 52	30 589 41	33 278 34	40 946 95	40 889 19	40 097 19	39 758 79	39 420 39	43 151 99	35 305 59	20 624 26	20 624 26
BENEFÍCIO LÍQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	9 666 86	(3 426 08)	(169 52)	9 062 30	8 736 88	8 374 64	9 166 64	9 505 04	9 843 44	6 531 84	13 958 24	15 465 74	15 465 74

(1) Exclui mão de obra familiar

(2) Inclusive mão de obra familiar

000085

QUADRO 5 16 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO A

(R\$ 1 00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SEM FINANCIAMENTO												
RECEITAS	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	42 923 33
VALOR DA PRODUÇÃO	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												6 833 33
CUSTOS (2)	20 624 26	21 224 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	28 924 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26
INVESTIMENTOS												
REINVESTIMENTOS							7 700 00					
CUSTOS OPERACIONAIS (2)	20 624 26	21 224 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	21 224 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26
Diretos de Produção	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18	5 626 18
Manutenção dos Investimentos	452 50	1 052 50	452 50	452 50	452 50	452 50	1 052 50	452 50	452 50	452 50	452 50	452 50
Mão de obra Assalariada	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00	880 00
Mão de obra Familiar	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00	3 824 00
Custo de Pressurização	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00	680 00
Tarifa d'água	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58	1 943 58
FUNRURAL e Impostos	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00	3 609 00
Contrib. a Coop. ou Assoc. de Irrigantes	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50
Assistência Técnica	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50	1 804 50
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	15 465 74	14 865 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	7 165 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	22 299 08
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	19 289 74	18 689 74	19 289 74	19 289 74	19 289 74	19 289 74	10 989 74	19 289 74	19 289 74	19 289 74	19 289 74	26 123 08
COM FINANCIAMENTO												
CREDITO DE INVESTIMENTO												
CREDITO DE CUSTEIO												
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	36 090 00	42 923 33
SERVICO DA DIVIDA	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00
INVESTIMENTO	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00
Amortização												
Juros												
CUSTEIO												
Amortização												
Juros												
TOTAL DOS CUSTOS (Saídas) (2)	20 624 26	21 224 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	28 924 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26	20 624 26
BENEFÍCIO LÍQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	15 465 74	14 865 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	7 165 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	15 465 74	22 299 08

(1) Exceto mão de obra familiar

(2) Inclusive mão-de obra familiar

QUADRO 5 17 - FLUXOS DE RECEITAS CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO B

(R\$ 1 00)

DESCRIÇÃO	ANOS DO PROJETO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SEM FINANCIAMENTO													
RECEITAS	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00
VALOR DA PRODUÇÃO	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00
VALOR DOS DESPESAS DE INVESTIMENTOS													
CUSTOS (2)	32 644 97	18 872 47	18 872 47	18 872 47	20 192 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	28 892 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47
INVESTIMENTOS	14 150 00												
REINVESTIMENTOS					600 00					9 300 00			
CUSTOS OPERACIONAIS (2)	18 494 97	18 872 47	18 872 47	18 872 47	19 592 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	19 592 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47
Diretos de Produção	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77
Manutenção dos Investimentos		377 50	377 50	377 50	1 097 50	377 50	377 50	377 50	377 50	1 097 50	377 50	377 50	377 50
Mão de obra Assalariada	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00
Mão de obra Familiar	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00
Custo da Energia Parcelar	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00
Tarifa de água	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20
CONTRIBUTIVA E IMPOSTOS	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00
Contrib. a Coop. ou Assoc. de Irrigantes	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00
Assistência Técnica	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	(9 304 97)	4 467 53	4 467 53	4 467 53	3 147 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	(5 552 47)	4 467 53	4 467 53	4 467 53
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	(5 348 97)	8 423 53	8 423 53	8 423 53	7 103 53	8 423 53	8 423 53	8 423 53	8 423 53	(1 596 47)	8 423 53	8 423 53	8 423 53
COM FINANCIAMENTO													
CREDITO DE INVESTIMENTO	14 150 00												
CREDITO DE CUSTEIO	12 129 58	12 393 83	12 393 83	12 393 83	12 897 83	12 393 83	12 393 83	12 393 83	12 393 83	12 897 83	12 393 83		
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	49 619 58	35 733 83	35 733 83	35 733 83	36 237 83	35 733 83	35 733 83	35 733 83	35 733 83	36 237 83	35 733 83	23 340 00	23 340 00
SERVIÇO DA DÍVIDA	0 00	14 231 95	14 517 34	14 517 34	17 347 34	17 665 26	16 894 54	16 668 14	16 441 74	13 385 34	13 929 66	0 00	0 00
INVESTIMENTO	0 00	1 132 00	1 132 00	1 132 00	3 962 00	3 735 60	3 509 20	3 282 80	3 056 40	0 00	0 00	0 00	0 00
Amortização					2 830 00	2 830 00	2 830 00	2 830 00	2 830 00				
Juros		1 132 00	1 132 00	1 132 00	1 132 00	905 60	679 20	452 80	226 40				
CUSTEIO		13 099 95	13 385 34	13 385 34	13 385 34	13 929 66	13 385 34	13 385 34	13 385 34	13 385 34	13 929 66		
Amortização		12 129 58	12 393 83	12 393 83	12 393 83	12 897 83	12 393 83	12 393 83	12 393 83	12 393 83	12 897 83		
Juros		970 37	991 51	991 51	991 51	1 031 83	991 51	991 51	991 51	991 51	1 031 83		
TOTAL DOS CUSTOS (Saídas) (2)	32 644 97	33 104 42	33 389 81	33 389 81	37 539 81	36 537 73	35 767 01	35 540 61	35 314 21	42 277 81	32 802 13	18 872 47	18 872 47
BENEFÍCIO LÍQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	16 974 61	2 629 41	2 344 02	2 344 02	(1 301 98)	(803 90)	(33 18)	193 22	419 62	(6 039 98)	2 931 70	4 467 53	4 467 53

(1) Exceto mão de obra familiar

(2) Inclusive mão de obra familiar

000087

QUADRO 5.17 FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS DO MODELO B

(R\$ 1 00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SEM FINANCIAMENTO												
RECEITAS	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	30 706 67
VALOR DA PRODUÇÃO	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												7 366 67
CUSTOS (2)	18 872 47	20 892 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	28 892 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47
INVESTIMENTOS												
REINVESTIMENTOS		1 300 00					9 300 00					
CUSTOS OPERACIONAIS (2)	18 872 47	19 592 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	19 592 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47
Diretos de Produção	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77	6 136 77
Manutenção dos Investimentos	377 50	1 097 50	377 50	377 50	377 50	377 50	1 097 50	377 50	377 50	377 50	377 50	377 50
Mão de obra Assalariada	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00	1 612 00
Mão de obra Familiar	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00	3 956 00
Custo de Pressurização	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00	360 00
Tarifa d'água	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20	1 762 20
FUNRURAL e Impostos	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00	2 334 00
Contrib. a Coop. ou Assoc. de Irrigantes	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00
Assistência Técnica	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00	1 167 00
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	4 467 53	2 447 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	(5 552,47)	4 467 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	11 834 19
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	8 423 53	6 403 53	8 423 53	8 423 53	8 423 53	8 423 53	(1 596 47)	8 423 53	8 423 53	8 423 53	8 423 53	15 790 19
COM FINANCIAMENTO												
CREDITO DE INVESTIMENTO												
CREDITO DE CUSTEIO												
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	23 340 00	30 706 67
SERVICO DA DIVIDA	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00
INVESTIMENTO	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00
Amortização												
Juros												
CUSTEIO												
Amortização												
Juros												
TOTAL DOS CUSTOS (Saídas) (2)	18 872 47	20 892 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	28 892 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47	18 872 47
BENEFÍCIO LÍQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	4 467 53	2 447 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	(5 552,47)	4 467 53	4 467 53	4 467 53	4 467 53	11 834 19

(1) Exceto mão de obra familiar

(2) Inclusive mão de obra familiar

5.3.5 - Indicadores de Rentabilidade

Os indicadores de rentabilidade foram os comumente sugeridos pela literatura especializada, ou seja, valor presente líquido (VPL), relação benefício/custo (B/C) e a taxa interna de retorno (TIR)

O valor presente líquido (VPL) refere-se aos benefícios líquidos do projeto, atualizados à determinada taxa de desconto. O critério de decisão é o de concluir que o projeto é viável se o VPL for maior ou igual a zero, desde que a taxa de desconto aplicada seja equivalente ao custo de oportunidade do capital.

Como o próprio nome sugere, a relação B/C é o quociente entre o valor atual dos benefícios a serem obtidos e o valor atual dos custos, incluindo os investimentos. O critério formal de decisão para a relação benefício/custo é definir como viável o projeto que apresente uma relação maior ou igual a um.

Observe-se que um dos aspectos mais controvertidos no emprego dos indicadores de avaliação já apresentados diz respeito à escolha da taxa de desconto apropriada às condições econômicas da região onde será implantado o projeto. Para evitar essas dificuldades, a literatura sugere um método de avaliação denominado Taxa Interna de Retorno, definida como a taxa de desconto para a qual, em termos atuais, o valor de todos os custos seja igual ao valor de todos os benefícios do projeto.

A decisão empregando este indicador é definir como viável o projeto que apresente taxa interna de retorno igual ou maior do que o custo de oportunidade do capital.

5.3.6 - Resultados da Avaliação Financeira

Os valores dos indicadores de rentabilidade utilizados estão apresentados nos Quadros 5.18 e 5.19 para as situações "sem" e "com" financiamento.

Estes Quadros apresentam também os resultados relativos à análise de sensibilidade, que objetiva testar a estabilidade do plano de investimento nas unidades de exploração, isto é, testar a influência de modificações em determinados fatores sobre os resultados básicos estimados. Tais informações são extremamente importantes, uma vez que durante a vida útil dos projetos de irrigação poderão ocorrer mudanças significativas em fatores tais como produtividades físicas, preços de insumos e produtos, disponibilidade de insumos, etc.

Todos os modelos apresentam taxa interna de retorno superior ao custo de oportunidade do capital. O valor presente líquido foi sempre positivo e a relação benefício/custo superior a unidade, mesmo quando se atualizou os fluxos de receitas e custos à taxas de desconto maiores de 22%. Estes resultados indicam, portanto, excelente rentabilidade financeira para os lotes propostos.

QUADRO 5 18 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO FINANCEIRA DO MODELO A

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 34 5%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	165 936	125 625	96 245	74 443	57 985	45 362	35 536	27 782	21 588	16 582
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1 49	1 45	1 41	1,37	1,33	1,30	1 26	1 23	1,19	1 16
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA				VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR	
	5% REC + 0% CUSTOS				79 732		1 34		29,9%	
-10% REC + 0% CUSTOS				63 219		1,27		25,5%		
0% REC + 5% CUSTOS				84 544		1,34		30,1%		
-0% REC + 10% CUSTOS				72 843		1 28		26,3%		
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1 00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	166 392	128 907	101 895	82 080	67 291	56 069	47 421	40 655	35 288	30 974
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,35	1 33	1,35	1,36	1,36	1,37	1,38	1,41	1,44	1,49
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA				VPL (a 8%)		B/C (a 8%)			
	- 5% REC + 0% CUSTOS				80 004		1 24			
	-10% REC + 0% CUSTOS				58 112		1,17			
- 0% REC + 5% CUSTOS				85 099		1,24				
- 0% REC + 10% CUSTOS				68 302		1,18				

QUADRO 5 19 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO FINANCEIRA DO MODELO B

		TAXA INTERNA DE RETORNO		44,7%							
		VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1 00)									
		4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
		SITUACAO SEM FINANCIAMENTO		45 764	35 285	27 687	22 056	17 793	14 502	11 914	9 844
RELACAO BENEFICIO/CUSTO											
4%	6%			8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1 14	1 13			1 12	1 12	1,11	1 10	1 09	1 08	1 08	1 07
ANALISE DE SENSIBILIDADE											
SENSIBILIDADE COMPOSTA				VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR			
5% REC + 0% CUSTOS				15 176		1 07		26 6%			
10% REC + 0% CUSTOS				2 665		1 01		11 1%			
0% REC + 5% CUSTOS				16 560		1 07		27 4%			
0% REC + 10% CUSTOS				5 433		1,02		13 8%			
		VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1 00)									
		4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
SITUACAO COM FINANCIAMENTO		47 093	38 783	33 003	28 896	25 915	23 700	22 016	20 704	19 659	18 806
		RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
		4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
		1 11	1 07	1 06	1 05	1 04	1,04	1,05	1,06	1,06	1 07
		ANALISE DE SENSIBILIDADE									
		SENSIBILIDADE COMPOSTA				VPL (a 8%)		B/C (a 8%)			
		- 5% REC + 0% CUSTOS				15 396		1 05			
		10% REC + 0% CUSTOS				(2 211)		0,99			
		0% REC + 5% CUSTOS				17 046		1,05			
		0% REC + 10% CUSTOS				1 089		1 00			

000091

Da mesma forma, os resultados da análise de sensibilidade também indicam a viabilidade financeira para os modelos, no sentido de que mesmo com reduções significativas nas receitas e/ou aumentos nos custos, os indicadores empregados nesta análise apresentam valores compatíveis com os limites mínimos, normalmente utilizados

5.4 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO

5.4.1 - Situação sem projeto

Os valores para a situação sem projeto foram considerando-se dados de regiões semelhantes, nas quais cultivava-se o milho e feijão

O valor bruto da produção por hectare e as despesas desembolsadas nos encargos de mão-de-obra, aquisição de insumos e valor de locação de máquinas, assim como as estimativas do valor da produção e os custos anuais de produção da área do projeto estão apresentadas no Quadro 5.20

QUADRO 5.20 - VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO E CUSTOS ANUAIS DE PRODUÇÃO DA ÁREA DO PROJETO - SITUAÇÃO SEM PROJETO

ÁREA (ha)	ESPECIFICAÇÃO	VALORES(R\$ 1,00/ha)	TOTAL(R\$ 1,00)
260,00	Valor Bruto da Produção	400,00	104 000,00
	Custos anuais	120,00	31 200,00

Com base nestes critérios e informações estimou-se as cifras referentes à situação sem projeto (Quadro 5.21) No cálculo, considerou-se uma taxa de crescimento anual de 0,7%, semelhante à taxa geométrica de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), a custo de fatores, no período 1985/91, para a agricultura do nordeste, conforme informações do Banco do Nordeste do Brasil Além disso, considerou-se que sem o projeto, isto é, sem os necessários melhoramentos na terra, os atuais produtores jamais explorariam toda a área irrigável, admitiu-se para fins de cálculo de projeção dos fluxos de receitas e custos para a situação sem projeto, apenas 50% dos valores apresentados no Quadro 5.20

5.4.2 - Situação com Projeto

5.4.2.1 - Número de Produtores e Cronograma de Execução do Projeto

O número de produtores a serem atendidos pelo projeto, conforme os tipos de lotes (modelos de exploração) propostos e as respectivas áreas a serem exploradas em cada área são indicados no Quadro 5.22

QUADRO 5.22 - NÚMERO DE PRODUTORES, CONFORME OS LOTES, E ÁREA IRRIGADA POR MANCHA

TIPO DE LOTES	ÁREA MÉDIA (ha)	NÚMERO DE LOTES	ÁREA TOTAL (ha)
MODELO - A	4,0	40	100
MODELO - B	4,0	25	100
TOTAL	-	65	260

**QUADRO - 5.21 - VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO E CUSTOS ANUAIS
SITUAÇÃO SEM PROJETO**

ANOS DO PROJETO	VALORES (R\$ 1,00)	
	VBP	CUSTOS
0	52 000,00	15 600,00
1	52 364,00	15 709,20
2	52 730,55	15 819,16
3	53 099,66	15 929,90
4	53 471,36	16 041,41
5	53 845,66	16 153,70
6	54 222,58	16 266,77
7	54 602,14	16 380,64
8	54 984,35	16 495,31
9	55 369,24	16 610,77
10	55 756,83	16 727,05
11	56 147,12	16 844,14
12	56 540,15	16 962,05
13	56 935,94	17 080,78
14	57 334,49	17 200,35
15	57 735,83	17 320,75
16	58 139,98	17 441,99
17	58 546,96	17 564,09
18	58 956,79	17 687,04
19	59 369,49	17 810,85
20	59 785,07	17 935,52
21	60 203,57	18 061,07
22	60 624,99	18 187,50
23	61 049,37	18 314,81
24	61 476,71	18 443,01
25	61 907,05	18 572,11
26	62 340,40	18 702,12
27	62 776,78	18 833,03
28	63 216,22	18 964,87
29	63 658,73	19 097,62
30	64 104,34	19 231,30

O Cronograma de Execução do Projeto, corresponde aos estudos, projetos e negociação, implantação do projeto e seleção e assentamento dos irrigantes, o qual é demonstrado no Quadro 5 23

QUADRO 5 23 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

DISCRIMINAÇÃO	ANOS DO PROJETO			
	-1	0	1	2
1 Estudos, Projetos e Negociações				
2 Implantação do Projeto				
3 Implementação do Plano de Aproveitamento				
. Percentuais acumulados (%)			50	50
. N° lotes/ano			32	33

5 4 2 2 - Consolidação das Variáveis

Todas as variáveis (fluxos) referentes à estrutura parcelar de irrigação, foram estimadas de forma **multiplicativa - agregativa**, considerando o cronograma de execução do projeto, início de operação para os diversos tipos de unidades de exploração (lotes) e os respectivos quantitativos (produção, receitas, custos, investimentos, etc) para cada tipo de lote do projeto, apresentados de forma detalhada nos itens anteriores

As variáveis consolidadas são

- Investimentos, Desinvestimentos e Reinvestimentos Parcelares

Os investimentos, desinvestimentos e reinvestimentos parcelares do projeto, conforme os modelos de exploração, estão indicados no Quadro 5 24

- Manutenção dos investimentos

O Quadro 5 25 indica a necessidade de recursos para a dos investimentos parcelares, conforme os modelos da exploração propostos

- Receitas do Projeto

As receitas dos componentes do projeto, por modelo de exploração, são apresentados no Quadro 5 26 Elas são compostas pelo valor bruto de produção e pelo valor dos desinvestimentos (ver Quadro 5 24)

