

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**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 DA BARRAGEM
BENGUÊ**

TOMO III

Plano de Aproveitamento do Reservatório

Volume 2 Relatório Geral

AGUASOLOS

FORTALEZA- CE
JUNHO DE 1998

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 DA BARRAGEM
BENGUÊ

TOMO III

PLANO DE APROVEITAMENTO DO RESERVATÓRIO

VOLUME 2

RELATÓRIO GERAL

Lote: 00964 - Prep (X) Soub () Index ()
Projeto Nº 0091/03/02/13
Volume 1
Qtd. A4 Qtd. A3
Qtd. A2 Qtd. A1
Qtd. A0 Outros

FORTALEZA
JUNHO/98

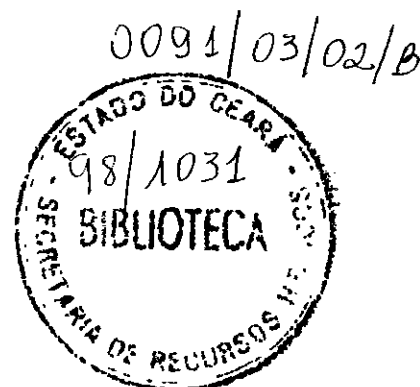
PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM BENGUÊ

TOMO III

PLANO DE APROVEITAMENTO DO RESERVATÓRIO

VOLUME 2
RELATÓRIO GERAL

FORTALEZA
JUNHO/98



000003

ÍNDICE

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	8
2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	10
2.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO EIXO BARRÁVEL	11
2.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA	11
2.2.1 - Climatologia	11
2.2.2 - Geologia.....	16
2.2.2.1 - Geologia Regional	16
2.2.2.2 - Geologia Local	17
2.2.3 - Geomorfologia	18
2.2.4 - Vegetação	18
2.2.5 - Hidrografia.....	18
2.3 - CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS DA REGIÃO	19
2.3.1 - Aspectos Demográficos	19
2.3.2 - Aspectos Econômicos	19
2.3.3 - Aspectos Sociais	20
2.3.4 - Saneamento Básico	21
3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO	22
3.1 - A BARRAGEM	23
3.2 - USOS MÚLTIPLOS	24
3.2.1 - Abastecimento de Água para Consumo Humano e Animal.....	24
3.2.2 - Irrigação.....	24
3.2.3 - Piscicultura.....	25
3.3 - CUSTOS DO PROJETO	25
3.4 - RATEIO DOS CUSTOS	25
4 - ABASTECIMENTO D'ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E ANIMAL	29
4.1 - CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA	30
4.2 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	31
4.2.1 - Custos.....	31
4.2.2 - Benefícios.....	32
4.2.3 - Indicadores de Rentabilidade	32
5 - IRRIGAÇÃO	36
5.1 - INTRODUÇÃO	37
5.2 - PLANEJAMENTO AGRÍCOLA	37
5.2.1 - Critérios Básicos	37
5.2.2 - Seleção de Culturas.....	37
5.2.3 - Épocas de Plantio e Colheita.....	38

5.2.4 - Sistemas de Produção	39
5 2 4 1 - Considerações Gerais	39
5 2 4 2 - Cultura Algodão (Gossypium hirsutum.var latifolium)	39
5 2 4 3 - Cultura Feijão (Vigna Sinensis, End I)	45
5 2 4 4 - Cultura Milho (Zea mays, Linn)	47
5 2 4 5 - Cultura Melão (Cucumis Melo, L)	51
5 2 4 6 - Cultura Melancia (Citrillus vulgaris, Schrad)	55
5.2.5 - Definição dos Modelos - Tipo de Exploração.....	57
5.2.6 - Custos Diretos da Produção.....	58
5.2.7 - Produtividade e Produção das Culturas.....	61
5.2.8 - Receitas e Valor Bruto da Produção	61
5.2.9 - Estimativas das Necessidades Hídricas.....	61
5.2.10 - Investimentos, Reinvestimentos e Desinvestimentos Parcelares	61
5 3 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DOS LOTES	66
5.3.1 - Objetivos Básicos.....	66
5.3.2 - Componentes das Receitas	68
5.3.3 - Componentes dos Custos.....	68
5.3.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios Líquidos	77
5.3.5 - Indicadores de Rentabilidade	77
5.3.6 - Resultados da Avaliação Financeira.....	77
5 4 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO	84
5.4.1 - Situação sem projeto.....	84
5.4.2 - Situação com Projeto	85
5 4 2 1 - Número de Produtores e Cronograma de Execução do Projeto	85
5 4 2 2 - Consolidação das Variáveis	87
5 4 2 3 - Custos de Receitas, Custos e Benefícios	95
5 4 2 4 - Rentabilidade Financeira	95
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	111
5.5.5 - Resultados da Avaliação Econômica.....	111
6 - PISCICULTURA.....	114
6 1 - ESTÁGIO ATUAL DA PISCICULTURA NO ESTADO DO CEARA	115
6 2 - ESPÉCIES DE PEIXES QUE OCORREM NA BACIA HIDROGRAFICA	116
6.2.1 - Nativas ou Regionais.....	116
6.2.2 - Acimatadas ou Exóticas.....	116
6 3 - ESPÉCIES 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	119
6.4.3 - Quantidade	119
6.4.4 - Cronograma.....	120
6.4.5 - Instalação	120
6.4.6 - Povoamento	120
6.4.7 - Despesa	120
6.4.8 - Proteção Contra Predadores	121
6.4.9 - Treinamento	121
6.4.10 - Aspectos Econômicos - Financeiros para o Módulo de 5 (cinco) Tanques-rede de 27 m³.....	121
6 5 - EXPLORAÇÃO DA PISCICULTURA EXTENSIVA	123
6.5.1 - Alevinagem e Plano de Povoamento	123
6.5.2 - Evolução dos Estoques e Estabilização.....	124
6.5.3 - Processos de Captura	124
6.5.4 - Custos.....	124
6.5.5 - Produção Anual Esperada	125
6 6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA	125
6 7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	125
7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO AÇUDE.....	128
7 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	129
7 2 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS CUSTOS	129
7 3 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS	129
7.3.1 - Benefícios Líquidos do Abastecimento d'Água para Consumo Humano e Animal.....	130
7.3.2 - Benefícios Líquidos da Área Irrigada.....	130
7.3.3 - Benefícios Líquidos da Piscicultura	132
7 4 - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA	132
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
9 - ANEXOS	139

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A documentação aqui apresentada compreende o Relatório Final do Projeto Executivo da Barragem Benguê, desenvolvido nos Termos do Contrato nº 021/97/PROURB/CE/COGERH, firmado entre a AGUASOLOS - Consultora de Engenharia Ltda e a SRH - Secretaria de Recursos Hídricos

O Projeto do Açude BENGUÊ faz parte de um Plano do Governo do Estado do Ceará, em parceria com o Banco Mundial, para implementação estratégica de um conjunto de barragens no próprio Estado, em cumprimento a uma adequada Política de Recursos Hídricos para toda região estadual

O açude BENGUÊ, com uma capacidade armazenável de 19,56 hm³, e um dos açudes escolhidos dentro do elenco de quarenta unidades previstas pelo referido Plano Estadual, devendo ter como função primordial o abastecimento de água da cidade de AIUABA e perenização do riacho Umbuzeiro para fins de irrigação

O projeto do Açude BENGUÊ compreende os seguintes estudos

- Projeto Executivo da Barragem,
- Projeto Executivo da Adutora de AIUABA,
- Plano de Aproveitamento do Açude, com identificação dos usos programados para o reservatório, com ênfase à irrigação de área propícia e a piscicultura,

Em síntese, o Relatório Final está composto dos seguintes documentos

Tomo I - Relatório Geral do Projeto Executivo da Barragem.

- Volume 1 - Descrição Geral do Projeto,
- Volume 2 - Quantitativos e Orçamentos,
- Volume 3 - Memória de Cálculo,
- Volume 4 - Especificações Técnicas,
- Volume 5 - Plantas,
- Volume 6 - Relatório Síntese

Tomo II - Relatório dos Estudos Básicos.

- Volume 1 - Estudos Topográficos,
- Volume 2 - Estudos Geológicos e Geotécnicos,
- Volume 3 - Estudos Hidrológicos

Tomo III - Relatório do Plano de Aproveitamento do Reservatório.

Volume 1 - Estudos Básicos.

Volume 2 - Relatório Geral.

Tomo IV - Relatório dos Estudos Básicos da Adutora

Volume 1 - Estudos de Alternativas de Traçado.

Volume 2 - Estudos Básicos.

Volume 3 - Estudos Básicos Complementares - Topografia e Geotecnia.

Volume 4 - Estudos de Conceção do Sistema

Tomo V - Relatório do Projeto Executivo da Adutora.

Volume 1 - Relatório Geral e Memorial de Cálculo.

Volume 2 - Quantitativos e Orçamentos.

Volume 3 - Especificações Técnicas e

Normas de Medição e Pagamento.

Volume 4 - Plantas

1 - INTRODUÇÃO

1- INTRODUÇÃO

Para estabelecer os diversos usos da barragem Benguê, e 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(oito) capítulos assim discriminados

- O primeiro capítulo se constitui na presente introdução.
- O capítulo 2, apresenta a caracterização da área em estudo através da compilação dos dados e informações disponíveis, tanto sob o aspecto físico como sob o aspecto sócio - econômico,
- No terceiro capítulo são apresentadas as características gerais do projeto, como a ficha técnica da barragem, os diversos usos e o rateio dos custos do projeto,
- Os capítulos 4, 5 e 6 tratam detalhadamente de cada um dos usos da barragem, respectivamente, o abastecimento de água, a irrigação e a piscicultura. Nestes capítulos, cada um destes segmentos, têm especificados seus custos e benefícios bem com a respectiva avaliação econômica.
- No capítulo 7, com base nas avaliações econômicas de cada uso e procedida a avaliação econômica do açude.
- Finalmente o capítulo 8 apresenta as referências bibliográficas utilizadas na elaboração do estudo

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

2.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO EIXO BARRÁVEL

A Barragem Benguê está localizada no Riacho Umbuzeiro, distando cerca de 3 km a sudoeste da Cidade de Aiuaba

A Cidade de Aiuaba está localizada na região dos Inhamuns, sudoeste do estado e seu acesso a partir de Fortaleza, pode ser realizado pela rodovia federal BR-020 até a cidade de Tauá, percorrendo-se 351 km. Desta cidade segue-se em direção ao sul, por cerca de 78 km em estrada estadual carroçável até a sede do município de Aiuaba e daí percorre-se mais 3 km até a localidade de Água Branca onde está situado o eixo da Barragem, perfazendo-se um total de 432 km até o local da obra

Na Figura 2.1 a seguir é mostrado o mapa de localização e Acesso da Barragem Benguê em relação ao Estado do Ceará

2.2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA

2.2.1 - Climatologia

Nos estudos climatológicos da região, utilizou-se o posto pluviométrico de Barra, município de Aiuaba, para caracterização do regime pluviométrico e evapotranspiração. Para os demais parâmetros climáticos utilizou-se os dados meteorológicos da estação de Juazeiro do Norte

- Pluviometria

Nos estudos pluviométricos da região do projeto, foram utilizados os dados do posto de Barra, no município de Aiuaba, cujas coordenadas geográficas são 6°34' de Lat S e 40°10' de Long O Gr

Da análise dos dados a nível anual, constatou-se irregularidade do regime pluviométrico, uma vez que o indicador CV - relação entre o desvio padrão e a média, que indica o grau de dispersão em relação à média - possui valores altos para o posto supracitado, em torno de 0,5

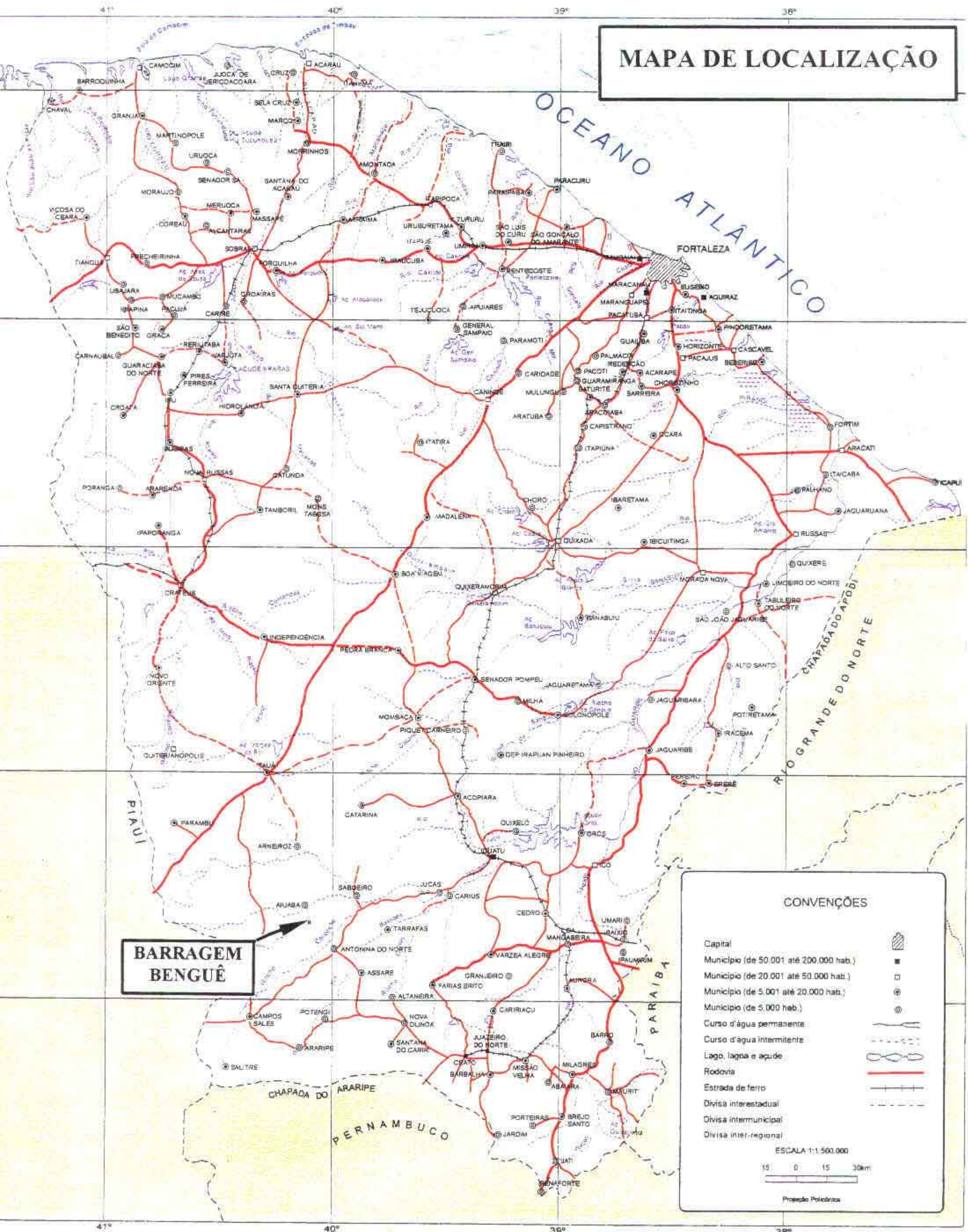


FIGURA 2.1

A média pluviométrica anual é 529.9 mm, para o posto de Barra No Quadro 2.1 é mostrada a média pluviométrica para o posto e seu respectivo período de observação

QUADRO 2.1 - MÉDIA PLUVIOMÉTRICA ANUAL

Posto	Período de Observação (ano)	Média pluviométrica (mm)
Barra (Aiuaba)	1962 à 1987	529.9

Fonte Banco de dados da SIRAC

A repartição temporal da chuva é muito irregular. É no mês de março que ocorre mais de 31% da chuva do ano. O trimestre mais chuvoso é o que compreende os meses de fevereiro/abril, com valores acima de 70%, enquanto que mais de 94% da chuva ocorre, geralmente, de dezembro a maio, como observa-se no Quadro 2.2

QUADRO 2.2 - POSTO PLUVIOMÉTRICO - INDICADORES DE CONCENTRAÇÃO

Repartição	Mês (%)	Bimestre (%)	Trimestre (%)	Semestre (%)
Posto Barra	mar (30,6)	mar/abr (54,3)	fev /abr (70,4)	dez/mai (94,6)

Fonte Banco de dados da SIRAC

- Temperatura

Na região do projeto as temperaturas são elevadas e as amplitudes reduzidas, conforme observa-se no Quadro 2.3, que apresenta as informações de temperatura da estação de Juazeiro do Norte

A temperatura média mensal das máximas (°C) nos meses de setembro a novembro pode alcançar temperaturas médias máximas de 32,7°C, enquanto que a temperatura média mensal das mínimas alcança valores mais baixos no trimestre julho/agosto (18,80°C em julho)

QUADRO 2.3 - TEMPERATURAS MÉDIAS MENSIS (°C)

Meses	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
T max	31.40	29.80	28.90	29.10	29.30	29.20	29.20	30.30	32.00	32.70	32.50	31.80
T min	22.20	21.70	21.40	21.20	20.30	19.20	18.80	19.20	20.70	21.60	22.10	22.10

Fonte PERH, SRH

- **Umidade Relativa**

No Quadro 2.4 podem ser observados os valores médios mensais e o anual da umidade relativa para a estação de Juazeiro do Norte

QUADRO 2.4 - UMIDADE RELATIVA (%)

Meses	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Estação Juazeiro do Norte	60	71	78	76	68	65	57	53	52	52	51	57	62

Fonte PERH, SRH

A média mensal está em torno de 62%. com meses mais secos de setembro a novembro (51%) e mais úmidos de fevereiro a abril (78%)

- **Evapotranspiração Potencial - Déficit Hídrico**

No Quadro 2.5 são mostrados os valores da evapotranspiração potencial para o posto de Barra

A nível anual, a evapotranspiração potencial é de 2 020,0 mm, sendo dezembro o mês onde o índice de evapotranspiração é mais alto, chegando a 208 mm

QUADRO 2.5 - VALORES MÉDIOS MENSAIS DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL

Meses	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Posto Aiuaba	204	160	146	127	128	130	152	170	185	206	203	208	2020

Fonte Disponibilidades e deficiências de umidade para a produção agrícola no Ceará - Brasil - George H Hargreaves

- **Ventos**

Os ventos na região são fracos. A velocidade média é de 2 m/s. A direção predominante dos ventos é NE. As calmarias são frequentes em todos os meses.

