

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**

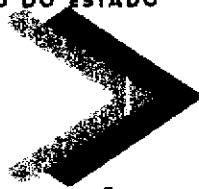
PLANO DE APROVEITAMENTO DA BARRAGEM CATU

VOLUME 2 RELATÓRIO GERAL

KL

**FORTALEZA- CE
DEZEMBRO DE 1997**

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

PLANO DE APROVEITAMENTO
DA BARRAGEM CATU

VOLUME 2 - RELATÓRIO GERAL

Lote: 00722 - Prep (X) Scan () Index ()
Projeto Nº 00761057A
Volume 1
Qtd. A4 _____ Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____

R. SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

AV. BRASIL, 1111 - JARDIM BELLA VISTA
CEP. 04062-000 - SÃO PAULO, SP

FORTALEZA
SETEMBRO / 97



ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO..	7
1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO	9
1.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	9
1.2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA BARRAGEM	9
1.3 - DIMENSIONAMENTO HIDROLÓGICO	11
1.4 - USOS DO RESERVATÓRIO	12
1.4.1 - Abastecimento de Água Urbano	12
1.4.2 - Irrigação	12
1.4.3 - Piscicultura	12
1.5 - CUSTOS DO PROJETO	13
1.6 - RATEIO DOS CUSTOS	13
2 - APROVEITAMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO	18
2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	18
2.2 - ADUTORA DE AQUIRAZ	18
2.2.1 - Dados Demográficos	18
2.2.2 - Vazões de projeto	18
2.2.3 - Descrição do Sistema Adutor	19
2.3 - CUSTOS	19
2.4 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	19
2.4.1 - Benefícios	19
2.4.2 - Custos	20
2.4.3 - Indicadores de Rentabilidade	20
3 - APROVEITAMENTO COM IRRIGAÇÃO	24
3.1 - INTRODUÇÃO	25
3.2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	25
3.2.1 - Geologia e Relevo	25
3.2.2 - Vegetação	26
3.2.3 - Uso Atual	26
3.2.4 - Solos	26
3.4 - PLANEJAMENTO AGRÍCOLA	27
3.4.1 - Definição da Unidade Agrícola - Tipo	27
3.4.2 - Épocas de Plantio e Colheita	28

3.4.3 - Custos Diretos da Produção	29
3.4.4 - Produtividade e Produção das Culturas ..	29
3.4.5 - Receitas e Valor Bruto da Produção ..	33
3.4.6 - Estimativas das Necessidades Hídricas ...	33
3.4.7 - Aspectos Globais do Plano Agrícola	33
3.4.8 - Investimentos, Reinvestimentos e Desinvestimentos Parcelares ..	36
3.5 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO LOTE	38
3.5.1 - Objetivos Básicos ..	38
3.5.2 - Componentes das Receitas ..	38
3.5.3 - Componentes dos Custos	38
3.5.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios Líquidos ..	47
3.5.5 - Indicadores de Rentabilidade ..	47
3.5.4 - Resultados da Avaliação Financeira	49
3.6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO	49
3.6.1 - Situação sem projeto ..	49
3.6.2 - Situação com Projeto ..	51
3.6.2.1 - Cronograma de Execução do Projeto	51
3.6.2.2 - Consolidação das Variáveis	51
3.6.2.3 - Custos de Receitas - Custos e Benefícios	55
3.6.2.4 - Rentabilidade Financeira	64
3.7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	64
3.7.1 - Metodologia ..	64
3.7.2 - Fatores de Conversão Utilizados ..	64
3.7.3 - Agregados Econômicos ..	68
3.7.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios ..	68
3.7.5 - Resultados da Avaliação Econômica ..	68
4 - APROVEITAMENTO COM PISCICULTURA ..	78
4.1 - ANTECEDENTES	78
4.2 - DADOS SOBRE O AÇUDE	78
4.3 - POTENCIALIDADE DE PRODUÇÃO DE PESCADO	79
4.3.1 - Produtividade ..	79
4.3.2 - Preparação do Reservatório para Atividade da Pesca	79
4.3.3 - Povoamento e Repovoamento do Açude ..	79
4.3.4 - Tecnologia da Pesca	81

3.3.5 - Pessoal envolvido na pesca e níveis de empregos	84
3 3.6 - Entrepasto de Pesca.....	84
4.3.7 - Assistência Social e Financeira aos Pescadores e Dependentes	85
4 4 - CUSTOS E RECEITAS DO PROGRAMA DE PESCA	86
4 5 - BENEFICIOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	86
4 6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA	90
4 7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	90
5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO RESERVATÓRIO	94
5 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	94
5 2 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS CUSTOS	94
5 3 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS	94
4.3.1 - Benefícios Líquidos do Abastecimento D'água Urbano.....	94
5.3.2 - Benefícios Líquidos da Área Irrigada.....	95
5.3.3 - Benefícios Líquidos da Piscicultura	98
5 4 - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA	98
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
ANEXOS	104



KL - Serviços e Engenharia Ltda

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi realizado pela KL - Serviços e Engenharia Ltda e se refere ao estudo de aproveitamento hidroagrícola do reservatório Catu, reservatório este que será formado pelo barramento do riacho com o mesmo nome

O estudo de aproveitamento hidroagrícola tem como objetivo geral a definição e descrição dos usos múltiplos e avaliação econômica do reservatório em estudo, sendo apresentado em dois volumes, quais sejam Volume I - Relatório dos Estudos Básicos e Volume II - Relatório Geral

O presente documento, que constitui o Volume II, é composto, de seis capítulos, quais sejam

- **Características Gerais do Projeto;**
- **Aproveitamento com Abastecimento de Água;**
- **Aproveitamento com Irrigação;**
- **Aproveitamento com Piscicultura,**
- **Avaliação Econômica do Reservatório,**
- **Referências Bibliográficas**



1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

1.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área de abrangência do Projeto inclui o município de Aquiraz, pertencente as áreas de Desenvolvimento Regional (ADR) Litoral, de acordo com a Divisão Política Administrativa do Estado do Ceará. A Área acha-se contida entre as coordenadas $4^{\circ} 00'$ e $4^{\circ} 15'$ de Latitude Sul e $38^{\circ} 15'$ e $38^{\circ} 05'$ de Longitude oeste de Greenwich.

A principal via de acesso à região é a rodovia estadual CE-04 que faz a ligação entre Fortaleza e o Litoral Leste do Estado. A sede municipal de Aquiraz dista 20,00 km de Fortaleza.

A Figura 1. apresenta a localização da barragem em estudo.

1.2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA BARRAGEM

Localização

Município	Aquiraz
Coordenadas Geográficas	N=9 555 821.12. E=562 255 61
Nome	Barragem Catu
Tipo da Barragem	Terra Homogênea
Altura máxima	15,35m
Extensão pelo coroamento	950,00 m
- Cota do coroamento	47,10 m
- Tipo de Sangradouro	Canal com muro em perfil "Creager"
Largura do Sangradouro	30,00 m
Cota da Soleira	45,00 m
Tomada D'água	Galeria c/ controle a jusante
- Diâmetro	450 mm
- Comprimento Total	46,00 m
Área da Bacia Hidrográfica	64,5 km ²
- Capacidade do Reservatório (Cota 45,00 m)	27,13 x 10 ⁶ m ³
- Descarga regularizada (Q90% de garantia)	0,213 m ³ /s

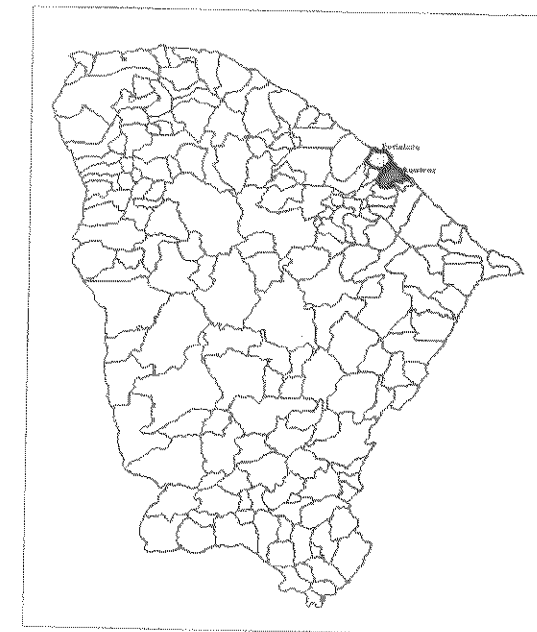


FIGURA 1.1.
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

1.3 - DIMENSIONAMENTO HIDROLÓGICO

Os serviços hidrológicos realizados constam de estudos dos deflúvios do Riacho Catú, definição da cheia de projeto para o dimensionamento do sangradouro e estudo da capacidade de regularização do reservatório

A estimativa dos deflúvios na bacia do Riacho Catú, foi baseada no modelo de transformação chuva em deflúvio MODHAC e o estudo da capacidade de regularização foi realizado por dois métodos

- Solução direta da equação do balanço hídrico.
- Diagrama triangular de regularização

Os resultados obtidos pelos dois métodos foram próximos e coerentes

Os principais resultados destes estudos hidrológicos encontram-se a seguir sumarizados

Climatologia:	
Pluviometria Média Anual (sobre a bacia)	1100 mm
Evaporação Média Anual	1468 mm
Evapotranspiração Potencial (Hargreaves)	1563 mm
Insolação Média Anual	2694.3 h
Umidade Relativa Média Anual	78,3 %
Temperatura Média Anual Média das Máximas	29.9 °C
Temperatura Média Anual Média das Médias	26.6 °C
Temperatura Média Anual Média das Mínimas	23.5 °C
Classificação Climática	C1SA a
Regime hidrológico médio da bacia e capacidade de regularização do reservatório	
Área da Bacia Hidrográfica	64.5 km ²
Coefficiente de escoamento	18.0%
Volume afluente médio anual	13,025 hm ³
Lâmina escoada Média	202 mm
Coefficiente de Variação dos deflúvios	0.90
Capacidade total do reservatório	27.13 hm ³
Vazão regularizável anual com 90% de garantia	0.213 m ³ /s
Dimensionamento do sangradouro	
Tipo de sangradouro	Perfil Creager
Largura do sangradouro	30,00 m
Cota do sangradouro	45,00 m
Vazão de pico afluente (Tr=1000anos)	256 m ³ /s
Vazão de pico amortecida (Tr=1000 anos)	53 m ³ /s
Altura da lâmina vertente (Tr=1000 anos)	0,87 m
Vazão de pico afluente de verificação (Tr=10000 anos)	509 m ³ /s
Vazão de pico amortecida de verificação (Tr=10000 anos)	128 m ³ /s
Altura da lâmina vertente de verificação (Tr=10000anos)	1,57 m

1.4 - USOS DO RESERVATÓRIO

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

- abastecimento de água urbano,
- irrigação.
- piscicultura

1.4.1 - Abastecimento de Água Urbano

O Açude Catu atenderá as populações urbanas de Prainha e a sede do município de Aquiraz, estimadas, respectivamente em 2617 e 32 766 hab, no ano de alcance do projeto (2017)

A vazão estimada para o sistema de abastecimento, considerando-se um consumo diário "per capita" de 150 l, foi de 77.40 l/s

1.4.2 - Irrigação

A área potencialmente irrigável nas proximidades do açude Catu, de acordo com o estudo de reconhecimento e de cerca de 3000,00 ha de Associação de PODZÓLICO VERMELHO AMARELO + Solonetz Solodizado + Solos Aluviais Indiscriminados

A vazão regularizada da barragem é de aproximadamente 226 l/s Assim, considerando a vazão necessária ao abastecimento de Aquiraz e Prainha (77.40 l/s), e as perdas ao longo da calha do rio estimadas em 10% (22,6 l/s), o saldo da vazão (126l/s) permitirá o aproveitamento com irrigação de aproximadamente 126 ha

1.4.3 - 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

1.5 - 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 1.1, a seguir

1.6 - RATEIO DOS CUSTOS

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

Conforme a literatura especializada 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"¹

Por ser o mais preciso, o primeiro método é o que será utilizado no presente projeto. A racionalidade do método dos "Custos Separáveis - Benefícios Remanescentes" no rateio de custos comuns, em projetos de múltiplos usos, baseia-se em dois princípios

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

O Quadro 1.2 mostra a distribuição dos custos totais do Açude Catu em seus diversos usos, utilizando-se os seguintes parâmetros

- taxa de atualização 12%

¹ Gittinger, P. Economic Analysis of Agricultural Projects, World Bank, 1981

- vida útil do projeto 50 anos
- período de construção 1 ano
- fator de Atualização de uma anuidade constante por 50 anos a 12% 8.055184

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

a) abastecimento urbano

- vazão 77,40 l/s.
- volume necessário 2 442.147,84m³/ano.
- rendimento do volume do reservatório 30%.
- volume do açude 8 140 492,80 m³.
- cota da soleira 41,00 (da curva cota x volume).
- valor estimado R\$ 2 825 867,94

b) irrigação

- volume/ha/ano 12 000 m³
- volume necessário 1 512 000 m³ (para 126 ha).
- rendimento do volume do reservatório 30%.
- volume do açude 5 040 000,00 m³.
- cota da soleira 39,00 (da curva cota x volume)
- valor estimado R\$ 2 670 600,47

QUADRO 1 1 - RESUMO DOS CUSTOS DO AÇUDE CATU

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F.C	CUSTO ECONÔMICO
I - INVESTIMENTOS	2.548.083,52		1 990 401,86
1 - Construção	2 023 541,45		1 514 856,96
- Administração e Fiscalização	108 424,13	0,834	90 425,72
- Barragem	1 599 872,67	0,739	1 182 305,90
- Sangradouro	220 237,67	0,739	162 755,64
- Tomada D'agua	59 912,98	0,739	44 275,69
- Obras Complementares	35 094,00	1,000	35 094,00
2- Desapropriação (1)	170 000,00		170 000,00
3 - Desmatamento	253 365,00	0,907	229 802,06
4 - Estudos e Projetos (5% dos Custos de Construção)	101 177,07		75 742,85
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	145.470,83		146 517,14
1 - Operação (2)	15 000,00	1,100	16 500,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Construção)	40 470,83		30 297,14
3 - Monit Ambiental e de Qual da Agua (3)	90 000,00	1,108	99 720,00

(2) - estimado considerando a área a ser desapropriada igual a 850,00 ha e o custo unitário igual a R\$ 200,00

(2) - valor obtido de projetos semelhantes

900016

QUADRO 1 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS FINANCEIROS DO AÇUDE POR USOS

(R\$ 1.00)

DISCRIMINAÇÃO	USOS			TOTAL
	ABASTEC D AGUA	IRRIGAÇÃO	PISCI- CULTURA	
1 - INFORMAÇÕES BÁSICAS				
1 1 - Custos a Distribuir				
1 1 1 - Investimentos (Valor Presente)				2 548 083 52
1 1 2 - O & M, Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (anuais)				1 45 470 83
1 2 - Benefícios Líquidos, exceto custo da barragem	2 684 938 61 (1)	1 437 479 94 (2)	828 203 15 (3)	4 950 621 70
1 3 - Custos Alternativos (4)				
1 3 1 - Investimentos (Valor Presente)	2 825 867,94	2 670 600,47	2 825 867,94	8 322 336 36
1 3 2 - O & M, Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (anuais)	133 375 12	130 827,04	133 375,12	397 577 28
2 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS (VALORES PRESENTES)				
2 1 - Custos a Distribuir				
2 1 1 - Investimentos (Valor Presente)				2 548 083,52
2 1 2 - O & M, Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (Valor Presente)				1 171 794,29
2 1 3 - Total				3 719 877,82
2 2 - Benefícios	2 684 938 61	1 437 479 94	828 203 15	4 950 621,70
2 3 - Custos Alternativos				
2 3 1 - Investimentos (Valor Presente)	2 825 867,94	2 670 600 47	2 825 867 94	8 322 336 36
2 3 2 - O & M, Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (Valor Presente)	1 074 361 13	1 053 835 85	1 074 361,13	3 202 558 12
2 3 3 - Total	3 900 229,08	3 724 436 33	3 900 229 08	11 524 894 48
2 4 - Custos Justificáveis	2 684 938 61	1 437 479 94	828 203 15	4 950 621 70
2 5 - Custos Separáveis (5)	-	-	-	-
2 6 - Custos Justificáveis Remanescentes	2 684 938 61	1 437 479 94	828 203 15	4 950 621 70
2 7 - Distribuição Percentual do Custo Justificável Remanescente	54 23%	29 04%	16,73%	100 00%
2 8 - Custos Conjuntos Remanescentes	2 017 452 39	1 080 116 82	622 308,61	3 719 877 82
2 9 - Distribuição do Total dos Custos				
2 9 1 - Investimentos (Valor Presente)	1 381 937,11	739 870,50	426 275,91	2 548 083 52
2 9 2 - O & M, Monitoramento da Qualidade da Água e Ambiental (anuais)	635 515 28	340 246 32	196 032,70	1 171 794 29
2 9 3 - Total	2 017 452 39	1 080 116,82	622 308 61	3 719 877 82

(1) PLANILHA AUXILIAR apresentada em anexo

(2) Ver Quadro 3 28

(3) Valor Presente Líquido da Atividade Pesqueira exceto custo da barragem (a 12%) Ver Quadro 4 7

(4) Custos de construção considerando-se propósito único (planilha auxiliar em anexo)

(5) Não existem custos separáveis uma vez que só existem custos comuns (custo da barragem)

PARAMETROS

Taxa de Atualização 12% a a

Vida do Projeto 30 anos

Período de Construção 1 ano (ano zero)

Fator de Atualização de uma anuidade constante

(custos ou benefícios anuais) por 30 anos a 12% a a) 8,055184



KL - Serviços e Engenharia Ltda

2- APROVEITAMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

2 - APROVEITAMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O açude Catú, tem os seus efeitos mais notados no município de Aquiraz, cujas principais características sócio-econômicas serão descritas a seguir

2.2 - ADUTORA DE AQUIRAZ

2.2.1 - Dados Demográficos

A população de Aquiraz, de acordo com o Anuário Estatístico do Ceará, é de 50 378 habitantes em 1994. A previsão para o ano de 2 005, é de 68 961 habitantes. Os dados da população total urbana e rural, composição por sexo, densidade demográfica e população economicamente ativa são apresentadas no quadro 2.1

QUADRO 2.1 - MUNICÍPIO DE AQUIRAZ - POPULAÇÃO TOTAL URBANA E RURAL, COMPOSIÇÃO POR SEXO, DENSIDADE DEMOGRÁFICA E POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	1970	1980	1994
População Total	hab	32 507	45 111	50 378
População Urbana	hab	3 579	37 752	45 505
População Rural	hab	28 928	7 359	4 973
Homens	hab	16 460	23 007	25 491
Mulheres	hab	16 047	22 104	24 887
Densidade Demográfica	hab /km ²	54.30	70.09	106.9
Pea Total	hab	9 705	17 328	20 151
Pea Primária	hab	6 565	5 743	6 650
Pea Secundária	hab	1 419	6 757	7 657
Pea Terciana	hab	1 721	4 828	5 844

Fonte: IBGE. Anuário Estatístico do Ceará - 1994

2.2.2 - Vazões de projeto

As vazões de projeto foram determinadas através da fórmula

$$Q(l/s) = \frac{P \times q \times K_1}{86\,400}$$

Onde P - População abastecida.

q - Consumo per capita (150 l/hab dia),

K₁ - coeficiente do dia de mais consumo (h=1,2)

O Quadro 2.2 apresenta as vazões de adução da adutora de Aquiraz

QUADRO 2.2 - VAZÃO DE ADUÇÃO PARA AQUIRAZ E PRAINHA

ANO	VAZÃO DE ADUÇÃO (l/s)*
1997	44.38
2017	77.40

* Considerada eficiência de condução de 95%

2.2.3 - Descrição do Sistema Adutor

O sistema adutor para abastecimento de água de Aquiraz é composto por dois trechos. O primeiro trecho vai da estação de bombeamento até uma caixa de passagem na estaca 250. Daí a adução é feita por gravidade até a futura ETA de Aquiraz.