QUADRO 5 24 - VALOR DOS INVESTIMENTOS, REINVESTIMENTOS E DESINVESTIMENTOS

MODELO	ANOS DE IMPLANT	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			INVESTIMENTOS			REINVESTIMENTOS						DESINVESTIMENTOS		
			1	2	5	6	10	11	15	16	20	21	25	26
A	1	20	423 000,00	-	6 000,00		154 000,00		20 000,00		154 000,00		136 666,67	-
	2	20		423 000,00		6 000,00		154 000,00		20 000,00		154 000,00	-	136 666,67
SUBTOTAL		40	423 000,00	423 000,00	6 000,00	6 000,00	154 000,00	154 000,00	20 000,00	20 000,00	154 000,00	154 000,00	136 666,67	136 666,67
B	1	12	169 800,00	-	7 200,00		111 600,00		15 600,00		111 600,00		88 400,00	-
	2	13		183 950,00		7 800,00		120 900,00		16 900,00		120 900,00	-	95 766,67
SUBTOTAL		25	169 800,00	183 950,00	7 200,00	7 800,00	111 600,00	120 900,00	15 600,00	16 900,00	111 600,00	120 900,00	88 400,00	95 766,67
TOTAL GERAL		65	592 800,00	606 950,00	13 200,00	13 800,00	265 600,00	274 900,00	35 600,00	36 900,00	265 600,00	274 900,00	225 066,67	232 433,33

0,00095

QUADRO 5.25 CUSTOS RELATIVOS A MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES

(R\$1.00)

MODELO	ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1	20	9 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00	9 050,00
	2	20		9 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00
SUBTOTAL		40	9 050,00	18 100,00	18 100,00	18 100,00	30 100,00	30 100,00	18 100,00	18 100,00	18 100,00	30 100,00	30 100,00	18 100,00
B	1	12	4 530,00	4 530,00	4 530,00	4 530,00	13 170,00	4 530,00	4 530,00	4 530,00	4 530,00	13 170,00	4 530,00	4 530,00
	2	13		4 907,50	4 907,50	4 907,50	4 907,50	14 267,50	4 907,50	4 907,50	4 907,50	4 907,50	14 267,50	4 907,50
SUBTOTAL		25	4 530,00	9 437,50	9 437,50	9 437,50	18 077,50	18 797,50	9 437,50	9 437,50	9 437,50	18 077,50	18 797,50	9 437,50
TOTAL GERAL		65	13 580,00	27 537,50	27 537,50	27 537,50	48 177,50	48 897,50	27 537,50	27 537,50	27 537,50	48 177,50	48 897,50	27 537,50

MODELO	ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	1	20	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00
	2	20	9 050,00	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00	21 050,00	9 050,00	9 050,00	9 050,00
SUBTOTAL		40	18 100,00	18 100,00	30 100,00	30 100,00	18 100,00	18 100,00	18 100,00	30 100,00	30 100,00	18 100,00	18 100,00	18 100,00
B	1	12	4 530,00	4 530,00	13 170,00	4 530,00	4 530,00	4 530,00	4 530,00	13 170,00	4 530,00	4 530,00	4 530,00	4 530,00
	2	13	4 907,50	4 907,50	4 907,50	14 267,50	4 907,50	4 907,50	4 907,50	4 907,50	14 267,50	4 907,50	4 907,50	4 907,50
SUBTOTAL		25	9 437,50	9 437,50	18 077,50	18 797,50	9 437,50	9 437,50	9 437,50	18 077,50	18 797,50	9 437,50	9 437,50	9 437,50
TOTAL GERAL		65	27 537,50	27 537,50	48 177,50	48 897,50	27 537,50	27 537,50	27 537,50	48 177,50	48 897,50	27 537,50	27 537,50	27 537,50

000096

QUADRO 5 26 - RECEITAS DA IRRIGAÇÃO

(R\$ 1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO						
			1	2	3	4	5	6	7 e (+)
A	1	20	296 800,00	296 800,00	381 800,00	596 800,00	721 800,00	721 800,00	721 800,00
	2	20	-	296 800,00	296 800,00	381 800,00	596 800,00	721 800,00	721 800,00
SUBTOTAL	-	40	296 800,00	593 600,00	678 600,00	978 600,00	1 318 600,00	1 443 600,00	1 443 600,00
B	1	12	280 080,00	280 080,00	280 080,00	280 080,00	280 080,00	280 080,00	280 080,00
	2	13	-	303 420,00	303 420,00	303 420,00	303 420,00	303 420,00	303 420,00
SUBTOTAL	-	25	280 080,00	583 500,00	583 500,00	583 500,00	583 500,00	583 500,00	583 500,00
TOTAL GERAL		65	576 880,00	1 177 100,00	1 262 100,00	1 562 100,00	1 902 100,00	2 027 100,00	2 027 100,00

000097

– Custos diretos e de mão-de-obra

Os custos diretos de produção (aluguel de máquinas, adubos, defensivos, sementes e mudas, bem como os referentes à mão-de-obra familiar e contratada) estão indicados nos Quadros 5 27 e 5 28

– Custos de Energia

O Quadro 5 29 apresenta os custos anuais com energia parcelar, para os diversos modelos de exploração propostos

– Impostos, FUNRURAL, Contribuição a Cooperativa e Assistência Técnica

Os custos relativos a impostos, FUNRURAL e Contribuição à Cooperativa e assistência técnica estão indicados no Quadro 5 30

– Créditos e Serviço da Dívida

Os valores agregados por tipo de modelo, relativos aos empréstimos para investimentos e custeio parcelar, bem como o respectivo serviço da dívida, estão expressos nos Quadros 5 31 e 5 32

– Investimentos de Uso Comum

O Quadro 5 33 apresenta os custos referentes aos investimentos de Uso Comum compostos pelos custos específicos da irrigação e pelos custos do açude, conforme o rateio dos custos definidos no item 3 4 deste relatório, em valores financeiros e econômicos

5 4 2 3 - Custos de Receitas, Custos e Benefícios

O Quadro 5 34 apresenta os fluxos de receitas, custos e benefícios para as situações "sem" e "com" projeto, considerando as óticas sem financiamento e com financiamento

Neste caso, a "análise financeira sem financiamento" indica o retorno financeiro ao volume de recursos (capital) que deve ser comprometido, enquanto a "análise financeira com financiamento" parcelar, mede o retorno ao capital próprio (dos irrigantes) investido no projeto

5 4 2 4 - Rentabilidade Financeira

Do ponto de vista do total de recursos que devem ser comprometidos, a rentabilidade financeira dos componentes do projeto, conforme dados do Quadro 5 35, é de 12,6 % real ao ano. Essa rentabilidade é considerada boa tendo em vista que se trata de investimentos na agricultura

QUADRO 5.27 - CUSTOS DIRETOS ANUAIS

(R\$ 1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANT	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO						
			1	2	3	4	5	6	7 e (+)
A	1	20	104 337,60	110 919,60	110 839,60	112 039,60	112 523,60	112 523,60	112 523,60
	2	20	-	104 337,60	110 919,60	110 839,60	112 039,60	112 523,60	112 523,60
SUBTOTAL	-	40	104 337,60	215 257,20	221 759,20	222 879,20	224 563,20	225 047,20	225 047,20
B	1	12	73 641,24	73 641,24	73 641,24	73 641,24	73 641,24	73 641,24	73 641,24
	2	13	-	79 778,01	79 778,01	79 778,01	79 778,01	79 778,01	79 778,01
SUBTOTAL	-	25	73 641,24	153 419,25	153 419,25	153 419,25	153 419,25	153 419,25	153 419,25
TOTAL GERAL		65	177 978,84	368 676,45	375 178,45	376 298,45	377 982,45	378 466,45	378 466,45

000099

QUADRO 5.28 - CUSTOS DE MAO-DE-OBRA

(R\$ 1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO			
			FAMILIAR		CONTRATADA	
			1	2	1	2
A	1	20	76 480,00	76 480,00	17 600,00	17 600,00
	2	20	-	76 480,00	-	17 600,00
SUBTOTAL	-	40	76 480,00	152 960,00	17 600,00	35 200,00
B	1	12	47 472,00	47 472,00	19 344,00	19 344,00
	2	13	-	51 428,00	-	20 956,00
SUBTOTAL	-	25	47 472,00	98 900,00	19 344,00	40 300,00
TOTAL GERAL		65	123.952,00	251.860,00	36.944,00	75 500,00

000100

QUADRO 5.29 - CUSTOS DE ENERGIA PARCELAR

(R\$ 1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO		
			1	2	3 e +
A	1	20	13 600,00	13 600,00	13 600,00
	2	20	-	13 600,00	13 600,00
SUBTOTAL	-	40	13 600,00	27 200,00	27 200,00
B	1	12	4 320,00	4 320,00	4 320,00
	2	13	-	4 320,00	4 320,00
SUBTOTAL	-	25	4 320,00	8 640,00	8 640,00
TOTAL GERAL		65	17.920,00	35.840,00	35.840,00

000101

QUADRO 5.30 - IMPOSTOS, FUNRURAL, CONT. COOPERATIVA E ASSISTENCIA TECNICA

(R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO						
		1	2	3	4	5	6	7 e (+)
A	FUNRURAL E IMPOSTOS	29 680,00	59 360,00	67 860,00	97 860,00	131 860,00	144 360,00	144 360,00
	CONT A COOPERATIVA	14 840,00	29 680,00	33 930,00	48 930,00	65 930,00	72 180,00	72 180,00
	ASSISTENCIA TECNICA	14 840,00	29 680,00	33 930,00	48 930,00	65 930,00	72 180,00	72 180,00
B	FUNRURAL E IMPOSTOS	57 688,00	117 710,00	126 210,00	156 210,00	190 210,00	202 710,00	202 710,00
	CONT A COOPERATIVA	28 844,00	58 855,00	63 105,00	78 105,00	95 105,00	101 355,00	101 355,00
	ASSISTENCIA TECNICA	28 844,00	58 855,00	63 105,00	78 105,00	95 105,00	101 355,00	101 355,00

000192

QUADRO 5.31 - CREDITO E SERVICO DA DIVIDA DE INVESTIMENTO

(R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
		1	2	3	4	5	6
A	CREDITO	423 000,00	423 000,00	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	33 840,00	67 680,00	67 680,00	152 280,00	230 112,00
	AMORTIZACAO	0,00	0,00	0,00	0,00	84 600,00	169 200,00
	JUROS	0,00	33 840,00	67 680,00	67 680,00	67 680,00	60 912,00
B	CREDITO	169 800,00	183 950,00	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	13 584,00	28 300,00	28 300,00	62 260,00	96 333,20
	AMORTIZACAO	0,00	0,00	0,00	0,00	33 960,00	70 750,00
	JUROS	0,00	13 584,00	28 300,00	28 300,00	28 300,00	25 583,20

MODELO	DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
		7	8	9	10	11	12
A	CREDITO	-	-	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	216 576,00	203 040,00	189 504,00	91 368,00	0,00	0,00
	AMORTIZACAO	169 200,00	169 200,00	169 200,00	84 600,00	0,00	0,00
	JUROS	47 376,00	33 840,00	20 304,00	6 768,00	0,00	0,00
B	CREDITO	-	-	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	90 673,20	85 013,20	79 353,20	39 733,20	0,00	0,00
	AMORTIZACAO	70 750,00	70 750,00	70 750,00	36 790,00	0,00	0,00
	JUROS	19 923,20	14 263,20	8 603,20	2 943,20	0,00	0,00

000103

QUADRO 5.32 - CREDITO E SERVICO DA DIVIDA DE CUSTEIO

(R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
		1	2	3	4	5	6
A	CREDITO	206 786,38	424 515,17	444 326,57	476 610,57	521 889,37	535 353,17
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	223 329,30	458 476,38	479 872,69	514 739,41	563 640,52
	AMORTIZACAO	0,00	206 786,38	424 515,17	444 326,57	476 610,57	521 889,37
	JUROS	0,00	16 542,91	33 961,21	35 546,13	38 128,85	41 751,15
B	CREDITO	145 554,98	306 410,54	309 845,79	309 845,79	315 893,79	316 397,79
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	157 199,38	330 923,39	334 633,46	334 633,46	341 165,30
	AMORTIZACAO	0,00	145 554,98	306 410,54	309 845,79	309 845,79	315 893,79
	JUROS	0,00	11 644,40	24 512,84	24 787,66	24 787,66	25 271,50

MODELO	DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
		7	8	9	10	11	12
A	CREDITO	526 953,17	526 953,17	526 953,17	535 353,17	535 353,17	263 476,58
	SERVICO DA DIVIDA	578 181,42	569 109,42	569 109,42	569 109,42	578 181,42	293 626,71
	AMORTIZACAO	535 353,17	526 953,17	526 953,17	526 953,17	535 353,17	271 876,58
	JUROS	42 828,25	42 156,25	42 156,25	42 156,25	42 828,25	21 750,13
B	CREDITO	309 845,79	309 845,79	309 845,79	315 893,79	316 397,79	161 119,81
	SERVICO DA DIVIDA	341 709,62	334 633,46	334 633,46	334 633,46	341 165,30	181 085,56
	AMORTIZACAO	316 397,79	309 845,79	309 845,79	309 845,79	315 893,79	167 671,81
	JUROS	25 311,82	24 787,66	24 787,66	24 787,66	25 271,50	13 413,74

000104

QUADRO 5.33 - CUSTOS DE USO COMUM

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÓMICO
I - CUSTOS APROPRIADOS DO ACUDE			
1 - INVESTIMENTOS	629 908,63		502 776,33
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO	19 823,77		18 574,16
II - CUSTOS DA INFRA-ESTRUTURA DE IRRIGAÇÃO			
1 - INVESTIMENTOS	215 000,00		174 175,00
CAPTAÇÃO	30 000,00	0,944	28 320,00
INFRA-ESTRUTURA DE DISTRIBUIÇÃO	150 000,00	0,739	110 850,00
INFRA-ESTRUTURA VIARIA	20 000,00	0,944	18 880,00
INFRA-ESTRUTURA ELETRICA	15 000,00	1,075	16 125,00
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO	47 550,00		51 300,00
OPERAÇÃO (1)	37 500,00	1,100	41 250,00
MANUTENÇÃO (2)	10 050,00		10 050,00

(1) - Referentes aos custos com energia e Pessoal necessario ao funcionamento da infra-estrutura de irrigação

Custo Pessoal (equipe com 1 bombeiro, 1 canaleiro e 1 tec agricola) estimado em R\$ 2500,00

Custo com energia na captação R\$ 35 000,00

(2) - Estimados em 5 % do valor dos equipamentos de irrigação mais 2 % sobre o restante dos custos de implantação

000105

QUADRO 5.34 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS INERENTES A AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA IRRIGAÇÃO

SITUAÇÃO EM PROJETO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
I SEM FINANCIAMENTO															
SITUAÇÃO EM PROJETO															
A Receitas	58.140	58.547	58.957	59.369	59.785	60.204	60.625	61.049	61.477	61.907	62.340	62.777	63.218	63.659	64.104
B Custos	17.447	17.564	17.687	17.811	17.936	18.061	18.187	18.315	18.443	18.572	18.702	18.833	18.965	19.098	19.231
C Benefício Líquido	40.698	40.983	41.270	41.558	41.850	42.142	42.437	42.735	43.034	43.335	43.638	43.944	44.251	44.561	44.873
SITUAÇÃO COM PROJETO															
A Receitas	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.252.167	2.259.533	2.027.100	2.027.100	2.027.100
Valor da Produção	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100
Valor dos Desinvestimentos											225.067	232.433			
H Custos	1.588.978	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.816.958	1.826.978	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.278.754
h1 Estrutura Privada	1.521.604	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.749.584	1.759.604	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.463.344
B11 Investimentos					265.600	274.900									
B12 Reinvestimentos	46.900				48.170	48.898	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538
B13 Manutenção dos Investimentos	48.698	27.538	27.538	27.538	48.170	48.898	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538	27.538
B14 Custos Diretos	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466
B15 Mão de obra Contratada	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860
B16 Mão de obra Familiar	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500
B17 Custo de Energia Parcelar	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840
B18 Impostos/FUNRURAL/Cooperativa/Assist. Técnica	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140
h2 Estrutura de Uso Comum	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	(184.580)
B2.1 Referente aos Custos Apropriados do Acude	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	(251.963)
Investimentos (a)															
Operação/Manutenção	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824
B2.2 Referente aos Custos da Irrigação	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550
Investimentos (a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operação/Manutenção	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550
C Benefício Líquido	438.122	496.382	496.382	496.382	210.142	200.122	496.382	496.382	496.382	496.382	721.449	728.816	496.382	496.382	748.346
3 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	397.474	455.399	455.113	454.824	168.293	157.980	453.945	453.648	453.349	678.114	685.177	452.439	452.131	451.821	703.473
II COM FINANCIAMENTO															
SITUAÇÃO COM PROJETO															
Credito de Investimento															
Credito de Custeio															
A Total de Entradas	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.252.167	2.259.533	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100
Serviço da Dívida															
Investimento															
Amortização															
Juros															
Custeio															
Amortização															
Juros															
B Total de Saídas	1.588.978	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.816.958	1.826.978	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.278.754
C Benefício Líquido	438.122	496.382	496.382	496.382	210.142	200.122	496.382	496.382	496.382	721.449	728.816	496.382	496.382	496.382	748.346
2 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	397.474	455.399	455.113	454.824	168.293	157.980	453.945	453.648	453.349	678.114	685.177	452.439	452.131	451.821	703.473
(a) inclui-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum															
BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM															
	417.246	475.223	474.936	474.647	188.116	177.804	473.760	473.471	473.172	697.938	705.001	472.262	471.965	471.645	471.333

QUADRO 5.34 FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS INERENTES A AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA IRRIGAÇÃO

(R\$ 1.00)