- **Insolação**

A insolação média anual, segundo dados coletados da estação de Juazeiro do Norte (Ver Quadro 2.6), é de 2 830 h, o que corresponderia, em tese a 82.4% dos dias do ano com luz direta solar.

QUADRO 2.6- MÉDIAS MENSIS DE INSOLAÇÃO

Meses	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
Estação Juazeiro do Norte	193	186	208	166	235	224	248	308	279	272	273	238	2830

Fonte PERH, SRH

- Sinopse Climática

Em síntese, o clima da bacia em estudo é caracterizado pelos seguintes indicadores

- pluviometria média anual 529.9 mm
- semestre chuvoso e índice de concentração dez/mar - 94%
- trimestre úmido fev/abr
- trimestre seco ago/out
- mês de maior pluviosidade mar
- temperatura média anual da máximas 28.26°C
- temperatura média anual da mínimas 20.87°C
- umidade relativa média mensal 62%
- período de maior umidade relativa fev/abr
- período de menor umidade relativa set/nov
- insolação anual 2 830 h
- período de maior insolação ago/out
- período de menor insolação fev/abr

- Classificação do Clima e do Relevo

De acordo com a classificação de Nouvelot, o projeto se encontra em uma região onde o relevo é classificado como sendo R5, ou seja, é chamado de relevo forte pois seus desníveis específicos se encontram entre 100 e 250 m

O clima, classificado segundo Koppen, é do tipo Bsw^h, clima muito quente e semi-árido, onde as estações chuvosas se atrasam para o outono. Segundo Gausson, o clima é do tipo 4ath, termoxeroquimência acentuada, com estação seca de oito meses e índice xerotérmico variando entre 150 e 200

2.2.2 - Geologia

2.2.2.1 - Geologia Regional

A geologia regional é composta predominantemente por rochas metamórficas entrecortadas por intrusões ígneas de rochas básicas e ácidas

Esta associação de rochas é representada por pequenos e grandes grupos individualizados

Um resumo das principais características de cada um destes grupos é apresentado a seguir

a) Unidade Sem Denominação - PI (B)

Esta unidade é constituída por uma associação complexa de gnaisses e migmatitos diversos, encerrando jazimentos subordinados de corpos de metacalcários, anfibolitos, rochas calciosilicáticas e quartzitos

b) Grupo Ceará - Pce

Unidade composta por uma sequência para-metamórfica, com quartzito na base, ao qual sobrepõem-se xistos filitos e gnaisses. Níveis de rochas carbonáticas situam-se ora no topo da sequência, ora dentro dos meta-palitos próximo ao contato com o quartzito basal

c) Complexo Novo Oriente - P1

Unidade constituída predominantemente por filitos e micaxistos de baixo grau de metamorfismo e secundariamente por metacalcários dolomíticos ou não, quartzitos, rochas calciosilicáticas, anfibolitos, xistos magnesianos e biotitagnaisse

d) Granitóides Pereiro - Psy

Compreendem as intrusões de composições granítica a granodiorítica, com fácies sienítica de grã média a grosseira as vezes porfiroblásticos apresentando estruturas tipo equigranulares, xenolítica com encraves de anfibólitos, gnaisses dioritos

e) Coberturas Sedimentares - T_{qc}

As coberturas sedimentares de espriamento aluvial incluem os capeamentos de planalto de coluviões holocênicas. São sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos, de tons alaranjados onde localmente apresentam cascalhos laterizados na base, o cimento e argiloso e ferruginoso.

Os depósitos aluviais, estão restritos a calha principal dos rios e riachos e são representados por pacotes de areia fina, média a grossa.

Nas áreas de relevo mais acidentado, os aluviões são isolados, como também presença de afloramentos ao longo do leito dos rios e riachos.

Geomorfologicamente a região é representada por uma superfície topográfica cujo relevo vai de ondulado a acidentado, com altitudes variando entre 500 e 650 metros, formando as chamadas serras secas.

Traços evidentes de pediplanação são encontrados na região, em geral nas áreas onde ocorrem rochas gnáissicas.

2.2.2.2 - Geologia Local

A geologia do eixo da barragem apresenta uma situação geológica característica da região, pois a área está assentada sobre rochas gnáissicas pertencente ao pré-cambriano indiferenciado.

A estratigrafia de sítio da barragem e local do sangradouro é formada por metamórficas do tipo gnáisse homogêneo, pois apresentam níveis de gnáisse granítico, entrecortadas as vezes por diques centimétricos de quartzo e feldspato.

Esta rocha gnáissica apresenta uma cobertura de alteração nas ombreiras, não ultrapassando 1,0 metro de profundidade, já no trecho central e basicamente na margem direita é encoberto por material aluvionar em geral silte-areno-argiloso atingindo espessura máxima de 2,50 metros. A rocha aflora no sangradouro e a poucos metros a montante do eixo, e o sistema de fraturamento segue as direções estruturais da região.

A geologia do sítio da barragem pode ser considerada homogênea, em virtude dos dados obtidos nas diversas sondagens realizadas, nos poços de inspeção e no mapeamento superficial realizado.

2.2.3 - Geomorfologia

Geomorfologicamente, a área é constituída de superfícies pediplanadas, com relevo predominantemente suave ondulado com caimento na direção dos cursos d'água, cujos declives predominam na faixa de 0 a 10%

Às vezes a monotonia do relevo é quebrada pela presença de elevação com predominância de afloramento de rochas, que constituem testemunhos de erosão

Nas áreas de encostas, o relevo vai de suave ondulado a ondulado

2.2.4 - Vegetação

A vegetação da área é a caatinga hiperxerófila que apresenta como características peculiares, as formas comuns de resistência à carência de água como sejam redução da superfície foliar, transformação das folhas em espinhos, cutículas cerosas nas folhas, órgãos subterrâneos de reserva e caducidade foliar

É uma formação bastante homogênea e sem grandes contrastes, no entanto, vai perdendo em parte à medida que se afasta dos vales dos riachos

Dentre as espécies que predominam na vegetação da área citam-se

- Catingueira - *Caesalpinia pyramidalis*,
- Jurema preta - *Mimosa hostilis*
- Marmeleiro - *Croton Sp*
- Malva - *Malva Sp*
- Juazeiro - *Ziziphus juazeiro*
- Pereiro - *Aspidosperma pyriforme*
- Oiticica - *Licamnia rigida*

2.2.5 - Hidrografia

A hidrografia da área, em geral, é representada pelo Riacho do Umbuzeiro, de regime intermitente, ou seja, o escoamento é totalmente interrompido algum tempo após o período chuvoso

Juntamente com o Riacho Conceição, o Umbuzeiro constitui um dos principais afluentes pela margem direita do Rio Jaguaribe no sertão dos Inhamuns

2.3 - CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ECONÔMICAS DA REGIÃO

2.3.1 - Aspectos Demográficos

De acordo com o censo de 1991, do IBGE, a população urbana do Distrito Sede de Aiuaba era de 1 648 habitantes. Em 1996, conforme o censo, a população urbana atingiu 1966 habitantes. Isto representa uma taxa geométrica de crescimento anual, no período, de 3,20%. Segundo o Anuário Estatístico do Ceará - 1994 - a taxa geométrica de crescimento anual da área urbana, entre 1980/1991, foi de 1,89% enquanto a população rural apresentou crescimento negativo de - 1,97%.

2.3.2 - Aspectos Econômicos

No tocante as atividades econômicas, verifica-se que, no comércio local, 3% dos comerciantes são atacadistas enquanto os 97% restantes compõem o grupo dos varejistas.

O setor industrial é pouco desenvolvido com um total de 5 estabelecimentos destacando-se apenas a confecção de móveis e o fabrico de produtos para alimentação humana.

Quanto a estrutura fundiária e exploração da terra, 48% dos que a cultivam são constituídos de proprietários, ocupando 63% da área cultivável. 50% são posseiros e exploram 33% da área, enquanto que 4% da área cultivável são explorados por 2% da massa de agricultores, constituindo-se estes últimos num grupo formado por proprietários e posseiros, que exploram a terra conjuntamente.

As culturas agrícolas mais exploradas são o milho, o feijão, o algodão e a mandioca, servindo esta de suporte a indústrias rudimentares tais como casas de farinha (Quadro 2.7).

Na área do extrativismo a atividade principal é a exploração da lenha e da madeira em toras (ver Quadro 2.8).

O Quadro 2.9 apresenta dados referentes ao ano de 1993 relacionados a exploração pecuária no Município.

QUADRO 2.7 - AGRICULTURA - 1994

PRODUTOS	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO (t)	RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)
Algodão arbóreo	50	8	160
Algodão herbáceo	32	24	750
Arroz	15	23	1533
Fava	10	2	200
Feijão	1500	540	360
Mandioca	4000	40 000	10 000
Manga (1 000 fruto)	1	80	80 000
Milho	1000	700	700

QUADRO 2.8 - EXTRATIVISMO VEGETAL / SILVICULTURA - 1991

PRODUTOS	PRODUÇÃO (t)	VALOR (Cr\$ 1.000,00)
CARVÃO VEGETAL	62	942
CASTANHA CAJÚ	1	51
LENHA (m ³)	12 500	56 925
MADEIRA EM TORA (m ³)	20 200	50 500
UMBU	56	560

QUADRO 2.9 - PECUÁRIA - 1993

DISCRIMINAÇÃO	EFETIVO (CAB)
BOVINOS	8642
SUÍNOS	9158
OVINOS	7684
CAPRINOS	11156
EQUINOS	1434
ASININOS	837
MUARÉS	770
AVES	40000
PROD DE LEITE (1000 L)	592
PROD DE OVOS (1000 DZ)	98

2.3.3 - Aspectos Sociais

Segundo ainda dados obtidos do Anuário Estatístico do Ceará - 1994 - o município apresenta os seguintes indicadores sociais

- a taxa de mortalidade infantil atinge um índice de 90 por 1000 nascidos vivos, um dos mais altos do Estado,
- possui 1 (um) hospital maternidade, 4 (quatro) postos de saúde e 1 (um) centro de saúde;

- conta com 218 salas de aula sendo 11 estaduais, 205 municipais e 2 (duas) particulares. As matrículas no pré-escolar em 1994 foram de 5 923 alunos, no 1º grau foram de 2 148 e no segundo grau de 53 alunos

2.3.4 - Saneamento Básico

No município não existe sistema de esgotamento sanitário. As residências de maior poder aquisitivo usam fossas sépticas, enquanto a maioria da população utiliza a prática de lançar os dejetos em terrenos baldios, a céu aberto. Parte dos dejetos são lançados diretamente nos córregos e riachos da região.

O Distrito sede do município conta com um sistema de abastecimento de água, sem tratamento, sendo o fornecimento feito de forma precária. A fonte do Sistema é o açude Camarão que não acumula água suficiente para atendimento à demanda.

O sistema compreende uma captação por bomba centrífuga, na margem do lago, sendo recalçada diretamente para o reservatório elevado de 200 m³ de capacidade, situado no centro da cidade. O comprimento da adutora é de aproximadamente 1300m, em PVC rígido DEFoFo, com diâmetro de 100 mm.

Do reservatório a água é distribuída a população através de uma rede constituída por tubos de PVC rígido junta elástica, com diâmetro variando entre 50 e 150mm. Há um total de 551 ligações domiciliares correspondendo a 80% do número total de domicílios existentes na área urbana da sede do município.

3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

3.1 - A BARRAGEM

a) Localização

riacho	Umbuzeiro
sistema	Jaguaribe
sub-bacia	Alto Jaguaribe
município	Aiuaba
estado	Ceará

b) Características Gerais

área da bacia hidráulica	347,93 ha
área da bacia hidrográfica	1062,3 km ²
volume morto do reservatório	1 305 613 m ³
volume máximo do reservatório	19 560 000 m ³
N A máximo operacional	438,70 m
N A mínimo operacional	438,70 m
N A máximo cheia (TR = 1 000 anos)	450,20 m
Vazão regularizada (anual)	0,199 m ³ /s

c) Barragem Principal

tipo	aterro homogêneo
cota do coroamento	452,00 m
altura máxima	23,61 m
comprimento do coroamento	460,00 m
volume total do maciço	181 308,00 m ³
talude montante	1 2,0 (V H). ate a cota 443,0 m 1 2,5 da cota 443 ate o pe do talude (428,39m)
talude jusante	1 2,0 m com enrocamento de pe até cota 436,00 m

d) Sangradouro

tipo	canal escavado
cota da soleira	448,50 m

largura 270,00 m
vazão máxima de projeto (TR=1 000 anos) 886,00 m³/s
lâmina d'água máxima de sangria milenar 1,50 m

e) Tomada d'Água

tipo	Galeria
diâmetro	500 m
comprimento	83,50 m
cota	438,00 m

3.2 - USOS MÚLTIPLOS

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

- abastecimento de água para o consumo humano e animal.
- irrigação,
- piscicultura

3.2.1 - Abastecimento de Água para Consumo Humano e Animal

O Açude Benguê abastecerá a sede do município de Aiuaba, com população estimada em 3 551 hab , no ano de alcance do projeto

De acordo com o Projeto Executivo da Adutora de Aiuaba, considerando, um consumo "per capita" de 150 l e tempo de funcionamento de 18 horas, a vazão estimada é de aproximadamente 10,90 l/s. Entretanto, a vazão destinada para este fim é de 15,00 l/s, devido ao acréscimo da vazão necessária ao abastecimento a população ribeirinha, estimada em 4,10 l/s

3.2.2 - Irrigação

A área potencialmente irrigável nas proximidades do Açude, de acordo com o estudo de reconhecimento é de cerca de 317,49 ha de aluviões, e 1109,36 ha de Bruno não Cálcicos

A vazão regularizada pela barragem é de aproximadamente 199,00 l/s. Assim considerando a vazão necessária ao abastecimento da cidade de Aiuaba e ainda da população ribeirinha igual a 15,0 l/s, as perdas correspondentes a 5 % da vazão regularizada igual a 9,95 l/s, o saldo da vazão será de 174,00 l/s o que permitirá a

irrigação de aproximadamente 174 ha, estimando-se 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 com a exploração de piscicultura extensiva associada à piscicultura superintensiva através da implantação de "tanques-rede"

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) é necessário saber quanto cobrar aos usuários por cada uso, isto é, cobrar aos diversos usuários 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 "Métodos do Gasto Alternativo Justificável". O primeiro método, por ser o mais preciso, será utilizado no presente trabalho

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

- 1) 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 a 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 e, de uso único, que proporcione o mesmo nível de benefício

O Quadro 3.2 mostra a distribuição dos custos totais do Açude Benguê 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 15,00 l/s,
- volume necessário 473 040 m³/ano,
- rendimento do volume do reservatório 30%.
- volume do açude (mínimo) 5 000 000 m³.
- cota da soleira 443,00 m (da curva cota x área x volume).
- valor estimado R\$ 1 900 000,00

b) irrigação

- consumo 30 000 m³/ ha / ano,
- volume necessário 5 220 000 m³,
- rendimento do volume do reservatório 30%.
- volume do açude 17 400 000 m³
- cota da soleira 448,00 m (da curva cota x área x volume)
- valor estimado R\$ 2 500 000,00

QUADRO 3.1 - RESUMO DOS CUSTOS DO AÇUDE BENGUÊ

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F.C	CUSTO ECONÓMICO
I - INVESTIMENTOS	2.589.799,91		2.007.391,54
1 - Construção	2 065 828,49		1 544 765,27
- Administração, Fiscalização e Trabalhos Preparatórios	190 715,91	0,834	159 057,07
- Barragem, Sagradouro e Tomada d'água	1 875 112,58	0,739	1 385 708,20
2 - Desapropriação	225 000,00	1,000	225 000,00
3 - Desmatamento	156 600,00	0,907	142 036,20
4 - Estudos e Projetos (5% de 1 a 5)	122 371,42		95 590,07
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	111.316,57		108.375,31
1 - Operação (1)	10 000,00	1,100	11 000,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Construção)	41 316,57		30 895,31
3 - Monit Ambiental e de Qual da Água(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

000030

Resucust

QUADRO 3.2 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS FINANCEIROS DO AÇUDE 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)				2 569 799 91
1 1 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (anuais)				111 316 57
1 2 - Benefícios Líquidos exceto custo da barragem	136 400 07 (1)	1 268 903 81 (2)	2 993 621 56 (3)	4 398 925 44
1 3 - Custos Alternativos (4)				
1 3 1 - Investimentos (Valor Presente)	1 900 000 00	2 500 000 00	2 500 000 00	6 900 000 00
1 3 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (anuais)	82 302 70	108 293 03	108 293 03	298 888 77
2 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS (VALORES PRESENTES)				
2 1 - Custos a Distribuir				
2 1 1 - Investimentos				2 569 799 91
2 1 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (anuais)				896 675 45
2 1 3 - Total				3 466 475 37
2 2 - Benefícios	136 400 07	1 268 903 81	2 993 621 56	4 398 925 44
2 3 - Custos Alternativos				
2 3 1 - Investimentos	1 900 000 00	2 500 000 00	2 500 000 00	6 900 000 00
2 3 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental	662 963 43	872 320 30	872 320 30	2 407 604 03
2 3 3 - Total	2 562 963 43	3 372 320 30	3 372 320 30	9 307 604 03
2 4 - Custos Justificáveis	136 400 07	1 268 903 81	2 993 621 56	4 398 925 44
2 5 - Custos Separáveis (5)				
2 6 - Custos Justificáveis Remanescentes	136 400 07	1 268 903 81	2 993 621 56	4 398 925 44
2 7 - Distribuição Percentual do Custo Justificável Remanescente	3 10%	28 85%	68 05%	100 00%
2 8 - Custos Conjuntos Remanescentes	107 487 04	999 931 43	2 359 056 90	3 466 475 37
2 9 - Distribuição do Total dos Custos				
2 9 1 - Investimentos	79 683 30	741 278 51	1 748 838 11	2 569 799 91
2 9 2 - O & M Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (anuais)	27 803 74	258 652 92	610 218 79	896 675 45
2 9 3 - Total	107 487 04	999 931 43	2 359 056 90	3 466 475 37
PARÂMETROS UTILIZADOS				
VIDA ÚTIL D- 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

000031

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	1 966 hab
População da sede do município no horizonte do projeto(ano 2016)	3 551 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 1996/2016	
– 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, o Quadro 4.1 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)

$$Q_1 = K_1 * Q$$

- Demanda Máxima Horária (Q2)

$$Q_2 = K_2 * Q_1$$

QUADRO 4.1 - EVOLUÇÃO DA DEMANDA

ANOS DO PROJETO	POPULAÇÃO ATENDIDA (hab.)	DEMANDA MÉDIA (*)		DEMANDA MÁXIMA	
		m ³ /ano	l/s	DIÁRIA (l/s)	HORÁRIA (l/s)
1996	1966	107 638,50	3,41	4,09	6,14
1997	2025	110 868,75	3,52	4,22	6,33
1998	2086	114 208,50	3,62	4,34	6,51
1999	2148	117 603,00	3,73	4,38	6,57
2000	2213	121 161,75	3,84	4,61	6,92
2001	2279	124 775,25	3,96	4,75	7,13
2002	2345	128 388,75	4,07	4,88	7,32
2003	2418	132 385,50	4,20	5,04	7,56
2004	2490	136 327,50	4,32	5,18	7,77
2005	2565	140 433,75	4,45	5,34	8,01
2006	2642	144 469,50	4,59	5,51	8,26
2007	2721	148 974,75	4,72	5,66	8,49
2008	2803	153 464,25	4,87	5,84	8,76
2009	2887	158 063,25	5,01	6,01	9,02
2010	2974	162 826,50	5,16	6,19	9,29
2011	3063	167 699,25	5,32	6,38	9,57
2012	3155	172 736,25	5,48	6,58	9,87
2013	3250	177 935,50	5,64	6,77	10,16
2014	3347	183 248,25	5,81	6,97	10,46
2015	3447	188 723,25	5,98	7,18	10,77
2016	3551	194 417,25	6,16	7,40	11,10

(*) Considerando um regime de bombeamento de 24 horas

Para um tempo de bombeamento diário igual a 18 horas, a vazão no ano de alcance do projeto deverá ser de 10,36 l/s. Considerando as perdas no tratamento a vazão será de 10,90 l/s.