No trecho em recalque, a adutora será em PVC com junta elástica de 250 mm classes PN80 e PN60 e no trecho por gravidade, o diâmetro será 300 mm classe PN60. O Quadro 2.3 apresenta os principais dados do sistema adutor de Aquiraz.

QUADRO 2.3 - DADOS PRINCIPAIS DA ADUTORA DE AQUIRAZ

TRECHO	COMPRIMENTO	DIÂMETRO	CLASSE DE PRESSÃO
EB - Caixa de Passagem	1 300	250	PN-80
	3 920	250	PN-60
Caixa de Passagem - ETA	940	300	PN-60

2.3 - CUSTOS

Os custos do abastecimento d'água referem-se aos investimentos da implantação das adutoras e obras complementares (captação, reservatório de distribuição, tratamento, etc), e aos custos de operação e manutenção dos sistemas, e ainda aos custos do açude que foi apropriado a este uso conforme apresentado no capítulo 1.

Estes custos estão apresentados resumidamente no Quadro 2.6, em valores financeiros e econômicos.

2.4 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

2.4.1 - Benefícios

Os benefícios econômicos apresentados no Quadro 2.4, foram calculados com base na demanda anual e no preço econômico da água, calculado com base no estudo elaborado pelo Banco Mundial e IPEA, 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	- 80%
Ano 3	- 85%
Ano 4 e seguintes	- 90%

2.4.2 - Custos

Também apresentados no Quadro 2.4, e envolvem os custos dos investimentos apropriados do açude e os custos específicos, em valores econômicos, já apresentados no Quadro 2.4

2.4.3 - Indicadores de Rentabilidade

O Quadro 2.5 apresenta os indicadores de rentabilidade, econômica quais sejam Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Benefício/Custo (B/C) e Valor Presente Líquido (VPL)

A Taxa Interna de Retorno calculada foi de 26.05 % o que traduz uma excelente viabilidade do projeto

Também observa-se no Quadro 2.6 o resultado da análise de sensibilidade

QUADRO 2 4 - RESUMO DOS CUSTOS DE ABASTECIMENTO D'AGUA

CUSTOS ESPECÍFICOS		
DISCRIMINAÇÃO	VALOR FINANCEIRO	VALOR ECONOMICO (1)
I- CUSTOS DE CONSTRUÇÃO (1)	1.192 832,76	548.161,01
1 - Estações Elevatorias	201 510,52	148 916,27
2 - Adutora	540 249,98	399 244,74
2 - Estação de Tratamento	451 072,26	
II- CUSTOS DE O & M (2)	35.784,98	16.444,83
CUSTOS DISTRIBUÍDOS (3)		
I - INVESTIMENTOS	1 381.937,11	1 079 481,96
II - CUSTOS DE O & M	78.895,19	79.462,65

(1) - FATOR DE CONVERSAO UTILIZADO IGUAL A 0 739

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

(3) - CUSTOS DEFINIDOS CONFORME RATEIO ESTIMADO NO CAPITULO 1

QUADRO 25 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS INERENTES A AVALIAÇÃO ECONÔMICA

(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		440 856	453 288	466 070	471 114	483 777	506 627	520 909	478 088	550 703	566 232	582 200	598 618	615 499	632 858	650 703
B CUSTOS	1 079 482	644 068	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907
B1 Investimentos	1 079 482	548 181														
B11 Distribuídos (Rateio do Acude)	1 079 482															
B12 Específicos		548 181														
B2 Operação & Manutenção		95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907
B21 Distribuídos (Rateio do Acude)		79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463
B22 Específicos		16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445
C Benefício Líquido	(1 079 482)	(203 213)	357 380	370 163	383 306	396 820	410 715	425 002	380 180	454 795	470 325	486 293	502 711	519 592	536 949	554 795

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	669 053	687 920	707 319	727 066	747 175	768 06	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862
B CUSTOS	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907
B1 Investimentos															
B11 Distribuídos (Rateio do Acude)															
B12 Específicos															
B2 Operação & Manutenção	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907	95 907
B21 Distribuídos (Rateio do Acude)	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463	79 463
B22 Específicos	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445
C Benefício Líquido	573 145	592 012	611 412	631 198	651 867	673 954	673 954	672 954	672 954	672 954	672 954	672 954	672 954	672 954	672 954

QUADRO 2.6 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIAÇÃO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO									
26,05%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
6 885 673	4 844 263	3 457 587	2 491 703	1 802 635	1 299 890	925 387	641 073	421 502	249 324
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
3,19	2,76	2,40	2,10	1,86	1,66	1,50	1,36	1,25	1,15
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 10%)		B/C (a 10%)		TIR		
- 5% REC + 0% CUSTOS			2 254 303		2,00		24,5%		
-10% REC + 0% CUSTOS			2 016 903		1,89		23,0%		
-15% REC + 0% CUSTOS			1 779 503		1,79		21,5%		
- 0% REC + 5% CUSTOS			2 378 888		2,00		24,6%		
- 0% REC + 10% CUSTOS			2 266 074		1,91		23,3%		
- 0% REC + 15% CUSTOS			2 153 259		1,83		22,1%		
- 5% REC + 10% CUSTOS			2 028 674		1,82		21,9%		



3 - APROVEITAMENTO COM IRRIGAÇÃO

3 - APROVEITAMENTO COM IRRIGAÇÃO

3.1 - INTRODUÇÃO

Assim como nos municípios vizinhos, a exploração agrícola de Aquiraz está calcada no cultivo de frutíferas principalmente cajueiro indistintamente nas áreas do sertão e litoral. Além desta, são exploradas também a manga e o côco que constituem o pomar já existente nas propriedades e sítios. A cana-de-açúcar também é cultivada de forma significativa assim como a mandioca, sendo ambos matéria-prima para as indústrias de transformação existentes no meio rural.

Durante a estação das chuvas, são cultivados ainda o milho e o feijão que atuam como culturas de subsistência.

Além do turismo na zona litorânea, do artesanato praticado, a região apresenta um potencial para o desenvolvimento integrado, baseado na reorganização e dinamização de seus fatores de produção, voltados para a criação de empregos e capacitação de mão-de-obra.

O aproveitamento com irrigação da vazão regularizada pelo açude Catu restringe-se a uma área de 126 ha, em função da limitação da vazão regularizada pelo reservatório, como foi apresentado no capítulo 1.

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

3.2.1 - Geologia e Relevo

Correlacionando-se as observações de campo com os dados bibliográficos consultados, chegou-se à conclusão que a totalidade da área estudada se desenvolve sobre sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras, cuja cronologia é considerada do final do Terciário e início do Quaternário.

Litologicamente caracteriza-se por um banco relativamente espesso de sedimentos areníticos, esbranquiçados e amarelados, pouco litificados, com estratificação indistinta e níveis conglomeráticos, de matriz areno-argilosa caulínica, com uma cobertura arenosa inconsolidada, de granulação fina.

Predomina na área a unidade geomorfológica Tabuleiros, com relevo predominantemente plano e trechos suave ondulado, formando uma associação de podzólicos com inclusões de Solonetz Solodizado e Solos Aluviais Indiscriminados.

3.2.2 - Vegetação

As alterações patrocinadas pelo ambiente e, sobretudo, pelo homem, em resposta a devastação proveniente do processo indiscriminado de ocupação, provocaram profundas alterações na paisagem vegetal concernente as modificações florestais

As observações de campo e a revisão bibliográfica existente sobre o assunto possibilitaram a descrição fisionômica da caatinga de várzea que foi a única formação vegetal encontrado na área

- Caatinga Hipoxerofila

Formação essencialmente arbustiva e arbórea baixa, com grau de xerofitismo pouco acentuado e com pouca ocorrência de cactáceas

As espécies mais comumente encontradas na área são

Catanduva(Lityrocarpa Benth)

Mofumbo (Cobretum leprosum)

Marmeleiro (Croton sp)

Ameixa (Ximenia sp)

3.2.3 - Uso Atual

Na área existem vários sítios e chácaras onde é comum a formação de pequenos pomares com as culturas de limão, graviola, banana, manga, etc

Outra parte da área é ocupada com a cultura do caju. É comum o cultivo da cultura da mandioca

Excetuando o regime hídrico, as demais características climáticas são francamente favoráveis para a implantação de variadas culturas, tanto de ciclo curto como de ciclo longo

3.2.4 - Solos

De acordo com o levantamento de solo, a nível de reconhecimento, realizado na área, os solos indetificados foram os Podzólico Vermelho-Amarelo

São solos com horizonte B textural, não hidromórfico, argila de atividade alta, reação moderadamente ácida, baixa fertilidade natural São predominantemente

profundos, tendo sequência de horizontes A, Bt e C com espessura A+Bt em torno de 120 cm, textura arenosa a média no horizonte A e média a argilosa no horizonte Bt, com mudança textural clara do A para o Bt

O horizonte A fraco, com espessura em torno de 25 cm, coloração bruno acinzentado escuro (solo úmido) no matiz 10YR valor 4 e croma 2. A textura deste horizonte é franco arenoso, a estrutura fraca pequena granular, consistência ligeiramente duro, friável quando úmido, não plástico e ligeiramente pegajoso. A transição do A para o Bt se faz de forma clara e plana

O horizonte Bt desses solos possui espessura em torno de 100 cm, com coloração bruno forte 5 e croma 6 (solo úmido). A textura é média a argilosa, a estrutura fraca a moderada pequena a média blocos angulares e subangulares. A consistência duro, quando seco, friável, quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado

São solos que apresentam uma fertilidade natural moderada com valores S, T e V baixos a altos e são moderadamente ácidos, com pH em torno de 5,70

Estes solos são muito usados, principalmente com a cultura do milho e feijão e mandioca

3.4 - PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

3.4.1 - Definição da Unidade Agrícola - Tipo

O modelo de exploração tipo, proposto no relatório dos estudos básicos, tem superfície agrícola útil de 3 hectares irrigada por aspersão convencional e explorada com as culturas de milho, feijão e tomate na estação seca em rotação com o algodão na estação chuvosa, conforme distribuição da exploração assim discriminada

- Estação Seca
 - ◆ 1,5 ha de milho,
 - ◆ 1,0 ha de feijão, e
 - ◆ 0,5 ha de tomate
- Estação Chuvosa 3,0 ha de algodão

Entretanto, em função da 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 novas culturas para integrarem o modelo-tipo recomendado para a área do projeto, quais sejam manga, melão e goiaba

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

O principal motivo da indicação destas culturas, é a proximidade da área com centros de armazenamento e beneficiamento, que por certo vão absorver parte da produção gerada no projeto

No Quadro 3.1 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 3.1 - CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES AGRONÔMICAS DAS CULTURAS PROPOSTAS

CULTURAS	ESPECIFICAÇÕES						
	VARIEDADE/ CULTIVAR	ESPACAMENTO	EPOCA DE PLANTIO	CICLO	INÍCIO DA PRODUÇÃO (ANOS)	VIDA ÚTIL (ANOS)	RENDIMENTO ANO DE ESTABILIZAÇÃO (t/ha)
Feijão	EPACE - 10	0,8 m/linha	mai e set	anual	-	-	1,5
Melão	Valenciano Amarelo	3,0x0,8m	Jan-ouç	Anual	1º	1	20,0
Goiaba	Red Selection Pera Vermelha	6,0x6,0m	Jan	Perene	3º	30	25,0
Manga	Tommy Atkins Haden	1,0 x 1,0 0m	Jan	Perene	4º	30	20,0
Milho		1,0 x 0,20 m	Jan	anual	-	-	4,0

O novo modelo proposto tem suas características apresentadas no Quadro 3.2

QUADRO 3.2 - CARACTERÍSTICAS DO MODELO PROPOSTO

ÁREA TOTAL (ha)	METODO DE IRRIGAÇÃO	CULTURAS	ÁREA/CULTURA (ha)
3,0	Aspersão convencional (1,0 ha)	Milho	1,0
		Feijão	1,0
	gotejamento (2,0 ha)	Manga	0,5
		Goiaba	0,5
		Melão	1,0

3.4.2 - Épocas de Plantio e Colheita

Para determinação das épocas de plantio e colheita das culturas que deverão ser implantadas na área do projeto, buscou-se atender as características agronômicas

das variedades/cultivar indicadas com um período mais abrangente de comercialização

Conforme observa-se no Quadro 3.3 as culturas perenes tem o período de plantio concentrado nos meses de janeiro e fevereiro, enquanto que o melão deve ser cultivado em duas safras com plantio em março e agosto. Sugere-se que se cultive feijão no final da estação das chuvas, alternado com milho.

QUADRO 3.3 - CALENDÁRIO CULTURAL

Culturas	Área (ha)	Mês											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Milho	1,0	X	X	X	X								
Feijão	1,0						X	X	X		X	X	X
Melão	1,0			X	X	X	X		X	X	X	X	
Manga	0,5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Goraba	0,5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.4.3 - Custos Diretos da Produção

A relação de insumos a serem utilizados na implantação e desenvolvimento do projeto estão relacionados de forma discriminada no Quadro 3.4 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 3.4 constam os preços médios, a nível de produtor, dos produtos a serem cultivados na área do projeto.

Os custos da mecanização agrícola (R\$ 20,00/hora) e de mão-de-obra (R\$ 8,00/dia) foram apurados através de pesquisa em projetos semelhantes.

No Quadro 3.5 pode-se observar de forma ordenada os custos totais da produção por cultura 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. Os custos de implantação das culturas por hectare são observados nas contas culturais apresentadas no Anexo -1.

3.4.4 - Produtividade e Produção das Culturas

O Quadro 3.6 apresenta a produtividade e a produção das culturas selecionadas, desde a implantação até o ano de estabilização.

QUADRO 3.4- PRECOS DE INSUMOS E PRODUTOS AGRICOLAS

(Ref Agosto/1997)

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	PREÇO (RS)
FERTILIZANTES/CORRETIVOS		
Uréia	kg	0,40
Sulfato de Amônia	kg	0.40
Superfosfato Simples	kg	0.40
Superfosfato Triplo	kg	0.42
Sulfato de Potássio	kg	1,00
Cloreto de Potássio	kg	0,40
Calcário Dolomítico	t	70,00
Esterco de Curral	t	20,00
DEFENSIVOS		
Folidol EM 60	litro	15.00
Cupravit	kg	8,50
Mirex (granulado)	kg	6.00
Defensivos	l	10.00
Formicidas	kg	5.00
Herbicidas	l	9.00
SEMENTES E MUDAS		
Feijao	kg	1.50
Goiaba	muda	2.50
Manga	muda	3.00
Melão	kg	100.00
Milho	kg	2.50
SERVIÇOS		
Tração Mecânica	H/T	20.00
Mão-de-obra	homem/dia	8.00
Coveamento/ calagem	unid	0,50
PRODUTOS		
Feijão	t	600,00
Goiaba	t	550,00
Manga	t	400,00
Melão	t	450,00
Milho	t	320,00

QUADRO 3.5 - CUSTOS DIRETOS DE PRODUÇÃO

(Valores em R\$ 1,00)

CULTURAS	AREA CULTIVADA (ha)	ANOS DE EXPLORACAO					
		1	2	3	4	5	6
Manga	0,50	-	-	188,8	325,9	325,9	325,9
Goiaba	0,50	524,7	124,7	524,7	325,9	325,9	325,9
Melão	1,00	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0	977,0
Feijão	1,00	228,8	228,8	228,8	228,8	228,8	228,8
Milho	1,00	418,5	418,5	418,5	418,5	418,5	418,5
TOTAL		2 149,0	1 749,0	2 337,8	2 276,1	2 276,1	2 276,1

890032

QUADRO 3.6 - PRODUTIVIDADES E PRODUÇÕES PREVISTAS

CULTURAS	ANOS DE EXPLORACAO					
	1	2	3	4	5	6 e +
PRODUTIVIDADE (t/ha)						
Manga	-	-	10	20	25	25
Goiaba	2	5	10	15	20	20
Melão	20	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Feijão	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Milho	4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
PRODUÇÕES PREVISTAS (t/ha)						
Manga	0,0	0,0	5,0	10,0	12,5	12,5
Goiaba	1,0	2,5	5,0	7,5	10,0	10,0
Melão	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Feijão	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Milho	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
TOTAL	26,5	28,0	35,5	43,0	48,0	48,0

3.4.5 - 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 3.7 pode-se visualizar estes valores para as culturas que compõem o modelo-tipo, considerando-se suas respectivas áreas e projetando seus custos e receitas desde a implantação até a estabilização da produção.

3.4.6 - Estimativas das Necessidades Hídricas

As necessidades de água para as culturas que compõem o modelo-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 FAO e as informações climáticas como evapotranspiração e precipitações foram utilizadas para o posto de Aquiraz, segundo Hangreaves.

A partir da demanda líquida foi calculada a demanda total para a exploração, considerando a eficiência de aplicação dos métodos: Gotejamento em 90% e Aspersão Convencional em 75%.

Os cálculos das necessidades hídricas para o modelo proposto são apresentados no Quadro 3.8.

3.4.7 - Aspectos Globais do Plano Agrícola

No planejamento agrícola, alguns aspectos, tais como mão-de-obra utilizada na implantação do projeto, as horas necessárias de mecanização agrícola e os insumos a serem utilizados na consecução dos serviços iniciais devem ser considerados à parte, devido à importância que os mesmos apresentam no contexto global.

a) Mão-de-Obra

São estimadas em 469.5 D/H (dias/homem) as necessidades de mão-de-obra para implantar as culturas programadas para a área do lote. Estes serviços são utilizados em preparo de cova, plantio de mudas, capinas, tratamentos fitossanitários.

QUADRO 3.7 - VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO

(Valores em R\$ 1,00)

CULTURAS	AREA CULTIVADA (ha)	ANOS DE EXPLORAÇÃO					
		1	2	3	4	5	6 e +
Manga	0,50	0,0	0,0	2 000,0	4 000,0	5 000,0	5 000,0
Goiaba	0,50	550,0	1 375,0	2 750,0	4 125,0	5 500,0	5 500,0
Melão	1,00	9 000,0	9 000,0	9 000,0	9 000,0	9 000,0	9 000,0
Feijão	1,00	900,0	900,0	900,0	900,0	900,0	900,0
Milho	1,00	1 280,0	1 280,0	1 280,0	1 280,0	1 280,0	1 280,0
TOTAL		11 730,0	12 555,0	15 930,0	19 305,0	21 680,0	21 680,0

QUADRO 3 8 - NECESSIDADES HIDRICAS DAS CULTURAS (mm/mes) DEMANDA DE ÁGUA BRUTA (m3/MES)

CULTURAS	MES												TOTAL	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
NECESSIDADES HIDRICAS (mm/mes)														
Feijao 1	-	-	-	-	-	52,7	85,8	96,3	-	-	-	-	234,8	
Feijao 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110,3	104,0	102,7	317,0	
Goiaba	42,7	-	-	-	-	25,0	54,8	61,6	64,3	70,6	66,5	65,0	450,3	
Manga	42,7	-	-	-	-	25,0	54,8	61,6	64,3	70,6	66,5	65,0	450,3	
Melão 1	-	-	-	-	-	58,3	-	-	-	-	-	-	58,3	
Melão 2	-	-	-	-	-	-	-	103,3	107,8	118,3	111,5	-	440,8	
Milho	108,4	45,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153,9	
DEMANDA DE ÁGUA BRUTA (mm/mes)														
CULTURAS	AREA (ha)	MES												TOTAL (m3)
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Manga	0,50	237,2					138,6	304,4	341,9	356,9	391,9	369,4	360,8	2 501,4
Goiaba	0,50	237,2					138,6	304,4	341,9	356,9	391,9	369,4	360,8	2 501,4
Melão 1	1,00						647,2							647,2
Melão 2	1,00								1 147,2	1 197,2	1 313,9	1 238,9		4 897,2
Feijão 1	1,00						585,6	953,3	1 070,0					2 608,9
Feijão 2	1,00										1 225,6	1 155,6	1 141,1	3 522,2
Milho	1,00	1 204,4	505,6											1 710,0
TOTAL		1 678,9	505,6				1 510,0	1 562,2	2 901,1	1 911,1	3 323,3	3 133,3	1 862,8	18 388,3

DL = ETO*KC - Pef (para culturas irrigadas por aspersão convencional)

DL = ETO*KC*kr - Pef (para culturas irrigadas por microaspersão)

b) Mecanização

Levando-se em consideração apenas o ano de implantação do projeto, e tomando-se como base a área do lote, são necessários apenas 27 horas/máquina para atender a demanda de mecanização das culturas. Este serviço inclui preparo do solo, tratamento fitossanitário e transporte da produção.

c) Aquisição de Insumos

Os insumos a serem utilizados na implantação das lavouras que participam do projeto, são encontrados nas casas comerciais do ramo, nas empresas especializadas em produtos agropastoris e cooperativas locais e regionais. São também recomendados pelos organismos de pesquisa e extensão rural e de uso geral no setor da agricultura irrigada.