I - SEM FINANCIAMENTO	ANOS DO PROJETO																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
SITUAÇÃO SEM PROJEITO																	
A - Receitas	52.000	52.364	52.731	53.100	53.471	53.846	54.223	54.602	54.984	55.369	55.757	56.147	56.540	56.936	57.334	57.736	
B - Custos	15.600	15.709	15.819	15.930	16.041	16.154	16.267	16.381	16.495	16.611	16.727	16.844	16.962	17.081	17.200	17.321	
C - Benefício Líquido	36.400	36.655	36.911	37.170	37.430	37.692	37.956	38.221	38.489	38.756	39.030	39.303	39.578	39.855	40.134	40.415	
SITUAÇÃO COM PROJETO																	
A - Receitas		576.880	1.177.100	1.262.100	1.562.100	1.902.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100
B - Custos		576.880	1.177.100	1.262.100	1.562.100	1.902.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100
C - Benefício Líquido	844.909	1.205.285	1.787.878	1.221.430	1.342.550	1.514.074	1.565.878	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.816.958	1.826.978	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.586.958
D - Investimentos		1.137.911	1.720.504	1.154.058	1.275.178	1.446.700	1.498.504	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.749.584	1.759.604	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.463.344	1.519.584
E - Manutenção		592.800	606.950														
F - Depreciação						13.200	13.800					285.800	274.900				35.600
G - Custos Diretos		13.580	27.538	27.538	27.538	48.178	48.898	27.538	27.538	27.538	27.538	48.178	48.898	27.538	27.538	27.538	48.178
H - Mão de obra Contratada		177.979	368.678	375.178	376.298	377.982	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466	378.466
I - Mão de obra Familiar		123.952	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860	251.860
J - Custo de Energia Parcelar		36.944	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500	75.500
K - Imposto de Utilização Cooperativa/Assist. Técnica		17.970	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840	35.840
L - Referente aos Custos Apropriados do Acordo		174.736	354.140	368.140	508.140	644.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140	694.140
M - Referente aos Custos da Irrigação	844.909	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374	67.374
N - Referente aos Custos da Irrigação	829.909	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824
O - Referente aos Custos da Irrigação	829.909	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824	19.824
P - Referente aos Custos da Irrigação	215.000	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550	47.550
Q - Benefício Líquido	(844.909)	(629.405)	(610.778)	40.870	219.550	388.026	481.227	496.382	496.382	496.382	210.127	200.122	496.382	496.382	496.382	440.142	440.142
BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	(861.409)	(665.059)	(647.689)	2.501	182.120	350.334	473.266	458.161	457.899	457.624	171.112	160.619	456.804	456.527	456.248	399.727	399.727
II - COM FINANCIAMENTO																	
1 - SITUAÇÃO COM PROJETO																	
R - Créditos de Investimento		592.800	606.950														
S - Total de Entradas		1.522.021	2.514.976	2.018.272	2.348.556	2.739.883	2.878.851	2.863.899	2.863.899	2.863.899	2.863.899	2.878.851	2.451.696	2.077.100	2.027.100	2.027.100	2.027.100
T - Serviço da Dívida			380.529	789.400	814.506	1.063.913	1.231.251	1.227.140	1.191.796	268.857	131.101	0	0	0	0	0	0
U - Amortização			0	0	0	214.540	326.445	307.249	288.053	268.857	131.101	0	0	0	0	0	0
V - Custos						118.560	239.950	239.950	239.950	239.950	121.390						
W - Amortização			0	0	0	95.980	86.495	67.299	48.103	28.907	9.711						
X - Total de Saídas	844.909	1.205.285	2.168.406	2.010.820	2.157.056	2.577.987	2.797.129	2.757.858	2.722.514	1.799.575	1.948.059	1.826.978	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.530.718	1.566.958
Y - Benefício Líquido	(844.909)	316.737	346.569	5.443	191.500	161.897	81.727	106.041	141.385	1.064.324	930.268	1.051.873	920.979	496.382	496.382	440.142	440.142
Z - Benefício Líquido Incremental	(861.309)	280.082	309.658	(31.727)	154.071	124.205	43.766	67.820	102.896	1.026.566	891.258	1.012.570	861.401	456.527	456.248	399.727	399.727
Nota: Fluxo no ano 0 é o valor residual dos investimentos de uso comum																	
BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM	(751.400)	(645.236)	(627.865)	23.324	201.944	370.158	443.090	477.985	477.711	477.448	190.936	180.643	476.628	476.351	476.072	419.551	419.551

VALOR PRESENTE LÍQUIDO DO BENEFÍCIO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM: 803.978,75

000107

QUADRO 5 35 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO FINANCEIRA DA IRRIGACAO

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 12,60%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	3 545 157	2 134 631	1 193 621	552 196	163 745	(208 374)	(433 846)	(596 960)	(715 730)	(802 410)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,14	1,10	1,07	1,04	1,0	0,98	0,95	0,92	0,89	0,87
	ANALISE DE SENSIBILIDADE (R\$ 1,00)									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 8%)			B/C (a 8%)			TIR	
	5% REC + 0% CUSTOS		277 915			1,02			9,1%	
-10% REC + 0% CUSTOS		(637 792)			0,96			5,3%		
-0% REC + 5% CUSTOS		359 679			1,02			9,4%		
-0% REC + 10% CUSTOS		(474 263)			0,97			6,2%		
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 28,43%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	5 853 643	4 182 779	3 032 797	2 221 815	1 636 990	1 206 644	884 188	638 655	449 016	300 700
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,19	1,17	1,15	1,13	1,11	1,09	1,08	1,06	1,05	1,04
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 8%)			B/C (a 8%)			TIR	
	-5% REC + 0% CUSTOS		2 117 090			1,10			22,5%	
-10% REC + 0% CUSTOS		1 201 383			1,06			16,5%		
-0% REC + 5% CUSTOS		2 198 855			1,10			21,8%		
0% REC + 10% CUSTOS		1 364 913			1,06			16,2%		

Na realidade, a avaliação mais correta é a que considera os financiamentos, pois esta é a verdadeira situação financeira que o projeto enfrentará. Segundo essa abordagem, o projeto apresenta-se também rentável com taxa interna de retorno de 28,43 %. Isto significa que, após pagar todos os custos, inclusive o serviço da dívida dos empréstimos recebidos, a renda líquida residual é ainda de tal magnitude que remunera todo o capital próprio dos irrigantes investidos no projeto a uma taxa real anual de 28,43 %.

5.5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

5.5.1 - Metodologia

Conhecida a rentabilidade financeira do projeto, é necessário estudar-se o seu mérito ou viabilidade econômica, que se diferencia da avaliação financeira por se incluir, na análise, as externalidades (positivas e negativas) e pelo fato de que os custos e benefícios do projeto serem avaliados com base em seus valores econômicos (Shadow Prices) e não em valores financeiros ou de mercado, os quais incluem impostos ou subsídios.

No cálculo dos preços econômicos (shadow prices, preço de sombra) utilizou-se a metodologia proposta pelo Banco Mundial/Banco Interamericano de Desenvolvimento a qual estima estes valores utilizando um "fator de conversão" que corrige as distorções de mercado, impostos, defasagem cambial, etc.

O fator de conversão (FC) relativo a determinado insumo ou produto é estimado em função do seu preço de mercado e respectivo preço econômico, empregando a fórmula a seguir:

$$FC = \frac{\text{Preço de Mercado}}{\text{Preço Econômico}}$$

5.5.2 - Fatores de Conversão Utilizados

Os fatores de conversão utilizados no cálculo dos valores econômicos foram os indicados pela SUDENE/PNUD/BANCO MUNDIAL, para o Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural.

Para os insumos (sementes, mudas, corretivos e mão-de-obra) empregaram os fatores de conversão apresentados nas contas culturais:

Especificamente para os investimentos, reinvestimentos e desinvestimentos parcelares utilizaram-se os seguintes fatores de conversão:

- Obras civis	0,739
- Equipamento de Irrigação Parcelar	
. gotejamento	0,665
. aspersão convencional	0,685

- Equipamentos Agrícolas	
. Carroça	0,992
. Cultivador	0,992
. Pulverizador	0,978
. Implementos leves	0,774
- Sistema elétrico parcelar	0,995
- Animais de trabalho	0,992

Os fatores de conversão utilizados nos cálculos dos valores econômicos dos investimentos de uso comum custos do açude estão indicados, detalhadamente, conforme os itens e sub-itens de custo, na planilha de custo, apresentada no capítulo 3

Para todos os produtos, empregou-se o fator de conversão 1 000, pois a quase totalidade da produção prevista será comercializada a nível local e/ou estadual. Este fator é o recomendado para este tipo de situação, pois "para os produtos que serão vendidos em mercados maiores no estado, o preço econômico será o preço pago ao produtor, com o produto posto na plataforma da CEASA, menos o frete, com o fator 1 000"

Da mesma forma, dada a pouca importância relativa, empregou-se, também, o fator de conversão igual a 1 000 para os custos e receitas relativas à situação "sem projeto"

Com base nesses fatores, foi possível estimar os fluxos de receitas, custos e benefícios, expressos em valores econômicos, para cada um dos modelos de exploração propostos (Quadros 5 36 e 5 37)

5.5.3 - Agregados Econômicos

Os agregados econômicos calculados foram valor dos desinvestimentos, investimentos, reinvestimentos, manutenção dos investimentos, custos diretos de produção, mão-de-obra assalariada, mão-de-obra familiar, e energia parcelar. Estes agregados são apresentados, expressos, respectivamente nos Quadros 5 38 a 5 42. Da mesma forma que para a avaliação financeira, estes agregados foram estimados de forma **multiplicativa-agregativa**, considerando o fluxo de entrada dos irrigantes e os respectivos valores econômicos para cada tipo de modelo proposto.

5.5.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios

O Quadro 5 43 apresenta os fluxos de receitas, custos e benefícios inerentes a análise econômica para as situações "com" e "sem" projeto, para a irrigação.

5.5.5 - Resultados da Avaliação Econômica

Os valores dos indicadores da análise econômica do projeto estão indicados no Quadro 5 44. Estes resultados indicam excelente rentabilidade econômica para o projeto, com TIR igual a 21,1 %.

QUADRO 5.36 FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS DO MODELO A - VALORES ECONÔMICOS

(R\$ 1.00)

	ANOS DE EXPLORAÇÃO DO MODELO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RECEITAS	14.840,00	14.840,00	19.090,00	29.840,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00
VALOR DA PRODUÇÃO	14.840,00	14.840,00	19.090,00	29.840,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00
VALOR DOS DESENVOLVIMENTOS													
CUSTOS	16.659,19	9.723,94	10.106,44	11.073,94	12.628,04	11.636,44	11.636,44	11.636,44	11.636,44	18.486,14	11.636,44	11.636,44	11.636,44
INVESTIMENTOS	17.474,97												
REINVESTIMENTOS					297,60					6.155,70			
CUSTOS OPERACIONAIS	9.184,21	9.723,94	10.106,44	11.073,94	12.330,44	11.636,44	11.636,44	11.636,44	11.636,44	12.330,44	11.636,44	11.636,44	11.636,44
Direitos de Produção	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11
Manutenção dos Investimentos		539,71	539,71	539,71	1.233,71	539,71	539,71	539,71	539,71	1.233,71	539,71	539,71	539,71
Mão de obra Assalariada	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84
Mão de obra Familiar	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03
Taxas (Cooperativa) Assist. Técnica	1.335,60	1.335,60	1.718,10	2.685,60	3.248,10	3.248,10	3.248,10	3.248,10	3.248,10	3.248,10	3.248,10	3.248,10	3.248,10
Custo de Energia Elétrica	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64
BENEFÍCIO LÍQUIDO	(11.819,19)	5.116,06	8.983,56	18.766,06	23.461,96	24.453,56	24.453,56	24.453,56	24.453,56	17.603,86	24.453,56	24.453,56	24.453,56

	ANOS DE EXPLORAÇÃO DO MODELO												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
RECEITAS	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	41.711,25
VALOR DA PRODUÇÃO	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00	36.090,00
VALOR DOS DESENVOLVIMENTOS													5.621,25
CUSTOS	9.037,96	10.723,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	15.887,66	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96
INVESTIMENTOS													
REINVESTIMENTOS		992,00					6.155,70						
CUSTOS OPERACIONAIS	9.037,96	9.731,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.731,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96	9.037,96
Direitos de Produção	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11	3.577,11
Manutenção dos Investimentos	539,71	1.233,71	539,71	539,71	539,71	539,71	1.233,71	539,71	539,71	539,71	539,71	539,71	539,71
Mão de obra Assalariada	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84	719,84
Mão de obra Familiar	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03	3.128,03
Taxas (Cooperativa)	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62	649,62
Custo de Pressurização	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64	423,64
BENEFÍCIO LÍQUIDO	27.052,04	25.366,04	27.052,04	27.052,04	27.052,04	27.052,04	20.202,34	27.052,04	27.052,04	27.052,04	27.052,04	27.052,04	32.673,29

000111

QUADRO 5 37 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO B - VALORES ECONOMICOS

(R\$ 100)

ESPECIFICACAO	ANOS DE EXPLORACAO DO MODELO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RECEITAS	13 960 00	13 960 00	16 060 00	22 360 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00
VALOR DA PRODUCAO	13 960 00	13 960 00	16 060 00	22 360 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS													
CUSTOS	19 219 05	7 337 89	7 526 89	8 093 89	9 441 29	8 282 89	15 566 18	22 849 47	30 132 76	42 754 30	45 393 35	52 676 64	59 959 93
INVESTIMENTOS	12 184 15												
REINVESTIMENTOS					464 40					4 644 25			
CUSTOS OPERACIONAIS	7 034 90	7 337 89	7 526 89	8 093 89	8 976 89	8 282 89	15 566 18	22 849 47	30 132 76	38 110 05	45 393 35	52 676 64	59 959 93
Diretos de Producao	999 60	999 60	999 60	999 60	999 60	999 60	8 282 89	15 566 18	22 849 47	30 132 76	38 110 05	45 393 35	52 676 64
Manutencao dos Investimentos		302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99
Mao de obra Assalariada	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 118 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62
Mao de obra Familiar	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01
Taxas (Cooperativa/Assist. Tecnica)	1 256 40	1 256 40	1 445 40	2 012 40	2 201 40	2 201 40	2 201 40	2 201 40	2 201 40	2 201 40	2 201 40	2 201 40	2 201 40
Custo de Energia Parcelar	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28
BENEFICIO LIQUIDO	(5 259 05)	6 622 11	8 533 11	14 266 11	15 018 71	16 177 11	8 893 82	1 610 53	(5 672 76)	(18 294 30)	(20 933 35)	(28 216 64)	(35 499 93)

ESPECIFICACAO	ANOS DE EXPLORACAO DO MODELO												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
RECEITAS	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	29 033 51	
VALOR DA PRODUCAO	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	24 460 00	
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												4 573 51	
CUSTOS	65 482 10	74 618 19	80 742 68	88 025 97	95 309 27	102 592 56	115 214 10	117 853 14	125 136 43	132 419 72	139 703 01	146 986 31	
INVESTIMENTOS													
REINVESTIMENTOS		1 158 80					4 644 25						
CUSTOS OPERACIONAIS	65 482 10	73 459 39	80 742 68	88 025 97	95 309 27	102 592 56	110 569 85	117 853 14	125 136 43	132 419 72	139 703 01	146 986 31	
Diretos de Producao	59 959 93	67 243 22	75 220 51	82 503 80	89 787 09	97 070 39	104 353 68	112 330 97	119 614 26	126 897 55	134 180 84	141 464 13	
Manutencao dos Investimentos	302 99	996 99	302 99	302 99	302 99	302 99	996 99	302 99	302 99	302 99	302 99	302 99	
Mao de obra Assalariada	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	1 318 62	
Mao de obra Familiar	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	3 236 01	
Taxas (Cooperativa)	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	440 28	
Custo de Pressunizacao	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	224 28	
BENEFICIO LIQUIDO	(41 022 10)	(50 158 19)	(56 282 68)	(63 565 97)	(70 849 27)	(78 132 56)	(90 754 10)	(93 393 14)	(100 676 43)	(107 959 72)	(115 243 01)	(117 962 80)	

000112

QUADRO 5 38 - INVESTIMENTOS, REINVESTIMENTOS E DESINVESTIMENTOS - VALORES ECONÔMICOS

MODELO	ANOS DE IMPLANT	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			INVESTIMENTOS				REINVESTIMENTOS				DESINVESTIMENTOS			
			1	2	5	6	10	11	15	16	20	21	25	26
A	1	20	349 499,35	-	5 952,00	-	123 114,00	-	19 840,00	-	123 114,00	-	112 425,00	-
	2	20	-	349 499,35	-	5 952,00	-	123 114,00	123 114,00	19 840,00	19 840,00	123 114,00	-	112 425,00
SUBTOTAL		40	349 499,35	349 499,35	5 952,00	5 952,00	123 114,00	123 114,00	19 840,00	19 840,00	123 114,00	123 114,00	112 425,00	112 425,00
B	1	12	146 209,80	-	5 572,80	-	55 731,00	-	13 905,60	-	55 731,00	-	54 882,10	-
	2	13	-	158 393,95	-	6 037,20	-	60 375,25	-	15 064,40	-	60 375,25	-	59 455,61
SUBTOTAL		25	146 209,80	158 393,95	5 572,80	6 037,20	55 731,00	60 375,25	13 905,60	15 064,40	55 731,00	60 375,25	54 882,10	59 455,61
TOTAL GERAL		65	495 709,15	507 893,30	11 524,80	11 989,20	178 845,00	183 489,25	33 745,60	34 904,40	178 845,00	183 489,25	167 307,10	171 880,61

000113

QUADRO 5 39 - CUSTOS RELATIVOS A MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES - VALORES ECONÔMICOS

(R\$1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANT	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1	20	10 794,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25	10 794,25
	2	20	-	10 794,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25
SUBTOTAL	-	40	10 794,25	21 588,50	21 588,50	21 588,50	35 468,50	35 468,50	21 588,50	21 588,50	21 588,50	35 468,50	35 468,50	21 588,50
B	1	12	3 635,85	3 635,85	3 635,85	3 635,85	11 963,85	3 635,85	3 635,85	3 635,85	3 635,85	11 963,85	3 635,85	3 635,85
	2	13	-	3 938,84	3 938,84	3 938,84	3 938,84	12 960,84	3 938,84	3 938,84	3 938,84	3 938,84	12 960,84	3 938,84
SUBTOTAL	-	25	3 635,85	7 574,69	7 574,69	7 574,69	15 902,69	16 596,69	7 574,69	7 574,69	7 574,69	15 902,69	16 596,69	7 574,69
TOTAL GERAL		65	14 430,10	29 163,19	29 163,19	29 163,19	51 371,19	52 065,19	29 163,19	29 163,19	29 163,19	51 371,19	52 065,19	29 163,19

MODELO	ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	1	20	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25
	2	20	10 794,25	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25	24 674,25	10 794,25	10 794,25	10 794,25
SUBTOTAL	-	40	21 588,50	21 588,50	35 468,50	35 468,50	21 588,50	21 588,50	21 588,50	35 468,50	35 468,50	21 588,50	21 588,50	21 588,50
B	1	12	3 635,85	3 635,85	11 963,85	3 635,85	3 635,85	3 635,85	3 635,85	11 963,85	3 635,85	3 635,85	3 635,85	3 635,85
	2	13	3 938,84	3 938,84	3 938,84	12 960,84	3 938,84	3 938,84	3 938,84	3 938,84	12 960,84	3 938,84	3 938,84	3 938,84
SUBTOTAL	-	25	7 574,69	7 574,69	15 902,69	16 596,69	7 574,69	7 574,69	7 574,69	15 902,69	16 596,69	7 574,69	7 574,69	7 574,69
TOTAL GERAL		65	29 163,19	29 163,19	51 371,19	52 065,19	29 163,19	29 163,19	29 163,19	51 371,19	52 065,19	29 163,19	29 163,19	29 163,19

000114

QUADRO 5.40 - CUSTOS DIRETOS ANUAIS - VALORES ECONÔMICOS

(R\$ 1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO						
			1	2	3	4	5	6	7 e (+)
A	1	20	85 348,16	90 732,23	90 666,79	91 648,39	92 044,30	92 044,30	92 044,30
	2	20	-	85 348,16	90 732,23	90 666,79	91 648,39	92 044,30	92 044,30
SUBTOTAL	-	40	85 348,16	176 080,39	181 399,03	182 315,19	183 692,70	184 088,61	184 088,61
B	1	12	60 238,53	60 238,53	60 238,53	60 238,53	60 238,53	60 238,53	60 238,53
	2	13	-	65 258,41	65 258,41	65 258,41	65 258,41	65 258,41	65 258,41
SUBTOTAL	-	25	60 238,53	125 496,95	125 496,95	125 496,95	125 496,95	125 496,95	125 496,95
TOTAL GERAL		65	145 586,69	301 577,34	306 895,97	307 812,13	309 189,64	309 585,56	309 585,56