4.2 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

4.2.1 - Custos

Os custos referentes ao abastecimento urbano são apresentados no Quadro 4.2, e envolvem os custos dos investimentos apropriados do açude e os custos específicos (relativos à implantação, operação e manutenção da adutora), em valores econômicos.

4.2.2 - Benefícios

Os benefícios econômicos apresentados no Quadro 4.3 foram estimados 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 4.4 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 25,22 % o que traduz uma excelente viabilidade do projeto

Os resultados da análise de sensibilidade, também são observados no Quadro 4.4

Ressalta-se ainda que, não foram computados os benefícios advindos com o abastecimento da população das localidades a jusante do barramento, para as quais foram destinados 4,1 l/s

QUADRO 4.2- RESUMO DOS CUSTOS DE ABASTECIMENTO D'AGUA

DISCRIMINACAO	FINANCEIRO	F.C	ECONOMICO
CUSTOS ESPECIFICOS			
I- CUSTO DE CONSTRUÇÃO			
1- Captação	31 958,06		31 261,93
- Obra Civil	10 780,98	0,739	7 967,14
- Equipamentos Hidromecânicos	21 177,08	1,100	23 294,79
2 Adutora de Agua Bruta	85 067,15		78 474,97
- Obra Civil	41 825,20	0,739	30 908,82
- Equipamentos Hidromecânicos	43 241,95	1,100	47 566,15
3 - Sistema Eletrico	11 659,09	1,050	12 242,04
TOTAL	128 684,30		121 978,94
II- CUSTOS DE O & M (1)	3 860,53		3 659,37
CUSTOS DISTRIBUIDOS (2)			
1 - INVESTIMENTOS	79 695,78		62 254,12
2 O & M	3 452,20		3 360,98

(1) CUSTOS REFERENTES AO ANO DE ALCANCE DO PROJETO

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

000036

QUADRO 4.3 - 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	-	22 604	23 282	26 781	32 106	35 622	36 684	37 746	38 921	40 080	41 288	42 527	43 799	45 118	46 471	47 871
B. CUSTOS	62 254	128 999	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020
Investimentos	62 254	121 979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Distribuidos (Rateio do Acude)	62 254	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Especificos	-	121 979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação & Manutenção	-	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020
- Distribuidos (Rateio do Acude)	-	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361
- Especificos	-	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659
C. Beneficio Liquido	(62 254)	(106 395)	16 262	21 760	25 085	28 601	29 664	30 726	31 901	33 060	34 267	35 507	36 778	38 098	39 450	40 851

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A. BENEFICIOS	49 304	50 784	52 314	53 875	55 485	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159
B. CUSTOS	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020
Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Distribuidos (Rateio do Acude)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Especificos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação & Manutenção	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020
- Distribuidos (Rateio do Acude)	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361	3 361
- Especificos	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659
C. Beneficio Liquido	42 283	43 764	45 293	46 855	48 464	50 138	50 138	50 138	50 138	50 138	50 138	50 138	50 138	50 138	50 138

000037

QUADRO 4 4 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIAÇÃO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO									
25,22%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
505 245	357 441	255 964	184 617	133 302	95 599	67 343	45 779	29 048	15 874
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
2 47	2,08	1 76	1 51	1,31	1,15	1,02	0,92	0,83	0,76
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 10%)		B/C (a 10%)		TIR			
- 5% REC + 0% CUSTOS		94 799		1,44		15,5%			
- 10% REC + 0% CUSTOS		78 358		1,36		14,6%			
- 15% REC + 0% CUSTOS		61 918		1,28		13,7%			
- 0% REC + 5% CUSTOS		100 360		1,44		15,6%			
- 0% REC + 10% CUSTOS		89 482		1,37		14,8%			
- 0% REC + 15% CUSTOS		78 604		1,31		14,0%			
5% REC + 10% CUSTOS		73 042		1,31		13,9%			

5 - IRRIGAÇÃO

5 – IRRIGAÇÃO

5.1 - INTRODUÇÃO

O aproveitamento com irrigação da vazão regularizada pelo Açude Bengué será restrito à área de aluvião, com uma superfície agrícola útil (S A U) igual a 174.0 ha

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: melancia, melão, 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. Não foram indicadas culturas permanentes, por ser a área de aluvião sujeita a inundações periódicas.

No Quadro 5.1 são enumeradas algumas características e especificações agronômicas 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	ESPAÇA- MENTO	ÉPOCA DE PLANTIO	CICLO	INÍCIO DA PRODUÇÃO (ANOS)	VIDA ÚTIL (ANOS)	RENDIMENTO ANO DE ESTABILI- ZAÇÃO (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
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. No Quadro 5.2 apresenta-se as épocas de plantios e de colheitas.

QUADRO 5.2 - ÉPOCAS DE PLANTIOS E COLHEITAS

CULTURAS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Melão			P XXXX	XXXX	XXXX	XXXX		P XXXX	XXXX	XXXX	C XXXX	
Feijão	P XXXX	XXX	C XXX		P XXXX	XXXX	C XXXX			P XXXX		C XXXX
Milho	P XXXX	XXXX		C XXXX	P XXX	XXXX	XXXX	C XXXX				
Algodão		P XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX		C XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	C XXXX
Melancia			P XXX	XXX	XX	XXX		C XXX			C XXX	

Obs: P = Plantio, 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-Pini 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 à 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 pré-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 medio 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 principio 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 areas necroticas

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 as 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 algodoeais brasileiros, procede-se no combate, com as mesmas recomendações indicadas no combate a 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 principio dosagens mais fracas, para depois mais fortes De um modo geral a praga ataca desde o inicio da floração

O controle preventivo, nos casos da Broca de Algodão e da Lagarta Rosca, e 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 inicio 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 a 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

– 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 à 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

TABELA 5.1 - PRINCIPAIS PRAGAS E PRODUTOS RECOMENDADOS

PRAGAS	PRODUTOS	DOSAGEM
- CONTROLE CURATIVO		
. Ácaro Branco - <i>Polyhagotarsonemus latus</i> (Bank, 1904)	AZODRIN 60	0.3 a 0.5 l/ha
. Ácaro Rajado - <i>Tetranychus urticae</i>	NUVACRON 400	0.3 a 0.6 l/ha
. Ácaro Vermelho - <i>Tetranychus ludeni</i> (Zacher, 1913)	FITIOS OU HOKIT 40 CE	0.5 l/ha
. Ácaro 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 %	
	FENITROTION	MALATION.
	ENDOSULFAM	DIMETOATO.
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	
. Bicudo	CARBARIL 7.5 %	
	AGADION	
. Lagartas da Maçã - <i>Heliothis obsoleta, H. virescens, H. zea</i> e <i>Xylomyges eridania</i>	- pulverização	
	CARBARIL 7.5 %	
	TOXAFENO + PARATION METILICO 20-1	
	METOMIL 2 %	
	- pulverização	
	TOXAFENO + PARATION METILICO 65-5	
	PARATION METILICO + DDT 7.5-30	
	CLORPIRIFÓS 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

– 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 manualmente 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 deverá ser irrigado através de Pivot Central.

5 2 4 4 - 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 media, cujos teores de argila possibilitam drenagem adequada das água 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 Acromyrmex (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 dá 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 4,0 t/ha é considerado compatível com os tratamentos 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 grandes prejuízos quantitativos, perdas na qualidade, no valor nutritivo e no poder germinativo

O controle das pragas dos grãos armazenados deve 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 5 - 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 a acidez do solo, e 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 agrônomicas 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 (Oídio sp.), antracnose (Colletotrichum lagomarum), 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 (Liriomiza 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

5.2.4.6 - 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 Barbara, Rainha Dixie Tom Watson Coração Doce, Valência

- Solos 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, pode, 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 amônio,
- . 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 saudáveis 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

5.2.5 - Definição dos Modelos - Tipo de Exploração

O planejamento agrícola foi concebido, através dos 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 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	ÁREA TOTAL (ha)	MÉTODO DE IRRIGAÇÃO	CULTURA	ÁREA/CULTURA (ha)
A	3,0	aspersão convencional (1,0 ha)	Milho	1,0
		gotejamento (2,0 ha)	Feijão	1,0
B	3,0	sulcos	Melão	2,0
			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		
	Melão	2,0			X	X	X	X		X	X	X	X	X		
B	Algodão	2,0		X	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	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.

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\$ 28,00/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 à fundação das lavouras, exceto mão de obra.

QUADRO 5.5 - PREÇOS DE INSUMOS E PRODUTOS AGRICOLAS

(Ref dezembro/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
Bactencida	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
Foldol 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	28.00
Mão-de-obra	homem/dia	8.00
PRODUTOS		
Algodão	t	550.00
Feijão	t	600.00
Milho	t	260.00
Melão	t	300.00
Melancia	t	240.00

Preços

000062

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	289,5	289,5	289,5	289,5	289,5	289,5	289,5	289,5
	Feijao	1,0	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4
	Melão	2,0	8.490,0	8.490,0	8.490,0	8.490,0	8.490,0	8.490,0	8.490,0	8.490,0
TOTAL			9.303,9	9.303,9	9.303,9	9.303,9	9.303,9	9.303,9	9.303,9	9.303,9
B	Milho	1,0	242,4	242,4	242,4	242,4	242,4	242,4	242,4	242,4
	Feijao	1,0	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4	524,4
	Melancia	1,0	4.850,0	4.850,0	4.850,0	4.850,0	4.850,0	4.850,0	4.850,0	4.850,0
	Algodão	1,0	591,0	591,0	591,0	591,0	591,0	591,0	591,0	591,0
TOTAL			6.207,8	6.207,8	6.207,8	6.207,8	6.207,8	6.207,8	6.207,8	6.207,8

000063

5.2.7 - Produtividade e Produção das Culturas

O Quadro 57 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 58 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 59 e 510

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,

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			30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
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)	2,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
	TOTAL		87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0
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	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
	Algodão (2 safras)	1,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
TOTAL			72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0
TOTAL GERAL			159,0	159,0	159,0	159,0	159,0	159,0	159,0	159,0

000065

Producao

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 7
A	Milho	1,0	960,0	960,0	960,0	960,0	960,0	960,0
	Feijão	1,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0
	Melão	2,0	24 000,0	24 000,0	24 000,0	24 000,0	24 000,0	24 000,0
TOTAL			26.760,0	26.760,0	26.760,0	26.760,0	26.760,0	26.760,0
B	Milho	1,0	960,0	960,0	960,0	960,0	960,0	960,0
	Feijão	1,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0	1 800,0
	Melancia	1,0	14 400,0	14 400,0	14 400,0	14 400,0	14 400,0	14 400,0
	Algodão	1,0	2 750,0	2 750,0	2 750,0	2 750,0	2 750,0	2 750,0
TOTAL			19.910,0	19.910,0	19.910,0	19.910,0	19.910,0	19.910,0

000066

Valorpro

QUADRO 5.9 - NECESSIDADES HIDRICAS DO MODELO A

CULTURAS E PARÂMETROS		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
CALENDÁRIO CULTURAL	MILHO	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX										
	FEIJÃO						XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		
	MELÃO			XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX		XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX			
PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DO POSTO DE AJUABA	ETP MENSAL (mm)	204,00	160,00	146,00	127,00	128,00	130,00	152,00	170,00	185,00	204,00	203,00	209,00	2.020,00	
	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	56,00	100,00	161,00	96,00	41,00	7,00	2,00	3,00	2,00	4,00	17,00	44,00	533,00	
	PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)	20,00	44,00	96,00	49,00	5,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00	
NECESSIDADES MENSAIS DE ÁGUA DAS CULTURAS (mm)	MILHO	Kc	0,33	1,05	1,05	0,55									
		C	1,00	1,00	1,00	1,00									
		Demanda	47,32	124,00	57,30	20,85									249,47
	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						50,70	159,60	178,50		185,40	182,70	187,10	944,00
	MELÃO	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		
		Demanda			-	27,20	116,60	84,50		68,00	111,00	193,70	131,95		734,95
		Kc													
		C													
		Demanda													
		Kc													
		C													
		Demanda													
	Kc														
	C														
	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	
NECESSIDADES MENSAIS DE ÁGUA DAS CULTURAS (m3)	ÁREA														
	MILHO 1,0	473	1.240	571	209	0	0	0	0	0	0	0	0	2.495	
	FEIJÃO 1,0	0	0	0	0	0	507	1.596	1.785	0	1.854	1.827	1.871	9.440	
	MELÃO 2,0	0	0	0	544	2.332	1.690	0	1.360	2.220	1.914	2.639	0	14.699	
TOTAIS MENSAIS DE DEMANDA DO LOTE (m3)	4	473	1.240	571	753	2.332	2.197	1.596	3.145	2.220	5.768	4.466	1.871	26.634	
VOLUME COM 90% (Gotejamento) E 75% (Aspersão) DE EFICIÊNCIA (m3/ha)		630,93	1.653,33	764,00	294,15	1.295,56	851,26	2.128,00	1.297,04	1.233,33	2.273,63	1.789,41	2.494,67	16.705,30	
VAZÃO (m³/h/ha)		0,85	2,46	1,01	0,41	1,74	1,18	2,86	1,74	1,71	3,06	2,49	3,35	1,91	
VAZÃO (l/s/ha) (24 horas)		0,24	0,68	0,29	0,11	0,48	0,33	0,79	0,48	0,48	0,85	0,69	0,93	0,53	
VAZÃO (l/s/ha) (20 horas)		0,28	0,82	0,34	0,14	0,58	0,39	0,95	0,58	0,57	1,02	0,83	1,12	0,64	

000067

QUADRO 5.10 - NECESSIDADES HÍDRICAS DO MODELO B

CULTURAS E PARÂMETROS		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
CALENDÁRIO CULTURAL	MILHO														
	ALGODÃO														
	MELANCIA														
PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DO POSTO DE AILABA	ETP MENSAL (mm)	204,00	160,00	146,00	127,00	128,00	130,00	152,00	170,00	185,00	206,00	203,00	209,00	2.020,00	
	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	56,00	100,00	161,00	96,00	41,00	7,00	2,00	3,00	2,00	4,00	17,00	44,00	533,00	
	PRECIPITAÇÃO EFETIVA (mm)	20,00	44,00	96,00	49,00	5,00							1,00		
NECESSIDADES MENSIS DE ÁGUA DAS CULTURAS (mm)	MILHO	Kc				0,33	1,05	1,05	0,55						
		C				1,00	1,00	1,00	1,00						
	FEIJÃO	Demanda					17,24	136,50	159,60	93,50					426,84
		Kc	0,19	1,05	1,05							0,90	0,90	0,90	
	ALGODÃO	C	1,00	1,00	1,00							1,00	1,00	1,00	
		Demanda	59,56	124,00	57,30							185,40	182,70	187,10	796,06
	MELANCIA	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	
		Demanda		20,00	(8,40)	71,65	116,60	84,50		68,00	111,00	195,70	192,85	134,85	986,75
		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		
		Demanda				27,20	116,60	84,50		68,00	111,00	195,70	131,95		734,95
		Kc													0,00
		C													0,00
	Demanda													0,00	
	Kc													0,00	
	C													0,00	
	Demanda													0,00	
NECESSIDADES MENSIS DE ÁGUA DAS CULTURAS (m³)	ÁREA														
	MILHO	1,0	0	0	0	372	1.365	1.596	935	0	0	0	0	4.268	
	FEIJÃO	1,0	596	1.240	573	0	0	0	0	0	1.854	1.827	1.871	7.961	
	ALGODÃO	1,0	0	200	84	717	1.166	845	0	680	1.110	1.957	1.929	1.349	9.868
	MELANCIA	1,0	0	0	0	272	1.166	845	0	680	1.110	1.957	1.320	0	7.350
TOTAIS MENSIS DE DEMANDA DO LOTE (m³)	4	596	1.440	489	989	2.704	3.015	1.596	2.295	2.220	5.768	5.075	3.220	29.446	
VOLUME COM 60% DE EFICIÊNCIA (m³/ha)		992,67	1.200,00	815,00	823,75	1.402,44	1.697,22	2.660,00	1.275,00	1.890,00	1.204,44	2.819,44	2.682,92	21.922,89	
VAZÃO (l/s/ha) (24 horas)		1,33	1,79	1,10	1,14	2,02	2,36	3,58	1,71	2,57	4,31	3,92	3,61	2,45	
VAZÃO (l/s/ha) (20 horas)		0,44	0,60	0,37	0,38	0,67	0,79	1,19	0,57	0,86	1,44	1,31	1,20	0,82	

000068

- 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 dos 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:

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
							REINVESTIMENTOS					
						1	5	10	15	20	25	
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					12 400,00		4 200,00		4 200,00	3 600,00	
	DESTOC E LIMPEZA	ha	50,00	3,00	-	150,00	-	-	-	-	-	
	REDE DE GOTEJAMENTO	ha	3 000,00	2,00	10	6 000,00	-	-	-	-	-	
	REDE DE ASPERSAO CONVENCIONAL	ha	2 000,00	1,00	10	2 000,00	-	2 000,00	-	2 000,00	1 000,00	
	EQUIPAMENTO HIDROMECANICO				10	2 200,00	-	2 200,00	-	2 200,00	1 100,00	
	EQUIPAMENTO ELETRICO				25	250,00	-	-	-	-	-	
	OBRAS CIVIS				30	1 800,00	-	-	-	-	1 500,00	
	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	1,00	5	600,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	
	4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	250,00	3,00	-	750,00	-	-	-	-	525,00	
TOTAL					17 350,00	300,00	7 400,00	1 000,00	7 400,00	6 341,67		
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					6 950,00		4 600,00		4 600,00	3 550,00	
	DESTOC LIMPEZA E SULCAMENTO	ha	200,00	3,00	-	600,00	-	-	-	4 600,00	3 550,00	
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	ha	1 000,00	3,00	10	3 000,00	-	3 000,00	-	3 000,00	1 500,00	
	EQUIPAMENTO HIDROMECANICO	-	-	-	10	1 600,00	-	1 600,00	-	1 600,00	800,00	
	EQUIPAMENTO ELETRICO	-	-	-	25	250,00	-	-	-	-	-	
	OBRAS CIVIS	-	-	-	30	1 500,00	-	-	-	-	1 250,00	
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 200,00	-	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	3,00	-	750,00	-	-	-	-	525,00	
	TOTAL					12 100,00	600,00	8 100,00	1 300,00	8 100,00	6 591,67	

000070

- 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

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 10 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

- 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)

$$T_1 = C_1 K_1 A_1 + C_2 K_2 V_1 \quad (1)$$

Onde

T₁ = 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 a amortização anual dos investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação de uso comum, em R\$/ha/ano,

QUADRO 5.12 - MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES

(Valores em R\$ 1 00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	VIDA ÚTIL	ANO AQUIS	VALOR TOTAL	ANOS DE EXPIRAÇÃO				
					5	10	15	20	DI MAIS
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			8 550,00	127,50	127,50	127,50	127,50	127,50
	REDE DE ASPERSÃO E GOLFAMENTO	10	1	2 150,00	122,50	122,50	122,50	122,50	122,50
	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	1 800,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
	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			2 750,00	550,00	550,00	550,00	550,00	
	CARROÇA	15	1	1 000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	-
	SULCADOR CULTIVADOR	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, LANÇA, ETC.)	10	1	750,00	150,00	150,00	150,00	150,00	-
TOTAL		-	-	11 300,00	977,50	977,50	977,50	977,50	127,50
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			6 350,00	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	10	1	3 000,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	1 600,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
	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	-
	SULCADOR CULTIVADOR	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, LANÇA, ETC.)	10	1	400,00	80,00	80,00	80,00	80,00	-
TOTAL		-	-	9 950,00	1 037,50	1 037,50	1 037,50	1 037,50	317,50

QUADRO 5.13 - CUSTOS COM MÃO-DE-OBRA

MODELO	CULTURA	AREA (ha)	MÊS												NECESS ANUAL (dias)	
			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
A	Melão (2 safras)	2,00	-	-	50,0	78,0	36,0	150,0	-	56,0	78,0	42,0	156,0	-	646,0	
	Milho	1,00	12,0	22,0	7,0	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	53,0	
	Feijão (2 safras)	1,00	-	-	-	-	-	8,0	14,0	15,0	-	8,0	14,0	15,0	74,0	
	TOTAL		12,0	22,0	57,0	90,0	36,0	158,0	14,0	71,0	78,0	50,0	170,0	15,0	773,0	
	OUTRA		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	
	DIFERENÇA		-	-	7,0	40,0	-	108,0	-	21,0	28,0	-	120,0	-	324,0	
	MÃO-DE-OBRA FAMILIAR (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)															3.592,0
	MÃO-DE-OBRA CONTRATADA (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)															2.592,0
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	-	24,0	37,0	17,0	94,0	-	-	28,0	41,0	21,0	98,0	-	360,0	
	Milho	1,00	-	-	-	-	15,0	25,0	10,0	15,0	-	-	-	-	65,0	
	Feijão	1,00	7,0	13,0	14,0	-	-	-	-	-	-	8,0	14,0	15,0	71,0	
	TOTAL		7,0	44,0	68,5	24,0	123,5	62,0	10,0	50,0	58,5	36,0	126,5	52,0	662,0	
	OUTRA		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	
	DIFERENÇA		-	-	18,5	-	73,5	12,0	-	-	8,5	-	76,5	2,0	191,0	
	MÃO-DE-OBRA FAMILIAR (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)															3.768,0
MÃO-DE-OBRA CONTRATADA (CUSTO ANUAL EM R\$1,00)															1.528,0	

000974

- K_2 = 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 K_1 foi estimado como

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

Onde

- I_o = Valor atualizado dos investimentos públicos nas obras de infraestrutura de uso comum, da irrigação e do açude (conforme rateio dos custos), em R\$ 772 992,16,
 F = Fator de recuperação do capital,
 A_t = Área irrigável total do Projeto, em 174 ha

O fator de recuperação do capital depende de duas variáveis

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

Onde

- R = Taxa de juros
 N = Prazo de amortização

Pelo Decreto Nº 89 496/84 os investimentos publicos 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 calculo 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 formulas

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

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

000075

Onde

- DO = Despesa operacional anual do Projeto (açude e irrigação) referente à operação, manutenção e administração, em R\$ 32 737 72/ano.
- V = Volume total anual de água fornecida a todos os lotes, em $1\,626,31 \times 10^3 \text{ m}^3$.
- N = Número 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\$ 281.65/ha/ano e R\$ 20,13/1000 m^3 /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

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

Onde

- CE_i = Custo anual com energia para os lotes do tipo i, em reais/ano.

QUADRO 5.14 - TARIFA D'AGUA

(Valores em R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	ANOS DE EXPLORAÇÃO				
		1	2	3	4	5 e +
A	AMORTIZAÇÃO	845,27	845,27	845,27	845,27	845,27
	OPERAÇÃO	536,34	536,34	536,34	536,34	536,34
	TOTAL	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61
B	AMORTIZAÇÃO	845,27	845,27	845,27	845,27	845,27
	OPERAÇÃO	592,97	592,97	592,97	592,97	592,97
	TOTAL	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25

QUADRO 5.15- CUSTO DA ENERGIA PARCELAR

MODELO	VOLUME (m3/ano)	TEMPO DE BOMB (h/ano)	POTÊNCIA (kW)	CUSTO ANUAL (R\$ 1,00)
A	26 633,70	3 000,00	3,50	430,50
B	29 446,00	2 500,00	2,00	205,00

TARIFA ELETRICA = R\$ 0,041

- P_i = Potência utilizada para pressurizar a água nos lotes do tipo i. em KW,
- t = Tempo de funcionamento do sistema de pressurização da água nos lotes do tipo i. em horas/ano
- P^* = Potência instalada para pressurizar a água nos lotes do tipo i. em KW,
- Ψ_c = Tarifa energética de consumo, em reais/kwh.
- 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 (investimentos 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 à 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.

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 apresentem 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.

QUADRO 6 16 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO A

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SEM FINANCIAMENTO													
RECEITAS	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00
- VALOR DA PRODUCAO	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00	26 760,00
- VALOR DOS DESINVESTIMENTOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CUSTOS (2)	40 001,99	23 079,49	23 079,49	23 079,49	23 929,49	23 079,49	23 079,49	23 079,49	23 079,49	31 029,49	23 079,49	23 079,49	23 079,49
- INVESTIMENTOS	17 350,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- REINVESTIMENTOS	-	-	-	-	300,00	-	-	-	-	7 400,00	-	-	-
- CUSTOS OPERACIONAIS (2)	22 651,99	23 079,49	23 079,49	23 079,49	23 629,49	23 079,49	23 079,49	23 079,49	23 079,49	23 629,49	23 079,49	23 079,49	23 079,49
Diretos de Producao	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88	9 303,88
Manutencao dos Investimentos	-	427,50	427,50	427,50	977,50	427,50	427,50	427,50	427,50	977,50	427,50	427,50	427,50
Mao de obra Assalariada	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00	2 592,00
Mao de obra Familiar	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00	3 592,00
Custo da Energia Parcelar	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50	430,50
Tarifa d'agua	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61	1 381,61
FUNRURAL e Impostos	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00	2 676,00
Contrib a Coop ou Assoc de Irrigantes	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00
Assistencia Tecnica	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00	1 338,00
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	(13 241,99)	3 680,51	3 680,51	3 680,51	2 830,51	3 680,51	3 680,51	3 680,51	3 680,51	(4 269,49)	3 680,51	3 680,51	3 680,51
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	(9 649,99)	7 272,51	7 272,51	7 272,51	6 422,51	7 272,51	7 272,51	7 272,51	7 272,51	(677,49)	7 272,51	7 272,51	7 272,51
COM FINANCIAMENTO													
CREDITO DE INVESTIMENTO	17 350,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CREDITO DE CUSTEIO	14 919,80	15 219,05	15 219,05	15 219,05	15 604,05	15 219,05	15 219,05	15 219,05	15 219,05	15 604,05	15 219,05	-	-
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	59 029,80	41 979,05	41 979,05	41 979,05	42 364,05	41 979,05	41 979,05	41 979,05	41 979,05	42 364,05	41 979,05	26 760,00	26 760,00
SERVICO DA DIVIDA	0,00	17 501,38	17 824,57	17 824,57	21 294,57	21 432,77	20 739,37	20 461,77	20 184,17	16 436,57	16 852,37	0,00	0,00
INVESTIMENTO	0,00	1 388,00	1 388,00	1 388,00	4 858,00	4 580,40	4 302,80	4 025,20	3 747,60	0,00	0,00	0,00	0,00
- Amortizacao	-	-	-	-	3 470,00	3 470,00	3 470,00	3 470,00	3 470,00	-	-	-	-
Juros	-	1 388,00	1 388,00	1 388,00	1 388,00	1 110,40	832,80	555,20	277,60	-	-	-	-
CUSTEIO	-	16 113,38	16 436,57	16 436,57	16 436,57	16 852,37	16 436,57	16 436,57	16 436,57	16 436,57	16 852,37	-	-
Amortizacao	-	14 919,80	15 219,05	15 219,05	15 219,05	15 604,05	15 219,05	15 219,05	15 219,05	15 219,05	15 604,05	-	-
Juros	-	1 193,58	1 217,52	1 217,52	1 217,52	1 248,32	1 217,52	1 217,52	1 217,52	1 217,52	1 248,32	-	-
TOTAL DOS CUSTOS (Saidas) (2)	40 001,99	40 580,87	40 904,06	40 904,06	45 224,06	44 512,26	43 818,86	43 541,26	43 263,66	47 466,06	39 931,86	23 079,49	23 079,49
BENEFICIO LIQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	19 027,80	1 398,17	1 074,98	1 074,98	(2 860,02)	(2 533,22)	(1 839,82)	(1 562,22)	(1 284,62)	(5 102,02)	2 047,18	3 680,51	3 680,51

(1) Exceto mao de obra familiar

(2) Inclusive mao de obra familiar

QUADRO 5.16 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS 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	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	33 101 67
VALOR DA PRODUÇÃO	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												6 341 67
CUSTOS (2)	23 079 49	23 629 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	31 029 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49
INVESTIMENTOS												
REINVESTIMENTOS							7 400 00					
CUSTOS OPERACIONAIS (2)	23 079 49	23 629 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 629 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49
Diretos de Produção	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88	9 303 88
Manutenção dos investimentos	427 50	977 50	427 50	427 50	427 50	427 50	977 50	427 50	427 50	427 50	427 50	427 50
Mão de obra Assalariada	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00	2 592 00
Mão de obra Familiar	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00	3 592 00
Custo de Pressurização	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50	430 50
Tarifa d'água	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61	1 381 61
FUNRURAL e Impostos	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00	2 676 00
Contrib. a Coop. ou Assoc. de Irrigantes	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00
Assistência Técnica	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00	1 338 00
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	3 680 51	3 130 51	3 680 51	3 680 51	3 680 51	3 680 51	(4 269 49)	3 680 51	3 680 51	3 680 51	3 680 51	10 022 17
BENEFÍCIO LÍQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	7 272 51	6 722 51	7 272 51	7 272 51	7 272 51	7 272 51	(677 49)	7 272 51	7 272 51	7 272 51	7 272 51	13 614 17
COM FINANCIAMENTO												
CREDITO DE INVESTIMENTO												
CREDITO DE CUSTEIO												
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	26 760 00	33 101 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)	23 079 49	23 629 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	31 029 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49	23 079 49
BENEFÍCIO LÍQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	3 680 51	3 130 51	3 680 51	3 680 51	3 680 51	3 680 51	(4 269 49)	3 680 51	3 680 51	3 680 51	3 680 51	10 022 17

(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)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SEM FINANCIAMENTO												
RECEITAS	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	26 501,67
VALOR DA PRODUCAO	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												6 591,67
CUSTOS (2)	17 446,52	19 466,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	26 266,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52
INVESTIMENTOS												
REINVESTIMENTOS		1 300,00					8 100,00					
CUSTOS OPERACIONAIS (2)	17 446,52	18 166,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	18 166,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52
Diretos de Producao	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77
Manutencao dos Investimentos	317,50	1 037,50	317,50	317,50	317,50	317,50	1 037,50	317,50	317,50	317,50	317,50	317,50
Mao de obra Assalariada	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00
Mao de obra Familiar	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00
Custo de Pressurizacao	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00
Tarifa d agua	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25
FUNRURAL e impostos	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00
Contrib a Coop ou Assoc de Irrigantes	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50
Assistencia Tecnica	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	2 463,48	443,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	(6 356,52)	2 463,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	9 055,15
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	6 231,48	4 211,48	6 231,48	6 231,48	6 231,48	6 231,48	(2 588,52)	6 231,48	6 231,48	6 231,48	6 231,48	12 823,15
COM FINANCIAMENTO												
CREDITO DE INVESTIMENTO												
CREDITO DE CUSTEIO												
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	26 501,67
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
Amortizacao												
- Juros												
CUSTEIO												
Amortizacao												
Juros												
TOTAL DOS CUSTOS (Saidas) (2)	17 446,52	19 466,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	26 266,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52
BENEFICIO LIQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	2 463,48	443,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	(6 356,52)	2 463,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	9 055,15

(1) Exceto mao de obra familiar

(2) Inclusive mao de obra familiar

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

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SEM FINANCIAMENTO													
RECEITAS	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00
- VALOR DA PRODUÇÃO	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00	19 910,00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CUSTOS (2)	29 229,02	17 446,52	17 446,52	17 446,52	18 766,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	26 266,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52
- INVESTIMENTOS	12 100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- REINVESTIMENTOS	-	-	-	-	600,00	-	-	-	-	8 100,00	-	-	-
- CUSTOS OPERACIONAIS (2)	17 129,02	17 446,52	17 446,52	17 446,52	18 166,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52	18 166,52	17 446,52	17 446,52	17 446,52
Diretos de Producao	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77	6 207,77
Manutencao dos Investimentos	-	317,50	317,50	317,50	1 037,50	317,50	317,50	317,50	317,50	1 037,50	317,50	317,50	317,50
Mao de obra Assalariada	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00	1 528,00
Mao de obra Familiar	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00	3 768,00
Custo de Energia Parcelar	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00
Tarifa d'agua	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25	1 438,25
FUNRURAL e Impostos	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00	1 991,00
Contrib a Coop ou Assoc de Irrigantes	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50
Assistencia Tecnica	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50	995,50
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	(9 319,02)	2 463,48	2 463,48	2 463,48	1 143,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	2 463,48	(6 356,52)	2 463,48	2 463,48	2 463,48
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	(5 551,02)	6 231,48	6 231,48	6 231,48	4 911,48	6 231,48	6 231,48	6 231,48	6 231,48	(2 588,52)	6 231,48	6 231,48	6 231,48
COM FINANCIAMENTO													
CREDITO DE INVESTIMENTO	12 100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CREDITO DE CUSTEIO	11 293,46	11 515,71	11 515,71	11 515,71	12 019,71	11 515,71	11 515,71	11 515,71	11 515,71	12 019,71	11 515,71	-	-
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	43 303,46	31 425,71	31 425,71	31 425,71	31 929,71	31 425,71	31 425,71	31 425,71	31 425,71	31 929,71	31 425,71	19 910,00	19 910,00
SERVICO DA DVIDA	0,00	13 184,94	13 404,97	13 404,97	15 824,97	16 175,69	15 437,77	15 244,17	15 050,57	12 436,97	12 981,29	0,00	0,00
INVESTIMENTO	0,00	968,00	968,00	968,00	3 388,00	3 194,40	3 000,80	2 807,20	2 613,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Amortizacao	-	-	-	-	2 420,00	2 420,00	2 420,00	2 420,00	2 420,00	-	-	-	-
Juros	-	968,00	968,00	968,00	968,00	774,40	580,80	387,20	193,60	-	-	-	-
CUSTEIO	-	12 196,94	12 436,97	12 436,97	12 436,97	12 981,29	12 436,97	12 436,97	12 436,97	12 436,97	12 981,29	-	-
Amortizacao	-	11 293,46	11 515,71	11 515,71	11 515,71	12 019,71	11 515,71	11 515,71	11 515,71	11 515,71	12 019,71	-	-
Juros	-	903,48	921,26	921,26	921,26	961,58	921,26	921,26	921,26	921,26	961,58	-	-
TOTAL DOS CUSTOS (Saidas) (2)	29 229,02	30 611,46	30 851,49	30 851,49	34 591,49	33 622,21	32 884,29	32 690,69	32 497,09	38 703,49	30 427,81	17 446,52	17 446,52
BENEFICIO LIQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	14 074,44	814,26	574,23	574,23	(2 661,77)	(2 196,49)	(1 458,57)	(1 264,97)	(1 071,37)	(6 773,77)	997,91	2 463,48	2 463,48

(1) Exceto mao de obra familiar

(2) Inclusive mao de obra familiar

QUADRO 5.18 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO FINANCEIRA DO MODELO A

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 24,8%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	33 601	24 779	18 408	13 703	10 184	7 450	5 332	3 854	2 305	1 207
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,09	1,08	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,03	1,02	1,01
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 8%)			B/C (a 8%)			TIR	
	- 5% REC + 0% CUSTOS		4 077			1,02			11,6%	
-10% REC + 0% CUSTOS		(10 253)			0,96			-1,4%		
- 0% REC + 5% CUSTOS		4 997			1,02			12,2%		
0% REC + 10% CUSTOS		(8 412)			0,97			1,1%		
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	35 251	29 082	24 933	22 097	20 127	18 731	17 721	16 973	16 403	15 956
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,07	1,03	1,02	1,01	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 8%)			B/C (a 8%)				
	- 5% REC + 0% CUSTOS		4 360			1,01				
	-10% REC + 0% CUSTOS		(16 213)			0,96				
- 0% REC + 5% CUSTOS		5 607			1,01					
- 0% REC + 10% CUSTOS		(13 720)			0,97					

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

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 20,4%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	17 438	12 407	8 837	6 243	4 317	2 855	1 725	835	123	(456)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,06	1,05	1,04	1,04	1,03	1,02	1,01	1,01	1,00	0,99
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR		
	5% REC + 0% CUSTOS			(1 838)		0,99		5,6%		
-10% REC + 0% CUSTOS			(12 513)		0,94		#DIV/0!			
- 0% REC + 5% CUSTOS			(1 396)		0,99		6,2%			
- 0% REC + 10% CUSTOS			(11 629)		0,95		#DIV/0!			
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	18 879	15 753	13 776	12 519	11 713	11 193	10 852	10 624	10 466	10 350
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,05	1,01	1,00	0,99	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,01
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)		B/C (a 8%)				
	- 5% REC + 0% CUSTOS			(1 588)		0,99				
	-10% REC + 0% CUSTOS			(16 952)		0,94				
- 0% REC + 5% CUSTOS			(899)		1,00					
0% REC + 10% CUSTOS			(15 575)		0,95					

000086

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 20 %. Estes resultados indicam, portanto, excelente rentabilidade financeira para os lotes propostos.