São, portanto, amplamente difundidos e de fácil manejo o que de certa forma favorece a sua adoção. Outros produtos fitossanitários foram citados com seu nome comercial, não impedindo que os similares de mesmo princípio ativo sejam utilizados.

3.4.8 - Investimentos, Reinvestimentos e Desinvestimentos Parcelares

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

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

O Quadro 3.9 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,
- 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.

QUADRO 3 9 - INVESTIMENTOS, REINVESTIMENTOS E DESINVESTIMENTOS

(Valores em r\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	UNID	CUST UNIT	QUANT	VIDA UTIL	ANO DE EXPLORAÇÃO DO MODELO					
					INVEST	REINVESTIMENTOS				DESINVEST
					1	5	10	15	20	25
1 EQUIPAMENTO PARCELAR					11 205,59		3 807,08		3 807,08	3 588,28
DESMAT DESTOC E LIMPEZA	ha	40,00	3,00	-	120,00	-	-	-	-	-
REDE DE MICROASPERSÃO	ha	2 500,00	2,00	10	5 000,00					
REDE DE ASPERSAO CONVENCIONAL	ha	1 500,00	1,00	10	1 500,00	-	1 500,00	-	1 500,00	750,00
EQUIPAMENTO HIDROMECHANICO	-	-	-	10	2 307,08	-	2 307,08	-	2 307,08	1 153,54
EQUIPAMENTO ELETRICO	-	-	-	25	256,82	-	-	-	-	-
OBRAS CIVIS	-	-	-	30	2 021,69	-	-	-	-	1 684,74
2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 200,00	-	2 600,00	600,00	2 600,00	1 700,00
CARROCA	unid	600,00	1,00	15	600,00	-	-	600,00	-	400,00
SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	600,00	2,00	10	1 200,00	-	1 200,00	-	1 200,00	600,00
PULVERIZADOR	unid	500,00	2,00	10	1 000,00	-	1 000,00	-	1 000,00	500,00
IMPLEMENTOS (ENXADA,FOICE,FAÇAO,ETC)	vb	-	-	10	400,00	-	400,00	-	400,00	200,00
3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	550,00	2,00	5	1 100,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00
4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	200,00	3,00	-	600,00	-	-	-	-	420,00
5 IMPLANTAÇÃO DAS CULTURAS					1 126,40					
MANGA	ha	1 181,40	0,50	25	590,70	-	-	-	-	-
GOIABA	ha	1 071,40	0,50	25	535,70					
TOTAL	-	-	-	-	17 231,99	550,00	6 957,08	1 150,00	6 957,08	6 258,28

609058

- 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,

3.5 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO LOTE

3.5.1 - Objetivos Básicos

O objetivo geral da avaliação financeira dos lotes é investigar a rentabilidade do modelo proposto. Especificamente, visa-se

- conhecer e demonstrar a viabilidade financeira do lote,
- 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
- investigar a capacidade de pagamento dos irrigantes

3.5.2 - Componentes das Receitas

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

- valor da produção - obtido através da multiplicação dos preços unitários, a nível de produtor, reais, expressos em Reais de agosto de 1997, pelas produções anuais previstas, conforme apresentado no Quadro 3.7
- 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 3.9)

3.5.3 - Componentes dos Custos

De forma bastante agregada, os custos do modelo de exploração compõem-se

de três elementos básicos investimentos, reinvestimentos e custos operacionais, a seguir especificados

- i) investimentos - esses custos estão devidamente apresentados no Quadro 3 9
- ii) reinvestimentos - da mesma forma que os investimentos. estão definidos no Quadro 3 9
- iii) custos operacionais - compõem-se, basicamente, dos seguintes itens
 - custos diretos de produção - compreendem os custos dos insumos agrícolas e os relativos a aluguel de máquinas Não inclui, porém, o valor da mão-de-obra que será considerado, separadamente Esses custos foram calculados com base nas contas culturais e nas respectivas áreas cultivadas e estão expressos no Quadro 3 5
 - custo de manutenção dos investimentos - estimados com base nas despesas previstas para manutenção e conservação dos investimentos parcelares (Quadro 3 10) a 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 na unidade agrícola proposta 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. estão apresentados no Quadro 3 11

- 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 C 1),

QUADRO 3.10 - MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES

(Valores em r\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	VIDA UTIL	ANO AQUIS	VALOR TOTAL	ANOS DE EXPLORAÇÃO				
				5	10	15	20	DEMAIS
1 EQUIPAMENTO PARCELAR			11 085,59	554,28	554,28	554,28	554,28	554,28
REDE DE ASPERSÃO E MICROASPERSÃO	10	1	6 500,00	325,00	325,00	325,00	325,00	325,00
EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	2 307,08	115,35	115,35	115,35	115,35	115,35
EQUIPAMENTO ELETRICO	25	1	256,82	12,84	12,84	12,84	12,84	12,84
OBRAS CIVIS	30	1	2 021,69	101,08	101,08	101,08	101,08	101,08
2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS			3 200,00	640,00	640,00	640,00	640,00	-
CARROÇA	15	1	600,00	120,00	120,00	120,00	120,00	-
SULCADOR/ CULTIVADOR	10	1	1 200,00	240,00	240,00	240,00	240,00	-
PULVERIZADOR	10	1	1 000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	-
IMPLEMENTOS (ENXADA FOICE FAÇÃO E	10	1	400,00	80,00	80,00	80,00	80,00	-
TOTAL	-	-	14 285,59	1 194,28	1 194,28	1 194,28	1 194,28	554,28

QUADRO 3 11 - NECESSIDADE E CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA

CULTURAS	AREA (ha)	MES												TOTAL (dias)
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Manga	0,50	-	3,0	-	8,0	4,5	8,0	4,0	7,0	4,0	7,0	6,5	7,0	59,0
Goiaba	0,50	-	3,0	2,5	8,0	4,5	8,0	4,0	7,0	4,0	4,5	6,5	4,5	56,5
Melão 1	1,00	-	-	43,0	22,0	20,0	34,0	-	-	-	-	-	-	119,0
Melão 2	1,00	-	-	-	-	-	-	-	42,0	22,0	16,0	33,0	-	113,0
Milho	1,00	11,0	14,0	13,0	17,0	-	-	-	-	-	-	-	-	55,0
Feijão 1	1,00	-	-	-	-	-	9,0	4,0	18,0	-	-	-	-	31,0
Feijão 2	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0	9,0	18,0	36,0
NECESSIDADE TOTAL		11,0	20,0	58,5	55,0	29,0	59,0	12,0	74,0	30,0	36,5	55,0	29,5	469,5
OFERTA		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	600,0
DÉFICIT		-	-	8,5	5,0	-	9,0	-	24,0	-	-	5,0	-	51,5
CUSTOS DA MÃO-DE-OBRA FAMILIAR (R\$ 1,00)													3.344,00	
CUSTOS DA MÃO-DE-OBRA CONTRATADA (R\$1,00)													412,00	

parcela correspondente às despesas de administração, operação (inclusive energia) e manutenção das infra-estruturas (coeficiente de subsídio C 2)

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

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

Onde

T_i - Tarifa anual de água para o lote tipo "i". em R\$/lote/ano,

C_1 e C_2 - Coeficientes variáveis de zero à unidade, que possibilitam subsidiar as tarifas de água, em função da capacidade de pagamento, de cada Projeto,

K_1 - Valor correspondente à amortização anual dos investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação de uso comum. em R\$/ha/ano.

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

$$K_1 = (I_o \times F) / A_t \quad (2)$$

Onde

I_o - Valor atualizado dos investimentos públicos nas obras de infra-estrutura de uso comum. da irrigação e do açude (conforme rateio dos custos) , em R\$.

F - Fator de recuperação do capital,

A_t - Área irrigável total do Projeto, em ha

O fator de recuperação do capital depende de duas variáveis

$$F = r(1+r)^n / (1+r)^n - 1 \quad (3)$$

Onde

r - Taxa de juros,

n - Prazo de amortização

Pelo Decreto Nº 89 496/84 os investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação serão amortizados em prazo de até 50 (cinquenta) anos. Quanto aos juros, a legislação brasileira não estabelece a sua cobrança no cálculo da amortização das obras da construção do açude. No entanto, aqui considerou-se uma taxa de juros de 8% a a

Para o cálculo do coeficiente K2 foram utilizados as seguintes fórmulas

$$K2 = DO / V \quad (4)$$

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

Onde

DO - Despesa operacional anual do Projeto (açude e irrigação) referente à operação, manutenção e administração, em R\$/ano.

V - Volume total anual de água fornecida a todos os lotes, em 1 000 m³.

n - Número total de lotes do projeto

Os coeficientes C1 e C2 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	0,5	1,0
2	0,6	1,0
3	0,8	1,0
4 e +	1,0	1,0

O Quadro 3 12 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 C1 e C2 propostos,

QUADRO 3.12 - TARIFA D'AGUA

(Valores em R\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	ANOS DE EXPLORAÇÃO			
	1	2	3	4 e +
AMORTIZAÇÃO	1 212,35	1 454,81	1 939,75	2 424,69
OPERAÇÃO	2 455,58	2 455,58	2 455,58	2 455,58
TOTAL	3 667,92	3 910,39	4 395,33	4 880,27

a demanda d'água de cada tipo de lote.

a área física de cada tipo de lote,

os valores K1 e K2, estimados, respectivamente em R\$ 808,23 /ha/ano e R\$ 133.54 /1000 m³/ano

- Custos de Energia - No cálculo da tarifa d'água, computou-se apenas os custos da energia necessária ao bombeamento e distribuição da água até o local dos lotes. Assim, é preciso incluir, nos custos parcelares, as despesas com a energia necessária à pressurização da água ao nível dos diferentes lotes, conforme apresenta-se no Quadro 3.13

Essas despesas foram estimadas através da seguinte fórmula

$$C_{ei} = P_i \times t_i \times \Psi_c + P^*_i \times \Psi_d$$

Onde

C_{ei} = Custo anual com energia para os lotes do tipo i, em reais/ano,

P_i = Potência utilizada para pressurizar a água nos lotes do tipo i, em kw

t_i = Tempo de funcionamento do sistema de pressurização da água nos lotes do tipo i, em horas/ano

P^*_i = Potência instalada para pressurizar a água nos lotes do tipo i, em kw,

Ψ_c = Tarifa energética de consumo, em reais/kw h,

Ψ_d = Tarifa energética de demanda, em reais/kw instalado/ano

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

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

QUADRO 3 13 - CUSTO DA ENERGIA PARCELAR

VOLUME (m3/ano)	TEMPO DE BOMB (h/ano)	POTÊNCIA (kW)	CUSTO ANUAL (R\$ 1,00)
18 388,33	3 000,00	3,68	441,60

TARIFA ELETRICA = R\$ 0,030

- Créditos e Serviços da Dívida - Compõe-se dos créditos de longo (investimentos fixos e semi-fixos) 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 semi-fixos) e o de curto prazo visa financiar o custeio da produção.

No cálculo do serviço da dívida, considerou-se, basicamente os critérios propostos pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB) para o PROIR - Programa de Apoio a Agricultura Irrigada, ou seja (i) Investimentos Semifixos prazo de 8 anos, com 3 de carência. (ii) O valor do empréstimo de longo prazo é igual a 100% do valor do investimento, (iii) As reinversões não serão financiadas. (iv) O valor do empréstimo de curto prazo correspondente a 90% das despesas de custeio (custos operacionais) e apenas para os sete primeiros anos de exploração do modelo (lote), (v) A taxa de juros é de 8% a a mais correção monetária plena, isto é 8% a a real, para todos os tipos de empréstimos.

3.5.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios Líquidos

A avaliação financeira do lote proposto 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 no Quadro 3.14 para o modelo proposto.

3.5.5 - 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.

QUADRO 3 14 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO PROPOSTO

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SEM FINANCIAMENTO													
RECEITAS	11 730 00	12 555 00	15 930 00	19 305 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
- VALOR DA PRODUCAO	11 730 00	12 555 00	15 930 00	19 305 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
VALOR DOS DESINVESTIMENTOS													
CUSTOS (2)	29 552 51	12 912 27	14 621 01	15 749 25	17 414 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	23 821 33	16 224 25	16 224 25	16 224 25
- INVESTIMENTOS	17 231 99												
- REINVESTIMENTOS					550 00					6 957 08			
- CUSTOS OPERACIONAIS (2)	12 320 52	12 912 27	14 621 01	15 749 25	16 864 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 864 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25
Diretos de Producao	2 109 00	1 739 00	2 287 80	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10
Manutencao dos Investimentos		554 28	554 28	554 28	1 194 28	554 28	554 28	554 28	554 28	1 194 28	554 28	554 28	554 28
Mao de obra Assalariada	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00
Mao de obra Familiar	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00
Custo de Energia Parcelar	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60
Tarifa d'agua	3 667 92	3 910 39	4 395 33	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27
FUNRURAL e Impostos	1 173 00	1 255 50	1 593 00	1 930 50	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00
Contrib. a Coop. ou Assoc. de Irrigantes	586 50	627 75	796 50	965 25	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00
Assistencia Tecnica	586 50	627 75	796 50	965 25	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	(17 822 51)	(357 27)	1 308 99	3 555 75	4 265 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	(2 141 33)	5 455 75	5 455 75	5 455 75
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	(14 478 51)	2 986 73	4 652 99	6 899 75	7 609 75	8 799 75	8 799 75	8 799 75	8 799 75	1 202 67	8 799 75	8 799 75	8 799 75
COM FINANCIAMENTO													
CREDITO DE INVESTIMENTO	17 231 99												
CREDITO DE CUSTEIO	8 213 82	8 599 17	9 677 16	10 348 80	11 046 17	10 598 17	10 598 17						
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	37 175 81	21 154 17	25 607 16	29 653 80	32 726 17	32 278 17	32 278 17	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
SERVICO DA DVIDA	0 00	10 249 48	10 665 66	11 829 89	16 001 66	16 479 11	15 719 56	3 997 82	3 722 11	0 00	0 00	0 00	0 00
INVESTIMENTO	0 00	1 378 56	1 378 56	1 378 56	4 824 96	4 549 25	4 273 53	3 997 82	3 722 11	0 00	0 00	0 00	0 00
- Amortizacao					3 446 40	3 446 40	3 446 40	3 446 40	3 446 40				
- Juros		1 378 56	1 378 56	1 378 56	1 378 56	1 102 85	827 14	551 42	275 71				
CUSTEIO		8 870 92	9 287 10	10 451 33	11 176 70	11 929 87	11 446 03						
- Amortizacao		8 213 82	8 599 17	9 677 16	10 348 80	11 046 17	10 598 17						
- Juros		657 11	687 93	774 17	827 90	883 69	847 85						
TOTAL DOS CUSTOS (Saidas) (2)	29 552 51	23 161 75	25 286 67	27 579 14	31 415 91	32 703 36	31 943 81	20 222 07	19 946 36	23 821 33	16 224 25	16 224 25	16 224 25
BENEFICIO LIQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	7 623 29	(2 007 59)	320 49	2 074 66	(689 73)	(425 19)	334 37	1 457 93	1 733 64	(2 141 33)	5 455 75	5 455 75	5 455 75

(1) Exceto mao-de-obra familiar

(2) Inclusive mao de obra familiar

QUADRO 3 14 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO PROPOSTO

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
SEM FINANCIAMENTO												
RECEITAS	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	27 938 28
- VALOR DA PRODUCAO	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
- VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												6 258 28
CUSTOS (2)	16 224 25	18 014 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	23 821 33	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25
- INVESTIMENTOS												
- REINVESTIMENTOS		1 150 00					6 957 08					
- CUSTOS OPERACIONAIS (2)	16 224 25	16 864 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 864 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25
Diretos de Producao	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10	2 256 10
Manutencao dos Investimentos	554 28	1 194 28	554 28	554 28	554 28	554 28	1 194 28	554 28	554 28	554 28	554 28	554 28
Mao de obra Assalariada	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00	412 00
Mao de obra Familiar	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00	3 344 00
Custo de Pressurizacao	441,60	441 60	441 60	441 60	441 60	441 60	441,60	441 60	441 60	441 60	441 60	441,60
Tarifa d'agua	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880 27	4 880,27
FUNRURAL e Impostos	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00	2 168 00
Contrib. a Coop. ou Assoc de Irrigantes	1 084,00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084,00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00
Assistencia Tecnica	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00	1 084 00
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (2)	5 455 75	3 665 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	(2 141 33)	5 455 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	11 714 03
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	8 799 75	7 009 75	8 799 75	8 799 75	8 799 75	8 799 75	1 202 67	8 799 75	8 799 75	8 799 75	8 799 75	15 058 03
COM FINANCIAMENTO												
CREDITO DE INVESTIMENTO												
CREDITO DE CUSTEIO												
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	27 938 28
SERVICO DA DMDA	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)	16 224 25	18 014 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	23 821 33	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25	16 224 25
BENEFICIO LIQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	5 455 75	3 665 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	(2 141 33)	5 455 75	5 455 75	5 455 75	5 455 75	11 714 03

(1) Exceto mao-de-obra familiar

(2) Inclusive mao de obra familiar

3.5.4 - Resultados da Avaliação Financeira

Os valores dos indicadores de rentabilidade utilizados estão apresentados no Quadro 3 15 para as situações "sem" e "com" financiamento. Este Quadro apresenta 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.

O modelo proposto apresenta 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 18 %. Estes resultados indicam, portanto, excelente rentabilidade financeira para o lote proposto.

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.

3.6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO

3.6.1 - 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 3 16.

QUADRO 3.16 - VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO E CUSTOS ANUAIS DE PRODUÇÃO DA ÁREA DO PROJETO - SITUAÇÃO SEM PROJETO

ÁREA (ha)	ESPECIFICAÇÃO	VALORES/ha (R\$ 1,00/ha)	TOTAL (R\$ 1,00)
126	Valor Bruto da Produção	400,00	50 400,00
	Custos anuais	120,00	15 120,00

Com base nestes critérios e informações estimou-se as cifras referentes à situação sem projeto. 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 (B N B).

QUADRO 3 15 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO FINANCEIRA DO MODELO PROPOSTO

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 18,1%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1 00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	43 938	30 833	21 404	14 495	9 345	5 446	2 452	121	(1 713)	(3 170)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,16	1,14	1,11	1,09	1,07	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR		
	- 5% REC + 0% CUSTOS			10 954		1,06		13,3%		
-10% REC + 0% CUSTOS			504		1,00		8,3%			
0% REC + 5% CUSTOS			12 024		1,06		13,5%			
- 0% REC + 10% CUSTOS			2 644		1,01		9,2%			
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	46 586	35 400	27 588	22 041	18 039	15 107	12 926	11 280	10 019	9 039
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,14	1,11	1,11	1,11	1,10	1,12	1,14	1,17	1,19	1,21
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)		B/C (a 8%)				
	5% REC + 0% CUSTOS			13 808		1,06				
	-10% REC + 0% CUSTOS			28		1,00				
- 0% REC + 5% CUSTOS			15 187		1,06					
- 0% REC + 10% CUSTOS			2 786		1,01					

Além disso, considerou-se que sem o projeto, 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 3.17

3.6.2 - Situação com Projeto

3.6.2.1 - Cronograma de Execução do Projeto

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 3.18. Considerou-se o número de 64 produtores a serem atendidos pelo projeto.