000115

QUADRO 5.41 - CUSTOS DE MAO-DE-OBRA - VALORES ECONÔMICOS

(R\$ 1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO					
			FAMILIAR			CONTRATADA		
			1	2	3 e +	1	2	3 e +
A	1	20	62 560,64	62 560,64	62 560,64	14 396,80	14 396,80	14 396,80
	2	20	-	62 560,64	62 560,64	-	14 396,80	14 396,80
SUBTOTAL	-	40	62 560,64	125 121,28	125 121,28	14 396,80	28 793,60	28 793,60
B	1	12	38 832,10	38 832,10	38 832,10	15 823,39	15 823,39	15 823,39
	2	13	-	42 068,10	42 068,10	-	17 142,01	17 142,01
SUBTOTAL	-	25	38 832,10	80 900,20	80 900,20	15 823,39	32 965,40	32 965,40
TOTAL GERAL		65	101 392,74	206 021,48	206 021,48	30 220,19	61 759,00	61 759,00

QUADRO 5.42 - CUSTOS DE ENERGIA PARCELAR - VALORES ECONÔMICOS

(R\$ 1,00)

MODELO	ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO		
			1	2	3 e +
A	1	20	8 472,80	8 472,80	8 472,80
	2	20	-	8 472,80	8 472,80
SUBTOTAL	-	40	8 472,80	16 945,60	16 945,60
B	1	12	2 691,36	2 691,36	2 691,36
	2	13	-	2 691,36	2 691,36
SUBTOTAL	-	25	2 691,36	5 382,72	5 382,72
TOTAL GERAL		65	11.164,16	22.328,32	22.328,32

000117

QUADRO 5 43 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS INERENTES A AVALIAÇÃO ECONÔMICA

DESCRIÇÃO	UNIDADE	ANOS DO PROJETO														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
(R\$ 1.000)																
A. RECEITAS																
B. CUSTOS																
BENEFÍCIO LÍQUIDO																
(a) Inclui-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum																

DESCRIÇÃO	UNIDADE	ANOS DO PROJETO														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SITUAÇÃO EM PROJEÇÃO																
A. RECEITAS																
B. CUSTOS																
BENEFÍCIO LÍQUIDO																
(a) Inclui-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum																

QUADRO 5.44 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO										21,1%
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)										
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	
6 257 866	4 303 508	2 975 787	2 051 608	1 393 688	915 645	561 905	295 928	93 174	(63 182)	
RELACAO BENEFICIO/CUSTO										
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%	
1,27	1,24	1,20	1,17	1,14	1,10	1,07	1,04	1,02	0,99	
ANALISE DE SENSIBILIDADE										
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 12%)		B/C (a 12%)		TIR			
- 5% REC + 0% CUSTOS			792 612		1,08		17,3%			
-10% REC + 0% CUSTOS			191 535		1,02		13,3%			
-15% REC + 0% CUSTOS			(349 435)		0,97		9,5%			
- 0% REC + 5% CUSTOS			877 806		1,08		17,6%			
- 0% REC + 10% CUSTOS			361 924		1,03		14,2%			
- 0% REC + 15% CUSTOS			(153 958)		0,99		11,1%			
- 5% REC + 5% CUSTOS			276 729		0,98		13,8%			

000119

Convém observar que a avaliação econômica desenvolvida não incluiu certos benefícios comuns à maioria dos projetos, especialmente os de irrigação. Esses benefícios, geralmente denominados benefícios indiretos ou secundários e intangíveis (externalidades) são importantes no sentido que eles têm uma contribuição significativa para a sociedade.

Como benefícios indiretos, consideram-se os seguintes:

- a) Induzidos pelos trabalhos de implantação - referem-se aos benefícios gerados por ocasião dos trabalhos de implantação do projeto e são estimados com base na distribuição cronológica dos investimentos, na composição dos investimentos e na categoria dos custos que os compõem,
- b) benefícios "para a frente" - constituídos pelas rendas adicionais que são geradas na região, derivadas das etapas intermediárias de beneficiamento ou industrialização e comercialização que têm lugar na região, entre o produtor e o consumidor final,
- c) benefícios, "para trás" - dizem respeito aos efeitos vinculados às compras resultantes do funcionamento do projeto. No cálculo, devem ser consideradas as compras referentes às despesas de produção e as de consumo das famílias.

Além dos benefícios indiretos, a maioria dos projetos de irrigação apresentam outros tipos de benefícios, denominados benefícios intangíveis devido às dificuldades de quantificá-los, dos quais, destacam-se: oportunidades de empregos diretos e indiretos, melhores condições de vida, criação de oportunidades para novos investimentos, ampliação e melhoria da infra-estrutura sócio-econômica e dos serviços, redução dos riscos, estabilização da economia local e regional.

Naturalmente, se estes benefícios viessem a ser incorporados aos benefícios diretos do projeto, os indicadores de rentabilidade econômica seriam bem mais expressivos.

6 - PISCICULTURA

6. PISCICULTURA

6.1 - ESTÁGIO ATUAL DA PISCICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ

No Brasil, o pioneirismo da piscicultura é confendo a Rodolpho Von Ihering, que em 1912, já dizia que deveríamos criar peixes com a mesma facilidade que criamos galinhas. Contudo, esta atividade ainda se encontra bastante distante da realidade, em relação a outros países.

Consideramos que essa prática precisa ser melhor divulgada e aperfeiçoada, uma vez que o peixe é uma das fontes protéicas de elevado valor nutritivo e de possível produção em áreas inundadas pela formação de reservatórios.

O Estado do Ceará, um dos nove estados do Nordeste do Brasil, produz cerca de 40 000 toneladas de pescado por ano, que representa aproximadamente 5% da produção nacional. Cerca de 50% (20 000 toneladas) dessa captura de pescado é feita com técnicas artesanais em açudes, lagos e lagoas de água doce (águas interiores), sendo cerca de 17 000 toneladas de peixes e 3 000 toneladas de crustáceos, principalmente de camarões (FIBGE, 1990).

As características edafoclimáticas do estado, unidas à excelente qualidade das águas armazenadas, com temperaturas situando-se entre 20 e 34 graus centígrados, promovendo índices de oxigênio dissolvido na água acima de 5,0 p.p.m, são fatores naturais que podem ser vastamente explorados, para que o Ceará possa se tornar uma potência no setor da piscicultura nacional (FAO/AQUILA, 1993).

A piscicultura no estado vem sendo desenvolvida e fomentada através de órgãos públicos federais e estaduais como DNOCS, CEDAP e IBAMA, e por produtores privados em pequena escala. As modalidades usadas são piscicultura extensiva (povoamento de açudes), intensiva com o uso de viveiros escavados em terra e aeradores, e só muito recentemente a piscicultura superintensiva através da tecnologia de tanques-rede com grandes perspectivas a curto prazo.

Atualmente existem 7 unidades produtoras de alevinos no estado do Ceará, sendo 4 administradas pelo DNOCS e 3 pelo governo do estado.

No Ceará existem aproximadamente 10 000 açudes (IPLANCE, 1993), entre públicos e particulares. Este potencial armazenado totaliza cerca de 170 000 ha de área inundada, requerendo uma produção de alevinos (filhotes de peixe) muito superior à produção atual (FAO/AQUILA, 1993).

A oferta de alevinos do estado no ano de 1995 foi cerca de 10,8 milhões, sendo que o DNOCS contribuiu com 81% do total e a CEDAP com 19% (DNOCS/CEDAP, 1996), estando bem abaixo da demanda.

Segundo a SEPLAN-CE/Projeto Áridas - Ceará 2.020, a produção de alevinos projetada para o estado no período de 1995 a 1998 é de 70 milhões de alevinos, o que seria mais que o dobro do produzido no período anterior (aproximadamente 30 milhões de alevinos de 1991 a 1994).

6.2 - ESPÉCIES DE PEIXES QUE OCORREM NA BACIA HIDROGRÁFICA

6.2.1 - Nativas ou Regionais

As espécies de peixes já existentes na bacia hidrográfica que irá formar o reservatório do Açude Muquém, é representada segundo o DNOCS (1993) pelas seguintes espécies de importância comercial

Beiru ou Branquinha
Curimatã Comum
Piau Comum
Pirambeba
Piranha
Sardinha
Traíra

6.2.2 - Aclimatadas ou Exóticas

Há vários anos o DNOCS vem aclimatando e introduzindo diversas espécies de pescado na bacia hidrográfica em questão

As espécies relacionadas a seguir, são as que foram introduzidas levando-se em consideração diversos aspectos e entre eles a importância comercial

Apaian
Carpa Comum
Curimatã Pacu
Pescada Cacunda
Pescada do Piauí
Piau Verdadeiro
Tambaqui
Tilápia do Nilo
Tucunaré Comum
Tucunaré Pinima
Camarão

6.3 - ESPÉCIES RECOMENDADAS PARA POVOAMENTO DO AÇUDE

As espécies recomendadas para piscicultura devem seguir critérios ecológicos (lugar na cadeia alimentar) e ter características desejáveis tais como

Adaptação ao clima

Sendo os peixes animais que apresentam praticamente a mesma temperatura da água, cada espécie possui limites máximos e mínimos, fora dos quais seu metabolismo fica comprometido

Crescimento rápido (precocidade)

É altamente desejável que a espécie seja precoce, isto é, consiga atingir comprimento e peso comerciais no menor tempo possível

A precocidade da espécie significa, em última análise, retorno mais rápido de capital, escolhendo espécies de cadeia alimentar curta

Reprodução no ambiente de cultivo

É sempre importante escolher espécies que tenham elevado potencial reprodutivo

Hábitos alimentares

Quanto à alimentação, visando a sua adequação aos interesses econômicos da piscicultura, podemos considerar os grandes grupos abaixo

- Espécie de cadeia alimentar curta, que abrange os consumidores primários, isto é, os fitoplanctófagos e os fitófagos ou herbívoros
- Espécies de cadeia alimentar intermediária entre os quais situam-se os planctófagos - consomem o fito e o zooplâncton, os bentófagos e eliófagos - consomem vegetais e animais contidos na vasa do fundo do reservatório; e os onívoros
- Espécies de cadeia alimentar longa, os carnívoros, que requerem alimento com elevado teor de proteína animal

Resistência ao superpovoamento

Quanto maior a quantidade de peixes confinados em um certo ambiente, maior será o potencial de produção dos mesmos

Rusticidade

Resistência dos peixes ao manuseio durante todas as fases da criação, às mudanças de temperatura da água, ao ataque de doenças e a tolerância aos baixos teores de oxigênio dissolvido

Aceitação pelo mercado consumidor

De nada vale uma espécie possuir excelentes características zootécnicas - precocidade, rusticidade, conversão alimentar eficiente, etc., se sua carne não tem aceitação no mercado consumidor

Isto pode ocorrer em função da coloração da carne, do seu paladar, quantidade de espinhas, ou da forma de apresentação do peixe fresco, resfriado, salgado, defumado, etc ou ainda do desconhecimento do consumidor em relação ao produto.

Para o Açude Público Muquém são recomendadas as espécies a seguir, as quais deverão ser introduzidas com tamanhos acima de cinco centímetros Apaiari, Beiru ou Branquinha, Carpa-Comum, Curimatã-Comum, Curimatã-Pacu*, Pescado do

Piauí, Pirapitinga *, Piauí-Comum, Piauí Verdadeiro, Sardinha, Tilápia do Nilo, Tambaqui*, Camarão

* Espécies que não se reproduzem em açudes

6.4 - EXPLORAÇÃO DA PISCICULTURA SUPERINTENSIVA

6.4.1 - Tecnologia de Tanques-Rede

A exploração da piscicultura superintensiva é realizada através dos tanques-rede, cuja denominação no idioma inglês é CAGE (jaula). No Nordeste são chamados de tanques-rede e gaiolas flutuantes, sendo este último termo mais apropriado para equipamentos artesanais, menores e rústicos, utilizados para pequenos reservatórios.

Essa tecnologia teve início há dois séculos na Ásia, sendo adotada há três décadas no Brasil. Já é tradicionalmente usada nas regiões Sul e Sudeste, e no estado de Minas Gerais. Alguns projetos foram implantados no Nordeste.

O Nordeste possui o maior potencial, principalmente devido a grande quantidade de açudes existentes (somente no Ceará são 10 000), e à taxa de insolação, a qual reduz o período de engorda, pois a metabolização se processa com maior eficiência favorecida pelo clima.

Os três processos conhecidos de criação de peixes em água doce são o intensivo, extensivo e superintensivo.

O extensivo baseia-se no peixamento dos reservatórios, e tem uma produtividade de 50 Kg por hectare ano, enquanto o superintensivo com uso de tanques-rede pode chegar a 3 600 toneladas na mesma área e período.

O intensivo, com tanques escavados na terra e uso de aeradores, chega a uma produtividade de dois a oito peixes por metro quadrado, enquanto o superintensivo alcança a densidade de 300 peixes por metro quadrado, com inversões bastante inferiores e sem provocar danos ambientais.

6.4.2 - Aspectos Técnicos

Os tanques-rede consistem das seguintes estruturas:

- De flutuação é a parte que responde pela flutuabilidade, feita de bambonas de plástico ou de material semelhante.
- Sustentação proporciona o formato de tanque, na qual são fixados os flutuadores e as telas ou redes. Os materiais são vigas de metal ou de madeira.
- Recinto de criação é o espaço destinado ao confinamento dos peixes, composto de redes ou telas.

A unidade de tanque-rede tem um receptáculo (recinto de criação) de 27 m³ (3 m x 3 m x 3 m), ocupa 9 m² de espelho d'água e tem profundidade de

3 m (ANEXO 01) Para cada metro cúbico coloca-se no ano 1, uma média de 84 peixes e no ano 2 aumenta-se para 105 peixes. O que excede acima 80 e 100 peixes (4 e 5), é para fazer face à mortalidade esperada

O ciclo produtivo completo é de 6 meses

Os Tanques-Rede - podem ser adquiridos em Fortaleza, onde já estão operando fornecedores dos equipamentos

A vida útil média dos equipamentos é de 7 anos

6.4.3 - Quantidade

Recomenda-se para cada família um conjunto (módulo) de 5 unidades de 27m³, o que totaliza 200 unidades de 5 400 m³ considerando que 40 famílias serão beneficiadas

Aos tanques-rede, em termos de investimento, são acrescentados equipamentos complementares, apetrechos, alevinos, ração balanceada e uma verba para itens eventuais

6.4.4 - Cronograma

No ano 1 serão sorteadas 15 famílias para receberem módulos de 5 tanques e no ano 2 as 25 famílias restantes

6.4.5 - Instalação

Devem ser tomados os seguintes cuidados

- Colocar os tanques em local protegido de correntes e de ventos fortes
- Evitar canais de navegação
- A água deve estar sob circulação
- Não ancorar o módulo em águas poluídas ou esverdeadas

6.4.6 - Povoamento

Escolher espécies de bom valor comercial e de alta conversibilidade ração x carne, e que aceitem alimentação artificial (ração balanceada)

Povoar com alevinos de tamanho variando de 12 cm a 15 cm e fazer biometria mensal com finalidade de suprir adequadamente os requisitos nutricionais em cada etapa do crescimento e engorda

6.4.7 - Despesca

Feita em mutirão, podendo ser executada no próprio local onde está fundeado o tanque-rede, ou rebocando-o até a margem, evitando em qualquer fase do manejo estressar ou injuriar o peixe

Os principais cuidados no manuseio pós-colheita são os seguintes

- Limpeza
- Manter permanentemente o pescado em cadeia fria
- O peixe sempre se movimentando na direção do consumidor

6.4.8 - Proteção contra Predadores

Os tanques são guarnecidos com uma tela na sua parte superior, impedindo investidas de pássaros. Contra peixes carnívoros são tomadas as seguintes medidas

- Os receptáculos (recintos de criação) são formados de panagem com fio de poliamida na especificação 210/27, o qual já oferece boa resistência a mordidas de peixes predadores, em função do tamanho da malha e características do fio
- Recomenda-se adicionalmente a colocação de rede de espera ao redor de cada módulo de 5 tanques, cuja altura seja suficiente para barrar a entrada de traíras, tucunarés, etc, indo da superfície da água até o fundo do reservatório. As malhas devem ser compatíveis com as determinações oficiais sobre este apetrecho de pesca

6.4.9 - Treinamento

Os fornecedores dos tanques-rede deverão oferecer treinamento adequado aos produtores, relativos ao manejo durante todo o ciclo produtivo -povoamento, alimentação, biometria, despesca e manutenção

6.4.10 - ASPECTOS ECONÔMICO - FINANCEIROS PARA O MÓDULO DE 5 (CINCO) TANQUES-REDE DE 27 m³.

a) Benefícios e Custos Anuais

Inicialmente, usufruirão dos benefícios dos tanques-rede as vinte e nove famílias que serão atingidas com a formação do reservatório. Cada família cultivará peixes em módulos de 5 (cinco) unidades de 27m³, os quais proporcionarão a partir do terceiro ano (estabilização a partir do ano 2) a produção de 16,2 toneladas anuais de peixe de alta qualidade, correspondendo a um faturamento de R\$ 29 160,00

O lucro líquido dessa exploração por família será de R\$ 16 587,30 (estabilização a partir do ano 2). Admitindo uma média de 5 pessoas por família, esse resultado proporcionará uma renda per capita de R\$ 3 317,46 (US\$ 3,317 00)

Para efeito comparativo ressalte-se que a renda per capita nacional alcançou em 1995 US\$ 3,595 00, e o mesmo parâmetro para o estado do Ceará US\$ 2,227 00

A renda per capita dos municípios de Canús e Jucás, para o último ano pesquisado pelo IPLANCE (1991) era de US\$ 145 00, a 105ª do "ranking" estadual Em 1985 era de US\$ 223 00

O manejo diário de um módulo de 5 tanques-rede poderá ser feito por um único membro adulto da família O povoamento e a despesca serão realizados em regime de mutirão

O sistema superintensivo requer manejo bastante simples, compatível com o nível técnico e cultural do pequeno produtor rural do estado do Ceará

Os demais membros adultos da família poderão se dedicar à pesca extensiva e a pequenas atividades agropastoris para subsistirem na entressafra do peixe cultivado em tanque-rede

As receitas e os custos anuais podem ser visualizados no Quadro 6 1

QUADRO 6 1 - RECEITAS E CUSTOS ANUAIS

DISCRIMINAÇÃO	VALOR FINANCEIRO (R\$)		VALOR ECONÓMICO (R\$) (4)	
	ANO 1	ANO 2 E (+)	ANO 1	ANO 2 E (+)
1- RECEITA LÍQUIDA	<u>23 320,00</u>	<u>29 160,00</u>	<u>23 320,00</u>	<u>29 160,00</u>
1 1 - Venda de peixe (1)	23 320,00	29 160,00	23 320,00	29 160,00
2- CUSTOS DOS PRODUTOS	<u>10 058,00</u>	<u>12 572,70</u>	<u>11 145,14</u>	<u>13 930,54</u>
- Alevinos (2)	953,00	1 191,00	1 055,92	1 319,62
- Ração balanceada(3)	8 278,00	10 347,00	9 172,02	11 464,48
- Eventuais (10% de 2 2)	827,00	1 034,70	917,20	1 146,44
3- LUCRO OPERACIONAL (1-2)	<u>13 262,00</u>	<u>16 587,30</u>	12 174,86	15 229,46

(1) Considerando tilápia do Nilo, a R\$ 1,80 o Kg e 0,60 Kg o peso unitário

(2) Inclui transporte, embalagem, oxigênio e serviços complementares

(3) Taxa de conversão de 2kg de ração por 1 Kg de carne

(4) Fator de conversão utilizado igual 1,108

b) Custos de Investimentos

Os custos relativos à aquisição dos equipamentos encontram-se no Quadro 6 2

QUADRO 6 2 - CUSTOS DE INVESTIMENTOS

DISCRIMINAÇÃO	VALOR FINANCEIRO (R\$)	FC	VALOR ECONÓMICO (R\$)
1- EQUIPAMENTOS	<u>13 220,00</u>		<u>11 918,10</u>
1 1 - 5 Tanques-rede	11 500,00	0,905	10 407,50
1 2 - Outros equipamentos (1)	1 320,00	0,905	1 194,60
1 3 - Transportes (2)	400,00	0,790	316,00
2- Apetrechos	<u>900,00</u>		<u>814,50</u>
2 1 - Diversos (3)	900,00	0,905	814,50
TOTAL (1 + 2)	14 120,00		12 732,60

(1) Canoa e rede de espera

(2) De Fortaleza a Canús e Jucás (equipamentos e apetrechos)

(3) Puça, isopor, caixas plásticas, rede de espera e salva-vidas

6.5 - EXPLORAÇÃO DA PISCICULTURA EXTENSIVA

A piscicultura extensiva é definida com uma atividade zootécnica que visa o povoamento de reservatórios d'água, não exercendo o controle sobre o crescimento, a reprodução e a alimentação destes animais

6.5.1- Alevinagem e Plano de Povoamento

Os alevinos serão adquiridos da CEDAP e no DNOCS, sempre no tamanho acima de 5 centímetros, para que se verifique uma maior taxa de sobrevivência. As espécies para o povoamento do Açude Muquém devem ser as que estão recomendadas no item 6.3 deste documento.