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 cultiva-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)
174,0	Valor Bruto da Produção	420	73 080,00
	Custos anuais	160	27 840,00

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	3,0	29	87
MODELO - B	3,0	29	87
TOTAL	-	58	174

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
• Nº lotes/ano			29	29

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

ANOS DO PROJETO	VALORES (R\$ 1,00)	
	VBP	CUSTOS
0	36 750,00	14 000,00
1	37 007,25	14 098,00
2	37 266,30	14 196,69
3	37 527,16	14 296,06
4	37 789,86	14 396,14
5	38 054,38	14 496,91
6	38 320,76	14 598,39
7	38 589,01	14 700,58
8	38 859,13	14 803,48
9	39 131,15	14 907,10
10	39 405,07	15 011,45
11	39 680,90	15 116,53
12	39 958,67	15 222,35
13	40 238,38	15 328,91
14	40 520,05	15 436,21
15	40 803,69	15 544,26
16	41 089,31	15 653,07
17	41 376,94	15 762,64
18	41 666,58	15 872,98
19	41 958,24	15 984,09
20	42 251,95	16 095,98
21	42 547,71	16 208,65
22	42 845,55	16 322,11
23	43 145,47	16 436,37
24	43 447,48	16 551,42
25	43 751,62	16 667,28
26	44 057,88	16 783,95
27	44 366,28	16 901,44
28	44 676,85	17 019,75
29	44 989,59	17 138,89
30	45 304,51	17 258,86

000089

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)

- 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

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	14	296 100,00	-	4 200,00		107 800,00		14 000,00		107 800,00		95666,67	-
	2	15	-	317 250,00		4 500,00		115 500,00		15 000,00		115 500,00	-	102 500,00
SUBTOTAL	-	29	296 100,00	317 250,00	4 200,00	4 500,00	107 800,00	115 500,00	14 000,00	15 000,00	107 800,00	115 500,00	95 666,67	102 500,00
B	1	15	212 250,00	-	9 000,00		139 500,00		19 500,00		139 500,00		110 500,00	-
	2	14	-	198 100,00		8 400,00		130 200,00		18 200,00		130 200,00	-	103 133,33
SUBTOTAL	-	29	212 250,00	198 100,00	9 000,00	8 400,00	139 500,00	130 200,00	19 500,00	18 200,00	139 500,00	130 200,00	110 500,00	103 133,33
TOTAL GERAL		58	508 350,00	515 350,00	13 200,00	12 900,00	247 300,00	245 700,00	33 500,00	33 200,00	247 300,00	245 700,00	206 166,67	205 633,33

000091

QUADRO 5.25 - CUSTOS RELATIVOS A MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES

(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	14	6 335,00	6 335,00	6 335,00	6 335,00	14 735,00	6 335,00	6 335,00	6 335,00	6 335,00	14 735,00	6 335,00	6 335,00
	2	15		6 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50	15 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50
SUBTOTAL	-	29	6 335,00	13 122,50	13 122,50	13 122,50	21 522,50	22 122,50	13 122,50	13 122,50	13 122,50	21 522,50	22 122,50	13 122,50
B	1	15	5 662,50	5 662,50	5 662,50	5 662,50	16 462,50	5 662,50	5 662,50	5 662,50	5 662,50	16 462,50	5 662,50	5 662,50
	2	14		5 285,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00	15 385,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00
SUBTOTAL	-	29	5 662,50	10 947,50	10 947,50	10 947,50	21 747,50	21 027,50	10 947,50	10 947,50	10 947,50	21 747,50	21 027,50	10 947,50
TOTAL GERAL		58	11.997,50	24.070,00	24.070,00	24.070,00	43.270,00	43.150,00	24.070,00	24.070,00	24.070,00	43.270,00	43.150,00	24.070,00

MODELO	ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	1	14	6 335,00	6 335,00	14 735,00	6 335,00	6 335,00	6 335,00	6 335,00	14 735,00	6 335,00	6 335,00	6 335,00	6 335,00
	2	15	6 787,50	6 787,50	6 787,50	15 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50	15 787,50	6 787,50	6 787,50	6 787,50
SUBTOTAL	-	29	13 122,50	13 122,50	21 522,50	22 122,50	13 122,50	13 122,50	13 122,50	21 522,50	22 122,50	13 122,50	13 122,50	13 122,50
B	1	15	5 662,50	5 662,50	16 462,50	5 662,50	5 662,50	5 662,50	5 662,50	16 462,50	5 662,50	5 662,50	5 662,50	5 662,50
	2	14	5 285,00	5 285,00	5 285,00	15 385,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00	15 385,00	5 285,00	5 285,00	5 285,00
SUBTOTAL	-	29	10 947,50	10 947,50	21 747,50	21 027,50	10 947,50	10 947,50	10 947,50	21 747,50	21 027,50	10 947,50	10 947,50	10 947,50
TOTAL GERAL		58	24 070,00	24 070,00	43 270,00	43 150,00	24.070,00	24.070,00	24.070,00	43.270,00	43.150,00	24.070,00	24.070,00	24.070,00

000092

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	14	207 760,00	207 760,00	267 260,00	417 760,00	505 260,00	505 260,00	505 260,00
	2	15	-	222 600,00	222 600,00	266 350,00	447 600,00	541 350,00	541 350,00
SUBTOTAL	-	29	207 760,00	430 360,00	489 860,00	704 110,00	952 860,00	1 046 610,00	1 046 610,00
B	1	15	350 100,00	350 100,00	350 100,00	350 100,00	350 100,00	350 100,00	350 100,00
	2	14	-	326 760,00	326 760,00	326 760,00	326 760,00	326 760,00	326 760,00
SUBTOTAL	-	29	350 100,00	676 860,00	676 860,00	676 860,00	676 860,00	676 860,00	676 860,00
TOTAL GERAL		58	557 860,00	1 107 220,00	1 166 720,00	1 380 970,00	1 629 720,00	1 723 470,00	1 723 470,00

000093

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	14	73 036,32	77 643,72	77 587,72	78 427,72	78 766,52	78 766,52	78 766,52
	2	15	-	78 253,20	83 189,70	83 129,70	84 029,70	84 392,70	84 392,70
SUBTOTAL	-	29	73 036,32	155 896,92	160 777,42	161 557,42	162 796,22	163 159,22	163 159,22
B	1	15	92 051,55	92 051,55	92 051,55	92 051,55	92 051,55	92 051,55	92 051,55
	2	14	-	85 914,78	85 914,78	85 914,78	85 914,78	85 914,78	85 914,78
SUBTOTAL	-	29	92 051,55	177 966,33	177 966,33	177 966,33	177 966,33	177 966,33	177 966,33
TOTAL GERAL		58	165 087,87	333 863,25	338 743,75	339 523,75	340 762,55	341 125,55	341 125,55

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	14	53 536,00	53 536,00	12 320,00	12 320,00
	2	15	-	57 360,00	-	13 200,00
SUBTOTAL	-	29	53 536,00	110.896,00	12 320,00	25 520,00
B	1	15	59 340,00	59 340,00	24 180,00	24 180,00
	2	14	-	55 384,00	-	22 568,00
SUBTOTAL	-	29	59 340,00	114 724,00	24 180,00	46 748,00
TOTAL GERAL		58	112.876,00	225.620,00	36.500,00	72.268,00

000095

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	14	9 520,00	9 520,00	9 520,00
	2	15	-	9 520,00	9 520,00
SUBTOTAL	-	29	9 520,00	19 040,00	19 040,00
B	1	15	5 400,00	5 400,00	5 400,00
	2	14	-	5 400,00	5 400,00
SUBTOTAL	-	29	5 400,00	10 800,00	10 800,00
TOTAL GERAL		58	14.920,00	29.840,00	29.840,00

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	20 776,00	43.036,00	48.986,00	70.411,00	95 286,00	104 661,00	104 661,00
	CONT A COOPERATIVA	10 388,00	21 518,00	24 493,00	35 205,50	47 643,00	52 330,50	52 330,50
	ASSISTENCIA TECNICA	10 388,00	21 518,00	24 493,00	35 205,50	47 643,00	52 330,50	52 330,50
B	FUNRURAL E IMPOSTOS	55 786,00	110 722,00	116 672,00	138 097,00	162 972,00	172 347,00	172 347,00
	CONT A COOPERATIVA	27 893,00	55 361,00	58 336,00	69 048,50	81 486,00	86 173,50	86 173,50
	ASSISTENCIA TECNICA	27 893,00	55 361,00	58 336,00	69 048,50	81 486,00	86 173,50	86 173,50

000097

– 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 14,65 % real ao ano. Essa rentabilidade é considerada boa tendo em vista que se trata de investimentos na agricultura

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 34,21%. 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 34,21 %

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	296 100,00	317 250,00	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	23 688,00	49 068,00	49 068,00	108 288,00	167 000,40
	AMORTIZACAO	0,00	0,00	0,00	0,00	59 220,00	122 670,00
	JUROS	0,00	23 688,00	49 068,00	49 068,00	49 068,00	44 330,40
B	CREDITO	212 250,00	198 100,00	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	16 980,00	32 828,00	32 828,00	75 278,00	111 502,00
	AMORTIZACAO	0,00	0,00	0,00	0,00	42 450,00	82 070,00
	JUROS	0,00	16 980,00	32 828,00	32 828,00	32 828,00	29 432,00

MODELO	DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
		7	8	9	10	11	12
A	CREDITO	-	-	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	157 186,80	147 373,20	137 559,60	68 526,00	0,00	0,00
	AMORTIZACAO	122 670,00	122 670,00	122 670,00	63 450,00	0,00	0,00
	JUROS	34 516,80	24 703,20	14 889,60	5 076,00	0,00	0,00
B	CREDITO	-	-	-	-	-	-
	SERVICO DA DIVIDA	104 936,40	98 370,80	91 805,20	42 789,60	0,00	0,00
	AMORTIZACAO	82 070,00	82 070,00	82 070,00	39 620,00	0,00	0,00
	JUROS	22 866,40	16 300,80	9 735,20	3 169,60	0,00	0,00

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	144 750,47	307 499,94	321 915,04	344 957,29	377 823,20	388 341,05
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	156 330,51	332 099,93	347 668,24	372 553,87	408 049,05
	AMORTIZACAO	0,00	144 750,47	307 499,94	321 915,04	344 957,29	377 823,20
	JUROS	0,00	11 580,04	24 599,99	25.753,20	27 596,58	30 225,86
B	CREDITO	181 943,73	355 721,62	359 421,12	359 421,12	366 981,12	366 477,12
	SERVICO DA DIVIDA	0,00	196 499,22	384 179,35	388 174,81	388 174,81	396 339,61
	AMORTIZACAO	0,00	181 943,73	355 721,62	359 421,12	359 421,12	366 981,12
	JUROS	0,00	14 555,50	28 457,73	28 753,69	28 753,69	29 358,49

MODELO	DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
		7	8	9	10	11	12
A	CREDITO	382 041,05	382 041,05	382 041,05	387 921,05	388 341,05	197 607,44
	SERVICO DA DIVIDA	419 408,33	412 604,33	412 604,33	412 604,33	418 954,73	220 220,03
	AMORTIZACAO	388 341,05	382 041,05	382 041,05	382 041,05	387 921,05	203 907,44
	JUROS	31 067,28	30 563,28	30 563,28	30 563,28	31 033,68	16 312,60
B	CREDITO	359 421,12	359 421,12	359 421,12	366 981,12	366 477,12	173 513,64
	SERVICO DA DIVIDA	395 795,29	388 174,81	388 174,81	388 174,81	396 339,61	195 015,22
	AMORTIZACAO	366 477,12	359 421,12	359 421,12	359 421,12	366 981,12	180 569,64
	JUROS	29 318,17	28 753,69	28 753,69	28 753,69	29 358,49	14 445,57

QUADRO 5.33 - CUSTOS DE USO COMUM

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÓMICO
I - CUSTOS APROPRIADOS DO ACUDE			
1 - INVESTIMENTOS	740 992,16		578 823,82
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO	32 097,72		31 249,61
II - CUSTOS DA INFRA-ESTRUTURA DE IRRIGAÇÃO			
1 - INVESTIMENTOS	32 000,00		32 042,00
INFRA-ESTRUTURA VIARIA	18 000,00	0,944	16 992,00
INFRA-ESTRUTURA ELETRICA	14 000,00	1,075	15 050,00
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO (1)	640,00		640,84

(1) - Estimados em 2 % sobre o restante dos custos de implantação

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

(R\$ 1,00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I SEM FINANCIAMENTO																
1 SITUAÇÃO SEM PROJETO																
A Receitas	36 750	37 007	37 266	37 527	37 790	38 054	38 321	38 589	38 859	39 131	39 405	39 681	39 959	40 238	40 520	40 804
B Custos	14 000	14 098	14 197	14 296	14 396	14 497	14 598	14 701	14 805	14 907	15 011	15 117	15 222	15 329	15 436	15 544
C Benefício Líquido	22 750	22 909	23 070	23 231	23 394	23 557	23 722	23 888	24 056	24 224	24 394	24 564	24 736	24 909	25 084	25 259
2 SITUAÇÃO COM PROJETO																
A Receitas	-	557 860	1 107 220	1 166 720	1 360 970	1 629 720	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor da Produção	-	557 860	1 107 220	1 166 720	1 360 970	1 629 720	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor dos Desinvestimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Custos	772 992	1 035 593	1 541 295	1 054 595	1 141 075	1 274 214	1 311 957	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 548 177	1 544 457	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 332 377
B1 Estrutura Privada	-	1 002 855	1 508 527	1 021 858	1 108 338	1 241 477	1 278 920	1 248 940	1 248 940	1 248 940	1 513 440	1 511 720	1 248 940	1 248 940	1 248 940	1 299 840
B11 Investimentos	-	508 350	515 350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B12 Reinvestimentos	-	-	-	-	-	13 200	12 900	-	-	-	247 300	245 700	-	-	-	33 500
B13 Manutenção dos Investimentos	-	11 998	24 070	24 070	24 070	43 270	43 150	24 070	24 070	24 070	43 270	43 150	24 070	24 070	24 070	43 270
B14 Custos Fixos	-	168 999	398 893	398 744	399 824	340 793	341 128	341 128	341 128	341 128	341 128	341 128	341 128	341 128	341 128	341 128
B15 Mão-de-obra Contratada	-	112 876	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820	226 820
B16 Mão-de-obra Familiar	-	36 500	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268
B17 Custo da Energia Parcelar	-	14 820	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840
B18 Impostos/FUNRURAL/Cooperativa/Assist Técnica	-	163 124	307 516	331 316	417 016	516 516	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016
B2 Estrutura de Uso Comum	772 992	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738
B2.1- Referente aos Custos Apropriados do Acude	740 992	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098
Investimentos (a)	740 992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação/Manutenção	-	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098
B2.2- Referente aos Custos da Irrigação	32 000	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Investimentos (a)	32 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação/Manutenção	-	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
C Benefício Líquido	(772 992)	(477 733)	(434 045)	112 125	239 895	355 506	411 813	443 793	443 793	443 793	177 293	179 013	443 793	443 793	443 793	391 093
3 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL																
	(795 742)	(500 642)	(457 115)	68 893	216 501	331 948	388 060	419 804	419 737	419 599	152 899	154 448	419 058	418 883	418 709	365 833
II COM FINANCIAMENTO																
1 SITUAÇÃO COM PROJETO																
Credito de Investimento	-	508 350	515 350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Credito de Custo	-	326 694	683 222	681 336	704 378	744 804	754 818	741 462	741 462	741 462	754 902	754 818	371 121	-	-	-
A Total de Entradas	-	1 392 904	2 285 792	1 848 056	2 085 348	2 374 524	2 478 288	2 464 932	2 464 932	2 464 932	2 478 372	2 478 288	2 094 591	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Serviço da Dívida	-	-	352 830	716 279	735 843	944 295	1 082 891	1 077 327	1 046 523	229 365	111 316	0	0	0	0	0
- Investimento	-	-	0	0	0	183 596	278 502	282 123	245 744	229 365	111 316	0	0	0	0	0
Amortização	-	-	-	-	-	101 870	204 740	204 740	204 740	204 740	103 070	-	-	-	-	-
Juros	-	-	0	0	0	81 896	73 782	57 383	41 004	24 825	8 248	-	-	-	-	-
- Custo	-	-	352 830	716 279	735 843	780 729	804 399	815 204	800 779	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	326 694	683 222	681 336	704 378	744 804	754 818	741 462	741 462	754 902	754 818	384 477	-	-	-
Juros	-	-	26 136	53 058	54 507	56 350	59 584	60 385	59 317	59 317	59 317	60 392	30 758	-	-	-
B Total de Saídas	772 992	1 035 593	1 894 065	1 770 875	1 878 919	2 218 509	2 394 548	2 357 004	2 328 200	1 509 042	1 657 493	1 544 457	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 332 377
C Benefício Líquido	(772 992)	357 311	391 697	77 181	208 430	156 015	83 740	107 928	138 732	955 890	820 879	933 831	814 914	443 793	443 793	391 093
2 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL																
	(795 742)	334 402	368 627	53 950	185 036	132 458	60 017	84 040	114 676	931 666	796 486	909 267	790 177	418 883	418 709	365 833