QUADRO 3.18 - 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			21	21

3.6.2.2 - 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 das unidades de exploração (lotes) e os respectivos quantitativos (produção, receitas, custos, investimentos, etc), apresentados de forma detalhada nos itens anteriores.

As variáveis consolidadas são

- Investimentos, Desinvestimentos e Reinvestimentos Parcelares

Os investimentos, desinvestimentos e reinvestimentos parcelares do projeto, estão indicados no Quadro 3.19

- Manutenção dos investimentos

O Quadro 3.20 indica a necessidade de recursos para os investimentos parcelares

**QUADRO 3.17 - VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO E CUSTOS ANUAIS
SITUAÇÃO SEM PROJETO**

ANOS DO PROJETO	VALORES (R\$ 1,00)	
	VBP	CUSTOS
0	25 200,00	7 560,00
1	25 376,40	7 612,92
2	25 554,03	7 666,21
3	25 732,91	7 719,87
4	25 913,04	7 773,91
5	26 094,43	7 828,33
6	26 277,10	7 883,13
7	26 461,04	7 938,31
8	26 646,26	7 993,88
9	26 832,79	8 049,84
10	27 020,62	8 106,18
11	27 209,76	8 162,93
12	27 400,23	8 220,07
13	27 592,03	8 277,61
14	27 785,17	8 335,55
15	27 979,67	8 393,90
16	28 175,53	8 452,66
17	28 372,76	8 511,83
18	28 571,37	8 571,41
19	28 771,37	8 631,41
20	28 972,77	8 691,83
21	29 175,57	8 752,67
22	29 379,80	8 813,94
23	29 585,46	8 875,64
24	29 792,56	8 937,77
25	30 001,11	9 000,33
26	30 211,12	9 063,33
27	30 422,59	9 126,78
28	30 635,55	9 190,67
29	30 850,00	9 255,00
30	31 065,95	9 319,79

QUADRO 3 19 - VALOR DOS INVESTIMENTOS REINVESTIMENTOS E DESINVESTIMENTOS

ANOS DE IMPLAN- TAÇÃO	NUMERO DE LOTES	INVESTIMENTOS		REINVESTIMENTOS								DESINVESTIMENTOS	
		ANOS DO PROJETO		ANOS DO PROJETO								ANOS DO PROJETO	
		1	2	5	6	10	11	15	16	20	21	25	26
1	21	361 871,79	-	11 550 00	-	146 098 68	-	24 150,00	-	146 098,68	-	131 423,92	-
2	21	-	361 871,79	-	11 550 00	-	146 098 68	-	24 150,00	-	146 098,68	-	131 423,92
TOTAL	42	361 871,79	361 871 79	11 550,00	11 550,00	146 098 68	146 098,68	24 150,00	24 150,00	146 098,68	146 098,68	131 423,92	131 423,92

QUADRO 3 20 - CUSTOS RELATIVOS A MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES

(R\$1,00)

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	21	11 639,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87	11 639,87
2	21	-	11 639,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87
TOTAL	42	11 639,87	23 279,74	23 279,74	23 279,74	36 719,74	36 719,74	23 279,74	23 279,74	23 279,74	36 719,74	36 719,74	23 279,74

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	21	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87
2	21	11 639,87	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87	25 079,87	11 639,87	11 639,87	11 639,87
TOTAL	42	23 279,74	23 279,74	36 719,74	36 719,74	23 279,74	23 279,74	23 279,74	36 719,74	36 719,74	23 279,74	23 279,74	23 279,74

600056

- Receitas do Projeto

As receitas dos componentes do projeto são apresentados no Quadro 3 21. Elas são compostas pelo valor bruto de produção e pelo valor dos desinvestimentos

- 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 no Quadro 3 22

- Custos de Energia

O Quadro 3 23 apresenta os custos anuais com energia parcelar

- 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 3 24

- Créditos e Serviço da Dívida

Os valores agregados relativos aos empréstimos para investimentos e custeio parcelar, bem como o respectivo serviço da dívida, estão expressos nos Quadros 3 25 e 3 26

- Investimentos de Uso Comum

O Quadro 3 27 apresenta os custos referentes aos investimentos de Uso Comum apropriados para o segmento Irrigação, conforme o rateio dos custos definidos no capítulo 1 deste relatório, em valores financeiros e econômicos

3 6 2 3 - Custos de Receitas, Custos e Benefícios

O Quadro 3 28 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

QUADRO 3.21 - RECEITAS DA IRRIGAÇÃO

(R\$ 1,00)

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO						
		1	2	3	4	5	6	7 e (+)
1	21	246 330,00	263 655,00	334 530,00	405 405,00	455 280,00	455 280,00	455 280,00
2	21	-	246 330,00	263 655,00	334 530,00	405 405,00	455 280,00	455 280,00
TOTAL	42	246 330,00	509 985,00	598 185,00	739 935,00	860 685,00	910 560,00	910 560,00

QUADRO 3.22 - CUSTOS DIRETOS ANUAIS E MÃO-DE-OBRA

(R\$ 1,00)

ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO						
		1	2	3	4	5	6	7 e (+)
CUSTOS DIRETOS								
1	21	44 289,00	36 519,00	48 043,80	47 378,10	47 378,10	47 378,10	47 378,10
2	21	-	44 289,00	36 519,00	48 043,80	47 378,10	47 378,10	47 378,10
TOTAL	42	44 289,00	80 808,00	84 562,80	95 421,90	94 756,20	94 756,20	94 756,20
MÃO-DE-OBRA								
ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	FAMILIAR			CONTRATADA			
		ANOS DO PROJETO			ANOS DO PROJETO			
		1	2	3 e +	1	2	3	4 e +
1	21	70 224,00	70 224,00	70 224,00	8 652,00	8 652,00	8 652,00	8 652,00
2	21	-	70 224,00	70 224,00	-	8 652,00	8 652,00	8 652,00
TOTAL	42	70 224,00	140 448,00	140 448,00	8 652,00	17 304,00	17 304,00	17 304,00

QUADRO 3.23 - CUSTOS DE ENERGIA PARCELAR

(R\$ 1,00)

ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO		
		1	2	3 e +
1	21	9 273,60	9 273,60	9 273,60
2	21	-	9 273,60	9 273,60
TOTAL	42	9 273,60	18 547,20	18 547,20

QUADRO 3.24 - IMPOSTOS, FUNRURAL, CONT. COOPERATIVA E ASSISTENCIA TECNICA

(R\$ 1,00)

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO						
	1	2	3	4	5	6	7 e (+)
FUNRURAL E IMPOSTOS	24 633,00	50 998,50	59 818,50	73 993,50	86 068,50	91 056,00	91 056,00
CONT A COOPERATIVA	12 316,50	25 499,25	29 909,25	36 996,75	43 034,25	45 528,00	45 528,00
ASSISTENCIA TECNICA	12 316,50	25 499,25	29 909,25	36 996,75	43 034,25	45 528,00	45 528,00

QUADRO 3.25 - CREDITO E SERVICO DA DIVIDA DE INVESTIMENTO

(R\$ 1,00)

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	1	2	3	4	5	6
CREDITO	361 871,79	361 871,79	-	-	-	-
SERVICO DA DIVIDA		28 949,74	57 899,49	57 899,49	130 273,84	196 858,25
AMORTIZACAO					72 374,36	144 748,72
JUROS		28 949,74	57 899,49	57 899,49	57 899,49	52 109,54

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	7	8	9	10	11	12
CREDITO	-	-	-	-	-	-
SERVICO DA DIVIDA	185 278,36	173 698,46	162 118,56	78 164,31		
AMORTIZACAO	144 748,72	144 748,72	144 748,72	72 374,36		
JUROS	40 529,64	28 949,74	17 369,85	5 789,95		

QUADRO 3.26 - CREDITO E SERVICO DA DIVIDA DE CUSTEIO

(R\$ 1,00)

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	1	2	3	4	5	6
CREDITO	158 065,55	323 962,66	353 910,52	389 609,77	417 837,59	423 074,46
SERVICO DA DIVIDA	0,00	170 710,79	349 879,67	382 223,36	420 778,55	451 264,59
AMORTIZACAO	0,00	158 065,55	323 962,66	353 910,52	389 609,77	417 837,59
JUROS	0,00	12 645,24	25 917,01	28 312,84	31 168,78	33 427,01

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	7	8	9	10	11	12
CREDITO	413 666,46	206 833,23	-	-	-	-
SERVICO DA DIVIDA	456 920,42	223 379,89	-	-	-	-
AMORTIZACAO	423 074,46	206 833,23	-	-	-	-
JUROS	33 845,96	16 546,66	-	-	-	-

QUADRO 3.27 - CUSTOS DE USO COMUM

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÔMICO
I - CUSTOS APROPRIADOS DO ACUDE			
1 - INVESTIMENTOS	739 870,50		577 940,09
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO	42 239,42		42 543,23
II - CUSTOS DA INFRA-ESTRUTURA DE IRRIGAÇÃO			
1 - INVESTIMENTOS	506 000,00		484 902,00
ESTACOES DE BOMBEAMENTO PRINCIPAL	106 000,00		81 142,00
- Obras Civis	18 000,00	0,739	13 302,00
- Equipamentos Hidromecânicos	60 000,00	0,685	41 100,00
- Equipamentos Elétricos	28 000,00	0,955	26 740,00
INFRA-ESTRUTURA DE DISTRIBUIÇÃO	280 000,00	1,000	280 000,00
INFRA-ESTRUTURA VIARIA	40 000,00	0,944	37 760,00
INFRA-ESTRUTURA ELETRICA	80 000,00	1,075	86 000,00
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO	60 900,00		64 700,00
OPERAÇÃO (1)	38 000,00	1,100	41 800,00
MANUTENÇÃO (2)	22 900,00		22 900,00

(1) - Referentes aos custos com energia e Pessoal necessário ao funcionamento da infra-estrutura de irrigação
 Custo Pessoal (equipe com 1 bombeiro, 1 canalero e 1 tec agrícola) estimado em R\$ 1500,00/mes
 Custo com energia na captação R\$ 20 000,00 (considerando 2000 horas de bombeamento)

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

QUADRO 3 28 - 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	25 200	25 376	25 554	25 733	25 913	26 094	26 277	26 461	26 646	26 833	27 021	27 210	27 400	27 592	27 785	27 980
B Custos	7 560	7 613	7 666	7 720	7 774	7 828	7 883	7 938	7 994	8 050	8 106	8 163	8 220	8 278	8 336	8 394
C Benefício Líquido	17 640	17 763	17 888	18 013	18 139	18 266	18 394	18 523	18 652	18 783	18 914	19 047	19 180	19 314	19 450	19 586
2 SITUAÇÃO COM PROJETO																
A Receitas		246 330	509 985	598 185	739 945	860 685	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560
Valor da Produção		246 330	509 985	598 185	739 945	860 685	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560
Valor dos Desinvestimentos																
B Custos	1 245 871	658 356	732 000	387 768	416 118	465 258	475 233	450 243	450 243	450 243	609 782	609 782	450 243	450 243	450 243	487 833
B1 Estrutura Privada		555 216	628 861	264 629	312 979	362 119	372 094	347 104	347 104	347 104	506 643	506 643	347 104	347 104	347 104	384 694
B11 Investimentos		361 872	361 872													
B12 Reinvestimentos						11 550	11 550				146 099	146 099				24 150
B13 Manutenção dos Investimentos		11 640	23 280	23 280	23 280	36 720	36 720	23 280	23 280	23 280	36 720	36 720	23 280	23 280	23 280	36 720
B14 Custos Diretos		44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289
B15 Mão-de-obra Contratada		8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652
B16 Mão-de-obra Familiar		70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224
B17 Custo de Energia Parcelar		9 274	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547
B18. Impostos/FUNRURAL/Cooperativa/Assist Técnica		49 266	101 997	119 637	147 987	172 137	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112
B2 Estrutura de Uso Comum	1 245 871	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139
B2.1. Referente aos Custos Apropriados do Acude	739 871	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239
Investimentos (a)	739 871															
Operação/Manutenção		42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239
B2.2. Referente aos Custos da Irrigação	506 000	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900
Investimentos (a)	506 000															
Operação/Manutenção		60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900
C Benefício Líquido	(1 245 871)	(412 026)	(222 015)	210 417	323 817	395 427	435 327	460 317	460 317	460 317	300 778	300 778	460 317	460 317	460 317	422 727
3 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	(1 263 511)	(429 789)	(239 903)	192 404	305 678	377 161	416 033	441 794	441 664	441 534	281 864	281 731	441 136	441 002	440 867	403 141
II COM FINANCIAMENTO																
1 SITUAÇÃO COM PROJETO																
Credito de Investimento		361 872	361 872													
Credito de Custo		178 650	365 933	398 281	437 182	467 010	472 247	482 839	231 419							
A. Total de Entradas		786 852	1 237 789	496 466	1 177 117	1 327 695	1 382 807	1 373 369	1 141 979	910 560	810 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560
Serviço da Dívida			221 892	153 107	498 043	602 430	701 229	695 305	423 832	162 119	78 184			0	0	0
- Investimento			28 950	57 899	57 899	130 274	196 858	185 278	173 698	162 119	78 184			0	0	0
Amortização						72 374	144 749	144 749	144 749	144 749	72 374					
Juros			28 950	57 899	57 899	57 899	52 110	40 530	28 950	17 370	5 790					
- Custo			192 942	195 207	430 144	472 156	504 371	510 027	249 933							
Amortização			178 650	365 933	398 281	437 182	467 010	472 247	231 419							
Juros			14 292	29 275	31 863	34 975	37 361	37 760	18 514							
B Total de Saídas	1 245 871	658 356	953 892	840 875	904 102	1 067 688	1 176 463	1 145 548	873 875	612 362	687 946	609 782	450 243	450 243	450 243	487 833
C Benefício Líquido	(1 245 871)	128 496	263 897	155 591	272 955	260 007	206 344	227 851	268 105	298 198	222 614	300 778	460 317	460 317	460 317	422 727
2 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	(1 263 511)	110 733	266 009	137 578	254 816	241 741	187 950	209 328	249 452	279 415	203 699	281 731	441 136	441 002	440 867	403 141

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

BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM	(523 640)	(387 550)	(197 664)	244 643	347 917	419 400	459 172	484 033	483 904	483 773	324 103	323 971	483 376	483 242	483 106	445 380
---	-----------	-----------	-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

VALOR PRESENTE LÍQUIDO DO BENEFÍCIO INCREMENTAL, EXCETO CUSTO DA BARRAGEM

1 437 479 94

000005

QUADRO 3 28 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS 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	28 176	28 373	28 571	28 771	28 973	29 176	29 380	29 585	29 793	30 001	30 211	30 423	30 636	30 850	31 066
B. Custos	8 453	8 512	8 571	8 631	8 692	8 753	8 814	8 876	8 938	9 000	9 063	9 127	9 191	9 255	9 320
C. Benefício Líquido	19 723	19 861	20 000	20 140	20 281	20 423	20 566	20 710	20 855	21 001	21 148	21 296	21 445	21 595	21 746
2 SITUAÇÃO COM PROJETO															
A. Receitas	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	1 041 984	1 041 984	910 560	910 560	910 560	910 560
Valor da Produção	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560
Valor dos Desinvestimentos										131 424	131 424				
B. Custos	487 833	450 243	450 243	450 243	609 782	609 782	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	154 295
B1. Estrutura Privada	384 894	347 104	347 104	347 104	506 643	506 643	347 104	347 104	347 104	347 104	347 104	347 104	347 104	347 104	347 104
B11. Investimentos															
B12. Reinvestimentos	24 150				146 099	146 099									
B13. Manutenção dos Investimentos	36 720	23 280	23 280	23 280	36 720	36 720	23 280	23 280	23 280	23 280	23 280	23 280	23 280	23 280	23 280
B14. Custos Diretos	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289	44 289
B15. Mão-de-obra Contratada	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652	8 652
B16. Mão-de-obra Familiar	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224	70 224
B17. Custo de Energia Parcelar	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547	18 547
B18. Impostos/FUNRURAL/Cooperativa/Assist. Técnica	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112	182 112
B2. Estrutura de Uso Comum	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	103 139	(192 809)
B2.1. Referente aos Custos Apropriados do Acude	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	(253 709)
Investimentos (a)															(295 948)
Operação/Manutenção	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239	42 239
B2.2. Referente aos Custos da Irrigação	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900
Investimentos (a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operação/Manutenção	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900	60 900
C. Benefício Líquido	422 727	460 317	460 317	460 317	300 778	300 778	460 317	460 317	460 317	591 741	591 741	460 317	460 317	460 317	756 265
3 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	403 004	440 456	440 317	440 177	280 497	280 355	439 751	439 607	439 462	570 740	570 593	439 021	438 872	438 722	734 519
II COM FINANCIAMENTO															
1 SITUAÇÃO COM PROJETO															
Creditos de Investimento															
Credito de Custo															
A. Total de Entradas	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	1 041 984	1 041 984	910 560	910 560	910 560	910 560
Serviço da Dívida															
- Investimento															
Amortização															
Juros															
- Custo															
Amortização															
Juros															
B. Total de Saídas	487 833	450 243	450 243	450 243	609 782	609 782	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	450 243	154 295
C. Benefício Líquido	422 727	460 317	460 317	460 317	300 778	300 778	460 317	460 317	460 317	591 741	591 741	460 317	460 317	460 317	756 265
2 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	403 004	440 456	440 317	440 177	280 497	280 355	439 751	439 607	439 462	570 740	570 593	439 021	438 872	438 722	734 519
(a) Inclui-se no ano 30, o valor residual dos investimentos de uso comum															
BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM	445 243	482 695	482 556	482 416	322 736	322 594	481 990	481 846	481 701	612 979	612 832	481 260	481 111	480 961	480 810

00000

3.6.2.4 - 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 3.29 de 14.92 % 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 18.68 %. 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 18,68 %.

3.7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

3.7.1 - 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 através da utilização de um "fator de conversão" que corrige as distorções de mercado, impostos, desagem 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:

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

3.7.2 - 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.