No programa de peixamento deverá ser levado em conta o uso de espécies existentes e aclimatadas na bacia hidrográfica que irá formar o reservatório.

O programa de peixamento será realizado em três fases distintas e complementares.

A primeira fase é definida como formação dos reprodutores e matrizes. A execução desta etapa ocorrerá em um prazo máximo de 2 anos, a contar quando o reservatório começar a pegar água.

A segunda fase, terá o início de sua execução no começo do terceiro ano, quando o reservatório já deverá estar completamente cheio.

As espécies recomendadas para as duas fases estão relacionadas também no item 03 e deverão ter os tamanhos sugeridos (alevinos acima de 5 centímetros). A ordem de colocação dos alevinos deve seguir a seguinte sequência: Apairi, Beiru, Carpa-Comum, Curimatã-Comum, Pescado do Piauí, Piau-Comum, Piau-Verdadeiro, Sardinha, Tilápia do Nilo e Camarão para povoamento na 1ª fase, e Curimatã-Pacu, Pirapitinga e Tambaqui, povoados na segunda fase, por se constituírem espécies que não se reproduzem em açudes.

Para a terceira fase serão feitos peixamentos complementares, e é preciso fazer monitoramento das espécies para se observar o desempenho. Observada qualquer queda nos estoques do açude, deve ser feita a correção com repovoamento, para se formar novos cardumes de reprodutores.

Deverá ser implantado um sistema de administração, fiscalização e regulamentação da captura de pescado, principalmente durante as épocas das chuvas e fazer um controle dos apetrechos de pesca (redes de emalhar, espinhel, etc.), além de iniciar a extensão e assistência técnica.

6.5.2 - Evolução dos Estoques e Estabilização

A evolução dos estoques está apresentada no Quadro 6 3 - Produção e Valor da Produção, e tende a se estabilizar a partir do 4^o ano

QUADRO 6 3 - CUSTO DO PEIXAMENTO*

DISCRIMINAÇÃO	VALOR UNITÁRIO (R\$ 1,00)	QUANTIDADE EM MILHEIROS	VALOR FINANCEIRO (R\$)	VALOR ECONÔMICO (1) (R\$ 1,00)
1- Alevinos(milheiro)	26,00	80	2 080,00	1 882,40
2- Embalagem/oxigênio (por cada mil alevinos)	2,00	80	160,00	144,80
3- Custo da operação de peixamento/milheiro de alevinos (frete, diárias, etc)	14,00	80	1 120,00	1 013,60
TOTAL	---	---	3 360,00	3 040,80

* Fonte CEDAP (1996)
 (1) FC = 0,905

6.5.3 - Processos de Captura

Os processos de captura na piscicultura extensiva dependem basicamente do meio de locomoção (canoa) e dos apetrechos de pesca(rede de emalhar, picaré, espinhéis, etc) usados e regulamentados para a pesca nos açudes do Estado do Ceará

Os equipamentos de pesca mais usados são as redes de emalhar(galão), feitas de nylon monofilamento e com malha de tamanho 10cm, tomando a captura seletiva e o espinhel com anzóis, que utiliza isca para atrair os peixes

As capturas são realizadas normalmente colocando esses apetrechos em lugares propícios, os quais são fixados por poitas e bóias, sendo verificado se ocorreu captura duas vezes ou mais ao dia

6.5.4 - Custos

Na piscicultura extensiva os custos de produção são relativos ao peixamento (povoar o açude com alevinos de peixes) e os da captura

Os custos relacionados ao peixamento (ver Quadro 6 3) estão baseados em informações da CEDAP e são despesas com aquisição de alevinos, embalagem/oxigênio e de operação de peixamento (frete, diárias, etc)

Os custos relativos aos processos de captura, foram baseados em dados do DNOCS/CEDAP e estão estimados em 65% do valor da produção do pescado (ver Quadro 6 4)

6.5.5 - Produção Anual Esperada

Os benefícios foram calculados e estimados pelo preço do pescado e a produção

O preço foi coletado por pesquisa direta junto às Colônias de Pescadores que atuam nos açudes administrados pelo DNOCS e estimou-se em R\$ 1,00/kg (agosto/1996) Para o cálculo da produção baseou-se nas informações do DNOCS, que considera a produtividade (kg /ha) e o espelho d'água (400 ha)

Os dados relativos à produtividade, produção e valor da produção estão apresentados no Quadro 6 4

QUADRO 6 4 - PRODUÇÃO E VALOR DA PRODUÇÃO

DISCRIMINAÇÃO	ANOS					
	2	3	4 a 9	10	11	12 a 25
1- Produtividade	20	40	50	30	40	50
2- Produção(tonelada)	8,0	16,0	20,0	12,00	16,0	20,00
3- Valor da Produção*(R\$ 1,00)	8 000	16 000	20 000	12 000	16 000,	20 000

* Considerando o preço do Kg de peixe a R\$ 1,00 para o produtor (consulta direta aos pescadores dos açudes do DNOCS, 1996)

6 6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA

O Quadro 6 5 apresenta os fluxos de receitas (entradas), custos (saídas) e benefícios líquidos da piscicultura, inerentes à Avaliação Financeira, considerando os custos apropriados do Açude em valores financeiros

Os indicadores de rentabilidade utilizados na Avaliação Financeira foram Valor Presente Líquido (VPL), e Taxa Interna de Retorno (TIR), e também podem ser observados no Quadro 6 5

6 7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

O Quadro 6 6 mostra os fluxos de receitas, custos e benefícios, em valores econômicos, considerando-se o fator de conversão para o pescado igual a 1,00

Os indicadores de rentabilidade (TIR e VPL) também são mostrados no Quadro 6 6

**QUADRO 6 5 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS LÍQUIDOS DA PISCICULTURA
INERENTES A AVALIAÇÃO FINANCEIRA**

(R\$ 1 00)

ANOS DE PROJETO	VALOR DA PRODUÇÃO			CUSTOS DISTRIBUIDOS		CUSTOS ESPECÍFICOS				BENEFÍCIOS LÍQUIDOS	
	PISCICULTURA EXTENSIVA	PISCICULTURA SUPER INTENS	TOTAL	(1) INVESTIM	(1) O & M	PISC EXTENSIVA		PISC SUPER INTENSIVA			
						PEIXAMENTO	PESCA	INVESTIM	OPERAÇÃO		
0				3 085 265 20	-	-	-	-	-	3 085 265,20	(3 085 265,20)
1		349 800 00	349 800,00		97 095,98	3 360,00	-	211 800,00	150 870 00	463 125 98	(113 325 98)
2	8 000 00	1 020 400 00	1 028 400 00		97 095,98	3 360,00	5 200,00	353 000,00	440 040,50	898 696,48	129 703,52
3	16 000 00	1 166 400,00	1 182 400 00		97 095 98	3 360,00	10 400 00		502 908 00	613 763,98	568 636,02
4	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400,00		97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
5	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00		97 095,98	3 360 00	13 000,00		502 908,00	616 363 98	570 036,02
6	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908 00	616 363,98	570 036 02
7	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
8	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	-	97 095 98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363 98	570 036,02
9	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	-	97 095 98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036 02
10	12 000 00	1 166 400,00	1 178 400 00	-	97 095,98	3 360,00	7 800,00		502 908,00	611 163,98	567 236,02
11	16 000 00	1 166 400 00	1 182 400,00	-	97 095,98	3 360,00	10 400,00		502 908,00	613 763 98	568 636,02
12	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036 02
13	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-	97 095,98	3 360 00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
14	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036 02
15	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908 00	616 363,98	570 036,02
16	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
17	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400 00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908 00	616 363,98	570 036,02
18	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
19	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
20	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360 00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
21	20 000,00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
22	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
23	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
24	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
25	20 000,00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
26	20 000,00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
27	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-	97 095,98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363 98	570 036 02
28	20 000 00	1 166 400,00	1 186 400,00	-	97 095 98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
29	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	-	97 095,98	3 360 00	13 000,00		502 908,00	616 363,98	570 036,02
30 (2)	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400,00	(2) (1 234 106,08)	97 095 98	3 360,00	13 000,00		502 908,00	(617 742,10)	1 804 142,10

(1) Rateio do Custo da Barragem conforme estimado no item 1 4

(2) Valor residual do investimento estimado em R\$ considerando uma útil de 30 anos

1 234 106,08 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (a 12%)

521 603,752

TAXA INTERNA DE RETORNO

VALOR PRESENTE LÍQUIDO SEM CUSTOS DA BARRAGEM (a 12%)

13,96%

3 937 853,12

000132

**QUADRO 6 6 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS LÍQUIDOS DA PISCICULTURA
INERENTES A AVALIAÇÃO ECONÔMICA**

(R\$ 1 00)

ANOS DE PROJETO	VALOR DA PRODUÇÃO			CUSTOS DISTRIBUÍDOS		CUSTOS ESPECÍFICOS				BENEFÍCIOS LÍQUIDOS			
	PISCICULTURA EXTENSIVA	PISCICULTURA SUPER INTENS	TOTAL	(1)	INVESTIM	(1)	O & M	PISC EXTENSIVA			PISC SUPER INTENSIVA		
								PEIXAMENTO	PESCA		INVESTIM	OPERAÇÃO	
0					2 462 576 70		-					2 462 576 70	(2 462 576 70)
1		349 800 00	349 800 00				90 975 43	3 040 80	-	190 989,00	167 177 10	452 182 33	(102 382 33)
2	8 000 00	1 020 400 00	1 028 400 00				90 975 43	3 040,80	5 200,00	241 919 40	487 586 60	828 722,23	199 677 77
3	16 000 00	1 166 400 00	1 182 400 00				90 975 43	3 040 80	10 400,00		557 221 60	661 637 83	520 762 17
4	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040 80	13 000,00		557 221 60	664 237 83	522 162 17
5	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00				90 975,43	3 040 80	13 000 00		557 221 60	664 237 83	522 162 17
6	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00				90 975,43	3 040,80	13 000 00		557 221,60	664 237,83	522 162 17
7	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00				90 975 43	3 040,80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162 17
8	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00				90 975,43	3 040 80	13 000,00		557 221 60	664 237,83	522 162 17
9	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040,80	13 000,00		557 221 60	664 237 83	522 162,17
10	12 000 00	1 166 400 00	1 178 400 00	-			90 975,43	3 040 80	7 800,00		557 221,60	659 037,83	519 362 17
11	16 000 00	1 166 400 00	1 182 400 00	-			90 975,43	3 040,80	10 400,00		557 221,60	661 637,83	520 762,17
12	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040,80	13 000,00		557 221,60	664 237,83	522 162 17
13	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00				90 975,43	3 040 80	13 000,00		557 221 60	664 237,83	522 162 17
14	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040,80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162,17
15	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	664 237,83	522 162 17
16	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040,80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162,17
17	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00				90 975,43	3 040,80	13 000 00		557 221,60	664 237,83	522 162 17
18	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040 80	13 000 00		557 221,60	664 237,83	522 162,17
19	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162,17
20	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162,17
21	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040,80	13 000,00		557 221 60	664 237,83	522 162 17
22	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162 17
23	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162 17
24	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040,80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162 17
25	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040,80	13 000,00		557 221,60	664 237,83	522 162 17
26	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	664 237 83	522 162 17
27	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040,80	13 000 00		557 221,60	664 237,83	522 162,17
28	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975,43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	664 237,83	522 162 17
29	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	-			90 975 43	3 040,80	13 000,00		557 221 60	664 237,83	522 162,17
30 (2)	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	(2)	(985 030 68)		90 975,43	3 040 80	13 000,00		557 221,60	(320 792,85)	1 507 192 85

(1) Rateio do Custo da Barragem conforme estimado no item 1.4

(2) Valor residual do investimento estimado em R\$
considerando uma útil de 30 anos

985 030,68

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (a 12%)

856 608,78

TAXA INTERNA DE RETORNO

15,97%

000133

7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO AÇUDE

7. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO AÇUDE

7.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após a análise econômica de cada um dos usos do açude separadamente, foi procedida a avaliação econômica global

Com base nos benefícios líquidos, em valores econômicos, para cada um dos usos e nos custos econômicos de implantação do açude, apresentados nos capítulos anteriores, foi possível estimar o fluxo de benefícios, custos e benefícios líquidos relativos ao próprio açude

7.2 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Os custos do Açude Muquém compreendem os investimentos, os custos anuais de operação e manutenção do açude e o custo de oportunidade da terra que será inundada com a barragem

Investimentos - representados pelo valor econômico dos custos de construção, estudos e projetos, desapropriação, e desmatamento (ver Quadro 3.1 - capítulo 3)

Custos anuais de operação e manutenção - estes custos compreendem manutenção, operação e monitoramento da qualidade de água e ambiental, também podem ser visualizados no Quadro 3.1 do capítulo 3

Custo de oportunidade da terra que será inundada - calculado com base na renda líquida/hectare atual na área que será inundada com a construção da barragem. Para fins de cálculo, considerou-se a renda líquida igual à renda da situação de referência da área irrigada, estimada em R\$ 280,00/ha/ano

Conforme levantamento de campo, a área inundada abrangerá 400 hectares o que resulta num custo de oportunidade anual da ordem de R\$ 112 000,00

7.3 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS

Os benefícios do açude Souza são expressos pela soma dos benefícios líquidos advindos de cada um dos seus usos múltiplos ou seja, abastecimento humano, irrigação e piscicultura

7.3.1 - Benefícios Líquidos do Abastecimento d'Água para Consumo Humano e Animal

O uso projetado para o Açude considerado de maior importância é o abastecimento de água para consumo humano e animal e este deverá atender ao reforço das cidades de Cariús e Jucás, estimada em 55 000 habitantes para o ano 2 016

Os benefícios líquidos para este importante uso foram estimados pela diferença entre os benefícios e custos projetados para esta finalidade e são apresentados no Quadro 7 1 a seguir

- Benefícios - calculados com base nas demandas anuais efetivas e no preço econômico da água
- Custos - os custos do abastecimento d'água referem-se aos investimentos específicos para este uso, expressos pelos custos de implantação da adutora e obras complementares (captação, reservatório de distribuição e tratamento) e de operação e manutenção

7.3.2 - Benefícios Líquidos da Área Irrigada

Estimados pela diferença entre os benefícios e os custos, inclusive os de oportunidade da terra (situação sem projeto)

- a) Benefícios - estimados pelo somatório do valor econômico da produção agrícola e do valor residual (também econômico) dos investimentos específicos realizados pelos produtores rurais
- b) custos compostos de
 - Investimentos - representados pelos valores econômicos dos investimentos/reinvestimentos dos sistemas de irrigação parcelares
 - Custos de Pressurização - estimado com base no consumo das bombas e no valor econômico da tarifa elétrica e do combustível
 - Produção - envolvem os custos de aluguel de máquinas, sementes, defensivos, adubos, mão-de-obra, como especificado no planejamento agrícola
 - Custo de oportunidade da terra - expresso pela receita líquida da situação de referência, isto é, pela diferença entre as receitas e despesas agrícolas na área onde será implantado o projeto de irrigação

O Quadro 7 2 indica os quantitativos parciais e os benefícios líquidos totais da área irrigada

7.3.3 - Benefícios Líquidos da Piscicultura

Também estimados pela diferença entre os benefícios e custos econômicos relativos a esta atividade

- a) Benefícios - calculados considerando-se a produção e o preço econômico do pescado. No cálculo da produção considerou-se a produtividade (kg/ha) e a superfície inundada de 400 ha
- b) Custos - os custos de produção da atividade pesqueira referem-se aos custos de peixamento e pesca. Os custos de peixamento foram estimados com base em parâmetros fornecidos pela CEDAP. Compreendem as despesas com alevinos, transporte, embalagem, etc. Os custos de pesca foram considerados com 50% do valor da produção do pescado

QUADRO 7.1 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS E CUSTOS RELATIVOS AO ABASTECIMENTO D'ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E ANIMAL

(R\$ 1 00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFÍCIOS		113 489	116 654	143 930	180 334	177 528	182 534	187 686	192 981	198 438	204 039	209 786	215 725	222 373	228 071	234 526
B CUSTOS	0	538 691	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690
B1 Investimentos		523 001														
B2 Operação & Manutenção		15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690
C Benefício Líquido	0	(425 222)	100 964	128 240	144 644	161 838	166 844	171 995	177 291	182 748	188 349	194 096	200 035	206 683	212 381	218 836