(a) Incluiu-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum

BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM	(54 750)	(468 545)	(425 017)	120 991	248 599	364 046	420 186	452 002	451 835	451 666	184 997	186 546	451 154	450 981	450 807	397 931
---	----------	-----------	-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

VALOR PRESENTE LÍQUIDO DO BENEFÍCIO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM ==> 1 288 215 03

000102

QUADRO 6.34 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS INERENTES A AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA IRRIGAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
I. SEM FINANCIAMENTO															
1 SITUAÇÃO SEM PROJETO															
A Receitas	41 089	41 377	41 667	41 958	42 252	42 548	42 846	43 145	43 447	43 752	44 058	44 366	44 677	44 990	45 305
B Custos	15 863	15 763	15 873	15 984	16 096	16 209	16 322	16 436	16 551	16 667	16 784	16 901	17 020	17 139	17 260
C Benefício Líquido	25 436	25 614	25 794	25 974	26 156	26 339	26 523	26 709	26 896	27 084	27 274	27 465	27 657	27 851	28 046
2 SITUAÇÃO COM PROJETO															
A Receitas	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 929 637	1 929 103	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor da Produção	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor dos Desinvestimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	208 187	205 633	-	-	-	-
B Custos	1 331 957	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 546 177	1 544 457	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	983 280
B1 Estrutura Privada	1 299 220	1 246 940	1 246 940	1 246 940	1 513 440	1 511 720	1 246 940	1 246 940	1 246 940	1 246 940	1 246 940	1 246 940	1 246 940	1 246 940	1 246 940
B11 Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B12 Reinvestimentos	33 200	-	-	-	247 300	245 700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B13 Manutenção dos Investimentos	43 150	24 070	24 070	24 070	43 270	43 150	24 070	24 070	24 070	24 070	24 070	24 070	24 070	24 070	24 070
B14 Custos Diretos	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126	341 126
B15 Mão-de-obra Contratada	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620	225 620
B16 Mão-de-obra Familiar	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268	72 268
B17 Custo de Energia Parcelar	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840	29 840
B18 Impostos/FUNRURAL/Cooperativa/Assist Técnica	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016
B2 Estrutura de Uso Comum	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738	32 738
B2.1- Referente aos Custos Apropriados do Acude	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098
Investimentos (a)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(264 299)
Operação/Manutenção	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098	32 098
B2.2- Referente aos Custos da Irrigação	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
Investimentos (a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operação/Manutenção	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
C Benefício Líquido	391 513	443 793	443 793	443 793	177 293	179 013	443 793	443 793	443 793	649 959	649 426	443 793	443 793	443 793	740 190
3 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	366 076	418 178	417 999	417 819	151 137	152 674	417 269	417 084	416 897	622 875	622 152	416 328	416 136	415 942	712 144
II COM FINANCIAMENTO															
1 SITUAÇÃO COM PROJETO															
Creditos de investimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Credito de Custeio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A Total de Entradas	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 929 637	1 929 103	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Serviço de Dívida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Investimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Custeio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Total de Saídas	1 331 957	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 546 177	1 544 457	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	1 279 877	983 280
C Benefício Líquido	391 513	443 793	443 793	443 793	177 293	179 013	443 793	443 793	443 793	649 959	649 426	443 793	443 793	443 793	740 190
2 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	366 076	418 178	417 999	417 819	151 137	152 674	417 269	417 084	416 897	622 875	622 152	416 328	416 136	415 942	712 144
(a) Incluiu-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum															
BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM	398 174	450 276	450 097	449 916	183 234	184 771	449 367	449 181	448 994	654 973	654 250	448 426	448 233	448 040	447 845

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

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 14,65%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	3 633 812	2 308 846	1 420 781	811 538	439 684	79 700	(141 819)	(304 455)	(425 536)	(516 249)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,17	1,13	1,10	1,07	1,0	1,01	0,98	0,95	0,93	0,90
	ANALISE DE SENSIBILIDADE (R\$ 1,00)									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 8%)			B/C (a 8%)			TIR	
	- 5% REC + 0% CUSTOS		629 335			1,05			11,0%	
-10% REC + 0% CUSTOS		(162 112)			0,99			7,2%		
- 0% REC + 5% CUSTOS		714 176			1,05			11,3%		
- 0% REC + 10% CUSTOS		7 571			1,00			8,0%		
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 34,21%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	5 675 853	4 118 144	3 043 327	2 282 644	1 731 537	1 323 674	1 015 975	779 823	595 787	450 400
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,21	1,19	1,17	1,15	1,14	1,12	1,10	1,09	1,08	1,06
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 8%)			B/C (a 8%)			TIR	
	- 5% REC + 0% CUSTOS		2 251 881			1,13			27,6%	
-10% REC + 0% CUSTOS		1 460 435			1,08			21,0%		
- 0% REC + 5% CUSTOS		2 336 722			1,13			26,6%		
- 0% REC + 10% CUSTOS		1 630 117			1,09			20,2%		

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.

QUADRO 5 36 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO A - VALORES ECONOMICOS

(R\$ 100)

ESPECIFICACAO	ANOS DE EXPLORACAO 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 PRODUCAO	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 DESINVESTIMENTOS													
CUSTOS	27 004,33	14 029,43	14 411,93	15 379,43	16 933,53	15 941,93	15 941,93	15 941,93	15 941,93	22 586,13	15 941,93	15 941,93	15 941,93
INVESTIMENTOS	13 797,20												
REINVESTIMENTOS					297,60					5 950,20			
CUSTOS OPERACIONAIS	13 607,13	14 029,43	14 411,93	15 379,43	16 635,93	15 941,93	15 941,93	15 941,93	15 941,93	16 635,93	15 941,93	15 941,93	15 941,93
Diretos de Producao	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82
Manutencao dos Investimentos		422,30	422,30	422,30	1 116,30	422,30	422,30	422,30	422,30	1 116,30	422,30	422,30	422,30
Mao de obra Assalariada	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26
Mao de obra Familiar	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26
Taxas (Cooperativa/Assist. Tecnica)	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 Parcelar	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20
BENEFICIO LIQUIDO	(12 164,33)	810,57	4 678,07	14 460,57	19 156,47	20 148,07	20 148,07	20 148,07	20 148,07	13 503,87	20 148,07	20 148,07	20 148,07

ESPECIFICACAO	ANOS DE EXPLORACAO 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	41 310,33
VALOR DA PRODUCAO	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 DESINVESTIMENTOS													5 220,33
CUSTOS	13 343,45	15 029,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	19 987,65	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45
INVESTIMENTOS													
REINVESTIMENTOS		992,00					5 950,20						
CUSTOS OPERACIONAIS	13 343,45	14 037,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	14 037,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45	13 343,45
Diretos de Producao	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82	6 944,82
Manutencao dos Investimentos	422,30	1 116,30	422,30	422,30	422,30	422,30	1 116,30	422,30	422,30	422,30	422,30	422,30	422,30
Mao de obra Assalariada	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26	2 120,26
Mao de obra Familiar	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26	2 938,26
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 Pressurizacao	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20	268,20
BENEFICIO LIQUIDO	22 746,55	21 060,55	22 746,55	22 746,55	22 746,55	22 746,55	16 102,35	22 746,55	22 746,55	22 746,55	22 746,55	22 746,55	27 066,88

000107

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

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DE EXPLORACAO DO MODELO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RECEITAS	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00
VALOR DA PRODUCAO	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS													
CUSTOS	17 705 53	6 985 97	6 985 97	6 985 97	8 275 17	6 985 97	13 488 50	19 991 03	26 493 56	38 328 14	40 192 62	46 695 15	53 197 68
INVESTIMENTOS	10 970 35												
REINVESTIMENTOS					585 20					4 638 05			
CUSTOS OPERACIONAIS	6 735 18	6 985 97	6 985 97	6 985 97	7 679 97	6 985 97	13 488 50	19 991 03	26 493 56	33 690 09	40 192 62	46 695 15	53 197 68
Diretos de Producao	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44	483 44
Manutencao dos Investimentos		250 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79
Mao de obra Assalariada	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90
Mao de obra Familiar	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22
Taxas (Cooperativa/Assist. Tecnica)	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90	1 791 90
Custo de Energia Parcelar	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72
BENEFICIO LIQUIDO	2 204 47	12 924 03	12 924 03	12 924 03	11 634 83	12 924 03	6 421 50	(81 03)	(6 583 56)	(18 418 14)	(20 282 62)	(26 785 15)	(33 287 68)

ESPECIFICACAO	ANOS DE EXPLORACAO DO MODELO											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
RECEITAS	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	24 370 81
VALOR DA PRODUCAO	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00	19 910 00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												4 460 81
CUSTOS	58 266 69	66 752 82	71 965 75	78 468 28	84 970 81	91 473 35	103 307 93	105 172 41	111 674 94	118 177 47	124 680 00	131 182 53
INVESTIMENTOS												
REINVESTIMENTOS		1 289 80					4 638 05					
CUSTOS OPERACIONAIS	58 266 69	65 463 22	71 965 75	78 468 28	84 970 81	91 473 35	98 669 88	105 172 41	111 674 94	118 177 47	124 680 00	131 182 53
Diretos de Producao	53 197 68	59 700 21	66 896 74	73 399 27	79 901 80	86 404 33	92 906 87	100 103 40	106 605 93	113 108 46	119 610 99	126 113 52
Manutencao dos Investimentos	250 79	944 79	250 79	250 79	250 79	250 79	944 79	250 79	250 79	250 79	250 79	250 79
Mao de obra Assalariada	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90	1 249 90
Mao de obra Familiar	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22	3 082 22
Taxas (Cooperativa)	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38	358 38
Custo de Pressurizacao	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72	127 72
BENEFICIO LIQUIDO	(38 356 69)	(46 84 82)	(51 05 75)	(58 558 28)	(64 060 81)	(71 563 35)	(81 397 93)	(85 262 41)	(91 764 94)	(98 267 47)	(104 770 00)	(106 811 72)

000108

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	14	187 560,80	-	4 166,40	-	83 302,80	-	13 888,00	-	83 302,80	-	73 084,67	-
	2	15	-	200 958,00		4 464,00		89 253,00		14 880,00		89 253,00	-	78 305,00
SUBTOTAL	-	29	187 560,80	200 958,00	4 166,40	4 464,00	83 302,80	89 253,00	13 888,00	14 880,00	83 302,80	89 253,00	73 084,67	78 305,00
B	1	15	164 555,25	-	8 928,00	-	69 570,75	-	19 344,00	-	69 570,75	-	66 912,13	-
	2	14	-	153 584,90	-	8 332,80	-	64 932,70	-	18 054,40	-	64 932,70	-	62 451,32
SUBTOTAL	-	29	164 555,25	153 584,90	8 928,00	8 332,80	69 570,75	64 932,70	19 344,00	18 054,40	69 570,75	64 932,70	66 912,13	62 451,32
TOTAL GERAL		58	352 116,05	354 542,90	13 094,40	12 796,80	152 873,55	154 185,70	33 232,00	32 934,40	152 873,55	154 185,70	139 996,79	140 756,32

000109

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	14	5 912,17	5 912,17	5 912,17	5 912,17	15 628,17	5 912,17	5 912,17	5 912,17	5 912,17	15 628,17	5 912,17	5 912,17
	2	15	-	6 334,46	6 334,46	6 334,46	6 334,46	6 334,46	16 744,46	6 334,46	6 334,46	6 334,46	6 334,46	16 744,46
SUBTOTAL	-	29	5 912,17	12 246,63	12 246,63	12 246,63	21 962,63	22 656,63	12 246,63	12 246,63	12 246,63	21 962,63	22 656,63	12 246,63
B	1	15	3 761,81	3 761,81	3 761,81	3 761,81	14 171,81	3 761,81	3 761,81	3 761,81	3 761,81	14 171,81	3 761,81	3 761,81
	2	14	-	3 511,03	3 511,03	3 511,03	3 511,03	13 227,03	3 511,03	3 511,03	3 511,03	3 511,03	13 227,03	3 511,03
SUBTOTAL	-	29	3 761,81	7 272,84	7 272,84	7 272,84	17 682,84	16 988,84	7 272,84	7 272,84	7 272,84	17 682,84	16 988,84	7 272,84
TOTAL GERAL		58	9 673,98	19 519,47	19 519,47	19 519,47	39 645,47	39 645,47	19 519,47	19 519,47	19 519,47	39 645,47	39 645,47	19 519,47

MODELO	ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
A	1	14	5 912,17	5 912,17	15 628,17	5 912,17	5 912,17	5 912,17	5 912,17	15 628,17	5 912,17	5 912,17	5 912,17	5 912,17
	2	15	6 334,46	6 334,46	6 334,46	16 744,46	6 334,46	6 334,46	6 334,46	6 334,46	16 744,46	6 334,46	6 334,46	6 334,46
SUBTOTAL	-	29	12 246,63	12 246,63	21 962,63	22 656,63	12 246,63	12 246,63	12 246,63	21 962,63	22 656,63	12 246,63	12 246,63	12 246,63
B	1	15	3 761,81	3 761,81	14 171,81	3 761,81	3 761,81	3 761,81	3 761,81	14 171,81	3 761,81	3 761,81	3 761,81	3 761,81
	2	14	3 511,03	3 511,03	3 511,03	13 227,03	3 511,03	3 511,03	3 511,03	3 511,03	13 227,03	3 511,03	3 511,03	3 511,03
SUBTOTAL	-	29	7 272,84	7 272,84	17 682,84	16 988,84	7 272,84	7 272,84	7 272,84	17 682,84	16 988,84	7 272,84	7 272,84	7 272,84
TOTAL GERAL		58	19 519,47	19 519,47	39 645,47	39 645,47	19 519,47	19 519,47	19 519,47	39 645,47	39 645,47	19 519,47	19 519,47	19 519,47

000110

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	14	106 548,03	106 548,03	106 548,03	106 548,03	106 548,03	106 548,03	106 548,03
	2	15	-	114 158,61	114 158,61	114 158,61	114 158,61	114 158,61	114 158,61
SUBTOTAL	-	29	106 548,03	220 706,64	220 706,64	220 706,64	220 706,64	220 706,64	220 706,64
B	1	15	76 169,34	76 169,34	76 169,34	76 169,34	76 169,34	76 169,34	76 169,34
	2	14	-	71 091,38	71 091,38	71 091,38	71 091,38	71 091,38	71 091,38
SUBTOTAL	-	29	76 169,34	147 260,72	147 260,72	147 260,72	147 260,72	147 260,72	147 260,72
TOTAL GERAL		58	182 717,37	367 967,36	367 967,36	367 967,36	367 967,36	367 967,36	367 967,36

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	14	41 135,58	41 135,58	41 135,58	29 683,58	29 683,58	29 683,58
	2	15	-	44 073,84	44 073,84	-	31 803,84	31 803,84
SUBTOTAL		-	41 135,58	85 209,42	85 209,42	29 683,58	61 487,42	61 487,42
B	1	15	46 233,36	46 233,36	46 233,36	18 748,56	18 748,56	18 748,56
	2	14	-	43 151,14	43 151,14	-	17 498,66	17 498,66
SUBTOTAL		-	46 233,36	89 384,50	89 384,50	18 748,56	36 247,22	36 247,22
TOTAL GERAL		58	87 368,94	174 593,92	174 593,92	48 432,14	97 734,64	97 734,64

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	14	3 754,82	3 754,82	3 754,82
	2	15	-	4 023,02	4 023,02
SUBTOTAL	-	29	3 754,82	7 777,84	7 777,84
B	1	15	1 915,73	1 915,73	1 915,73
	2	14	-	1 915,73	1 915,73
SUBTOTAL	-	29	1 915,73	3 831,45	3 831,45
TOTAL GERAL		58	5.670,55	11.609,29	11.609,29

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 20,20 %.