QUADRO 3 29 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO FINANCEIRA DA IRRIGACAO

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 14,92%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	4 109 434	2 647 090	1 656 555	969 319	481 910	129 341	(130 126)	(323 899)	(470 365)	(582 121)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,45	1,35	1,26	1,18	1,1	1,03	0,97	0,91	0,85	0,80
	ANALISE DE SENSIBILIDADE (R\$ 1,00)									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA				VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR	
	- 5% REC + 0% CUSTOS				1 243 497		1,20		13,3%	
- 10% REC + 0% CUSTOS				830 439		1,13		11,6%		
0% REC + 5% CUSTOS				1 337 027		1,20		13,4%		
- 0% REC + 10% CUSTOS				1 017 498		1,15		12,0%		

SITUACAO COM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 18,68%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	4 224 028	2 832 417	1 897 351	1 253 295	799 147	471 824	231 113	50 840	(86 385)	(192 350)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,35	1,28	1,22	1,17	1,12	1,08	1,04	1,01	0,98	0,95
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA				VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR	
	- 5% REC + 0% CUSTOS				1 484 293		1,17		16,5%	
- 10% REC + 0% CUSTOS				1 071 235		1,12		14,2%		
- 0% REC + 5% CUSTOS				1 577 823		1,18		16,4%		
- 0% REC + 10% CUSTOS				1 258 295		1,14		14,4%		

990068

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	
<i>aspersão convencional</i>	0,685
gotejamento	0,665
- 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 no capítulo 1

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, do modelo proposto expressos em valores econômicos, apresentados no Quadro 3.30

QUADRO 3 30 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DO MODELO PROPOSTO - 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	11 730 00	12 555 00	15 930 00	19 305 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
- VALOR DA PRODUCAO	11 730 00	12 555 00	15 930 00	19 305 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
- VALOR DOS DESINVESTIMENTOS													
CUSTOS	18 968 99	6 502 04	7 175 46	7 288 18	8 662 17	7 501 93	7 501 93	7 501 93	7 501 93	13 748 02	7 501 93	7 501 93	7 501 93
- INVESTIMENTOS	12 555 65												
- REINVESTIMENTOS					545 60					5 631 45			
- CUSTOS OPERACIONAIS	6 413 34	6 502 04	7 175 46	7 288 18	8 116 57	7 501 93	7 501 93	7 501 93	7 501 93	8 116 57	7 501 93	7 501 93	7 501 93
Diretos de Producao	2 010 11	1 640 45	2 010 11	1 819 09	1 819 09	1 819 09	1 819 09	1 819 09	1 819 09	1 819 09	1 819 09	1 819 09	1 819 09
Manutencao dos Investimentos		384 12	384 12	384 12	998 76	384 12	384 12	384 12	384 12	998 76	384 12	384 12	384 12
Mao de obra Assalariada	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02	337 02
Mao de obra Familiar	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39
Taxas (Cooperativa/Assist Tecnica)	1 055 70	1 129 95	1 433 70	1 737 45	1 951 20	1 951 20	1 951 20	1 951 20	1 951 20	1 951 20	1 951 20	1 951 20	1 951 20
Custo de Energia Parcelar	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12
BENEFICIO LIQUIDO	(7 238 99)	6 052 96	8 754 54	12 016 82	13 017 83	14 178 07	14 178 07	14 178 07	14 178 07	7 931 98	14 178 07	14 178 07	14 178 07

ESPECIFICACAO	ANOS DE EXPLORACAO DO MODELO												
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
RECEITAS	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	26 830 35
- VALOR DA PRODUCAO	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
- VALOR DOS DESINVESTIMENTOS													5 150 35
CUSTOS	5 940 97	7 696 41	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97	12 187 06	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97
- INVESTIMENTOS													
- REINVESTIMENTOS		1 140 80					5 631 45						
- CUSTOS OPERACIONAIS	5 940 97	6 555 61	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97	6 555 61	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97	5 940 97
Diretos de Producao	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09	1 819,09
Manutencao dos Investimentos	384,12	998,76	384,12	384,12	384,12	384,12	998,76	384,12	384,12	384,12	384,12	384,12	384,12
Mao de obra Assalariada	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02	337,02
Mao de obra Familiar	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39	2 735 39
Taxas (Cooperativa)	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24	390 24
Custo de Pressurizacao	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12	275 12
BENEFICIO LIQUIDO	15 739,03	13 983 59	15 739 03	15 739 03	15 739 03	15 739 03	9 492 94	15 739 03	15 739 03	15 739 03	15 739 03	15 739 03	20 889 37

603070

3.7.3 - 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 3 31 a 3 35. 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.

3.7.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios

O Quadro 3 36 apresenta os fluxos de receitas, custos e benefícios inerentes a análise econômica para as situações "com" e "sem" projeto, para a irrigação.

3.7.5 - Resultados da Avaliação Econômica

Os valores dos indicadores da análise econômica do projeto estão indicados no Quadro 3 37. Estes resultados indicam boa rentabilidade econômica para o projeto, com o valor da TIR igual a 16,80%.

Convém observar que a avaliação econômica desenvolvida não incluiu certos benefícios comuns a 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.

QUADRO 3 31 - INVESTIMENTOS, REINVESTIMENTOS E DESINVESTIMENTOS - VALORES ECONÔMICOS

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	INVESTIMENTOS		REINVESTIMENTOS								DESINVESTIMENTOS	
		ANOS DO PROJETO		ANOS DO PROJETO								ANOS DO PROJETO	
		1	2	5	6	10	11	15	16	20	21	25	26
1	21	263 668,75	-	11 457,60	-	118 260,45	-	23 956,80	-	118 260,45	-	108 157,33	-
2	21	-	263 668,75	-	11 457,60	-	118 260,45	-	23 956,80	-	118 260,45	-	108 157,33
TOTAL	42	263 668,75	263 668,75	11 457,60	11 457,60	118 260,45	118 260,45	23 956,80	23 956,80	118 260,45	118 260,45	108 157,33	108 157,33

QUADRO 3 32 - CUSTOS RELATIVOS A MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES - VALORES ECONÔMICOS

(R\$1,00)

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	21	8 066,54	8 066,54	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54	8 066,54	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54	8 066,54
2	21	-	8 066,54	8 066,54	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54	8 066,54	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54
TOTAL	42	8 066,54	16 133,07	16 133,07	16 133,07	29 040,51	29 040,51	16 133,07	16 133,07	16 133,07	29 040,51	29 040,51	16 133,07

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	21	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54	8 066,54	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54	8 066,54	8 066,54	8 066,54
2	21	8 066,54	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54	8 066,54	8 066,54	8 066,54	20 973,98	8 066,54	8 066,54	8 066,54
TOTAL	42	16 133,07	16 133,07	29 040,51	29 040,51	16 133,07	16 133,07	16 133,07	29 040,51	29 040,51	16 133,07	16 133,07	16 133,07

QUADRO 3.33 - CUSTOS DIRETOS ANUAIS - VALORES ECONÔMICOS

(R\$ 1,00)

ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO						
		1	2	3	4	5	6	7 e (+)
1	21	42 212,32	34 449,36	42 212,32	38 200,86	38 200,86	38 200,86	38 200,86
2	21	-	42 212,32	34 449,36	42 212,32	38 200,86	38 200,86	38 200,86
TOTAL	42	42 212,32	76 661,68	76 661,68	80 413,18	76 401,72	76 401,72	76 401,72

QUADRO 3.34 - CUSTOS DE MAO-DE-OBRA - VALORES ECONÔMICOS

(R\$ 1,00)

ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	FAMILIAR			CONTRATADA		
		ANOS DO PROJETO			ANOS DO PROJETO		
		1	2	3 e +	1	2	3 e +
1	21	57 443,23	57 443,23	57 443,23	7 077,34	7 077,34	7 077,34
2	21	-	57 443,23	57 443,23	-	7 077,34	7 077,34
TOTAL	42	57 443,23	114 886,46	114 886,46	7 077,34	14 154,67	14 154,67

QUADRO 3.35 - CUSTOS DE ENERGIA PARCELAR - VALORES ECONÔMICOS

(R\$ 1,00)

ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO		
		1	2	3 e +
1	21	5 777,45	5 777,45	5 777,45
2	21	-	5 777,45	5 777,45
TOTAL	42	5 777,45	11 554,91	11 554,91

QUADRO 3.37 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO 16,8%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (Cr\$ 1 000,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
4 122 464	2 730 386	1 787 569	1 132 912	667 764	330 321	80 974	(106 238)	(248 706)	(358 328)
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1,45	1,37	1,29	1,22	1,15	1,08	1,02	0,97	0,92	0,87
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 10%)		B/C (a 10%)		TIR			
- 5% REC + 0% CUSTOS		801 742		1,15		14,9%			
-10% REC + 0% CUSTOS		470 572		1,09		12,9%			
-15% REC + 0% CUSTOS		172 520		1,03		11,1%			
- 0% REC + 5% CUSTOS		867 258		1,16		15,0%			
- 0% REC + 10% CUSTOS		601 605		1,10		13,4%			
- 0% REC + 15% CUSTOS		335 951		1,06		11,8%			
- 5% REC + 5% CUSTOS		536 089		1,05		13,2%			

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

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



4 - APROVEITAMENTO COM PISCICULTURA

4 - APROVEITAMENTO COM PISCICULTURA

4.1 - ANTECEDENTES

O DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, tem desenvolvido, desde 1933, ampla tecnologia de pesca continental e diversas espécies de peixes e macrocústáceos foram aclimatizados e disseminados em muitos açudes. Isto aliado aos programas de peixamento (povoamento e repovoamento) e de administração de pesca, tem possibilitado a obtenção de boa produtividade pesqueira nos reservatórios, com média de 130 kg/ha/ano e máxima superior a 700 kg/ha/ano (SILVA, 1981)

Atualmente, o aproveitamento pesqueiro dos açudes públicos, localizados no Ceará, vem sendo administrado e fomentado pelo Governo do Estado e pelo DNOCS, contando-se, para isto, com 5 estações de piscicultura e um Centro de Pesquisas Ictiológicas. Estruturas de preservação, industrialização e comercialização dos produtos da pesca nos açudes vêm sendo instaladas pelo Estado, através da Companhia Estadual de Desenvolvimento Agrário e da Pesca (CEDAP)

Desse modo, a construção de novos reservatórios ensejará aumento na oferta de pescado para a população cearense, cujo déficit no consumo ascende a 12.000 t/ano, fazendo com que o Estado importe pescado congelado, enlatado, para consumo popular, e exporte pescado nobre (lagosta, camarão, pargo)

Para que ocorra aquele aumento é preciso implementar, no açude em estudo, um programa de fomento e administração com a pesca que abrange a preparação do reservatório, povoamento e repovoamento, captura, processamento e comercialização do pescado e assistência técnica social e econômica ao pescador

4.2 - DADOS SOBRE O AÇUDE

O Açude Catu é formado pela barragem no Riacho homônimo e localiza-se a aproximadamente 7 km a noroeste da sede do município de Aquiraz. Sua mais importante utilização será com o abastecimento de água urbano. Secundariamente, as obras de água serão utilizadas com irrigação

A pesca terá também um papel complementar no aproveitamento do reservatório, contribuindo para diminuição do déficit protéico na alimentação da população local

O volume máximo de acumulação do açude é de 27,13 milhões de m³ e sua bacia hidráulica cobre uma área máxima de 560 hectares

4.3 - POTENCIALIDADE DE PRODUÇÃO DE PESCADO

4.3.1 - Produtividade

Levando-se em conta a produtividade média de 130 kg/ha/ano, e tendo em vista que a área inundada do açude será de 560 ha, estima-se que o seu potencial produtivo de pescado será da ordem de 72 800 kg/ano. Contudo, adotando-se medidas de fomento e de administração de pesca aqui preconizadas, poder-se-á alcançar produtividades mais elevadas, como já ocorre em outros reservatórios nordestinos.

4.3.2 - Preparação do Reservatório para Atividade da Pesca

Refere-se ao desmatamento da bacia hidráulica, compreendendo arrancamento e remoção de árvores de médio e grande portes, as quais tornar-se-ão entraves às atividades da pesca, após o enchimento do reservatório. Nelas ficarão enganchadas as artes de pesca (redes de espera, tarrafas, redes sardinheiras, espinhéis, etc), as quais seriam dilaceradas. Isto encarecerá, sobremaneira, os custos operacionais da atividade. Também os troncos de árvores submersos ou semi-submersos representariam perigo às embarcações pesqueiras.

4.3.3 - Povoamento e Repovoamento do Açude

O povoamento inicial dar-se-á a partir das espécies de peixes e crustáceos existentes na bacia. No entanto, tornam-se necessários peixamentos com espécies selecionadas, que melhor se adaptem a estática da água do reservatório e sejam de maior valor econômico. Após o peixamento inicial com as espécies indicadas, algumas delas necessitarão de repovoamentos, vez que não se reproduzirão no açude.

O Quadro 4.1 mostra que o povoamento inicial será feito com 10 espécies de peixes (curimatã comum, *Prochilodus cearaensis* Steindchner, curimatã pacu, *P. marfravii* Walbaun, paiaí, *Squamosissimus* Heckel, tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, pirapitinga, *Piractus brachipomus* Cuvier, carpa comum, *Cyprinus carpio* L., piaú verdadeiro, *Leporinus elongatus* Valenciennes, sardinha, *Triporthus anquillatus angullatus* Fowler, e tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* L.) O número de indivíduos por hectare de espelho de água e por espécie estão indicados no Quadro 4.1. No total, serão necessários 560 000 alevinos sendo 14 000 exemplares de camarão canela.

As espécies a serem repovoadas, bem como o número de alevinos/ha, constam, também, no Quadro 4.1. Observa-se que serão necessários 336 000 alevinos para o repovoamento a cada dois anos.

QUADRO 4.1

PLANO DE PEIXAMENTO PARA O AÇUDE CATU

ESPECIE	POVOAMENTO INICIAL		REPOVOAMENTO (*)	
	PEIXE/ha	Nº PEIXES	PEIXE/ha	Nº PEIXES
Curimatã comum	100	56 000	-	-
Curimatã pacu	125	70 000	125,00	70 000,00
Apaiani	50	28 000	-	-
Pescada do Piauí	100	56 000	-	-
Tambaqui	125	70 000	125,00	70 000,00
Pirapitinga	125	70 000	125,00	70 000,00
Carpa comum	125	70 000	100,00	56 000,00
Piau Verdadeiro	125	70 000	125,00	70 000,00
Sardinha	50	28 000		
Tilápia do Nilo	50	28 000		
Camarão canela	25	14 000		
TOTAL	1 000,00	560 000,00	600,00	336 000,00

* Serão realizados a cada 02 anos, a partir do povoamento inicial

Saliente-se ainda, que outras espécies poderão exigir algum repovoamento. Isto se houver depleção em seus estoques. Caso necessário, usar-se-á o mesmo número de alevinos do povoamento inicial.

Os alevinos das diversas espécies, bem como os camarões, poderão ser oriundos da Estação de Piscicultura de Pentecoste, pertencente ao DNOCS, ou da Estação de Quixadá, pertencente ao Estado.

Os peixinhos para o peixamento terão comprimento total acima de 60 mm e serão acondicionados, para a viagem, em caixas de fibra de vidro, (tipo usualmente utilizado nas Estações de Piscicultura) e/ou em sacos plástico (0,80 a 0,90 m de altura, 0,40 a 0,50 m de largura e espessura do plástico de 0,3 mm). O número de peixes por caixa ou saco dependerá da espécie e tamanho dos indivíduos, devendo seguir as normas da Estação fornecedora dos mesmos. Isso se aplica, também ao camarão canela. O transporte do material vivo será feito via terrestre (camioneta e caminhões).

Cuidados essenciais deverão ser tomados na liberação dos peixes, no reservatório, no sentido de minimizar a ação dos predadores (pássaros, peixes, etc), e a variação de temperatura entre as águas do açude e dos recipientes contendo os peixes. Estes não deverão ser liberados próximos ao sangradouro da barragem.

4.3.4 - Tecnologia da Pesca

A pesca comercial do açude deverá ser iniciada 1 (um) anos após o enchimento do reservatório e seu povoamento inicial. Isto para que a maioria das espécies realizem sua(s) primeira(s) desova(s) iniciando a formação das populações.

As artes pesqueiras que serão empregadas na pesca comercial do açude são mostradas no Quadro 4.2 e compreendem:

- a) Rede de espera (ou galão de náilon) - Rede submersa, colocada perpendicularmente à superfície da água. Suas malhas variam de 50 a 140 mm (distância entre nós consecutivos). Cada rede mede 100 metros de comprimento e 2,0 a 2,5 m de altura. Apresenta corda de bóia de chumbada, sendo confeccionada com linha de náilon. Captura curimatãs (comum e pacu), piaus (comum e verdadeiro), tilápias, tambaqui, pirapitinga, carpa com apaiari e pescada do Piauí.
- b) Rede de sardinha - Semelhante a rede de espera, diferindo por ser colocada com a corda de bóia na superfície da água ou próxima a ela. Tem malhas em torno de 50 mm (entre 02 nós consecutivos), comprimento de 100 m e altura de 2,0 a 2,5 m. Destina-se a captura da sardinha, podendo,

contudo, capturar outros peixes pequenos

c) Espinhel - Consiste em anzóis (geralmente 100) presos numa linha geral de náilon, através de linhas também de náilon. Uma extremidade da linha geral é presa em troncos de árvores, cercas ou outro elemento fixo, postos na margem ou próxima dela, tendo na outra extremidade uma bóia (flutuador)

Deste modo a linha geral fica na superfície da água, ou próxima a ela. Cada anzol é iscado com piabas ou camarões, capturados no próprio açude. O espinhel captura traíra e pescada do Piauí

d) - Consiste num anzol, preso na extremidade de uma linha de náilon, sendo aquele iscado com camarão ou piabinhas. Destina-se a captura da pescada do Piauí, sendo que 01 pescador trabalha com dois aparelhos ao mesmo tempo

e) Covo - Cilindro de bambu ou madeira com entrada afunilada e abertura menor para dentro. É usado na captura do camarão canela

f) Tarrafa - Aparelho de lançamento, formado por panagem de náilon, malhas de diversos tamanhos, com formato cônico, em cujo ápice se prende o cabinho de náilon (3/16") para o lançamento. Cada pescador opera uma tarrafa e esta captura curimatã, piaus, tilápias, apaiari e camarão

As pescarias no açude serão realizadas principalmente a noite. O pescador e seu auxiliar (remador da canoa) dirigir-se-ão à área de pesca no final da tarde, estendendo sua rede de espera, rede sardinheira, espinhel ou covo na água, retornando ao lar. No dia seguinte, ao alvorecer, eles voltam à área, despencam os aparelhos, retirando-os da água, quase sempre

O pescador e seu auxiliar podem permanecer próximo ao local da pescaria, realizando, em determinados intervalos, a despesca dos aparelhos recolocando-os na água. Esta prática aumentará sua produção, pois a arte de pesca terá mais chance de captura. As pescarias com linha solta e com tarrafa são normalmente realizadas durante o dia

Estudos feitos por SILVA et alii (1977) mostram que o esforço de pesca ótimo, a ser exercido com redes de espera e sardinheira, nos reservatórios nordestinos, é de 200 m de redes/ha. Face a área do Açude Catu (560 ha), conclui-se que nele deverão ser usadas 90 redes de espera (9 000 m) e 90 redes sardinheiras (9 000 m), tendo em vista que cada rede mede 100 m. Como os aparelhos são manejados por 1 pescador, ter-se-á 90 pescadores trabalhando com redes de espera e/ou sardinheira (Quadro 4.3)

QUADRO 4.2

ARTES DE PESCA A SEREM UTILIZADAS E ESFORÇO DE PESCA A SER EXERCIDO NO AÇUDE CATU

ARTES DE PESCA	ESFORÇO DE PESCA			
	No. DE APARELHOS	EXTENSÃO (m)	No. DE APARELHOS	No. DE ANZOIS
Rede de Espera	90	9 000	-	-
Rede Sardinheira	90	9 000	-	-
Espinhel	-	-	150,00	15 000,00
Linha Solta	-	-	250,00	250,00
Covo	400	-	-	-
Tarrafa	180	-	-	-
TOTAL	760,00	18 000,00	400,00	15 250,00

QUADRO 4.3

NÚMERO DE PESCADORES

ARTES DE PESCA	No. DE PESCADORES
Redes	90
Anzois (Espinheis)	150
Covos	40
TOTAL	280

SANTOS et alii (1976), estudando 68 açudes nordestinos, chegaram a conclusão que, para anzóis em forma de espinhel, o esforço ótimo é de 27 anzóis/ha. Deste modo, observa-se no Quadro 4.2 que poderão ser aplicados até 150 espinheis, pois cada um tem 100 anzóis, perfazendo um total de 15.000 anzóis. Como cada pescador opera com 01 espinhel, ter-se-á 150 pescadores envolvidos nesta pescaria.

Os esforços de pesca a serem exercidos com linha solta, covos e tarrafa (Quadro 4.2), foram calculados com base naquelas aplicados em açudes do Nordeste brasileiro, com áreas semelhantes ao Catu. Assim, poderão ser utilizados 400 covos (40 pescadores), 250 linhas soltas (operadas pelos mesmos pescadores de espinhel) e 180 tarrafas, operadas pelos pescadores de redes, anzóis ou covos.

Do Quadro 4.3, anteriormente citado, conclui-se, ainda, que 280 pescadores poderão ser envolvidos na pesca do Açude Catu. Estado está de acordo com as recomendações de SILVA ET ALII (1975), para açudes nordestinos.

Nas pescarias do Açude Catu, serão utilizadas canoas à remo, confeccionadas, normalmente, em pau-branco, medindo 5,00 m de comprimento por 0,80 a 1,00 m de largura (máxima) e 0,40 m de altura. Serão necessárias 280 canoas, pois as utilizadas nas pescarias noturnas (rede de espinhéis) serão usadas na pesca com linha solta, que é diurna.