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	241 158	247 934	254 985	262 180	269 600	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230
B CUSTOS	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690
B1 Investimentos															
B2 Operação & Manutenção	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690	15 690
C Benefício Líquido	225 468	232 244	239 295	246 490	253 910	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540

000137

QUADRO 7 2 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS RELATIVOS A IRRIGAÇÃO

(R\$ 1 00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFÍCIOS	0	576 880	1 177 100	1 262 100	1 562 100	1 902 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100
A1 Valor da Produção		576 880	1 177 100	1 262 100	1 562 100	1 902 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100
A2 Valor dos Desinvestimentos																
B CUSTOS	36 400	718 211	935 222	439 314	465 228	514 118	515 861	481 036	481 303	481 573	662 897	668 508	482 392	482 696	482 948	539 183
B1 Investimentos		495 709	507 883													
B2 Reinvestimentos						11 525	11 989					178 845	183 489			33 746
B3 Operação e Manutenção				29 163	29 163	51 371	52 085	29 163	29 163	29 163	29 163	51 371	52 085	29 163	29 163	51 371
B4 Energia		11 164	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328
B5 Produção	0	160 253	338 926	350 653	376 306	391 200	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323
B6 Oportunidade da Terra	36 400	36 855	36 911	37 170	37 430	37 692	37 956	38 221	38 486	38 750	39 010	39 303	39 578	39 855	40 134	40 415
C Benefício Líquido	(36 400)	(141 331)	241 878	822 786	1 096 872	1 387 984	1 511 439	1 546 064	1 545 797	1 545 527	1 344 203	1 338 592	1 544 708	1 544 431	1 544 152	1 487 917

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 194 407	2 198 981	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100
A1 Valor da Produção	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100	2 027 100
A2 Valor dos Desinvestimentos										167 307	171 881				
B CUSTOS	541 319	483 787	484 084	484 373	685 717	691 348	485 252	485 549	485 846	486 149	486 453	486 758	487 066	487 375	487 687
B1 Investimentos															
B2 Reinvestimentos	34 904				178 845	183 489									
B3 Operação e Manutenção	52 085	29 163	29 163	29 163	51 371	52 085	29 163	29 163	29 163	29 163	29 163	29 163	29 163	29 163	29 163
B4 Energia	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328	22 328
B5 Produção	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323	391 323
B6 Oportunidade da Terra	40 688	40 883	41 270	41 559	41 850	42 142	42 437	42 735	43 034	43 335	43 638	43 944	44 251	44 561	44 873
C Benefício Líquido	1 485 781	1 543 303	1 543 016	1 542 727	1 341 383	1 335 752	1 541 846	1 541 551	1 541 252	1 708 258	1 712 528	1 540 342	1 540 034	1 539 725	1 539 413

000138

O Quadro 7.3 resume os quantitativos de benefícios, custos e benefícios líquidos anuais para esta atividade

7.4 - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Os indicadores econômicos foram calculados com base nos fluxos anuais de benefícios e custos apresentados no Quadro 7.4, que indica a estrutura dos benefícios e custos totais do projeto do Açude Muquém

Observa-se que os indicadores (Quadro 7.5) indicam excelente rentabilidade econômica para o projeto, pois a relação benefício/custo é superior à unidade mesmo quando se atualiza os fluxos de benefícios e custos a uma taxa de desconto de até 22%. A taxa interna de retorno econômico é de 39,28%, bastante superior ao custo de oportunidade econômico do capital. Além disso, os resultados da análise de sensibilidade indicam uma excelente estabilidade dos indicadores de rentabilidade econômica do projeto

QUADRO 7.3 FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS E CUSTOS ECONOMICOS RELATIVOS A PISCICULTURA

(R\$ 1,00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFICIOS		149 800	1 028 400	1 182 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 178 400	1 182 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400
B CUSTOS		3 041	8 241	13 441	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	10 841	13 441	16 041	16 041	16 041	16 041
PESCA EXTENSIVA																
Pexamento		3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041
Pesca			5 200	10 400	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	7 800	10 400	13 000	13 000	13 000	13 000
PESCA SUPER INTENSIVA																
Operação		167 177	487 587	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222
Investimentos		190 989	241 919													
C Benefício Líquido		146 759	1 020 159	1 168 959	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 167 559	1 168 959	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFICIOS	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400	1 186 400
B CUSTOS	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041	16 041
PESCA EXTENSIVA															
Pexamento	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041	3 041
Pesca	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000
PESCA SUPER INTENSIVA															
Operação	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222	557 222
Investimentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Benefício Líquido	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359

000140

**QUADRO 7.5 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO ECONOMICA
DO ACUDE MUQUEM**

TAXA INTERNA DE RETORNO									
39,28%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R \$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
37 705 399	27 693 608	20 776 533	15 868 083	12 296 544	9 636 920	7 614 178	6 046 346	4 810 385	3 821 348
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
7,93	6,62	5,57	4,72	4,05	3,50	3,06	2,70	2,39	2,14
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 10%)	B/C (a 10%)			TIR		
5% REC + 0% CUSTOS			11 479 966	3,85			37,9%		
-10% REC + 0% CUSTOS			10 663 387	3,64			36,5%		
-15% REC + 0% CUSTOS			9 846 809	3,44			35,0%		
-0% REC + 5% CUSTOS			12 094 793	3,85			38,0%		
-0% REC + 10% CUSTOS			11 893 042	3,68			36,7%		
-0% REC + 15% CUSTOS			11 691 291	3,52			35,6%		
-5% REC + 10% CUSTOS			11 076 463	3,50			35,4%		

000141

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

QUADRO 7.4 FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS ECONÔMICOS DO AÇUDE MUQUÊM

(R\$ 1 000)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFÍCIOS	(36 400)	(219 794)	1 363 001	2 119 985	2 411 875	2 720 181	2 848 642	2 888 419	2 893 447	2 898 634	2 700 111	2 701 646	2 915 102	2 921 473	2 926 892	2 877 112
A1 Abast. d'água para Consumo Humano e Animal	0	(4 222)	100 964	178 240	144 644	161 838	166 844	171 995	177 291	182 748	188 349	194 096	200 035	206 683	212 381	218 638
A2 Irrigação	(36 400)	(141 731)	241 878	827 786	1 096 872	1 387 984	1 511 439	1 546 064	1 545 797	1 545 527	1 344 203	1 338 592	1 544 708	1 544 431	1 544 152	1 487 917
A3 Piscicultura	0	146 759	1 020 159	1 168 959	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 167 559	1 168 959	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359
A4 Valor Residual dos Investimentos (a)																
B CUSTOS	1 528 438	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000
B1 Investimentos	1 416 438															
B2 Operação & Manutenção		11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000
B3 Custo da Oportunidade da Terra	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000
C Benefício Líquido	(3 564 838)	(347 794)	1 240 001	1 998 985	2 288 875	2 597 181	2 725 642	2 765 419	2 770 447	2 775 634	2 577 111	2 578 646	2 792 102	2 798 473	2 803 892	2 754 112

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	2 881 608	2 945 906	2 952 670	2 959 576	2 765 653	2 787 651	2 873 747	2 973 450	2 973 151	3 140 157	3 144 427	2 972 241	2 971 934	2 971 624	4 337 887
A1 Abast. d'água para Consumo Humano e Animal	225 468	232 244	239 295	246 490	253 910	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540	261 540
A2 Irrigação	1 485 781	1 543 303	1 543 016	1 542 727	1 341 383	1 335 752	1 541 848	1 541 551	1 541 252	1 708 258	1 712 528	1 540 342	1 540 034	1 539 725	1 539 413
A3 Piscicultura	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359	1 170 359
A4 Valor Residual dos Investimentos (a)															1 366 575
B CUSTOS	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000	123 000
B1 Investimentos															
B2 Operação & Manutenção	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000	11 000
B3 Custo da Oportunidade da Terra	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000	112 000
C Benefício Líquido	2 758 608	2 822 906	2 829 670	2 836 576	2 642 653	2 644 651	2 850 747	2 850 450	2 850 151	3 017 157	3 021 427	2 849 241	2 848 934	2 848 624	4 214 887

(a) Estimado considerando uma vida útil de 50 anos e, portanto, uma vida útil residual de 20 anos

000143

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITO NEVES, B B , 1975 - Contribuição a Geomorfologia do Pré-Cambriano Cearense B Núcleo Nordeste Soc Bras Geo , Recife (5) 229-318
- CAMPOS, J N B , A Procedure for Reservoir Sizing on Intermittent Rivers Under High Evaporation Rate, Colorado State University, For Collins, U S A. 1987 (tese de Doutorado)
- JACOMINE, PK T , et alii - Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará Recife, 1977
- MUNSELL Soil Color Company Munsell Soil Color Chants
- RADAM BRASIL - 1981 - Projeto RADAMBRASIL - Levantamentos dos Recursos Naturais Folha SB 24/25 - Jaguaribe/Natal Rio de Janeiro 1981, 1ª edição
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO Manual de Método de Trabalho de Campo Campinas - SP, 1984
- SOUZA, M J N , 1988 Aspectos Geoambientais do Estado do Ceará Rev de Geologia, v 1 (1) 45-59 p
- SUDENE, Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará Recife, 1973

ANEXO 1 - CONTAS CULTURAIS

VIA 1511/2016-001

000146

CONTA CULTURAL - 1,0 ha

CULTURA. Algodão

Preço do Produto R\$

550,00 lt

PRODUCAO 2,5 t

V B P

R\$

1 375,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Aracao e Gradagem	h/m	5	30,00	150,00		5										
- Plantio	D/H	5	6,00	30,00		5										
- Desbaste	D/H	3	6,00	18,00			3									
- Capinas Manuais	D/H	20	6,00	120,00			5	5	5	5						
- Adubacao e Corretivos	D/H	10	6,00	60,00			5		5							
- Controle Fitossanitario	D/H	5	6,00	30,00			2,5		2,5							
- Colheita	D/H	30	6,00	180,00						30						
- Irrigacao	D/H	10	6,00	60,00		2	2	2	2	2						
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	83	6,00	498,00		7	18	7	15	37	0					
(I)	h/m	5	30,00	150,00		5	0	0	0	0	0					
INSUMOS																
- Sementes	kg	25	1,00	25,00												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	150	0,39	58,50												
- Superfosfato Simples	kg	100	0,40	40,00												
- Sulfato de Potassio	kg	0	0,36	0,00												
- Calcario Dolomítico	t	0	60,00	0,00												
- Esterco de Curral	t	0	20,00	0,00												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	2	8,50	17,00												
- Cupravit ou similar	kg	2	7,50	15,00												
CUSTO INSUMOS (II)				155,50												
CUSTO TOTAL (I + II)				803,50												
RECEITA BRUTA				571,50												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
h/m hora/maquina
kg quilograma
l litro
t tonelada
VBP Valor Bruto da Producao
CT Custo Total

000147

CONTA CULTURAL - 1,0 ha

CULTURA. Algodão

PRODUCAO. 2,5 t

Preço do Produto R\$

V.B.P R\$

550,00 tt

1 375,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Aracao e Gradagem	h/m	5	30,00	150,00								5				
- Plantio	D/H	5	6,00	30,00								5				
- Desbaste	D/H	3	6,00	18,00									3			
- Capinas Manuais	D/H	20	6,00	120,00									5	5	5	5
- Adubacao e Corretivos	D/H	10	6,00	60,00									5		5	
- Controle Fitossanitario	D/H	5	6,00	30,00									2,5		2,5	
- Colheita	D/H	30	6,00	180,00												30
- Irrigacao	D/H	10	6,00	60,00								2	2	2	2	2
CUSTOS SERVICOS	D/H	83	6,00	498,00								7	18	7	15	37
(I)	h/m	5	30,00	150,00								5	0	0	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	25	1,00	25,00												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	150	0,39	58,50												
- Superfosfato Simples	kg	100	0,40	40,00												
- Sulfato de Potássio	kg	0	0,36	0,00												
- Calcário Dolomítico	t	0	60,00	0,00												
- Esterco de Curral	t	0	20,00	0,00												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	2	8,50	17,00												
- Cupravit ou similar	kg	2	7,50	15,00												
CUSTO INSUMOS (II)				155,50												
CUSTO TOTAL (I + II)				803,50												
RECEITA BRUTA				571,50												

OBSERVACOES

- D/H dia/homem
- h/m hora/maquina
- kg quilograma
- l litro
- t tonelada
- VBP Valor Bruto da Producao
- CT Custo Total

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA Feijão (1a. Safra)
 PRODUCAO 1,5 t

Preço do Produto R\$
 V B P. R\$

600,00 t
 900,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Aracao	h/m	3	30,00	90,00	3											
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00	2											
- Plantio	D/H	5	6,00	30,00	5											
- Desbaste	D/H	4	6,00	24,00		4										
- Capinas Manuais	D/H	4	6,00	24,00		2	2									
- Adubacao	D/H	2	6,00	12,00		2										
- Controle Fitossanitario	D/H	3	6,00	18,00		3										
- Colheita	D/H	10	6,00	60,00			10									
- Irrigacao	D/H	6	6,00	36,00	2	2	2									
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	34	6,00	204,00	7	13	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(I)	h/m	5	30,00	150,00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	22	1,60	35,20												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	45	0,39	17,55												
- Superfosfato Simples	kg	100	0,40	40,00												
- Cloreto de Potássio	kg	42	0,32	13,44												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	1	8,50	8,50												
- Cupravit ou similar	kg	1	7,50	7,50												
CUSTO INSUMOS (II)				122,19												
CUSTO TOTAL (I + II)				476,19												
RECEITA BRUTA				423,81												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

000149

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA Feijão (2a Safra)
 PRODUCAO 1,5 t

Preço do Produto R\$
 V.B.P R\$

600,00 //

900,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Aracao	h/m	3	30,00	90,00						3						
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00						2						
- Plantio	D/H	5	6,00	30,00						5						
- Desbaste	D/H	4	6,00	24,00							4					
- Capinas Manuais	D/H	4	6,00	24,00							2	2				
- Adubacao	D/H	2	6,00	12,00							2					
- Controle Fitossanitario	D/H	3	6,00	18,00							3					
- Colheita	D/H	10	6,00	60,00								10				
- Irrigacao	D/H	9	6,00	54,00						3	3	3				
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	37	6,00	222,00	0	0	0	0	0	8	14	15	0	0	0	0
(I)	h/m	5	30,00	150,00	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	22	1,60	35,20												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	45	0,39	17,55												
- Superfosfato Simples	kg	100	0,40	40,00												
- Cloreto de Potássio	kg	42	0,32	13,44												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	1	8,50	8,50												
- Cupravit ou similar	kg	1	7,50	7,50												
CUSTO INSUMOS (II)				122,19												
CUSTO TOTAL (I + II)				494,19												
RECEITA BRUTA				405,81												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

000150

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA Feijão (3a Safra)
 PRODUCAO 1,5 t

Preço do Produto R\$
 V B P R\$

600,00 Vt
 900,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Aracao	h/m	3	30,00	90,00										3		
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00										2		
- Plantio	D/H	5	6,00	30,00										5		
- Desbaste	D/H	4	6,00	24,00											4	
- Capinas Manuais	D/H	4	6,00	24,00											2	2
- Adubacao	D/H	2	6,00	12,00											2	
- Controle Fitossanitario	D/H	3	6,00	18,00											3	
- Colheita	D/H	10	6,00	60,00												10
- Irrigacao	D/H	9	6,00	54,00										3	3	3
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	37	6,00	222,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	14	15
(I)	h/m	5	30,00	150,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	22	1,60	35,20												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	45	0,39	17,55												
- Superfosfato Simples	kg	100	0,40	40,00												
- Cloreto de Potássio	kg	42	0,32	13,44												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	1	8,50	8,50												
- Cupravit ou similar	kg	1	7,50	7,50												
CUSTO INSUMOS (II)				122,19												
CUSTO TOTAL (I + II)				494,19												
RECEITA BRUTA				405,81												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

000151

CONTA CULTURAL - 1 ha

CULTURA Goraba (Implantação) Pr. Produto R\$

500,00 /t

PRODUÇÃO

V.B P R\$

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Preparo do Solo																
- Gradagem	h/m	3	30,00	90,00	3											
- Marcação e Coveamento	D/H	20	6,00	120,00	20											
- Adubação Fundação	D/H	6	6,00	36,00	6											
- Plantio e Replanteio	D/H	8	6,00	48,00		6		2								
- Capinas																
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00				2								
- Coroamento	D/H	6	6,00	36,00				3					3			
- Controle Fitossanitario	D/H	4	6,00	24,00					2			1			1	
- Irrigação	D/H	12	6,00	72,00						1	2	2	1	2	2	2
CUSTOS SERVICOS	D/H	56	6,00	336,00	26	6	0	5	2	1	2	3	4	2	3	2
(I)	h/m	5	30,00	150,00	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Mudas	Unid	277	2,00	554,00												
- Esterco de Curral	t	4,5	20,00	90,00												
- Fertilizante																
- Sulfato de Amonia	kg	150	0,39	58,50												
- Superfosfato Simples	kg	200	0,40	80,00												
- Cloreto de Potassio	kg	100	0,32	32,00												
- Defensivos																
- Parathion Metilico	l	1	8,30	8,30												
- Triclor Fon	l	1	9,00	9,00												
- Atril (Espalhante)	l	1	6,00	6,00												
- Formicida	kg	2	4,00	8,00												
CUSTO INSUMOS (II)				845,80												
CUSTO TOTAL (I + II)				1 331,80												
RECEITA BRUTA				(1 331,80)												

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigação

D/H dia/homem

h/m hora/maquina

kg quilograma

l litro

t tonelada

un unidade

VBP Valor Bruto da Produção

CT Custo Total

000152

CONTA CULTURAL - 1 ha

CULTURA: Goiaba (2º ano)

Pr Produto R\$

500,00 /t

PRODUCAO

V B P R\$

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Preparo do Solo																
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00			1		1							
- Coroamento	D/H	10	6,00	60,00			5		3				2			
- Adubacao Cobertura	D/H	4	6,00	24,00		4										
- Controle Fitossanitario	D/H	4	6,00	24,00			2			2						
Podas	D/H	2	6,00	12,00		2										
- Irrigacao	D/H	14	6,00	84,00	2					1	2	2	2	2	2	1
CUSTOS SERVICOS	D/H	34	6,00	204,00	2	6	7	0	3	3	2	2	4	2	2	1
(I)	h/m	2	30,00	60,00	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Fertilizantes																
- Sulfato de Amonia	kg	40	0,39	15,60												
- Superfosfato Simples	kg	80	0,40	32,00												
- Cloreto de Potassio	kg	40	0,32	12,80												
- Defensivos																
- Parathion Metilico	l	1	8,30	8,30												
- Triclor Fon	l	1	9,00	9,00												
- Agri (Espalhante)	l	1	6,00	6,00												
- Formicida	kg	2	4,00	8,00												
CUSTO INSUMOS (II)				91,70												
CUSTO TOTAL (I + II)				355,70												
RECEITA BRUTA				(355,70)												