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 as 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

QUADRO 6 43 - 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
1 SITUACAO SEM PROJETO																
A. Receitas	36 750	37 007	37 266	37 527	37 790	38 054	38 321	38 589	38 856	39 131	39 405	39 681	39 959	40 238	40 520	40 804
B. Custos	14 000	14 098	14 197	14 296	14 396	14 497	14 598	14 701	14 803	14 907	15 011	15 117	15 222	15 329	15 438	15 544
C. Beneficio Liquido	22 750	22 909	23 070	23 231	23 394	23 557	23 722	23 888	24 056	24 224	24 394	24 564	24 736	24 909	25 084	25 259
2 SITUACAO COM PROJETO																
A. Receitas		557 860	1 107 220	1 166 720	1 380 970	1 629 720	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor de Producao		557 860	1 107 220	1 166 720	1 380 970	1 629 720	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor dos Desinvestimentos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. Custos	610 866	870 353	1 364 733	1 033 990	1 119 690	1 252 411	1 289 613	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 429 690	1 431 002	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 310 048
B1 Estrutura Privada	0	839 103	1 333 484	1 002 741	1 088 441	1 221 161	1 258 363	1 226 441	1 225 441	1 225 441	1 398 440	1 399 752	1 225 441	1 225 441	1 225 441	1 278 799
B11 Investimentos		352 116	354 543	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B12 Reinvestimentos		-	-	-	-	13 084	12 797	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B13 Manutencao dos Investimentos		9 674	19 519	19 519	19 519	39 645	39 645	19 519	19 519	19 519	152 874	154 186	-	-	-	33 232
B14 Custos Diretos		182 717	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	39 645	39 645	19 519	19 519	19 519	39 645
B15 Mao-de-obra Contratada		48 432	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735
B16 Mao-de-obra Familiar		87 369	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594
B17 Custo de Energia Parcelar		8 671	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609
B18 Taxas/Cooperativa/Assistencia Tecnica		153 124	307 516	331 318	417 016	518 516	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016
B2 Estrutura de Uso Comum (Acude e Irrigacao)	610 866	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250
B21 Investimentos (a)	610 866	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B22 Operacao/Manutencao	-	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250
C. Beneficio Liquido	(610 866)	(312 493)	(257 513)	132 730	261 280	377 309	433 857	466 780	466 780	466 780	293 780	292 468	466 780	466 780	466 780	413 422
3 BENEFICIO LIQUIDO INCREMENTAL	(633 616)	(335 402)	(280 583)	109 499	237 886	353 752	410 135	442 891	442 724	442 556	269 387	267 904	442 043	441 870	441 696	388 162

(a) Incluiu-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 SITUACAO SEM PROJETO															
A. Receitas	41 089	41 377	41 667	41 958	42 252	42 546	42 846	43 145	43 447	43 752	44 058	44 366	44 677	44 990	45 305
B. Custos	15 653	15 763	15 873	15 984	16 096	16 209	16 322	16 436	16 551	16 667	16 784	16 901	17 020	17 139	17 259
C. Beneficio Liquido	25 436	25 614	25 794	25 974	26 156	26 339	26 523	26 709	26 896	27 084	27 274	27 466	27 657	27 851	28 046
2 SITUACAO COM PROJETO															
A. Receitas	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor de Producao	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
Valor dos Desinvestimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. Custos	1 309 751	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 429 690	1 431 002	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 256 690	1 012 344
B1 Estrutura Privada	1 278 501	1 226 441	1 226 441	1 226 441	1 398 440	1 399 792	1 226 441	1 226 441	1 226 441	1 226 441	1 226 441	1 226 441	1 226 441	1 226 441	1 226 441
B11 Investimentos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B12 Reinvestimentos	32 934	-	-	-	152 874	154 186	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B13 Manutencao dos Investimentos	39 645	19 519	19 519	19 519	39 645	39 645	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519
B14 Custos Diretos	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967	367 967
B15 Mao-de-obra Contratada	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735	97 735
B16 Mao-de-obra Familiar	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594	174 594
B17 Custo de Energia Parcelar	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609
B18 Taxas/Cooperativa/Assistencia Tecnica	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016	554 016
B2 Estrutura de Uso Comum (Acude e Irrigacao)	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250
B21 Investimentos (a)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B22 Operacao/Manutencao	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	31 250	(213 097)
C. Beneficio Liquido	413 719	466 780	466 780	466 780	293 780	292 468	466 780	466 780	466 780	466 780	466 780	466 780	466 780	466 780	31 250
3 BENEFICIO LIQUIDO INCREMENTAL	388 283	441 165	440 986	440 806	267 624	266 129	440 256	440 071	439 884	439 692	580 262	439 315	439 123	438 929	683 080

(a) Incluiu-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum

000115

QUADRO 5.44 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO 20,2%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
4 568 821	3 121 004	2 139 204	1 456 910	971 864	619 850	359 631	164 142	15 235	(99 515)
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1,22	1,19	1,16	1,13	1,11	1,08	1,05	1,03	1,00	0,98
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 12%)	B/C (a 12%)			TIR		
- 5% REC + 0% CUSTOS			449 572	1,05			15,9%		
-10% REC + 0% CUSTOS			(72 721)	0,99			11,4%		
-15% REC + 0% CUSTOS			(542 784)	0,94			7,0%		
- 0% REC + 5% CUSTOS			507 859	1,05			16,2%		
- 0% REC + 10% CUSTOS			43 853	1,00			12,4%		
- 0% REC + 15% CUSTOS			(420 152)	0,96			8,7%		
- 5% REC + 5% CUSTOS			(14 434)	0,95			11,9%		

6 - PISCICULTURA

6 – PISCICULTURA

6.1 - ESTÁGIO ATUAL DA PISCICULTURA NO ESTADO DO CEARÁ

No Brasil, o pioneirismo da piscicultura é conferido a Rodolfo 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 poderiam 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 Benguê, 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 Benguê 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 *, Piau-Comum, Piau 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 á 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 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 á 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 (modulo) de 5 unidades de 27m³, o que totaliza 150 unidades de 4 050 m³ considerando que 30 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 15 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 recipientes (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 Econômicos - Financeiros para o Módulo de 5 (cinco) Tanques-rede de 27 m³.

a) Benefícios e Custos Anuais

Inicialmente, usufruirão dos benefícios dos tanques-rede quinze famílias. 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.

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 ECONÔMICO (R\$) (4)	
	ANO 1	ANO 2 E (+)	ANO 1	ANO 2 E (+)
1- RECEITA LÍQUIDA	23.320,00	29.160,00	23.320,00	29.160,00
1.1 - Venda de peixe (1)	23.320,00	29.160,00	23.320,00	29.160,00
2- CUSTOS DOS PRODUTOS	10.058,00	12.572,70	11.145,14	13.930,54
- 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)	13.262,00	16.587,30	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 ECONÔMICO (R\$)
1- EQUIPAMENTOS	13.220,00		11.918,10
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- Aparelhos	900,00		814,50
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 Aiuaba (equipamentos e aparelhos).

(3) Puçá, 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 Benguê 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 4º 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)	30,00	80	2 400,00	2 172,00
2- Embalagem/oxigênio (por cada mil alevinos)	2,50	80	200,00	181,00
3- Custo da operação de peixamento / milheiro de alevinos (frete, diárias, etc)	14,00	80	1 120,00	1 013,60
TOTAL	---	---	3 720,00	3 366,60

* 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, tornando 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 do açude (345 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 (kg/ha)	20	40	50	30	40	50
2- Produção(tonelada)	6,90	13,80	17,50	10,35	13,80	17,50
3- Valor da Produção*(R\$ 1.00)	6 900	13 800	17 500	10 350	13 800	17 500

* 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 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	-	-	-	-	1 748 838,11	-	-	-	-	-	-	1 748 838,11	(1 748 838,11)
1	-	348 800,00	348 800,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	-	211 800,00	150 870,00	442 144,79	(92 344,79)
2	6 900,00	787 200,00	794 100,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	4 485,00	211 800,00	338 480,50	636 220,29	158 879,71
3	13 800,00	874 800,00	888 600,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	8 970,00	-	377 181,00	465 625,79	422 974,21
4	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
5	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
6	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
7	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
8	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
9	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
10	10 350,00	874 800,00	885 150,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	6 727,50	-	377 181,00	463 383,29	421 766,71
11	13 800,00	874 800,00	888 600,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	8 970,00	-	377 181,00	465 625,79	422 974,21
12	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
13	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
14	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
15	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
16	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
17	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
18	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
19	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
20	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
21	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
22	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
23	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
24	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
25	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
26	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
27	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
28	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
29	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	468 030,79	424 269,21
30 (2)	17 500,00	874 800,00	892 300,00	(2)	(699 535,24)	75 754,79	-	3 720,00	11 375,00	-	377 181,00	(231 504,45)	1 123 804,45

(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

699 535,24

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (a 12%)

908 188,113

TAXA INTERNA DE RETORNO

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

17,73%

2 993 621,56

**QUADRO 6.6 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS LIQUIDOS DA PISCICULTURA
INERENTES A AVALIAÇÃO ECONÔMICA**

(R\$ 1 00)

ANOS DE PROJETO	VALOR DA PRODUÇÃO			CUSTOS DISTRIBUÍDOS		CUSTOS ESPECÍFICOS				BENEFÍCIOS LIQUIDOS		
	PISCICULTURA EXTENSIVA	PISCICULTURA SUPER INTENS	TOTAL	(1)	INVESTIM	PISC EXTENSIVA		PISC SUPER INTENSIVA			TOTAL	
						(1)	O & M	PEIXAMENTO	PESCA			INVESTIM
0	-	-	-	-	1 366 099,87	-	-	-	-	1 366 099,87	(1 366 099,87)	
1	-	349 800,00	349 800,00	-	-	73 753,16	3 366,60	-	190 989,00	167 177,10	435 285,86	(85 485,86)
2	6 900,00	787 200,00	794 100,00	-	-	73 753,16	3 366,60	4 485,00	190 989,00	376 135,20	648 728,96	145 371,04
3	13 800,00	874 800,00	888 600,00	-	-	73 753,16	3 366,60	8 970,00	-	417 916,20	504 005,96	384 594,04
4	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
5	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
6	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
7	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
8	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
9	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
10	10 350,00	874 800,00	885 150,00	-	-	73 753,16	3 366,60	6 727,50	-	417 916,20	501 763,46	383 386,54
11	13 800,00	874 800,00	888 600,00	-	-	73 753,16	3 366,60	8 970,00	-	417 916,20	504 005,96	384 594,04
12	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
13	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
14	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
15	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
16	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
17	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
18	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
19	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
20	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
21	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
22	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
23	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
24	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
25	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
26	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
27	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
28	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
29	17 500,00	874 800,00	892 300,00	-	-	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	506 410,96	385 889,04
30 (2)	17 500,00	874 800,00	892 300,00	(2)	(546 439,87)	73 753,16	3 366,60	11 375,00	-	417 916,20	(40 028,91)	932 328,91

(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

546 439,87

VALOR PRESENTE LIQUIDO (a 12%)

1 023 068,63

TAXA INTERNA DE RETORNO

19,96%

000130

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 Benguê 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\$ 260,00/ha/ano

Conforme levantamento de campo, a área inundada abrangerá 348 hectares o que resulta num custo de oportunidade anual da ordem de R\$ 90.480,00

7.3 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS

Os benefícios do açude Benguê 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 e o abastecimento de água para consumo humano e animal e este deverá atender ao abastecimento da cidade de Aiuaba estimada em 3551 habitantes para o ano 2016

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

QUADRO 7.1 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS 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		22 604	23 282	28 781	32 106	35 622	38 684	37 748	38 921	40 080	41 288	42 527	43 798	45 118	46 471	47 871
B CUSTOS	0	125 638	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659
B1 Investimentos		121 979														
B2 Operação & Manutenção		3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659
C Benefício Líquido	0	(103 034)	18 623	25 121	28 448	31 962	33 025	34 087	35 262	36 421	37 628	38 868	40 139	41 459	42 811	44 212

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	49 304	50 784	52 314	53 875	55 485	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159
B CUSTOS	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659
B1 Investimentos															
B2 Operação & Manutenção	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659	3 659
C Benefício Líquido	45 644	47 125	48 654	50 216	51 825	53 499	53 499	53 499	53 499	53 499	53 499	53 499	53 499	53 499	53 499

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 extensiva considerou-se a produtividade (kg/ha) e a superfície inundada de 345 ha
- b) **Custos** - os custos de produção da atividade pesqueira(intensiva e extensiva) referem-se aos custos com equipamentos, 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 extensiva foram considerados com 65% do valor da produção do pescado

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 Benguê

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 acima de 22% a a , a taxa interna de retorno econômico é de 32,56 %, 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

000135

QUADRO 72 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS 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	557 860	1 107 220	1 166 720	1 380 970	1 629 720	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
A1 Valor da Produção		557 860	1 107 220	1 166 720	1 380 970	1 629 720	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
A2 Valor dos Desinvestimentos																
B CUSTOS	22 750	862 017	1 356 553	1 025 972	1 111 834	1 244 719	1 282 086	1 249 329	1 249 493	1 249 665	1 422 834	1 424 317	1 250 177	1 250 350	1 250 525	1 304 058
B1 Investimentos		352 116	354 543													
B2 Reinvestimentos						13 094	12 797				152 874	154 188				33 232
B3 Operação e Manutenção		9 674	19 519	19 519	19 519	39 645	39 645	19 519	19 519	19 519	39 645	39 645	19 519	19 519	19 519	39 645
B4 Energia		5 671	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609
B5 Produção	0	471 842	947 812	971 612	1 057 312	1 158 812	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312
B6 Oportunidade da Terra	22 750	22 909	23 070	23 231	23 394	23 557	23 722	23 888	24 056	24 224	24 394	24 564	24 738	24 909	25 084	25 259
C Benefício Líquido	(22 750)	(304 157)	(249 333)	140 748	269 136	384 001	441 384	474 141	473 974	473 805	300 636	299 153	473 293	473 120	472 945	419 412

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
A BENEFÍCIOS	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 863 467	1 864 226	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
A1 Valor da Produção	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470	1 723 470
A2 Valor dos Desinvestimentos											139 997	140 756				
B CUSTOS	1 303 937	1 251 055	1 251 234	1 251 415	1 424 596	1 426 091	1 251 964	1 252 150	1 252 337	1 252 525	1 252 715	1 252 906	1 253 098	1 253 291	1 253 486	
B1 Investimentos																
B2 Reinvestimentos	32 934				152 874	154 188										
B3 Operação e Manutenção	39 645	19 519	19 519	19 519	39 645	39 645	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519	19 519
B4 Energia	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609	11 609
B5 Produção	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312	1 194 312
B6 Oportunidade da Terra	25 485	25 814	25 794	25 974	26 156	26 339	26 523	26 709	26 896	27 084	27 274	27 465	27 657	27 851	28 046	
C Benefício Líquido	419 533	472 415	472 236	472 055	298 874	297 379	471 506	471 320	471 133	610 942	611 512	470 564	470 372	470 179	469 984	

000136

QUADRO 7 3 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS E CUSTOS ECONOMICOS RELATIVOS A PISCICULTURA

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															(R\$ 1,00)	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
A. BENEFICIOS		349 800	794 100	888 600	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	885 150	888 600	892 300	892 300	892 300	892 300
B. CUSTOS		3 367	7 852	12 337	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	10 094	12 337	14 742	14 742	14 742	14 742
PESCA EXTENSIVA																	
Pobramento		3 367															
Pesca			3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367
PESCA SUPER INTENSIVA			4 485	8 970	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	6 728	8 970	11 375	11 375	11 375	11 375
Operação		167 177	376 135	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916
Investimentos		190 989	190 989														
C. Benefício Líquido		346 433	786 248	876 263	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	875 056	876 263	877 558	877 558	877 558	877 558

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A. BENEFICIOS	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300	892 300
B. CUSTOS	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742	14 742
PESCA EXTENSIVA															
Pobramento	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367	3 367
Pesca	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375	11 375
PESCA SUPER INTENSIVA															
Operação	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916	417 916
Investimentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Benefício Líquido	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558	877 558

000137

QUADRO 7.4 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS ECONÔMICOS DO AÇUDE BENGUE

(R\$ 100)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFÍCIOS																
A1 Abast. d'Água para Consumo Humano e Animal	0	100.75,9	536.538	1.047.133	1.175.140	1.294.422	1.351.967	1.385.786	1.386.794	1.387.785	1.213.320	1.214.384	1.380.991	1.492.137	1.391.335	1.441.167
A2 Irrigação	0	(103.034)	19.623	75.111	38.446	31.982	33.025	34.067	35.282	36.421	37.628	38.888	40.139	41.459	42.811	44.21
A3 Piscicultura	0	(204.153)	(249.433)	140.748	269.136	395.001	441.384	474.141	473.074	473.605	300.636	299.153	473.295	473.120	473.645	419.41
A4 Valor Residual dos Investimentos (-)		346.433	796.248	876.363	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	875.056	878.263	877.558	877.558	877.558	877.558
B CUSTOS																
B1 Investimentos	1.097.093	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700
B2 Operação & Manutenção	1.007.393	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	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700
C Benefício Líquido	1.119.943	(181.453)	456.838	941.433	1.074.440	1.193.822	1.251.267	1.285.086	1.286.094	1.287.085	1.113.620	1.113.584	1.290.291	1.401.437	1.292.615	1.401.487

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS															
A1 Abast. d'Água para Consumo Humano e Animal	45.644	47.129	48.654	50.216	51.825	53.489	53.499	53.499	53.499	53.499	53.499	53.499	53.499	53.499	53.499
A2 Irrigação	419.543	472.415	472.236	472.055	398.874	297.379	471.506	471.320	471.133	610.942	611.512	470.564	470.372	470.179	469.984
A3 Piscicultura	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558	877.558
A4 Valor Residual dos Investimentos (-)															801.952
B CUSTOS															
B1 Investimentos	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700	100.700
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	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700	89.700
C Benefício Líquido	1.142.045	1.096.399	1.092.748	1.299.119	1.127.552	1.127.736	1.301.864	1.301.678	1.301.491	1.441.299	1.441.869	1.300.922	1.300.730	1.300.536	1.103.988

Os dados são baseados no método de cálculo de fluxo de caixa líquido, considerando um ciclo útil residual de 20 anos.