3.3.5 - Pessoal envolvido na pesca e níveis de empregos

Conforme observa-se no Quadro 4.3, a pesca no Açude Catu poderá ocupar até 280 pescadores (empregos diretos) por ano, admite-se, com grande margem de segurança, que cada emprego direto proporcionará 2 (dois) indivíduos indiretamente ocupados em atividades de apoio à pesca, tais como: ajudante de pescaria (remadores das canoas nas pescarias com redes de espera e sardinheira e com espinhel), confecção e conserto de artes pesqueiras, construção e reparo em canoas, fabricação e comercialização de gelo, sal e outros insumos, processamento (evisceração, salga, filetagem, etc) e preservação ("freezer", câmaras frigoríficas, etc) do pescado, transporte e comercialização do pescado.

Do exposto, serão 840 pessoas ocupadas, direta ou indiretamente nas atividades de pesca do reservatório. Levando-se em conta 05 dependentes, em média, por família, conclui-se que cerca de 4.200 pessoas poderão ser beneficiadas.

3.3.6 - Entreposto de Pesca

Próximo ao eixo do barramento do Açude Catu deverá ser construído um entreposto de pesca, constituído de pequeno prédio (25 m²) em alvenaria de tijolo, revestida com argamassa de cal e areia, coberta com telha colonial comum, sobre

madrimento de lei, pé direto com 1.80 m. Terá as seguintes divisões

Depósito - com 3,00 x 4,00 m, porta de madeira, uma folha (2,00 x 0,90 m), dando para a área de recepção do pescado, porta de madeira (2,00 x 0,60 m), dando para o W C, janela de madeira, uma folha, numa lateral, (0,80 x 1,10 m), 01 lâmpada com interruptor e 01 tomada de 220 volts

Área de recepção do pescado - Alpendrada e com 02 colunas, medindo 3,00 x 4,00 m, tendo, em ambas as laterais, 4 tanques (2 de cada lado) construídos em alvenaria de tijolo, revestida internamente, 1,00 x 0,50 x 0,70 m, com torneira de 1/2" e sistema de drenagem pelo piso, com bujão de 1", 1 lâmpada com interruptor

W C - medindo 1,50 x 1,00 m, revestido, internamente em azulejo branco, até a altura de 1,60 m, aparelho sanitário e lavatório, com torneira de 1/2", 1 lâmpada com interruptor

O entreposto contará com uma balança de pé, capacidade de 200 kg, e uma de balcão, capacidade de 20 kg. Ele destina-se ao registro dos pescadores e das artes de pescas, comercialização do pescado, que deverá ser feita diretamente ao consumidor ou ao intermediário, e ponto de encontro dos pescadores

4.3.7 - Assistência Social e Financeira aos Pescadores e Dependentes

Será feita através de órgãos específicos, federais, estaduais e municipais. A assistência compreenderá

- Registro dos pescadores profissionais no IBAMA, com a obtenção da respectiva carteira.
- Registro dos pescadores no órgão previdenciário,
- Médica e dentária, em hospitais e clínicas.
- Educacional, em escola pública.
- Revenda de equipamentos e insumos para a pesca, nos moldes existentes para outros açudes, e
- Creditícia, através dos Bancos Oficiais (BEC, BNB, etc)

Será estudada e orientada a formação dos pescadores numa associação, como existe noutros reservatórios públicos

4.4 - CUSTOS E RECEITAS DO PROGRAMA DE PESCA

Os investimentos iniciais constam no Quadro 4.4 e montam em R\$ 65.830,00 a preços de agosto de 1997. Eles deverão ser realizados nos 03 primeiros anos, após o enchimento do reservatório (Quadro 4.5)

O custeio anual da pesca montará em R\$ 9.139,00 também a preço de agosto de 1997 (Quadro 4.4)

As receitas acontecerão a partir do enchimento do reservatório e implantação da pesca. Daí em diante, a produção prevista para o primeiro ano será de 21,8 t e tornar-se-á crescente, em virtude de a) aumento do estoque pesqueiro, b) recrutamento de novos pescadores, cujo número previsto de 280 será completado no terceiro ano, c) programa de repovoamento, e d) aumento da riqueza natural da água, cuja capacidade máxima de produção de pescado será alcançada aos 08 anos de idade do reservatório. Deste modo, no oitavo ano, se alcançará a produção máxima de pescado, prevista em 72,8 t

Do exposto, vê-se no Quadro 4.6 que a receita prevista para o primeiro ano é de R\$ 54.600,00 sendo crescente, alcançando R\$ 182.000,00 no oitavo ano. Os cálculos foram feitos a preços de agosto de 1997

4.5 - BENEFÍCIOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Os principais benefícios sociais e econômicos, advindos do programa pesqueiro do Açude Catu são os seguintes

- a) aumento da oferta de pescado no Ceará, da ordem de 72,8 t/ano, diminuindo o enorme déficit anual,
- b) criação de 280 empregos diretos e 560 indiretos, beneficiando cerca de 4200 pessoas,
- c) receita bruta, no ano de plena produção, da ordem de R\$ 182.000,00 por ano, a qual proporcionará, a 280 pescadores renda adicional correspondente a 45 % do salário mínimo, por mês,
- d) melhoria alimentar das populações ribeirinhas e das cidades vizinhas, graças ao pescado produzido e nelas comercializado,
- e) melhoria da rendados agricultores das margens ou proximidades do açude, pois encontrarão na pesca complemento de renda, sendo as duas atividades, pesca e agricultura, perfeitamente compatíveis

QUADRO 4.4

INVESTIMENTOS E CUSTEIO ANUAL DO PROGRAMA DE PESCA
NO AÇUDE CATU

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR (R\$1.00) (*)	
			UNITARIO	TOTAL
INVESTIMENTOS INICIAIS				
Entrepasto	ud	1,00	4 000,00	4 000 00
Balança de Pe	ud	1,00	850,00	850 00
Balança de Balcão	ud	1,00	600,00	600 00
Alevinos	ud	616 000,00	0,03	18 480,00
Redes de Espera	ud	90,00	70,00	6 300 00
Redes Sardinheiras	ud	90,00	70,00	6 300,00
Espinhel	ud	150,00	40,00	6 000,00
Covos	ud	400,00	20,00	8 000,00
Tarrafas	ud	180,00	85,00	15 300,00
Caixa de isopor (80 l)	ud	-	30,00	-
Canoa a remo	ud	-	150,00	-
TOTAL				65.830,00
CUSTEIO ANUAL				
Alevinos	ud	184 800,00	0,03	5 544 00
Gelo	t	55 00	20 00	1 100 00
Sal	t	8 00	50 00	400 00
Equipamentos de pesca (reposição)	-	-	-	-
Material de pesca	-	-	-	2 095 00
TOTAL				9.139,00

(*) A preços de agosto de 1997 / US\$ 1.00 = R\$ 1.05

QUADRO 4.5

CRONOGRAMA ANUAL DE INVESTIMENTOS

ANO	VALOR (RS1,00) (*)
PRIMEIRO (45 % do valor dos investimentos)	29 623,50
SEGUNDO (40 % do valor dos investimentos)	26 332,00
TERCEIRO (15 % do valor dos investimentos)	9 874,50
TOTAL	65.830,00

* A preços de agosto de 1997 / US\$ 1,00 = R\$ 1,05

QUADRO 4.6

RECEITAS DO PROGRAMA DE PESCA
NO AÇUDE CATU

ANO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR (R\$1,00) (*)	
			UNITARIO	RECEITA TOTAL
1º **	t	21,8	2 500,00	54 600,00
2º	t	25,5	2 500,00	63 700,00
3º	t	29,1	2 500,00	72 800,00
4º	t	36,4	2 500,00	91 000,00
5º	t	47,3	2 500,00	118 300,00
6º	t	54,6	2 500,00	136 500,00
7º	t	58,2	2 500,00	145 600,00
8º ***	t	72,8	2 500,00	182 000,00

OBS

* A preços de agosto 1997

** Primeiro ano após enchimento do reservatório e implantação das atividades de pesca

*** Ano de estabilização da produção

4.6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA

O Quadro 4.7 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 4.7

4.7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

O Quadro 4.8 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 4.8

**QUADRO 4.7 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS LIQUIDOS DA PISCICULTURA
INERENTES A AVALIAÇÃO FINANCEIRA**

(R\$ 1,00)

ANOS DE PROJETO	VALOR DA PRODUÇÃO	CUSTOS DISTRIBUIDOS		CUSTOS ESPECÍFICOS			BENEFICIOS LIQUIDOS
		(1) INVESTIM	(1) O & M	INVESTIM	CUSTEIO	TOTAL	
0	-	426 275,91	-	29 623,50		455 899,41	(455 899,41)
1	54 600,00	-	24 336,22	26 332,00		50 668,22	3 931,78
2	63 700,00	-	24 336,22	9 874,50		34 210,72	29 489,28
3	72 800,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	39 324,78
4	91 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	57 524,78
5	118 300,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	84 824,78
6	136 500,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	103 024,78
7	145 600,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	112 124,78
8	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
9	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
10	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
11	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
12	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
13	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
14	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
15	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
16	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
17	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
18	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
19	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
20	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
21	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
22	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
23	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
24	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
25	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
26	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
27	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
28	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
29	182 000,00	-	24 336,22	-	9 139,00	33 475,22	148 524,78
30 (2)	182 000,00	(2) (170 510,37)	24 336,22	-	9 139,00	(137 035,15)	319 035,15

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

(2) Valor residual do investimento, estimado em R\$ 170 510,37 considerando uma útil de 50 anos

VALOR PRESENTE LIQUIDO (a 10%)

450 968,26

TAXA INTERNA DE RETORNO

17,65%

VALOR PRESENTE LIQUIDO S/ CUSTO DA BARRAGEM (a 12%)

828 203,15

000094

**QUADRO - 4.8 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS LIQUIDOS DA PISCICULTURA
INERENTES A AVALIAÇÃO ECONOMICA**

(R\$ 1,00)

ANOS DE PROJETO	VALOR DA PRODUÇÃO	CUSTOS DISTRIBUIDOS		CUSTOS ESPECIFICOS			BENEFICIOS LIQUIDOS		
		(1)	INVESTIM	(1)	O & M	INVESTIM		CUSTEIO	TOTAL
0	-		332 979,81	-		34 955,73		367 935,54	(367 935,54)
1	54 600,00	-		24 511,26		31 071,76		55 583,02	(983,02)
2	63 700,00	-		24 511,26		11 651,91		36 163,17	27 536,83
3	72 800,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	37 504,72
4	91 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	55 704,72
5	118 300,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	83 004,72
6	136 500,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	101 204,72
7	145 600,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	110 304,72
8	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
9	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
10	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
11	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
12	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
13	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
14	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
15	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
16	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
17	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
18	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
19	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
20	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
21	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
22	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
23	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
24	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
25	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
26	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
27	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
28	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
29	182 000,00	-		24 511,26		-	10 784,02	35 295,28	146 704,72
30 (2)	182 000,00	(2)	(133 191,93)	24 511,26		-	10 784,02	(97 896,65)	279 896,65

(1) Rateio do Custo da Barragem, conforme estimado no capítulo 1

(2) Valor residual do investimento, estimado em R\$ 133 191,93 considerando uma util de 30 anos

VALOR PRESENTE LIQUIDO (a 10%)

510 736,30

TAXA INTERNA DE RETORNO

19,97%

003005



5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO RESERVATÓRIO

5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO RESERVATÓRIO

5.1 - 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

5.2 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Os custos do Açude Catu 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

- a) **Investimentos** - representados pelo valor econômico dos custos de construção, estudos e projetos, desapropriação, e desmatamento (ver quadro 1.1 - capítulo 1)
- b) **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 1.1 do capítulo 1
- c) **Custo de oportunidade da terra** que será inundada - calculado com base na renda líquida/hectare atual na área que será inundada com a construção da barragem. Para fins de cálculo, considerou-se a renda líquida igual à renda da situação de referência da área irrigada, estimada em R\$ 280,00/ha/ano

Conforme levantamento de campo, a área inundada abrangerá 689 hectares o que resulta num custo de oportunidade anual da ordem de R\$ 192.920,00

5.3 - IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS BENEFÍCIOS

Os benefícios do açude Catu são expressos pela soma dos benefícios líquidos advindos de cada um dos seus usos múltiplos ou seja, abastecimento d'água urbano, irrigação e piscicultura

4.3.1 - Benefícios Líquidos do Abastecimento D'água Urbano

O uso projetado para o Açude considerado de maior importância é o

abastecimento de água para consumo humano e animal e este deverá atender a cidade de Pindoretama e o distrito de Caponga, estimada em 37 074 habitantes para o ano 2 017

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 5 1 a seguir

- a) Benefícios - calculados com base nas demandas anuais efetivas e no preço econômico da água
- b) 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

5.3.2 - Benefícios Líquidos da Área Irrigada

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

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

O Quadro 5 2 indica os quantitativos parciais e os benefícios líquidos totais da área irrigada.

QUADRO 5 1 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS E CUSTOS RELATIVOS AO ABASTECIMENTO URBANO

(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		440 856	453 288	466 070	479 214	492 727	506 522	520 909	476 088	550 703	566 232	582 200	598 618	615 499	632 856	650 703
B CUSTOS	0	564 606	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445
B1 Investimentos		548 161														
B2 Operacao & Manutencao		16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445
C Beneficio Liquido	0	(123 750)	436 843	449 626	462 769	476 282	490 177	504 464	459 643	534 258	549 788	565 755	582 173	599 054	616 411	634 258

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFICIOS	669 053	687 920	707 319	727 266	747 175	768 862	768 862	768 862	768 862	768 862	768 862	768 862	768 862	768 862	768 862
B CUSTOS	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445
B1 Investimentos	-														
B2 Operacao & Manutencao	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445	16 445
C Beneficio Liquido	652 608	671 475	690 874	710 821	731 330	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417

QUADRO 52 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS RELATIVOS A IRRIGAÇÃO

(R\$ 1 00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. BENEFÍCIOS	0	246 330	509 985	598 185	739 935	860 685	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560
A1 Valor da Produção		246 330	509 985	598 185	739 935	860 685	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560
A2 Valor dos Desinvestimentos	-															
B CUSTOS	17 640	533 814	779 771	543 108	592 150	647 330	662 057	638 421	638 551	638 681	769 981	770 113	639 079	639 213	639 348	676 348
B1 Investimentos		263 669	263 669													
B2 Reinvestimentos						11 458	11 458				118 260	118 260				23 957
B3 Operação e Manutenção		8 067	16 133	16 133	16 133	29 041	29 041	16 133	16 133	16 133	29 041	29 041	16 133	16 133	16 133	29 041
B4 Energia		5 777	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555
B5 Produção	0	238 538	470 527	497 407	546 323	577 010	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210
B6 Oportunidade da Terra	17 640	17 763	17 888	18 013	18 139	18 266	18 394	18 523	18 652	18 783	18 914	19 047	19 180	19 314	19 450	19 586
C Benefício Líquido	(17 640)	(287 484)	(269 786)	55 077	147 785	213 355	247 903	272 139	272 009	271 879	140 579	140 447	271 481	271 347	271 212	234 212

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A. BENEFÍCIOS	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	1 018 717	1 018 717	910 560	910 560	910 560
A1 Valor da Produção	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560	910 560
A2 Valor dos Desinvestimentos										108 157	108 157				
B CUSTOS	676 486	639 759	639 898	640 038	771 347	771 489	640 464	640 008	640 753	640 899	641 046	641 194	641 343	641 493	641 645
B1 Investimentos															
B2 Reinvestimentos	23 957				118 260	118 260									
B3 Operação e Manutenção	29 041	16 133	16 133	16 133	29 041	29 041	16 133	16 133	16 133	16 133	16 133	16 133	16 133	16 133	16 133
B4 Energia	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555	11 555
B5 Produção	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210	592 210
B6 Oportunidade da Terra	19 723	19 861	20 000	20 140	20 281	20 423	20 566	20 710	20 855	21 001	21 148	21 296	21 445	21 595	21 746
C Benefício Líquido	234 074	270 801	270 662	270 522	139 213	139 071	270 096	269 952	269 807	377 818	377 671	269 366	269 217	269 067	268 915

000100

5.3.3 - Benefícios Líquidos da Piscicultura

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

- a) Benefícios - calculados considerando-se a produção e o preço econômico do pescado. No cálculo da produção considerou-se a produtividade (kg/ha) e a superfície inundada de 560 ha
- b) Custos - os custos de produção da atividade pesqueira referem-se aos custos de investimentos e custeio. Estes custos foram estimados com base em parâmetros fornecidos pela CEDAP. Os custos de custeio compreendem as despesas com alevinos, transporte, embalagem, etc

O Quadro 5.3 resume os quantitativos de benefícios, custos e benefícios líquidos anuais para esta atividade

5.4 - RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Os indicadores econômicos foram calculados com base nos fluxos anuais de benefícios e custos apresentados no Quadro 5.4, que indica a estrutura dos benefícios e custos totais do projeto do Açude Catu

Observa-se que os indicadores (Quadro 5.5) indicam boa rentabilidade econômica para o projeto com a taxa interna de retorno econômico igual a 12,12 % superior ao custo de oportunidade econômico do capital. Além disso, os resultados da análise de sensibilidade indicam uma boa estabilidade dos indicadores de rentabilidade econômica do projeto

QUADRO 53 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS E CUSTOS ECONOMICOS RELATIVOS A PISCICULTURA

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. BENEFICIOS		54 600 00	63 700 00	72 800 00	91 000 00	118 300 00	146 500 00	145 600 00	182 000 00	182 000 00	182 000 00	182 000 00	182 000 00	182 000 00	182 000 00	182 000 00
B CUSTOS	34 955,73	31 071,76	11 651,91	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02
INVESTIMENTOS	34 955,73	31 071,76	11 651,91													
CUSTEIO	0,00	0,00	0,00	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02	10 784,02
C Beneficio Liquido	(34 955,73)	23 528,24	52 048,09	62 015,98	80 215,98	107 515,98	125 715,98	134 815,98	171 215,98	171 215,98	171 215,98	171 215,98	171 215,98	171 215,98	171 215,98	171 215,98

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
A. BENEFICIOS	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	182 000	
B CUSTOS	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	
INVESTIMENTOS																
CUSTEIO	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	10 784	
C Beneficio Liquido	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	

000102

QUADRO 5 4 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS ECONÔMICOS DO AÇUDE MALCOZINHADO

(R\$ 100)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. BENEFÍCIOS	(52 596)	(387 706)	219 105	566 719	690 769	797 154	863 796	911 419	902 868	977 352	861 583	877 418	1 024 871	1 041 617	1 058 839	1 039 886
A1 Abast. d'Água Urbano	0	(123 750)	436 843	449 628	462 769	476 283	490 177	504 464	459 843	534 258	549 788	565 755	582 173	599 054	616 411	634 258
A2 Irrigação	(17 640)	(287 484)	(269 786)	55 077	147 785	213 355	247 903	272 139	272 009	271 879	140 579	140 447	271 481	271 347	271 212	234 212
A3 Piscicultura	(34 956)	23 528	52 048	62 016	80 216	107 516	125 716	134 816	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216
A4 Valor Residual dos Investimentos (a)																
B. CUSTOS	2 245 702	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817
B1 Investimentos	1 990 402															
B2 Operação & Manutenção		146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517
B3 Custo da Oportunidade de Terra	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300
C. Benefício Líquido	(2 298 298)	(789 523)	(182 711)	164 902	288 952	395 337	461 979	509 602	501 051	575 535	459 766	475 601	623 054	639 800	657 022	637 868

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
A. BENEFÍCIOS	1 057 898	1 113 492	1 132 752	1 151 558	1 041 758	1 062 704	1 193 729	1 193 585	1 193 440	1 301 451	1 301 304	1 192 999	1 192 850	1 192 700	1 988 709	
A1 Abast. d'Água Urbano	652 608	671 475	690 874	710 821	731 330	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	752 417	
A2 Irrigação	234 074	270 801	270 662	270 522	139 213	139 071	270 096	269 952	269 807	377 818	377 671	269 366	269 217	269 067	268 915	
A3 Piscicultura	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	171 216	
A4 Valor Residual dos Investimentos (a)															796 181	
B. CUSTOS	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	401 817	
B1 Investimentos																
B2 Operação & Manutenção	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	146 517	
B3 Custo da Oportunidade de Terra	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	255 300	
C. Benefício Líquido	656 081	711 675	730 935	750 741	639 941	660 887	791 912	791 768	791 623	899 634	899 487	791 182	791 032	790 882	1 586 892	