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigacao
D/H dia/homem
h/m hora/maquina
kg quilograma
l litro
t tonelada
un unidade
VBP Valor Bruto da Producao
CT Custo Total

CONTA CULTURAL - 1 ha

CULTURA Goiaba (4º ano)

PRODUCAO 20 t/ha

Pr Produto R\$

V B.P R\$

450,00 /t

9.000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Capina																
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00				2								
- Coroamento	D/H	12	6,00	72,00		6			6							
- Adubacao Cobertura	D/H	4	6,00	24,00		4										
- Controle Fitossanitario	D/H	4	6,00	24,00			2			2						
- Podas	D/H	4	6,00	24,00		1									3	
- Colheita Manual	D/H	40	6,00	240,00						5	10	10	10	5		
- Irrigacao	D/H	12	6,00	72,00	1					2	2	2	2	2		1
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	76	6,00	456,00	1	11	2	0	6	9	12	12	12	7	3	1
(I)	h/m	2	30,00	60,00	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Fertilizantes																
- Sulfato de Amonia	kg	40	0,39	15,60												
- Superfosfato Simples	kg	80	0,40	32,00												
- Cloreto de Potassio	kg	40	0,32	12,80												
- Defensivos																
- Parathion Metilico	l	1	8,30	8,30												
- Triclor Fon	l	1	9,00	9,00												
- Agril (Espalhante)	l	1	6,00	6,00												
- Formicida	kg	1	4,00	4,00												
CUSTO INSUMOS (II)				87,70												
CUSTO TOTAL (I + II)				603,70												
RECEITA BRUTA				8 396,30												

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigacao

D/H dia/homem

h/m hora/maquina

kg quilograma

l litro

t tonelada

un unidade

VBP Valor Bruto da Producao

CT Custo Total

000154

CONTA CULTURAL - 1 ha

CULTURA. Goiaba (5º ano)

PRODUCAO. 25 t/ha

Pr Produto R\$

V.B.P R\$

450,00 /t

11.250,0

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Capina																
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00			2									
- Coroamento	D/H	12	6,00	72,00		6			6							
- Adubacao Cobertura	D/H	4	6,00	24,00	4		2									
- Controle Fitossanitario	D/H	4	6,00	24,00							2					
- Podas	D/H	6	6,00	36,00		2										4
- Colheita Manual	D/H	45	6,00	270,00					5	5	10	10	10	5		
- Irrigacao	D/H	12	6,00	72,00												
CUSTOS SERVICOS	D/H	83	6,00	498,00	4	8	2	0	11	5	12	10	10	5	0	4
(I)	h/m	2	30,00	60,00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Fertilizantes																
- Sulfato de Amonia	kg	40	0,39	15,60												
- Superfosfato Simples	kg	80	0,40	32,00												
- Cloreto de Potassio	kg	40	0,32	12,80												
- Defensivos																
- Parathion Metilico	l	1	8,30	8,30												
- Triclor Fon	l	1	9,00	9,00												
- Agril (Espalhante)	l	1	6,00	6,00												
- Formicida	kg	1	4,00	4,00												
CUSTO INSUMOS (II)				87,70												
CUSTO TOTAL (I + II)				645,70												
RECEITA BRUTA																10 604,30

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigacao

D/H dia/homem

h/m hora/maquina

kg quilograma

l litro

t tonelada

un unidade

VBP Valor Bruto da Producao

CT Custo Total

000155

CONTA CULTURAL - 1,0 ha

CULTURA: Manga (1º ano)

PRODUCAO.

Preço do Produto R\$

400,00

V.B P

R\$

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Aracao	h/m	2	30,00	60,00		2										
Gradagem	h/m	2	30,00	60,00		2										
Marcacao e Coveamento	D/H	15	6,00	90,00		15										
Adubacao de fundacao	D/H	4	6,00	24,00		4										
Plantio e Replanto	D/H	5	6,00	30,00		4	1									
Capinas	D/H	24	6,00	144,00			6	8	6	4						
Coroamento	D/H	6	6,00	36,00								3			3	
Aplicacao de defensivos	D/H	10	6,00	60,00				3		2		2		3		
Irrigacao	D/H	9	6,00	54,00	1	1				1	1	1	1	1	1	1
Adubacao de fundacao	D/H	25	6,00	150,00		25										
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	98	6,00	588	1	49	7	11	6	7	1	6	1	4	4	1
(I)	h/m	4	30,00	120,00	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
Mudas	Unid	160	2,50	400,00												
Fertilizantes																
Superfosfato Simples	kg	105	0,40	42,00												
Sulfato de Amonia	kg	80	0,39	31,20												
Cloreto de Potassio	kg	60	0,32	19,20												
Adubo Organico	t	3	20,00	60,00												
Defensivos																
Malatol 100 E	l	1	7,50	7,50												
Neoran	kg	1	30,00	30,00												
Folidol 60 CE	l	3	8,50	25,50												
Formicida	kg	2	5,00	10,00												
Espalhante	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				637,40												
CUSTO TOTAL (I + II)				1 345,40												
RECEITA BRUTA				(1 345,40)												

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigacao -

D/H dia/homem

h/m hora/maquina

kg quilograma

l litro

t tonelada

VBP Valor Bruto da Producao

CT Custo Total

000156

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA. Manga (3º ano)
 PRODUCAO 5,0

Preço do Produto R\$ 400,00 //
 V B P R\$ 2 000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Capinas	D/H	24	6,00	144,00		8		8		8						
Coroamento	D/H	6	6,00	36,00								3			3	
Aplicacao de defensivos	D/H	10	6,00	60,00			2		2	2	2		2			
Irrigacao	D/H	9	6,00	54,00	1	1				1	1	1	1	1	1	1
Adubacao de manutencao	D/H	25	6,00	150,00			9				8				8	
CUSTOS SERVICOS	D/H	74	6,00	444,00	1	9	11	8	2	11	11	4	3	1	12	1
(I)	h/m															0
INSUMOS																
Sementes																
Superfosfato Simples	kg	105	0,40	42,00												
Sulfato de Amonia	kg	80	0,39	31,20												
Cloreto de Potassio	kg	60	0,32	19,20												
Defensivos																
Malatol 100 E	l	1	7,50	7,50												
Neoran	kg	1	30,00	30,00												
Folidol 60 CE	l	3	8,50	25,50												
Formicida	kg	2	5,00	10,00												
Espalhante	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				177,40												
CUSTO TOTAL (I + II)				621,40												
RECEITA BRUTA				1 378,60												

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigacao -

D/H dia/homem

h/m hora/maquina

kg quilograma

l litro

t tonelada

VBP Valor Bruto da Producao

CT Custo Total

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA Manga (4º ano)
 PRODUCAO 15 t

Preço do Produto R\$
 V.B.P R\$

400,00 t
 6 000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Capinas							1		1							
Rocagem mecanizada	h/m	2	30,00	60,00			3		3				3			
Coroamento	D/H	9	6,00	54,00	1	1	1			1	1					
Aplicacao de Defensivos	D/H	8	6,00	48,00			7				10		8			1
Irrigacao	D/H	6	6,00	36,00										5	4	
Adubacao de manutencao	D/H	25	6,00	150,00												
Colheita	D/H	9	6,00	54,00												
CUSTOS SERVICOS	D/H	59	6,00	342,00	1	1	14	0	3	3	11	3	11	5	4	1
(I)	h/m	2	30,00	60,00	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
Fertilizantes																
Superfosfato Simples	kg	105	0,40	42,00												
Sulfato de Amonia	kg	80	0,39	31,20												
Cloreto de Potassio	kg	60	0,32	19,20												
Defensivos																
Malatol 100 E	l	1	7,50	7,50												
Neoran	kg	1	30,00	30,00												
Folidol 60 CE	l	3	8,50	25,50												
Formicida	kg	2	5,00	10,00												
Espalhante	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				177,40												
CUSTO TOTAL (I + II)				579,40												
RECEITA BRUTA				5 420,60												

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigacao -

D/H dia/homem

h/m hora/maquina

kg quilograma

l litro

t tonelada

VBP Valor Bruto da Producao

CT Custo Total

090159

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA Manga (5º ano)
 PRODUCAO 25 t

Preço do Produto R\$
 V.B.P R\$

400,00 W
 10 000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Rocagem mecanizada	h/m	2	30,00	60,00		1		1								
Coroamento	D/H	9	6,00	54,00		3			3					3		
Aplicacao de Defensivos	D/H	10	6,00	60,00			3		5			2				
Irrigacao	D/H	20	6,00	120,00		5			5			10				
Adubacao de manutencao	D/H	18	6,00	108,00										8	10	
Colheita	D/H	10	6,00	60,00	1	2			1	2	2	2				
CUSTOS SERVICOS	D/H	67	6,00	402,00	1	10	3	0	14	2	2	14	0	11	10	0
(I)	h/m	2	30,00	60,00	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
Fertilizantes																
Superfosfato Simples	kg	130	0,40	52,00												
Sulfato de Amonia	kg	100	0,39	39,00												
Cloreto de Potassio	kg	80	0,32	25,60												
Defensivos																
Malatol 100 E	l	1	7,50	7,50												
Neoran	kg	1	30,00	30,00												
Folidol 60 CE	l	3	8,50	25,50												
Formicida	kg	2	5,00	10,00												
Espalhante Adesivo	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				201,60												
CUSTO TOTAL (I + II)				663,60												
RECEITA BRUTA				9 336,40												

OBSERVACOES

Consumo de Agua Irrigacao -
 D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
CULTURA Melao (1ª Safra)
PRODUCAO 20 t

Preço do Produto R\$
V.B.P. R\$

300,00 t
6 000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Preparo do Solo																
- Aracao e Gradagem	h/m	7	30,00	210,00			7									
- Transporte/Colheita	h/m	25	30,00	750,00						25						
- Adub de Fundacao	D/H	10	6,00	60,00			10									
- Plantio e Replanto	D/H	20	6,00	120,00			10	10								
- Desbaste	D/H	8	6,00	48,00				8								
- Capinas Manuais	D/H	30	6,00	180,00				10	10	10						
- Adubacao em cobertura	D/H	3	6,00	18,00				3								
- Controle Fitossanitario	D/H	6	6,00	36,00				3	3							
- Colheita	D/H	40	6,00	240,00						40						
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	6,00	120,00						20						
- Irrigacao	D/H	20	6,00	120,00			5	5	5	5						
CUSTOS SERVICOS (I)	D/H	157	6,00	942,00	0	0	25	39	18	75	0	0	0	0	0	0
	h/m	32	30,00	960,00	0	0	7	0	0	25	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	1	100,00	100,00												
- Adubos																
- Formulacao 20-00-20	kg	800	0,36	288,00												
- Sulf de Amonia	kg	250	0,39	97,50												
- Micronutrientes	l	10	2,00	20,00												
- Esterco de Curral	ton	20	20,00	400,00												
- Defensivos																
- Inseticidas	l	15	13,00	195,00												
- Bactericida	kg	3	12,00	36,00												
- Formicida	kg	12	4,00	48,00												
- Fungicida	kg	6	5,00	30,00												
- Espalhante Adesivo	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				1 226,50												
CUSTO TOTAL (I + II)				3 128,50												
RECEITA BRUTA				2 871,50												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
h/m hora/maquina
kg quilograma
l litro
t tonelada
VBP Valor Bruto da Producao
CT Custo Total

000161

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA Melao (2ª Safra)
 PRODUCAO 20 t

Preço do Produto R\$
 V B P R\$

300,00 t
 6 000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Preparo do Solo																
- Aracao e Gradagem	h/m	7	30,00	210,00								7				
- Transporte/Colheita	h/m	25	30,00	750,00											25	
- Adub de Fundacao	D/H	10	6,00	60,00								10				
- Plantio e Replatio	D/H	20	6,00	120,00								10	10			
- Desbaste	D/H	8	6,00	48,00									8			
- Capinas Manuais	D/H	30	6,00	180,00									10	10	10	
- Adubacao em cobertura	D/H	3	6,00	18,00									0			
- Controle Fitossanitario	D/H	6	6,00	36,00									3	3		
- Colheita	D/H	40	6,00	240,00											40	
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	6,00	120,00											20	
- Irrigacao	D/H	32	6,00	192,00								8	8	8	8	
CUSTOS SERVICOS (I)	D/H	169	6,00	1 014,00	0	0	0	0	0	0	0	28	39	21	78	0
	h/m	32	30,00	960,00	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	25	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	1	100,00	100,00												
- Adubos																
- Formulacao 20-00-20	kg	800	0,36	288,00												
- Sulf de Amonia	kg	250	0,39	97,50												
- Micronutrientes	l	10	2,00	20,00												
- Esterco de Curral	ton	20	20,00	400,00												
- Defensivos																
- Inseticidas	l	15	13,00	195,00												
- Bactericida	kg	3	12,00	36,00												
- Formicida	kg	12	4,00	48,00												
- Fungicida	kg	6	5,00	30,00												
- Espalhante Adesivo	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				1 226,50												
CUSTO TOTAL (I + II)				3 200,50												
RECEITA BRUTA				2 799,50												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

000162

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA Melancia (1a. safra)
 PRODUCAO.30 t

Preço do Produto R\$
 V.B.P R\$

200,00 t
 6 000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Preparo do Solo																
- Aracao e Gradagem	h/m	7	30,00	210,00		7										
- Transporte/Colheita	h/m	50	30,00	1 500,00					50							
- Adub de Fundacao	D/H	10	6,00	60,00		10										
- Plantio e Replanto	D/H	20	6,00	120,00		10	10									
- Desbaste	D/H	10	6,00	60,00			10									
- Capinas Manuais	D/H	30	6,00	180,00			10	10	10							
- Adubacao em cobertura	D/H	3	6,00	18,00			D/H									
- Controle Fitossanitario	D/H	6	6,00	36,00			3	3								
- Colheita	D/H	60	6,00	360,00					60							
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	6,00	120,00					20							
- Irrigacao	D/H	16	6,00	96,00		4	4	4	4							
CUSTOS SERVICOS (I)	D/H	175	6,00	1 050,00	0	24	37	17	94	0	0	0	0	0	0	0
	h/m	57	30,00	1 710,00	0	7	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	2	80,00	160,00												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	200	0,39	78,00												
- Superfosfato Simples	kg	360	0,40	144,00												
- Sulfato de Potassio	kg	50	0,36	18,00												
- Calcario Dolomítico	t	2	60,00	120,00												
- Esterco de Curral	t	10	20,00	200,00												
- Defensivos																
- Inseticidas	l	11	13,00	143,00												
- Bactericida	kg	1,5	12,00	18,00												
- Formicida	kg	12	4,00	48,00												
- Fungicida	kg	4	5,00	20,00												
- Espalhante Adesivo	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				961,00												
CUSTO TOTAL (I + II)				3 721,00												
RECEITA BRUTA				2 279,00												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA: Melancia(2a safra)
 PRODUCAO:25 t

Preço do Produto R\$
 V.B.P. R\$

200,00 t
 5 000,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
Preparo do Solo																
- Aracao e Gradagem	h/m	7	30,00	210,00								7				
- Transporte/Colheita	h/m	50	30,00	1 500,00											50	
- Adub de Fundacao	D/H	10	6,00	60,00								10				
- Plantio e Replanto	D/H	20	6,00	120,00								10	10			
- Desbaste	D/H	10	6,00	60,00									10			
- Capinas Manuais	D/H	30	6,00	180,00									10	10	10	
- Adubacao em cobertura	D/H	3	6,00	18,00									0			
- Controle Fitossanitario	D/H	6	6,00	36,00									3	3		
- Colheita	D/H	60	6,00	360,00											60	
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	6,00	120,00											20	
- Irrigacao	D/H	32	6,00	192,00								8	8	8	8	
CUSTOS SERVICOS (I)	D/H	191	6,00	1 146,00	0	0	0	0	0	0	0	28	41	21	98	0
	h/m	57	30,00	1 710,00	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	50	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	2	80,00	160,00												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	200	0,39	78,00												
- Superfosfato Simples	kg	360	0,40	144,00												
- Sulfato de Potassio	kg	50	0,36	18,00												
- Calcário Dolomítico	t	2	60,00	120,00												
- Esterco de Curral	t	10	20,00	200,00												
- Defensivos																
- Inseticidas	l	11	13,00	143,00												
- Bactericida	kg	1,5	12,00	18,00												
- Formicida	kg	12	4,00	48,00												
- Fungicida	kg	4	5,00	20,00												
- Espalhante Adesivo	l	2	6,00	12,00												
CUSTO INSUMOS (II)				961,00												
CUSTO TOTAL (I + II)				3 817,00												
RECEITA BRUTA				1 183,00												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

000164

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA: Milho (1a. Safra)
 PRODUCAO 4,0 t

Preço do Produto R\$
 V.B.P. R\$

260,00 lt
 1 040,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Aracao	h/m	3	30,00	90,00	3											
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00	2											
- Plantio	D/H	5	6,00	30,00	5											
- Desbaste	D/H	4	6,00	24,00		4										
- Capinas Manuais	D/H	10	6,00	60,00		5	5									
- Adubacao	D/H	10	6,00	60,00	5	5										
- Controle Fitossanitario	D/H	6	6,00	36,00		6										
- Colheita	D/H	10	6,00	60,00				10								
- Irrigacao	D/H	8	6,00	48,00	2	2	2	2								
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	53	6,00	318,00	12	22	7	12	0	0	0	0	0	0	0	0
(I)	h/m	5	30,00	150,00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	25	0,70	17,50												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	150	0,39	58,50												
- Superfosfato Simples	kg	85	0,40	34,00												
- Cloreto de Potássio	kg	50	0,32	16,00												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	1	8,50	8,50												
- Cupravit ou similar	kg	2	7,50	15,00												
CUSTO INSUMOS (II)				149,50												
CUSTO TOTAL (I + II)				617,50												
RECEITA BRUTA				422,50												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

000165

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA: Milho (2a. Safra)
 PRODUCAO: 4,0 t

Preço do Produto R\$ 260,00 t
 V.B.P. R\$ 1 040,00

DISCRIMINACAO	UNID	QUANT	CUSTO		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			UNIT R\$	GLOBAL R\$												
SERVICOS																
- Aracao	h/m	3	30,00	90,00					0							
- Gradagem	h/m	2	30,00	60,00					2							
- Plantio	D/H	5	6,00	30,00					5							
- Desbaste	D/H	4	6,00	24,00						4						
- Capinas Manuais	D/H	10	6,00	60,00						5	5					
- Adubacao	D/H	10	6,00	60,00					5	5						
- Controle Fitossanitario	D/H	6	6,00	36,00						6						
- Colheita	D/H	10	6,00	60,00								10				
- Irrigacao	D/H	20	6,00	120,00					5	5	5	5				
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	65	6,00	390,00	0	0	0	0	15	25	10	15	0	0	0	0
(I)	h/m	5	30,00	150,00	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
INSUMOS																
- Sementes	kg	22	0,70	15,40												
- Adubos																
- Sulf de Amonia	kg	45	0,39	17,55												
- Superfosfato Simples	kg	100	0,40	40,00												
- Cloreto de Potássio	kg	42	0,32	13,44												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	1	8,50	8,50												
- Cupravit ou similar	kg	1	7,50	7,50												
CUSTO INSUMOS (II)				102,39												
CUSTO TOTAL (I + II)				642,39												
RECEITA BRUTA				397,61												