000138

**QUADRO 7.5 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO ECONOMICA
DO AÇUDE BENGUÊ**

TAXA INTERNA DE RETORNO									
32,56%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R \$ 1 00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
16 707 663	12 132 999	8 979 746	6 747 235	5 126 457	3 922 278	3 008 644	2 302 284	1 746 973	1 303 941
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
5,53	4,60	4,00	3,44	2,97	2,60	2,28	2,02	1,81	1,62
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 10%)	B/C (a 10%)			TIR		
- 5% REC + 0% CUSTOS			4 740 301	2,83			31,3%		
- 10% REC + 0% CUSTOS			4 354 146	2,68			30,0%		
- 15% REC + 0% CUSTOS			3 967 991	2,53			28,7%		
- 0% REC + 5% CUSTOS			4 996 624	2,83			31,4%		
- 0% REC + 10% CUSTOS			4 866 792	2,70			30,3%		
- 0% REC + 15% CUSTOS			4 736 959	2,59			29,2%		
5% REC + 10% CUSTOS			4 480 636	2,57			29,1%		

000139

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, Fort 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

9 - ANEXOS

000142

ANEXO 1 - CONTAS CULTURAIS

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	28,00	140,00												
- Plantio	D/H	5	8,00	40,00								5				
- Desbaste	D/H	3	8,00	24,00								5				
- Capinas Manuais	D/H	20	8,00	160,00									3			
- Adubacao e Corretivos	D/H	10	8,00	80,00									5	5	5	5
- Controle Fitossanitario	D/H	5	8,00	40,00									5		5	
- Colheita	D/H	30	8,00	240,00									2,5		2,5	
- Irrigacao	D/H	10	8,00	80,00												30
												2	2	2	2	2
CUSTOS SERVICOS	D/H	83	8,00	664,00												
(I)	h/m	5	28,00	140,00								7	18	7	15	37
INSUMOS												5	0	0	0	0
- 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												
- 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)				959,50												
RECEITA BRUTA				415,50												

OBSERVACOES

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

000144

CONTA CULTURAL - 1,0 ha

CULTURA: Algodão

Preço do Produto R\$

550,00 t

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	28,00	140,00		5										
- Plantio	D/H	5	8,00	40,00		5										
- Desbaste	D/H	3	8,00	24,00			3									
- Capinas Manuais	D/H	20	8,00	160,00			5	5	5	5						
- Adubacao e Corretivos	D/H	10	8,00	80,00			5		5							
- Controle Fitossanitario	D/H	5	8,00	40,00			2,5		2,5							
- Colheita	D/H	30	8,00	240,00						30						
- Irrigacao	D/H	10	8,00	80,00		2	2	2	2	2						
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	83	8,00	664,00		7	18	7	15	37	0					
(I)	h/m	5	28,00	140,00		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 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)				959,50												
RECEITA BRUTA				415,50												

OBSERVACOES

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

000145

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	28,00	84,00	3											
- Gradagem	h/m	2	28,00	56,00	2											
- Plantio	D/H	5	8,00	40,00	5											
- Desbaste	D/H	4	8,00	32,00		4										
- Capinas Manuais	D/H	4	8,00	32,00		2	2									
- Adubacao	D/H	2	8,00	16,00		2										
- Controle Fitossanitario	D/H	3	8,00	24,00		3										
Colheita	D/H	10	8,00	80,00			10									
Irrigacao	D/H	6	8,00	48,00	2	2	2									
CUSTOS SERVICOS																
(I)	D/H	34	8,00	272,00	7	13	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(II)	h/m	5	28,00	140,00	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 Potassio	kg	42	0,32	13,44												
DEFENSIVOS																
- Folidol EM 60 ou similar	l	1	8,50	8,50												
Cupravil ou similar	kg	1	7,50	7,50												
CUSTO INSUMOS (II)				122,19												
CUSTO TOTAL (I + II)				534,19												
RECEITA BRUTA				365,81												

OBSERVACOES

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

000146

CONTA CULTURAL - 1,0 ha
 CULTURA: Feijão (2a. 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	28,00	84,00						3						
- Gradagem	h/m	2	28,00	56,00						2						
- Plantio	D/H	5	8,00	40,00						5						
- Desbaste	D/H	4	8,00	32,00							4					
- Capinas Manuais	D/H	4	8,00	32,00							2	2				
- Adubacao	D/H	2	8,00	16,00							2					
- Controle Fitossanitario	D/H	3	8,00	24,00							3					
- Colheita	D/H	10	8,00	80,00								10				
- Irrigacao	D/H	9	8,00	72,00						3	3	3				
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	37	8,00	296,00	0	0	0	0	0	8	14	15	0	0	0	0
(I)	h/m	5	28,00	140,00	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)				558,19												
RECEITA BRUTA				341,81												

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: Feijão (3a. 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	28,00	84,00										3		
- Gradagem	h/m	2	28,00	56,00										2		
- Plantio	D/H	5	8,00	40,00										5		
- Desbaste	D/H	4	8,00	32,00											4	
- Capinas Manuais	D/H	4	8,00	32,00											2	2
- Adubacao	D/H	2	8,00	16,00											2	
- Controle Fitossanitario	D/H	3	8,00	24,00											3	
- Colheita	D/H	10	8,00	80,00												10
- Irrigacao	D/H	9	8,00	72,00										3	3	3
CUSTOS SERVICOS																
(I)	D/H	37	8,00	296,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	14	15
(II)	h/m	5	28,00	140,00	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)				558,19												
RECEITA BRUTA				341,81												

OBSERVACOES

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

000148

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	28,00	196,00			7									
- Transporte/Colheita	h/m	25	28,00	700,00						25						
- Adub. de Fundacao	D/H	10	8,00	80,00			10									
- Plantio e Replante	D/H	20	8,00	160,00			10	10								
- Desbaste	D/H	8	8,00	64,00				8								
- Capinas Manuais	D/H	30	8,00	240,00				10	10	10						
- Adubacao em cobertura	D/H	3	8,00	24,00				3								
- Controle Fitossanitario	D/H	6	8,00	48,00				3	3							
- Colheita	D/H	40	8,00	320,00							40					
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	8,00	160,00						20						
- Irrigacao	D/H	20	8,00	160,00			5	5	5	5						
CUSTOS SERVICOS (I)	D/H	157	8,00	1 256,00	0	0	25	39	18	75	0	0	0	0	0	0
	h/m	32	28,00	896,00	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)				3 378,50												
RECEITA BRUTA				2.621,50												

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: Melao (2ª Safra)
 PRODUCAO: 20 t

Preço do Produto R\$
 V B P R\$

300,00 lt
 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	28,00	196,00								7				
- Transporte/Colheita	h/m	25	28,00	700,00											25	
- Adub de Fundacao	D/H	10	8,00	80,00								10				
- Plantio e Replatio	D/H	20	8,00	160,00								10	10			
- Desbaste	D/H	8	8,00	64,00									8			
- Capinas Manuais	D/H	30	8,00	240,00									10	10	10	
- Adubacao em cobertura	D/H	3	8,00	24,00									0			
- Controle Fitossanitario	D/H	6	8,00	48,00									3	3		
- Colheita	D/H	40	8,00	320,00											40	
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	8,00	160,00											20	
- Irrigacao	D/H	32	8,00	256,00								8	8	8	8	
CUSTOS SERVICOS (I)	D/H	169	8,00	1 352,00	0	0	0	0	0	0	0	28	39	21	78	0
	h/m	32	28,00	896,00	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												
- Fomicida	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)				3 474,50												
RECEITA BRUTA				2 525,50												

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: Melancia (1a safra)

PRODUCAO-30 t

Preço do Produto R\$

V.B P

R\$

240,00 t

7 200,00

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	28,00	196,00		7										
- Transporte/Colheita	h/m	50	28,00	1 400,00					50							
- Adub de Fundacao	D/H	10	8,00	80,00		10										
- Planto e Replanto	D/H	20	8,00	160,00		10	10									
- Desbaste	D/H	10	8,00	80,00			10									
- Capinas Manuais	D/H	30	8,00	240,00			10	10	10							
- Adubacao em cobertura	D/H	3	8,00	24,00			D/H									
- Controle Fitossanitario	D/H	6	8,00	48,00			3	3								
- Colheita	D/H	60	8,00	480,00					60							
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	8,00	160,00					20							
- Irrigacao	D/H	16	8,00	128,00		4	4	4	4							
CUSTOS SERVICOS (I)																
	D/H	175	8,00	1 400,00	0	24	37	17	94	0	0	0	0	0	0	0
	h/m	57	28,00	1 596,00	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 Potássio	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)				3 957,00												
RECEITA BRUTA				3 243,00												

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 - 1,0 ha

CULTURA: Melancia(2a safra)

PRODUCAO 25 t

Preço do Produto R\$

V B.P. R\$

240,00 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	28,00	196,00								7				
- Transporte/Colheita	h/m	50	28,00	1 400,00											50	
- Adub de Fundacao	D/H	10	8,00	80,00								10				
- Plantio e Replanto	D/H	20	8,00	160,00								10	10			
- Desbaste	D/H	10	8,00	80,00									10			
- Capinas Manuais	D/H	30	8,00	240,00									10	10	10	
- Adubacao em cobertura	D/H	3	8,00	24,00									0			
- Controle Fitossanitario	D/H	6	8,00	48,00									3	3		
- Colheita	D/H	60	8,00	480,00											60	
- Classificacao/Embalagem	D/H	20	8,00	160,00											20	
- Irrigacao	D/H	32	8,00	256,00								8	8	8	8	
CUSTOS SERVICOS (I)	D/H	191	8,00	1 528,00	0	0	0	0	0	0	0	28	41	21	98	0
	h/m	57	28,00	1 596,00	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												
- Calcáo 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)				4 085,00												
RECEITA BRUTA				1 915,00												

OBSERVACOES

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

000152

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

Preço do Produto R\$
 V.B.P R\$

260,00 \t
 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	28,00	84,00	3											
- Gradagem	h/m	2	28,00	56,00	2											
- Planto	D/H	5	8,00	40,00	5											
- Desbaste	D/H	4	8,00	32,00		4										
- Capinas Manuais	D/H	10	8,00	80,00		5	5									
- Adubacao	D/H	10	8,00	80,00	5	5										
- Controle Fitossanitario	D/H	6	8,00	48,00		6										
- Colheita	D/H	10	8,00	80,00				10								
- Irrigacao	D/H	8	8,00	64,00	2	2	2	2								
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	53	8,00	424,00	12	22	7	12	0	0	0	0	0	0	0	0
(I)	h/m	5	28,00	140,00	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 Potassio	kg	50	0,32	16,00												
DEFENSIVOS																
Foldol 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)				713,50												
RÉCEITA BRUTA				326,50												

OBSERVACOES

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

000153

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	28,00	84,00					0							
- Gradagem	h/m	2	28,00	56,00					2							
- Plantio	D/H	5	8,00	40,00					5							
- Desbaste	D/H	4	8,00	32,00						4						
- Capinas Manuais	D/H	10	8,00	80,00						5	5					
- Adubacao	D/H	10	8,00	80,00					5	5						
- Controle Fitossanitario	D/H	6	8,00	48,00						6						
- Colheita	D/H	10	8,00	80,00								10				
- Irrigacao	D/H	20	8,00	160,00					5	5	5	5				
CUSTOS SERVICOS																
	D/H	65	8,00	520,00	0	0	0	0	15	25	10	15	0	0	0	0
(I)	h/m	5	28,00	140,00	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)				762,39												
RECEITA BRUTA				277,61												

OBSERVACOES

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

000154

ANEXO 2 - PLANILHAS AUXILIARES

EVOLUCAO DA DEMANDA DE AGUA

ANOS DO PROJETO	POPULAÇÃO ATENDIDA(hab)	DEMANDA (1) (m3/ano)	RECEITA ANUAL (valor economico)	
			(RS 1.00)	(US\$ 1.00)
1996	1 966	107 638 50	45 208 17	45 208.17
1997	2 025	110 868 75	46 564 88	46 564 88
1998	2 086	114 208 50	47 967 57	47 967.57
1999	2 148	117 603 00	49 393.26	49 393 26
2000	2 213	121 161 75	50 887 94	50 887.94
2001	2 279	124 775 25	52 405.61	52 405 61
2002	2 345	128 388.75	53 923.28	53 923.28
2003	2 418	132 385 50	55 601 91	55 601 91
2004	2 490	136 327 50	57 257 55	57 257.55
2005	2 565	140 433 75	58 982.18	58 982.18
2006	2 642	144 649 50	60 752 79	60 752.79
2007	2 721	148 974 75	62 569.40	62 569.40
2008	2 803	153 464.25	64 454 99	64 454.99
2009	2 887	158 063.25	66 386.57	66 386.57
2010	2 974	162 826.50	68 387.13	68 387.13
2011	3 063	167 699.25	70 433.69	70 433.69
2012	3 155	172 736 25	72 549.23	72 549.23
2013	3 250	177 937 50	74 733.75	74 733 75
2014	3 347	183 248 25	76 964 27	76 964.27
2015	3 447	188 723 25	79 263.77	79 263.77
2016	3 551	194 417 25	81 655 25	81 655 25
2017	3 551	194 417 25	81 655 25	81 655 25
2018	3 551	194 417.25	81 655 25	81 655 25
2019	3 551	194 417.25	81 655.25	81 655 25
2020	3 551	194 417 25	81 655 25	81 655 25

VOLUME ANUAL MEDIO

161 209.55

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

000156

FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS 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 BENEFÍCIOS		22 604	23 282	28 781	32 106	35 622	36 684	37 746	38 921	40 080	41 288	42 527	43 799	45 118	46 471	47 871
B CUSTOS	0	132 545	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861
Investimentos	0	128 684														
Específicos		128 684														
Operação & Manutenção		3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861
Específicos		3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861
C Benefício Líquido	0	(109 941)	19 422	24 920	28 245	31 761	32 823	33 886	35 061	36 220	37 427	38 666	39 938	41 258	42 610	44 010

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	49 304	50 784	52 314	53 875	55 485	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159	57 159
B CUSTOS	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861
Investimentos	0														
Específicos															
Operação & Manutenção	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861
Específicos	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861	3 861
C Benefício Líquido	45 443	46 924	48 453	50 014	51 624	53 298	53 298	53 298	53 298	53 298	53 298	53 298	53 298	53 298	53 298

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

136 400

000157

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	10	236,8	236,8	236,8	236,8	236,8	236,8	236,8	236,8
	Feijao	10	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9
	Meião	20	6 944,8	6 944,8	6 944,8	6 944,8	6 944,8	6 944,8	6 944,8	6 944,8
TOTAL			7 610,6	7 610,6	7 610,6	7 610,6	7 610,6	7 610,6	7 610,6	7 610,6
B	Milho	10	198,3	198,3	198,3	198,3	198,3	198,3	198,3	198,3
	Feijao	10	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9	428,9
	Melancia	10	3 967,3	3 967,3	3 967,3	3 967,3	3 967,3	3 967,3	3 967,3	3 967,3
	Algodão	10	483,4	483,4	483,4	483,4	483,4	483,4	483,4	483,4
TOTAL			5 078,0	5 078,0	5 078,0	5 078,0	5 078,0	5 078,0	5 078,0	5 078,0

000158

**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					DESINVEST	
						INVEST	REINVESTIMENTOS					
						1	5	10	15	20		25
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					8 582,00						
	DESMAT DESTOC E LIMPEZA	ha	45,35	3,00		136,05	-			2 877,00		2 547,00
	REDE DE GOTEJAMENTO	ha	1 995,00	2,00	10	3 990,00	-					-
	REDE DE ASPERSAO CONVENCIONAL	ha	1 370,00	1,00	10	1 370,00	-					-
	EQUIPAMENTO HIDROMECHANICO	ha	-	-	10	1 507,00	-	1 370,00			1 370,00	685,00
	EQUIPAMENTO FLETRICO	-	-	-	25	248,75	-	1 507,00			1 507,00	753,50
	OBRAS CIVIS	-	-	-	30	1 330,20	-					-
	2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 470,00	-					1 108,50
	CARROCA	unid	694,40	1,00	15	694,40	-	2 775,60	694,40		2 775,60	1 850,73
	SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	744,00	2,00	10	1 488,00	-		694,40			462,93
	PULVERIZADOR	unid	489,00	2,00	10	978,00	-	1 488,00			1 488,00	744,00
	IMPLEMENTOS (ENXADA FOICE FAÇÃO ETC)	vb	-	-	10	309,60	-	978,00			978,00	489,00
	3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	595,20	1,00	5	595,20	297,60	309,60			309,60	154,80
	4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	250,00	3,00		750,00	-	297,60	297,60	297,60	297,60	297,60
TOTAL	-	-	-	-	-	13 997,20	297,60	5 950,20	992,00	5 950,20	5 220,35	
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR					5 559,95						
	DESTOC LIMPEZA E SULCAMENTO	ha	181,40	3,00	-	544,20	-			1 267,25		1 489,88
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	ha	907,00	3,00		2 721,00	-					-
	EQUIPAMENTO HIDROMECHANICO	-	-	-	10	1 096,00	-	1 096,00			1 096,00	548,00
	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	-					1 850,73
	CARROCA	unid	694,40	1,00	15	694,40	-	2 775,60	694,40		2 775,60	1 850,73
	SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	744,00	2,00	10	1 488,00	-		694,40			462,93
	PULVERIZADOR	unid	489,00	2,00	10	978,00	-	1 488,00			1 488,00	744,00
	IMPLEMENTOS (ENXADA FOICE FAÇÃO ETC)	vb	-	-	10	309,60	-	978,00			978,00	489,00
	3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	595,20	2,00	5	1 190,40	595,20	309,60			309,60	154,80
	4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	250,00	3,00		750,00	-	595,20	595,20	595,20	595,20	595,20
	TOTAL	-	-	-	-	-	10 970,35	595,20	4 638,05	1 289,60	4 638,05	4 460,81

MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES - VALORES ECONOMICOS

(Valores em R\$ 1,00)

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	VIDA UTIL	ANO AQUIS	VALOR TOTAL	ANOS DE DEGRADAÇÃO				
					5	10	15	20	DE MAIS
A	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			8.415,95	422,30	422,30	422,30	422,30	422,30
	REDE DE ASPERSÃO E GOTEJAMENTO	10	1	5.360,00	268,00	268,00	268,00	268,00	268,00
	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	1.507,00	75,35	75,35	75,35	75,35	75,35
	EQUIPAMENTO ELÉTRICO	25	1	248,75	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
	OBRAS CIVIS	30	1	1.330,20	66,51	66,51	66,51	66,51	66,51
	2 EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS			3.470,00	691,00	691,00	691,00	691,00	-
	CARROÇA	15	1	694,40	138,88	138,88	138,88	138,88	-
	SULCADOR/CULTIVADOR	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, LAÇÃO, ETC)	10	1	309,60	61,92	61,92	61,92	61,92	-
TOTAL	-	-	11.915,95	1.116,30	1.116,30	1.116,30	1.116,30	422,30	
B	1 EQUIPAMENTO PARCELAR			5.015,75	250,79	250,79	250,79	250,79	250,79
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	10	1	2.721,00	136,05	136,05	136,05	136,05	136,05
	EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	1.096,00	54,80	54,80	54,80	54,80	54,80
	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 AGRÍCOLAS			3.470,00	691,00	691,00	691,00	691,00	-
	CARROÇA	15	1	694,40	138,88	138,88	138,88	138,88	-
	SULCADOR/CULTIVADOR	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, LAÇÃO, ETC)	10	1	309,60	61,92	61,92	61,92	61,92	-
TOTAL	-	-	8.485,75	941,79	941,79	941,79	941,79	250,79	

CUSTOS DE MAO DE OBRA - VALORES ECONÔMICOS

MODELO	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$ 1 00)
A	FAMILIAR	2 938.3
	CONTRATADA	2 120.3
	TOTAL	5 058.5
B	FAMILIAR	3 082.2
	CONTRATADA	1 249.9
	TOTAL	4 332.1

CUSTO DA ENERGIA PARCELAR - VALORES ECONÔMICOS

MODELO	VOLUME (m ³ /ano)	TEMPO DE BOMB (h/ano)	POTÊNCIA (kW)	CUSTO ANUAL (R\$ 1.00)
A	26 633.70	3 000 00	3.50	268.20
B	29 446 00	2 500 00	2.00	127.72

TARIFA ELETRICA = RS 0 041

ANEXO 3 - MAPA