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

000103

**QUADRO 5.5 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO ECONOMICA
ACUDE CATU**

TAXA INTERNA DE RETORNO		12,12%							
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R \$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
5 830 365	3 435 771	1 850 738	778 289	37 988	(482 173)	(853 216)	(1 121 131)	(1 316 317)	(1 459 270)
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1,66	1,47	1,30	1,14	1,01	0,89	0,79	0,70	0,63	0,56
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA		VPL (a 10%)		B/C (a 10%)		TIR			
- 5% REC + 0% CUSTOS		465 120		1,08		11,3%			
-10% REC + 0% CUSTOS		151 952		1,03		10,4%			
-15% REC + 0% CUSTOS		(161 217)		0,97		9,5%			
- 0% REC + 5% CUSTOS		504 035		1,09		11,3%			
- 0% REC + 10% CUSTOS		229 780		1,04		10,6%			
- 0% REC + 15% CUSTOS		(44 474)		0,99		9,9%			
- 5% REC + 10% CUSTOS		(83 388)		0,99		9,8%			



6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISERRA, J V . "Avaliação Econômica - Financeira de Projetos de Irrigação - Uma Abordagem Estrutural", Universidade Federal do Ceará. DEA, Série Didática nº 22 Fortaleza-Ce, 1986
- BRISCOE, J, Castro, Paulo F . Griffin, C . North, J, Olsen, Organ "Toward Equitable and Sustainable Rural Water Supplies A Contingent Valuation Study in Brasil" The World Bank Economic Review, vol 4. number 2. may 1990
- 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)
- GITTINGER, P . "Economic Analysis of Agricultural Projects". World Bank, 1981
- JACOMINE, P K 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 Radam Brasil - Levantamentos dos Recursos Naturais" Folha SB 24/25 - Jaguaribe/Natal Rio de Janeiro 1981, 1ª edição
- SUDENE, Diretoria do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural "Cálculo de Preços Econômicos - Guia Prático". Recife, maio. 1991



KL - Serviços e Engenharia Ltda

ANEXOS



ANEXO 1 - CONTAS CULTURAIS E FICHAS TÉCNICAS

CONTA CULTURAL - 1 ha

CULTURA - FEIJÃO

(Valores em R\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITARIO	FC	CUSTO FINANCEIRO	CUSTO ECONOMICO
I - SERVICOS					388,00	329,98
1 Preparo do solo						
- aracao	H/T	3,00	20,00	0,944	60,00	56,64
- gradagem	H/T	2,00	20,00	0,944	40,00	37,76
2 Plantio	H/D	5,00	8,00	0,818	40,00	32,72
3 Irrigação	H/D	10,00	8,00	0,818	80,00	65,44
4 Desbaste	H/D	2,00	8,00	0,818	16,00	13,09
5 Capinas	H/D	4,00	8,00	0,818	32,00	26,18
6 Adubação	H/D	2,00	8,00	0,818	16,00	13,09
7 Def Fitossanitaria	H/D	3,00	8,00	0,818	24,00	19,63
8 Colheita	H/D	10,00	8,00	0,818	80,00	65,44
II - INSUMOS					128,80	115,05
1 Sementes	kg	22,00	1,50	1,000	33,00	33,00
2 Adubos e corretivos						
Sulfato de Amonia	kg	45,00	0,40	0,880	18,00	15,84
Superfosfato Simples	kg	100,00	0,40	0,880	40,00	35,20
Cloreto de Potassio	kg	42,00	0,40	0,880	16,80	14,78
3 Defensivos						
Folidol EM 60 ou similar	l	1,00	15,00	0,650	15,00	9,75
Mirex ou similar	kg	1,00	6,00	1,080	6,00	6,48
TOTAL DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO (1)					516,80	445,04
III - OUTROS CUSTOS						
1 Juros sobre capital de giro (sobre 5 meses)	%	8,00			10,34	-
2 Taxas (*)	%	2,50			22,50	-
TOTAL GERAL DOS CUSTOS (**) (2)					549,64	445,04
VALOR DA PRODUÇÃO (3)	t	1,50	600,00	1,00	900,00	900,00
RENDA LIQUIDA (***) (3-2)					350,37	454,96

(*) FUNRURAL, estimado em 2,5% do Valor da Produção

(**) Exceto os custos relativos a terra, a água, ao irrigante e ao capital fixo (custos fixos)

(***) Resíduo para remunerar a terra, a água, os custos fixos e o produtor

CONTA CULTURAL - 1 ha
CULTURA Goiaba

DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT R\$	F.C.	ANO I			ANO II			ANO III			ANO IV			ANO V		
				QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$
SERVIÇOS																		
Preparo do Solo																		
- Destoca	D/H	8,00	0,818	20,00	160,00	130,88		0,00	0,00	20,00	160,00	130,88		0,00	0,00		0,00	0,00
- Colvora	D/H	8,00	0,818	5,00	40,00	32,72		0,00	0,00	5,00	40,00	32,72		0,00	0,00		0,00	0,00
- Aração	h/m	20,00	1,013	2,00	40,00	40,52		0,00	0,00	2,00	40,00	40,52		0,00	0,00		0,00	0,00
- Gradagem	h/m	20,00	0,969	1,00	20,00	19,38		0,00	0,00	1,00	20,00	19,38		0,00	0,00		0,00	0,00
- Marcação	D/H	8,00	0,818	3,00	24,00	19,63		0,00	0,00	3,00	24,00	19,63		0,00	0,00		0,00	0,00
- Coveamento / Calagem	Unid	0,50	0,818	204,00	102,00	83,44		0,00	0,00	204,00	102,00	83,44		0,00	0,00		0,00	0,00
- Plantio / Tuturamento	D/H	8,00	0,818	2,00	16,00	13,09		0,00	0,00	2,00	16,00	13,09		0,00	0,00		0,00	0,00
Tratos Culturais																		
- Rocaagem	h/m	20,00	0,944	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88
- Coroamento	D/H	8,00	0,818	4,00	32,00	26,18	6,00	48,00	39,26	4,00	32,00	26,18	10,00	80,00	65,44	10,00	80,00	65,44
- Podas / Desbrotas	D/H	8,00	0,818	5,00	40,00	32,72	10,00	80,00	65,44	5,00	40,00	32,72	20,00	160,00	130,88	20,00	160,00	130,88
- Controle Fitossanitário	D/H	8,00	0,818	2,00	16,00	13,09	4,00	32,00	26,18	2,00	16,00	13,09	8,00	64,00	52,35	8,00	64,00	52,35
- Adubação	D/H	8,00	0,818	12,00	96,00	78,53	15,00	120,00	98,16	12,00	96,00	78,53	20,00	160,00	130,88	20,00	160,00	130,88
- Irrigação	D/H	8,00	0,818	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32
- Colheita / Beneficiamento	D/H	8,00	0,818	5,00	40,00	32,72	10,00	80,00	65,44	15,00	120,00	98,16	20,00	160,00	130,88	25,00	200,00	163,60
	D/H	8,00		88,00	704,00	575,87	75,00	600,00	490,80	98,00	784,00	641,31	108,00	864,00	706,75	113,00	904,00	739,47
CUSTOS SERVIÇOS (I)	h/m	20,00		4,00	80,00	78,78	1,00	20,00	18,88	4,00	80,00	78,78	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88
	Unid	0,50		204,00	102,00	83,44				204,00	102,00	83,44						
INSUMOS																		
- Mudas	Unid	2,50	1,000	220,00	550,00	550,00		0,00	0,00	220,00	550,00	550,00		0,00	0,00		0,00	0,00
- Esterco de Curral	t	20,00	0,830	1,50	30,00	24,90		0,00	0,00	1,50	30,00	24,90		0,00	0,00		0,00	0,00
- Calcário	t	70,00	0,730	3,00	210,00	153,30		0,00	0,00	3,00	210,00	153,30	2,00	140,00	102,20	2,00	140,00	102,20
- Uréia	kg	0,40	1,079	80,00	32,00	34,53	130,00	52,00	56,11	80,00	32,00	34,53	400,00	160,00	172,64	400,00	160,00	172,64
- Superfosfato Triplo	kg	0,42	0,880	20,00	8,40	7,39	20,00	8,40	7,39	20,00	8,40	7,39	40,00	16,80	14,78	40,00	16,80	14,78
- KCl	kg	0,40	0,870	80,00	32,00	27,84	130,00	52,00	45,24	80,00	32,00	27,84	400,00	160,00	139,20	400,00	160,00	139,20
- Defensivos	l	10,00	0,979	2,00	20,00	19,58	3,00	30,00	29,37	2,00	20,00	19,58	5,00	50,00	48,95	5,00	50,00	48,95
- Fungicidas	kg	5,00	0,979	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69
- Herbicidas	l	9,00	0,979	8,00	72,00	70,49	8,00	72,00	70,49	8,00	72,00	70,49	10,00	90,00	88,11	10,00	90,00	88,11
CUSTO INSUMOS (II)					969,40	902,71		229,40	223,28		969,40	902,71		631,80	580,57		631,80	580,57
CUSTO TOTAL (I + II)					1 855,40	1 640,80		849,40	732,96		1 935,40	1 706,24		1 515,80	1 306,20		1 555,80	1 338,92
VALOR DO PRODUTO BRUTO	t	550	1,000	2,00	1 100,00	1 100,00	5,00	2 750,00	2 750,00	10,00	5 500,00	5 500,00	15,00	8 250,00	8 250,00	20,00	11 000,00	11 000,00
RECEITA BRUTA					(755,40)	(540,80)		1 900,60	2 017,04		3 564,60	3 793,76		6 734,20	6 943,80		9 444,20	9 661,08

000110

CONTA CULTURAL - 1 ha
CULTURA Manga

DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT R\$	F.C.	ANO I			ANO II			ANO III			ANO IV			ANO V			
				QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	QUANT	V FINANC R\$	V ECON R\$	
SERVIÇOS																			
Preparo do Solo																			
- Destoca	D/H	8,00	0,818	20,00	160,00	130,88	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Colvara	D/H	8,00	0,818	5,00	40,00	32,72	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Aração	h/m	20,00	1,013	2,00	40,00	40,52	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Gradagem	h/m	20,00	0,969	1,00	20,00	19,38	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Marcação	D/H	8,00	0,818	3,00	24,00	19,63	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Coveamento / Calagem	Unid	0,50	0,818	204,00	102,00	83,44	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Plantio / Tuturamento	D/H	8,00	0,818	2,00	16,00	13,09	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
Tratos Culturais																			
- Rocagem	h/m	20,00	0,944	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	
- Coroamento	D/H	8,00	0,818	4,00	32,00	26,18	6,00	48,00	39,26	10,00	80,00	65,44	10,00	80,00	65,44	10,00	80,00	65,44	
- Podas / Desbrotas	D/H	8,00	0,818	5,00	40,00	32,72	10,00	80,00	65,44	15,00	120,00	98,16	20,00	160,00	130,88	20,00	160,00	130,88	
- Controle Fitossanitário	D/H	8,00	0,818	2,00	16,00	13,09	4,00	32,00	26,18	8,00	64,00	52,35	8,00	64,00	52,35	8,00	64,00	52,35	
- Adubação	D/H	8,00	0,818	12,00	96,00	78,53	15,00	120,00	98,16	20,00	160,00	130,88	20,00	160,00	130,88	20,00	160,00	130,88	
- Irrigação	D/H	8,00	0,818	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32	30,00	240,00	196,32	
- Colheita / Beneficiamento	D/H	8,00	0,818	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	80,00	65,44	20,00	160,00	130,88	30,00	240,00	196,32	
CUSTOS SERVIÇOS (I)	D/H	8,00		83,00	664,00	543,15	65,00	520,00	425,36	93,00	744,00	608,59	108,00	864,00	706,75	118,00	944,00	772,19	
	h/m	20,00		4,00	80,00	78,78	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	1,00	20,00	18,88	
	Unid	0,50		204,00	102,00	83,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
INSUMOS																			
- Mudas	Unid	3,00	1,000	220,00	660,00	660,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Esterco de Curral	t	20,00	0,830	1,50	30,00	24,90	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	
- Calcário	t	70,00	0,730	3,00	210,00	153,30	-	0,00	0,00	-	0,00	0,00	2,00	140,00	102,20	2,00	140,00	102,20	
- Uréia	kg	0,40	1,079	80,00	32,00	34,53	130,00	52,00	56,11	250,00	100,00	107,90	400,00	160,00	172,64	400,00	160,00	172,64	
- Superfosfato Triplo	kg	0,42	0,880	20,00	8,40	7,39	20,00	8,40	7,39	30,00	12,60	11,09	40,00	16,80	14,78	40,00	16,80	14,78	
- KCl	kg	0,40	0,870	80,00	32,00	27,84	130,00	52,00	45,24	250,00	100,00	87,00	400,00	160,00	139,20	400,00	160,00	139,20	
- Defensivos	l	10,00	0,979	2,00	20,00	19,58	3,00	30,00	29,37	4,00	40,00	39,16	5,00	50,00	48,95	5,00	50,00	48,95	
- Fungicidas	kg	5,00	0,979	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69	3,00	15,00	14,69	
- Herbicidas	l	9,00	0,979	8,00	72,00	70,49	8,00	72,00	70,49	10,00	90,00	88,11	10,00	90,00	88,11	10,00	90,00	88,11	
CUSTO INSUMOS (II)					1 079,40	1 012,71		229,40	223,28		357,60	347,94		631,80	580,57		631,80	580,57	
CUSTO TOTAL (I + II)					1 925,40	1 718,08		769,40	667,52		1 121,60	975,42		1 515,80	1 306,20		1 595,80	1 371,64	
VALOR DO PRODUTO BRUTO				t	400	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	4 000,00	4 000,00	20,00	8 000,00	8 000,00	25,00	10 000,00	10 000,00
RECEITA BRUTA					(1 925,40)	(1 718,08)		(769,40)	(667,52)		2 878,40	3 024,59		6 484,20	6 693,80		8 404,20	8 628,36	

000111

CONTA CULTURAL - 1 ha

CULTURA: MELÃO

(Valores em R\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITARIO	FC	CUSTO FINANCEIRO	CUSTO ECONOMICO
I - SERVICOS					1 212,00	1 009,06
1 Preparo do solo						
- aracao	H/T	3,00	20,00	0,944	60,00	56,64
- gradagem	H/T	2,00	20,00	0,944	40,00	37,76
- sulcamento	H/T	2,00	20,00	0,944	40,00	37,76
2 Coveamento	H/D	20,00	8,00	0,818	160,00	130,88
3 Plantio	H/D	10,00	20,00	0,818	200,00	163,60
4 Irrigação	H/D	25,00	8,00	0,818	200,00	163,60
5 Desbaste	H/D	4,00	8,00	0,818	32,00	26,18
6 Capinas e podas	H/D	20,00	8,00	0,818	160,00	130,88
7 Adubacao e corretivos	H/D	10,00	8,00	0,818	80,00	65,44
8 Def Fitossanitaria	H/D	10,00	8,00	0,818	80,00	65,44
9 Colheita	H/D	20,00	8,00	0,818	160,00	130,88
II - INSUMOS					837,00	784,66
1 Sementes	kg	2,50	100,00	1,000	250,00	250,00
2 Adubos e corretivos						
Sulfato de Amonio	kg	250,00	0,40	0,880	100,00	88,00
Superfosfato Simples	kg	400,00	0,40	0,880	160,00	140,80
Sulfato de Potassio	kg	100,00	1,00	0,880	100,00	88,00
Calcario Dolomítico	t	2,00	70,00	1,000	140,00	140,00
Esterco	t	2,00	20,00	1,000	40,00	40,00
3 Defensivos						
Folidol EM 60 ou similar	l	2,00	15,00	0,650	30,00	19,50
Cupravit ou similar	kg	2,00	8,50	1,080	17,00	18,36
TOTAL DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO (1)					2 049,00	1 793,72
III - OUTROS CUSTOS						
1 Juros sobre capital de giro (sobre 5 meses)	%	8,00			68,30	-
2 Taxas (*)	%	2,50			225,00	-
TOTAL GERAL DOS CUSTOS (**) (2)					2 342,30	1 793,72
VALOR DA PRODUÇÃO (3)	t	20,00	450,00	1,00	9 000,00	9 000,00
RENDA LIQUIDA (***) (3-2)					6 657,70	7 206,28

(*) FUNRURAL, estimado em 2,5% do Valor da Produção

(**) Exceto os custos relativos a terra, a água, ao irrigante e ao capital fixo (custos fixos)

(***) Resíduo para remunerar a terra, a água, os custos fixos e o produtor

000112

CONTA CULTURAL - 1 ha

CULTURA MILHO

(Valores em R\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	CUSTO UNITARIO	FC	CUSTO FINANCEIRO	CUSTO ECONOMICO
I - SERVICOS					500,00	426,64
1 Preparo do solo						
- aracao	H/T	3,00	20,00	0,944	60,00	56,64
- gradagem	H/T	2,00	20,00	0,944	40,00	37,76
- sulcamento	H/T	2,00	20,00	0,944	40,00	37,76
2 Plantio	H/D	5,00	8,00	0,818	40,00	32,72
3 Irrigação	H/D	15,00	8,00	0,818	120,00	98,16
4 Desbaste	H/D	4,00	8,00	0,818	32,00	26,18
5 Capinas	H/D	5,00	8,00	0,818	40,00	32,72
6 Adubacao e corretivos	H/D	5,00	8,00	0,818	40,00	32,72
7 Def Fitossanitaria	H/D	3,00	8,00	0,818	24,00	19,63
8 Colheita	H/D	8,00	8,00	0,818	64,00	52,35
II - INSUMOS					278,50	260,93
1 Sementes	kg	25,00	2,50	1,000	62,50	62,50
2 Adubos e corretivos						
Sulfato de Amonio	kg	150,00	0,40	0,880	60,00	52,80
Superfosfato Simples	kg	85,00	0,40	0,880	34,00	29,92
Cloreto de Potassio	kg	50,00	0,40	0,880	20,00	17,60
Calcario Dolomítico	t	1,00	70,00	1,000	70,00	70,00
3 Defensivos						
Folidol EM 60 ou similar	l	1,00	15,00	0,650	15,00	9,75
Cupravit ou similar	kg	2,00	8,50	1,080	17,00	18,36
TOTAL DOS CUSTOS DE PRODUÇÃO (1)					778,50	687,57
III - OUTROS CUSTOS						
1 Juros sobre capital de giro (sobre 5 meses)	%	8,00			25,95	-
2 Taxas (*)	%	2,50			32,00	-
TOTAL GERAL DOS CUSTOS (**) (2)					836,45	687,57
VALOR DA PRODUÇÃO (3)	t	4,00	320,00	1,00	1 280,00	1 280,00
RENDA LIQUIDA (***) (3-2)					443,55	592,43

(*) FUNRURAL, estimado em 2,5% do Valor da Produção

(**) Exceto os custos relativos a terra, a água, ao irrigante e ao capital fixo (custos fixos)

(***) Resíduo para remunerar a terra, a água, os custos fixos e o produtor

000113

FICHA TECNICA N° 1

CULTURA FEIJÃO

ESTACAO: CHUVA

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													90 d
PREPARO DO SOLO						—							
T M						5							5
T A													0
M O													0
ADUBACAO						—	—						
T M													0
T A						1	1						2
M.O						1	1						2
PLANTIO						—							
T M													0
T A													0
M O						5							5
TRATOS CULTURAIS													
T.M													0
T A						1	1	1					3
M O						3	3	3					9
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A								5					5
M O								10					10
IRRIGACAO													
T M													0
T.A													0
M O								5					5
TRACAO MECANICA (hora)	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
TRACAO ANIMAL (dia)	0	0	0	0	0	2	2	6	0	0	0	0	10
MAO-DE-OBRA (dia)	0	0	0	0	0	9	4	18	0	0	0	0	31