OBSERVACOES

D/H dia/homem
 h/m hora/maquina
 kg quilograma
 l litro
 t tonelada
 VBP Valor Bruto da Producao
 CT Custo Total

ANEXO 2 -PLANILHAS AUXILIARES

EVOLUCAO DA DEMANDA DE AGUA

ANOS DO PROJETO	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab)	DEMANDA (1) (m3/ano)	RECEITA ANUAL (valor econom	
			(R\$ 1,00)	(US\$ 1,00)
1996	9.869	540.327,75	226.937,66	226.937,66
1997	10.146	555.493,50	233.307,27	233.307,27
1998	10.432	571.152,00	239.883,84	239.883,84
1999	10.727	587.303,25	246.667,37	246.667,37
2000	11.029	603.837,75	253.611,86	253.611,86
2001	11.340	620.865,00	260.763,30	260.763,30
2002	11.660	638.385,00	268.121,70	268.121,70
2003	11.989	656.397,75	275.687,06	275.687,06
2004	12.328	674.958,00	283.482,36	283.482,36
2005	12.676	694.011,00	291.484,62	291.484,62
2006	13.033	713.556,75	299.693,84	299.693,84
2007	13.402	733.759,50	308.178,99	308.178,99
2008	13.815	756.371,25	317.675,93	317.675,93
2009	14.169	775.752,75	325.816,16	325.816,16
2010	14.570	797.707,50	335.037,15	335.037,15
2011	14.982	820.264,50	344.511,09	344.511,09
2012	15.403	843.314,25	354.191,99	354.191,99
2013	15.841	867.294,75	364.263,80	364.263,80
2014	16.288	891.768,00	374.542,56	374.542,56
2015	16.749	917.007,75	385.143,26	385.143,26
2016	17.223	942.959,25	396.042,89	396.042,89
2017	17.223	942.959,25	396.042,89	396.042,89
2018	17.223	942.959,25	396.042,89	396.042,89
2019	17.223	942.959,25	396.042,89	396.042,89
2020	17.223	942.959,25	396.042,89	396.042,89

VOLUME ANUAL MEDIO

789.637,35

(1) - Considerando consumo diario "per capita" igual a 150 l , durante 365 dias

FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO ABASTECIMENTO D'ÁGUA EXCETO CUSTOS DO ACUDE

(R\$ 1,00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFICIOS		113 489	116 854	143 930	160 334	177 528	182 534	187 685	192 981	198 438	204 039	209 786	215 725	222 373	228 071	234 526
B CUSTOS	0	607 928	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707
Investimentos	0	590 222														
Específicos		590 222														
Operação & Manutenção		17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707
Específicos		17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707
C Benefício Líquido	0	(494 460)	98 947	126 224	142 627	159 822	164 828	169 979	175 274	180 731	186 333	192 079	198 019	204 666	210 365	216 819

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFICIOS	241 158	247 934	254 985	262 180	269 600	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230	277 230
B CUSTOS	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707
Investimentos															
0															
Específicos															
Operação & Manutenção	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707
0															
- Específicos	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707	17 707
C Benefício Líquido	223 451	230 228	237 278	244 473	251 894	259 523	259 523	259 523	259 523	259 523	259 523	259 523	259 523	259 523	259 523

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (a 12%) DO BENEFÍCIO EXCETO CUSTO DA BARRAGEM =>

721 320

000169

**FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS LÍQUIDOS DA PISCICULTURA
INERENTES A AVALIAÇÃO FINANCEIRA - SEM CONSIDERAR OS CUSTOS DO AÇUDE**

(R\$ 1 00)

ANOS DE PROJETO	VALOR DA PRODUÇÃO			CUSTOS DISTRIBUIDOS		CUSTOS ESPECÍFICOS					BENEFÍCIOS LÍQUIDOS
	PISCICULTURA EXTENSIVA	PISCICULTURA SUPER INTENS	TOTAL	(1) INVESTIM	(1) O & M	PISC EXTENSIVA		PISC SUPER INTENSIVA		TOTAL	
						PEIXAMENTO	PESCA	INVESTIM	OPERAÇÃO		
0				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0 00	349 800,00	349 800,00	0,00	0,00	3 360,00	0,00	211 800,00	150 870,00	366 030,00	(16 230,00)
2	8 000 00	1 020 400 00	1 028 400 00	0,00	0,00	3 360,00	5 200,00	353 000,00	440 040,50	801 600,50	226 799,50
3	16 000 00	1 166 400 00	1 182 400 00	0,00	0,00	3 360,00	10 400,00		502 908,00	516 668,00	665 732,00
4	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
5	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
6	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
7	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
8	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000 00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
9	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
10	12 000 00	1 166 400 00	1 178 400 00	0,00	0,00	3 360,00	7 800,00		502 908,00	514 068,00	664 332,00
11	16 000 00	1 166 400 00	1 182 400 00	0,00	0,00	3 360,00	10 400,00		502 908,00	516 668,00	665 732,00
12	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
13	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
14	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
15	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
16	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
17	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
18	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
19	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
20	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
21	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
22	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
23	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
24	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
25	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
26	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
27	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
28	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
29	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00
30 (2)	20 000 00	1 166 400 00	1 186 400 00	(2) 0,00	0,00	3 360,00	13 000,00		502 908,00	519 268,00	667 132,00

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (a 12%)

3 937 853,117

000170

CUSTOS DIRETOS DE PRODUÇÃO - VALORES ECONÔMICOS

(Valores em R\$ 1,00)

MODELO	CULTURAS	AREA (ha)	ANOS DE EXPLORAÇÃO							
			1	2	3	4	5	6	7	8 e (+)
A	Milho	1,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0	245,0
	Feijao	1,0	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3
	Goraba	1,0	-	124,1	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8	120,8
	Manga	1,0	-	145,1	145,1	194,2	214,0	214,0	214,0	214,0
	Melão	1,0	3577,1	3577,1	3577,1	3577,1	3577,1	3577,1	3577,1	3577,1
TOTAL			4.287,4	4.536,6	4.533,3	4.582,4	4.602,2	4.602,2	4.602,2	4.602,2
B	Milho	1,0	206,5	206,5	206,5	206,5	206,5	206,5	206,5	206,5
	Feijao	1,0	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3	445,3
	Melancia	1,0	3368,5	3368,5	3368,5	3368,5	3368,5	3368,5	3368,5	3368,5
	Algodão	2,0	999,6	999,6	999,6	999,6	999,6	999,6	999,6	999,6
TOTAL			5.019,9	5.019,9	5.019,9	5.019,9	5.019,9	5.019,9	5.019,9	5.019,9

000171

**INVESTIMENTOS, REINVESTIMENTOS E VALOR RESIDUAL DOS INVESTIMENTOS (DESINVESTIMENTOS)
VALORES ECONOMICOS**

(Valores em R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	CUST UNIT	QUANT	VIDA UTIL	ANO DE EXPLORAÇÃO DO MODELO						
						INVEST	REINVESTIMENTOS					DESINVEST
							1	5	10	15	20	
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					10 975,65		3 082,50		3 082,50	2 772,92	
	DESMAT DESTOC E LIMPEZA	ha	45,35	4,00	-	181,40	-	-	-	-	-	
	REDE DE GOTEJAMENTO	ha	1 995,00	3,00	10	5 985,00	-	-	-	-	-	
	REDE DE ASPERSAO CONVENCIONAL	ha	1 370,00	1,00	10	1 370,00	-	1 370,00	-	1 370,00	685,00	
	EQUIPAMENTO HIDROMECANICO	-	-	-	10	1 712,50	-	1 712,50	-	1 712,50	856,25	
	EQUIPAMENTO ELETRICO	-	-	-	25	248,75	-	-	-	-	-	
	OBRAS CIVIS	-	-	-	30	1 478,00	-	-	-	-	1 231,67	
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 470,00	-	2 775,60	694,40	2 775,60	1 850,73	
	CARROCA	unid	694,40	1,00	15	694,40	-	-	694,40	-	462,93	
	SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	744,00	2,00	10	1 488,00	-	1 488,00	-	1 488,00	744,00	
	PULVERIZADOR	unid	489,00	2,00	10	978,00	-	978,00	-	978,00	489,00	
	IMPLEMENTOS (ENXADA,FOICE,FAÇAO,ETC)	vb	-	-	10	309,60	-	309,60	-	309,60	154,80	
	3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	595,20	1,00	5	595,20	297,60	297,60	297,60	297,60	297,60	
	4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	250,00	4,00	-	1 000,00	-	-	-	-	700,00	
	5 IMPLANTAÇÃO DAS CULTURAS					1 434,12						
MANGA	ha	619,55	1,00	25	619,55	-	-	-	-	-		
GOIABA	ha	814,56	1,00	25	814,56	-	-	-	-	-		
TOTAL	-	-	-	-	-	17 474,97	297,60	6 155,70	992,00	6 155,70	5 621,25	
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					6 785,35		1 404,25		1 404,25	1 558,38	
	DESTOC LIMPEZA, E SULCAMENTO	ha	181,40	4,00	-	725,60	-	-	-	-	-	
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	ha	907,00	4,00	-	3 628,00	-	-	-	-	-	
	EQUIPAMENTO HIDROMECANICO	-	-	-	10	1 233,00	-	1 233,00	-	1 233,00	616,50	
	EQUIPAMENTO ELETRICO	-	-	-	10	171,25	-	171,25	-	171,25	85,63	
	OBRAS CIVIS	-	-	-	30	1 027,50	-	-	-	-	856,25	
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 470,00	-	2 775,60	694,40	2 775,60	1 850,73	
	CARROCA	unid	694,40	1,00	15	694,40	-	-	694,40	-	462,93	
	SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	744,00	2,00	10	1 488,00	-	1 488,00	-	1 488,00	744,00	
	PULVERIZADOR	unid	489,00	2,00	10	978,00	-	978,00	-	978,00	489,00	
	IMPLEMENTOS (ENXADA,FOICE,FAÇAO,ETC)	vb	-	-	10	309,60	-	309,60	-	309,60	154,80	
	3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	-	2,00	5	928,80	464,40	464,40	464,40	464,40	464,40	
	4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	250,00	4,00	-	1 000,00	-	-	-	-	700,00	
	TOTAL	-	-	-	-	-	12 184,15	464,40	4 644,25	1 158,80	4 644,25	4 573,51

000172

MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES - VALORES ECONOMICOS

(Valores em R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	VIDA UTIL.	ANO AQUIS.	VALOR TOTAL	ANOS DE EXPIORAÇÃO				
					5	10	15	20	DEMAIS
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			10 794,25	539,71	539,71	539,71	539,71	539,71
	REDE DE ASPERSÃO/ GOTEJAMENTO	10	1	7 355,00	367,75	367,75	367,75	367,75	367,75
	EQUIPAMENTO HIDROMECANICO	10	1	1 712,50	85,63	85,63	85,63	85,63	85,63
	EQUIPAMENTO ELÉTRICO	25	1	248,75	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
	OBRAS CIVIS	30	1	1 478,00	73,90	73,90	73,90	73,90	73,90
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS			3 470,00	694,00	694,00	694,00	694,00	-
	CARROÇA	15	1	694,40	138,88	138,88	138,88	138,88	-
	SULCADOR/ CULIVADOR	10	1	1 488,00	297,60	297,60	297,60	297,60	-
	PULVERIZADOR	10	1	978,00	195,60	195,60	195,60	195,60	-
	IMPLEMENTOS (ENXADA, FOICE, FAÇÃO, ETC)	10	1	309,60	61,92	61,92	61,92	61,92	-
	TOTAL	-	-	14 264,25	1 233,71	1 233,71	1 233,71	1 233,71	539,71
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			6 059,75	302,99	302,99	302,99	302,99	302,99
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	10	1	3 628,00	181,40	181,40	181,40	181,40	181,40
	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	1 233,00	61,65	61,65	61,65	61,65	61,65
	EQUIPAMENTO ELÉTRICO	25	1	171,25	8,56	8,56	8,56	8,56	8,56
	OBRAS CIVIS	30	1	1 027,50	51,38	51,38	51,38	51,38	51,38
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS			3 470,00	694,00	694,00	694,00	694,00	-
	CARROÇA	15	1	694,40	138,88	138,88	138,88	138,88	-
	SULCADOR/ CULIVADOR	10	1	1 488,00	297,60	297,60	297,60	297,60	-
	PULVERIZADOR	10	1	978,00	195,60	195,60	195,60	195,60	-
	IMPLEMENTOS (ENXADA, FOICE, FAÇÃO, ETC)	10	1	309,60	61,92	61,92	61,92	61,92	-
	TOTAL	-	-	9 529,75	996,99	996,99	996,99	996,99	302,99

000173

CUSTOS DE MAO DE OBRA - VALORES ECONÔMICOS

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$ 1,00)
A	FAMILIAR	3 128,0
	CONTRATADA	719,8
	TOTAL	3 847,9
B	FAMILIAR	3 236,0
	CONTRATADA	1 318,6
	TOTAL	3 847,9

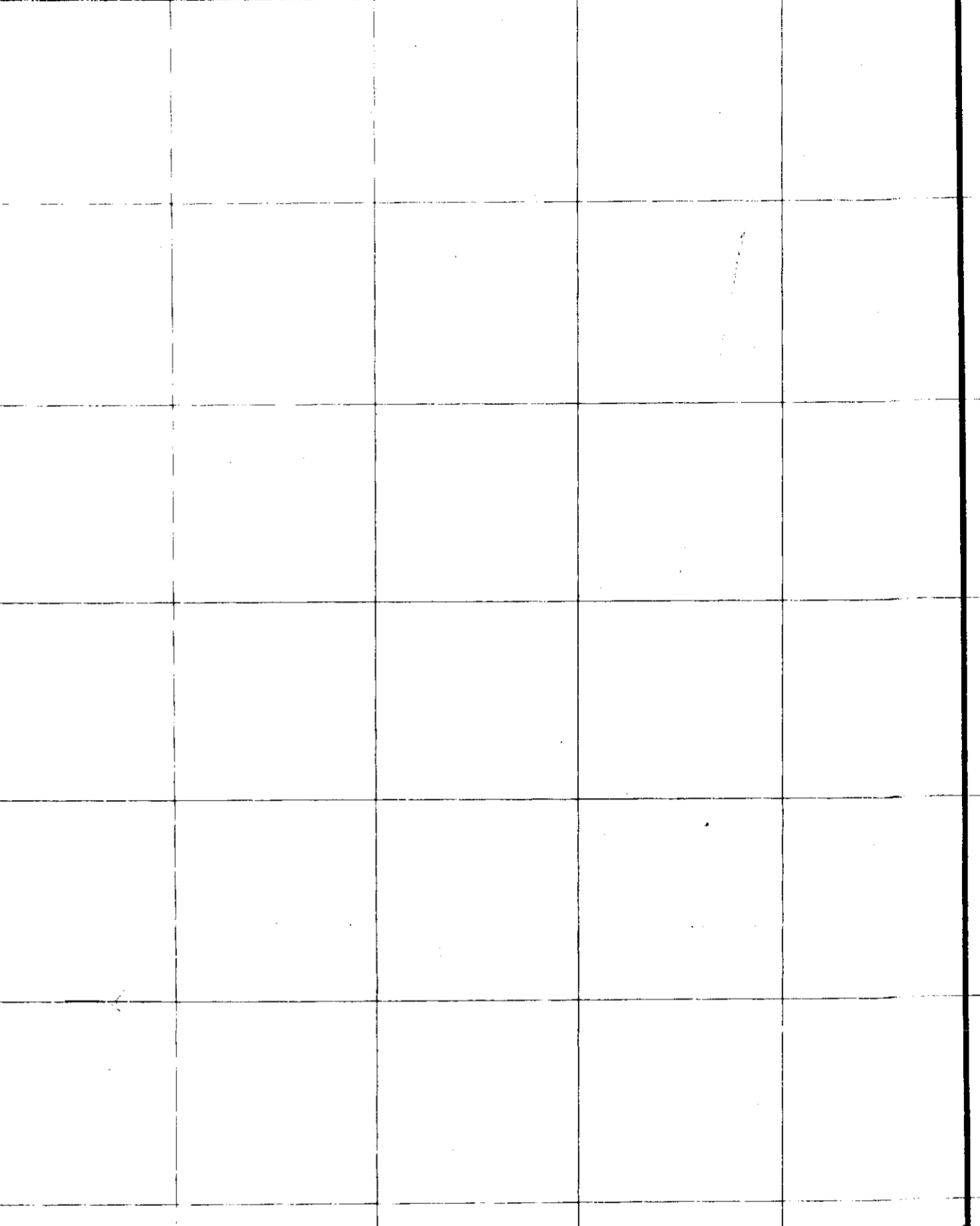
CUSTO DA ENERGIA PARCELAR - VALORES ECONÓMICOS

MODELO	VOLUME (m ³ /ano)	TEMPO DE BOMB (h/ano)	POTÊNCIA (kW)	CUSTO ANUAL (R\$ 1.00)
A	46 245,50	3 400,00	5,00	423,64
B	38 693,50	3 000,00	3,00	224,28

TARIFA ELETRICA = R\$ 0,040

ANEXO 3 - MAPA

PLANQAVE.DXX.14002.3.11

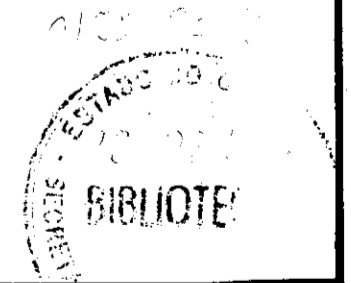


LEGENDA

UNIDADE DE MAPEAMENTO

- PV1** Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo suave ondulado
- PV2** Podzólico Vermelho Amarelo textura média e argilosa relevo suave ondulado e ondulado
- Ae** Solos Aluviais Eutróficos textura indiscriminada relevo plano
- Re** Associação de: Solos Litólicos Eutróficos textura arenosa e média pedregosos e rochoso e Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado

000177



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ			
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH			
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH			
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO, E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ - PROURB / CE.			
PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM MUQUEM.			
PROJ.	MAPA DE SOLOS - BACIA DO RIO CARIÚS	DES.	
VISTO		DATA DE EMISSÃO.	
VERIFICAÇÃO		ESCALA 1: 25.000	REV.
APROVO		Nº DO DESENHO.	
AGUASOLOS CONSULTORA DE ENGENHARIA Lda.			