000114

FICHA TECNICA Nº 2

CULTURA FEIJÃO

ESTACAO SECA

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													90 d
PREPARO DO SOLO										—			
T M										5			5
T A													0
M O													0
ADUBACAO										—	—		
T.M													0
T.A										1	1		2
M O										1	1		2
COVEAMENTO E PLANTIO										—			
T M													0
T A													0
M O										5			5
TRATOS CULTURAIS													
T M													0
T A										1	1	1	3
M O										3	3	3	9
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A												5	5
M O												10	10
IRRIGACAO													
T M													0
T.A													0
M.O											5	5	10
TRACAO MECANICA (hora)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
TRACAO ANIMAL (dia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6	10
MAO-DE-OBRA (dia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	18	36

000115

FICHA TECNICA Nº 3

CULTURA GOIABA

ANO 1

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANC
PERIODO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	365 d
PREPARO DO SOLC	—												
T M	3												3
T.A	5												5
M O	28												28
ADUBACAO	—			—		—		—					
T M													0
T A	1			1		1		1					4
M O	3			3		3		3					12
COVEAMENTO E PLANTIO	—												
T M													0
T A	2												2
M O	5												5
TRATOS CULTURAIS						—		—					
T M				1									1
T A				2		3		3		2		2	10
M O				3		2		2		2		2	11
COLHEITA E TRANSPORTE													
T.M													0
T.A													0
M O													0
IRRIGACAO													
T M													0
T.A													0
M O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
TRACAO ANIMAL (dia)	8	0	2	1	0	4	0	4	0	2	0	2	23
MAO-DE-OBRA (dia)	36	0	3	7	4	9	3	8	3	5	3	5	86

000116

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													365 d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T A													0
M O													0
ADUBACAO													
T M													0
T A	1			1		1		1			1		5
M O	3			3		3		3			3		15
COVEAMENTO E PLANTIO													
T M													0
T A													0
M O													0
TRATOS CULTURAIS													
T M			1										1
T A			2			3		3		2		2	12
M O			4			4		4		4		4	20
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A						3		3		2		2	10
M O						2		3		3		2	10
IPRIGACAO													
T.M													0
T A													0
M.O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	1	0	2	1	0	7	0	7	0	4	1	4	27
MAO-DE-OBRA (dia)	3	0	4	7	4	13	3	13	3	10	6	9	75

FICHA TECNICA Nº 5

CULTURA GOIABA

ANO 3

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													365 d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T A													0
M C													0
ADUBACÃO													
T M													0
T A				1		1		1			1		4
M O				5		5		5			5		20
PLANTIO E TUTORAMENTO													
T M													0
T A													0
M O													0
TRACOS CULTURAIS													
T M		1											1
T A		3		3		3		3		2		2	16
M O		6		6		6		5		5		5	33
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A					2		2		2		2		8
M O					4		4		4		3		15
IRRIGACAO													
T M													0
T A													0
M.O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	0	3	0	4	2	4	2	4	2	2	3	2	28
MAO-DE-OBRA (dia)	0	6	0	15	8	15	7	13	7	8	11	8	98

000118

FICHA TECNICA Nº 6

CULTURA. GOIABA

ANO 4

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													365d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T A													0
M O													0
ADUBACAO													
T M													0
T A				1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
M O				5	5	5	5	5	5	5	5	5	20
COVEAMENTO E PLANTIO													
T M													0
T A													0
M O													0
TRATOS CULTURAIS													
T M		1											1
T A		3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	17
M O		6	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	38
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A					2	2	2	2	2	2	2	2	8
M O					5	5	5	5	5	5	5	5	20
IRRIGACAO													
T M													0
T A													0
M.O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	0	3	0	4	2	4	2	4	2	2	3	2	28
MAO-DE-OBRA (dia)	0	6	0	16	9	16	8	14	8	9	13	9	108

000119

FICHA TECNICA Nº 7

CULTURA: GOIABA

ANO 5 e +

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													365 d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T A													0
M O													0
ADUBACAO													
T M													0
T A				1		1		1			1		4
M O				5		5		5			5		20
COVEAMENTO E PLANTIO													
T M													0
T A													0
M O													0
TRATOS CULTURAIS													
T M		1											1
T A		3		3		3		3		2		2	16
M O		6		7		7		6		6		6	38
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A			2		2		2		2		2		10
M O			5		5		5		5		5		25
IRRIGACAO													
T M													0
T A													0
M.O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	0	3	2	4	2	4	2	4	2	2	3	2	30
MAO-DE-OBRA (dia)	0	6	5	16	9	16	8	14	8	9	13	9	113

000120

FICHA TECNICA N° 8

CULTURA MANGA

ANO 1

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	365 d
PREPARO DO SOLO	—												
T M	3												3
T A	5												5
M C	25												25
ADUBACAO	—			—		—		—					
T M													0
T.A	1			1		1		1					4
M.O	3			3		3		3					12
COVEAMENTO E PLANTIO	—												
T M													0
T A	2												2
M O	5												5
TRATOS CULTURAIS						—		—					
T M			1										1
T A			2			3		3		2		2	12
M O			3			2		2		2		2	11
COLHEITA E TRANSPORTE													
T.M													0
T.A													0
M C													0
IRRIGACAO													
T.M													0
T.A													0
M.O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
TRACAO ANIMAL (dia)	8	0	2	1	0	4	0	4	0	2	0	2	23
MAO-DE-OBRA (dia)	33	0	3	7	4	9	3	6	3	5	3	5	83

000121

FICHA TECNICA Nº 9

CULTURA MANGA

ANO : 2

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													365 d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T.A													0
M O													0
ADUBACAO													
T.M													0
T A	1		1		1		1			1			5
M O	3		3		3		3			3			15
COVEAMENTO E PLANTIO													
T.M													0
T A													0
M O													0
TRATOS CULTURAIS													
T M			1										1
T A			2		3		3		2		2		12
M O			4		4		4		4		4		20
COLHEITA E TRANSPORTE													
T.M													0
T A													0
M.C													0
IRRIGACAO													
T M													0
T A													0
M O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	1	0	2	1	0	4	0	4	0	2	1	2	17
MAO-DE-OBRA (dia)	3	0	4	7	4	11	3	10	3	7	6	7	65

000122

FICHA TECNICA Nº 10

CULTURA: MANGA

ANO : 3

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO				—	—	—	—				—	—	365 d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T A													0
M O													0
ADUBAÇÃO				—		—		—			—		
T M													0
T A				1		1		1			1		4
M O				5		5		5			5		20
PLANTIO E TUTORAMENTO													
T M													0
T A													0
M O													0
TRATOS CULTURAIS		—		—		—		—		—		—	
T M		1											1
T A		3		3		3		3		2		2	16
M O		6		6		6		5		5		5	33
COLHEITA E TRANSPORTE									—		—		
T M													0
T A									2		2		4
M O									5		5		10
IRRIGACAO													
T.M													0
T.A													0
M.O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	0	3	0	4	0	4	0	4	2	2	3	2	24
MAO-DE-OBRA (dia)	0	6	0	15	4	15	3	13	8	8	13	8	93

000123

FICHA TECNICA N° 11

CULTURA MANGA

ANO 4

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													365d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T A													0
M C													0
ADUBACAO													
T M													0
T A				1		1		1			1		4
M C				5		5		5			5		20
COVEAMENTO E PLANTIO													
T M													0
T A													0
M C													0
TRATOS CULTURAIS													
T M		1											1
T A		3		3		3		3		2		2	16
M C		6		7		7		6		6		6	38
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A					2		2		2		2		8
M C					5		5		5		5		20
IRRIGACAO													
T M													0
T A													0
M C				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	0	3	0	4	2	4	2	4	2	2	3	2	28
MAO-DE-OBRA (dia)	0	6	0	16	9	16	8	14	8	9	13	9	108

000124

FICHA TECNICA N° 12

CULTURA MANGA

ANO 5 e +

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													365 d
PREPARO DO SOLO													
T M													0
T A													0
M O													0
ADUBACAO													
T M													0
T A				1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
M O				5	5	5	5	5	5	5	5	5	20
COVEAMENTO E PLANTIO													
T M													0
T A													0
M O													0
TRATOS CULTURAIS													
T M		1											1
T A		3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	18
M O		6	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	39
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T.A					2	2	2	2	2	2	2	2	12
M.O					5	5	5	5	5	5	5	5	30
IRRIGACAO													
T M													0
T.A													0
M.O				4	4	4	3	3	3	3	3	3	30
TRACAO MECANICA (hora)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TRACAO ANIMAL (dia)	0	3	0	4	2	4	2	4	2	4	3	4	32
MAO-DE-OBRA (dia)	0	6	0	16	9	16	8	14	8	14	13	14	118

FICHA TECNICA N° 13

CULTURA MELÃO

ESTACAO CHUVA

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANC
PERIODO			—	—	—	—							120
PREPARO DO SOLO			—										
T M			7										7
T A													0
M O													0
ADUBACAO			—	—	—								
T M													0
T A			1	2	1								4
M O			3	4	3								10
COVEAMENTO E PLANTIO			—										
T M													0
T A			3										3
M O			30										30
TRATOS CULTURAIS			—	—	—	—							
T M													0
T A			2	2	2	2							8
M O			10	10	8	6							34
COLHEITA E TRANSPORTE							—						
T M													0
T A							8						8
M O							20						20
IRRIGACAO				—	—	—							
T M													0
T A													0
M.O				8	9	8							25
TRACAO MECANICA (hora)	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
TRACAO ANIMAL (dia)	0	0	6	4	3	10	0	0	0	0	0	0	23
MAO-DE-OBRA (dia)	0	0	43	22	20	34	0	0	0	0	0	0	119

000126

FICHA TECNICA Nº 14

CULTURA. MELÃO

ESTACAO SECA

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													120 d
PREPARO DO SOLO								—					
T M								7					7
T A													0
M O													0
ADUBACAO								—	—	—			
T M													0
T A								1	2	1			4
M O								2	4	2			8
COVEAMENTO E PLANTIO								—					
T M													0
T A								3					3
M O								30					30
TRATOS CULTURAIS													
T M													0
T A								0	2	2	2		6
M O								10	10	5	5		30
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A											8		8
M O											20		20
IRPIGACAO													
T M													0
T A													0
M.O									8	9	8		25
TRACAO MECANICA (hora)	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7
TRACAO ANIMAL (dia)	0	0	0	0	0	0	0	6	4	3	10	0	23
MAO-DE-OBRA (dia)	0	0	0	0	0	0	0	42	22	16	33	0	113

FICHA TECNICA Nº 15

CULTURA MILHO

ESTACAO: CHUVA

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANC
PERIODO													120 d
PREPARO DO SOLO													
T M	7												7
T A													0
M O													0
ADUBACAO													
T M													0
T A	1	2	1										4
M O	3	4	3										10
PLANTIO													
T M													0
T A													0
M O	5												5
TRATOS CULTURAIS													
T M													0
T.A	2	2	2	2									8
M O	3	5	5	4									17
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T A				8									8
M O				8									8
IRRIGACAO													
T M													0
T.A													0
M.O		5	5	5									15
TRACAO MECANICA (hora)	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
TRACAO ANIMAL (dia)	3	4	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20
MAO-DE-OBRA (dia)	11	14	13	17	0	0	0	0	0	0	0	0	55

000128

NECESSIDADE DA TRAÇÃO MECANICA (horas)

CULTURA	AREA (ha)	MES												TOTAL (horas)
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Manga	0,50	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Goiaba	0,50	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Melão 1	1,00	-	-	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0
Melão 2	1,00	-	-	-	-	-	-	-	7,0	-	-	-	-	7,0
Milho	1,00	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0
Feijão 1	1,00	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	0,0
Feijão 2	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	-	-	5,0
TOTAL		7,0	1,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	5,0	0,0	0,0	27,0

NECESSIDADE DE TRAÇÃO ANIMAL (dias)

CULTURA	AREA (ha)	MES												TOTAL (dias)
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Manga	0,50	-	1,5	-	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,5	2,0	16,0
Goiaba	0,50	-	1,5	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,5	1,0	15,0
Meião 1	1,00	-	-	6,0	4,0	3,0	10,0	-	-	-	-	-	-	23,0
Meião 2	1,00	-	-	-	-	-	-	-	6,0	4,0	3,0	10,0	-	23,0
Milho	1,00	3,0	4,0	3,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0
Feijão 1	1,00	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	0,0
Feijão 2	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,0	6,0	10,0
TOTAL		3,0	7,0	10,0	18,0	5,0	14,0	2,0	10,0	6,0	8,0	15,0	9,0	107,0

000130



KL - Serviços e Engenharia Ltda

ANEXO 2 - PLANILHAS AUXILIARES

CUSTOS DO AÇUDE CATU CONSIDERANDO USO UNICO

ABASTECIMENTO URBANO			
DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÔMICO
I - INVESTIMENTOS	2 825 867,94		2 175 389,58
1 - Construção	2 318 756 01		1 726 711,51
- Instalação e mobilização	138 429,73	0,834	115 450,40
- Barragem	1 947 755,04	0,739	1 439 390,98
- Sangradouro	74 895,82	0,739	55 348,01
- Tomada D'agua	157 675,41	0,739	116 522,13
5 - Desapropriação	81 156 46		81 156,46
6 - Desmatamento	310 017,68	0,907	281 186,03
7 - Estudos e Projetos (5% dos Custos de Const)	115 937,80		86 335,58
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	133 375,12		130 874,23
1 - Operação (1)	7 000,00	1,100	7 700,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Const)	46 375,12		34 534,23
3 - Monit Ambiental e de Qual da Agua (2)	80 000,00	1,108	88 640,00
IRRIGAÇÃO			
DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÔMICO
I - INVESTIMENTOS	2 670 600,47		2 055 862,68
1 - Construção	2 191 351 83		1 631 837,25
- Instalação e mobilização	130 823 70	0,834	109 106,97
- Barragem	1 840 735,54	0,739	1 360 303,56
- Sangradouro	70 780,66	0,739	52 306,91
- Tomada D'agua	149 011,92	0,739	110 119,81
5 - Desapropriação	76 697,31		76 697,31
6 - Desmatamento	292 983,74	0,907	265 736,25
7 - Estudos e Projetos (5% dos Custos de Const)	109 567 59		81 591 86
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	130 827,04		128.976,75
1 - Operação (1)	7 000,00	1,100	7 700,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Const)	43 827,04		32 636,75
3 - Monit Ambiental e de Qual da Agua (2)	80 000,00	1,108	88 640,00

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

(2) - valor obtido de projetos semelhantes

FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS DAS ADUTORAS - SEM CONSIDERAR CUSTOS DO ACUDE

(R\$ 1 00)

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFICIOS		440 856	453 288	466 070	479 114	492 310	506 620	520 909	476 088	550 703	566 232	582 200	598 618	615 499	632 856	650 703
B CUSTOS	0	1 228 618	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785
B1 Investimentos	0	1 192 833														
B11 Distribuídos (Rateio do Acude)																
B12 Específicos		1 192 833														
B2 Operação & Manutenção		35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785
B21 Distribuídos (Rateio do Acude)																
B22 Específicos		35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785
C Benefício Líquido (exceto Custo da Barragem)	0	(787 762)	417 503	430 285	441 439	456 544	470 871	485 124	440 303	514 918	530 447	546 415	562 833	579 714	597 071	614 918

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
A BENEFICIOS	669 053	687 920	707 319	727 266	747 775	768 901	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	788 862	
B CUSTOS	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	
B1 Investimentos																
B11 Distribuídos (Rateio do Acude)																
B12 Específicos																
B2 Operação & Manutenção	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	
B21 Distribuídos (Rateio do Acude)																
B22 Específicos	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	35 785	
C Benefício Líquido (exceto Custo da Barragem)	633 268	652 135	671 534	691 481	711 990	733 077	733 077	733 077	733 077	733 077	733 077	733 077	733 077	733 077	733 077	

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

2.684.939

CUSTOS DIRETOS DE PRODUÇÃO - VALORES ECONÔMICOS

(Valores em R\$ 1,00)

CULTURA	AREA CULTIVADA (ha)	ANOS DE EXPLORACAO					
		1	2	3	4	5	6
Manga	0,50	-	-	183,4	299,7	299,7	299,7
Goiaba	0,50	490,7	121,1	490,7	299,7	299,7	299,7
Melão	1,00	916,8	916,8	916,8	916,8	916,8	916,8
Feijão	1,00	209,5	209,5	209,5	209,5	209,5	209,5
Milho	1,00	393,1	393,1	393,1	393,1	393,1	393,1
TOTAL		2 010,1	1 640,4	2 010,1	1 819,1	1 819,1	1 819,1

MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES - VALORES ECONOMICOS

(Valores em r\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	VIDA ÚTIL	ANO AQUIS	VALOR TOTAL	ANOS DE EXPLORAÇÃO				
				5	10	15	20	DEMAIS
1 EQUIPAMENTO PARCELAR			7.682,41	384,12	384,12	384,12	384,12	384,12
REDE DE ASPERSÃO E MICROASPERSÃO	10	1	4.352,50	217,63	217,63	217,63	217,63	217,63
EQUIPAMENTO HIDROMECAÂNICO	10	1	1.580,35	79,02	79,02	79,02	79,02	79,02
EQUIPAMENTO ELETRICO	25	1	255,54	12,78	12,78	12,78	12,78	12,78
OBRAS CIVIS	30	1	1.494,03	74,70	74,70	74,70	74,70	74,70
2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS			3.073,20	614,64	614,64	614,64	614,64	-
CARROÇA	15	1	595,20	119,04	119,04	119,04	119,04	-
SULCADOR/ CULTIVADOR	10	1	1.190,40	238,08	238,08	238,08	238,08	-
PULVERIZADOR	10	1	978,00	195,60	195,60	195,60	195,60	-
IMPLEMENTOS (ENXADA, FOICE, FAÇÃO, ETC)	10	1	309,60	61,92	61,92	61,92	61,92	-
TOTAL	-	-	10.755,61	998,76	998,76	998,76	998,76	384,12

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

(Valores em r\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	UNID	CUST UNIT	QUANT	VIDA UTIL	ANO DE EXPLORAÇÃO DO MODELO						
					INVEST	REINVESTIMENTOS					DESINVEST
					1	5	10	15	20	25	
1 EQUIPAMENTO PARCELAR					7 791,25		2 607,85		2 607,85	2 548,95	
DESMAT DESTOC E LIMPEZA	ha	36,28	3,00	-	108,84	-	-	-	-	-	
REDE DE MICROASPERSÃO	ha	1 662,50	2,00	10	3 325,00						
REDE DE ASPERSAO CONVENCIONAL	ha	1 027,50	1,00	10	1 027,50	-	1 027,50	-	1 027,50	513,75	
EQUIPAMENTO HIDROMECANICO	-	-	-	10	1 580,35	-	1 580,35	-	1 580,35	790,17	
EQUIPAMENTO ELETRICO	-	-	-	25	255,54	-	-	-	-	-	
OBRAS CIVIS	-	-	-	30	1 494,03	-	-	-	-	1 245,02	
2 EQUIPAMENTOS AGRICOLAS					3 073,20	-	2 478,00	595,20	2 478,00	1 635,80	
CARROCA	unid	595,20	1,00	15	595,20	-	-	595,20	-	396,80	
SULCADOR/ CULTIVADOR	unid	595,20	2,00	10	1 190,40	-	1 190,40	-	1 190,40	595,20	
PULVERIZADOR	unid	489,00	2,00	10	978,00	-	978,00	-	978,00	489,00	
IMPLEMENTOS (ENXADA,FOICE,FAÇÃO,ETC)	vb	-	-	10	309,60	-	309,60	-	309,60	154,80	
3 ANIMAIS DE TRABALHO	unid	545,60	2,00	5	1 091,20	545,60	545,60	545,60	545,60	545,60	
4 AQUISIÇÃO DE TERRA	ha	200,00	3,00	-	600,00	-	-	-	-	420,00	
5 IMPLANTAÇÃO DAS CULTURAS					548,07						
MANGA	ha	1 096,15	0,50	25	548,07	-	-	-	-	-	
GOIABA	ha	1 071,40	0,50	25	535,70						
TOTAL	-	-	-	-	12 555,65	545,60	5 631,45	1 140,80	5 631,45	5 150,35	