

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

Companhia de Gestão dos Recursos Hídrico - COGERH
Projeto de Desenvolvimento e Gestão dos Recursos Hídricos
PROURB/CE

PLANO DE APROVEITAMENTO DA
BARRAGEM MALCOZINHADO

Volume 2 Relatório Geral

KL Serviço de Engenharia LDTA

FORTALEZA
Setembro 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 MALCOZINHADO

VOLUME 2 - RELATÓRIO GERAL

Lote: 01386 - Prep () Scan (X) Index ()

Projeto Nº /

Volume

Qtd. A1

Qtd. A3

Qtd. A2

Qtd. A1

Qtd. A0

Outros



KL - SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.

AV. PENADOR VIRGÍLIO LAVORA, 1703 SALAS 106 - 108
FONE: (81) 8766/2611/7792 - FAX: 2511-4766
CDD: DA 082.644/00011-67 - CDD: 06.940-884-9
FORTALEZA - CEARÁ
EMAIL: KL ENG@PORTALNET.COM.BR

FORTALEZA
SETEMBRO / 97



KL - Serviços e Engenharia Ltda

ÍNDICE

000003

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.....	9
1.4 - USOS DO RESERVATÓRIO.....	10
1.4.1 - Abastecimento de Água Urbano.....	11
1.4.2 - Irrigação.....	11
1.4.3 - Piscicultura.....	11
1.5 - CUSTOS DO PROJETO.....	11
1.6 - RATEIO DOS CUSTOS.....	13
2 - APROVEITAMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO.....	17
2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	17
2.2 - ADUTORA DE CAPONGA.....	17
2.2.1 - Dados Demográficos.....	17
2.2.2 - Vazões de projeto.....	17
2.2.3 - Descrição do Sistema Adutor.....	18
2.3 - ADUTORA DE PINDORETAMA.....	18
2.3.1 - Dados Demográficos e Evolução da Demanda.....	18
2.3.2 - Vazões de projeto.....	19
2.3.3 - Descrição do Sistema Adutor.....	19
2.4 - CUSTOS.....	19
2.5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....	20
2.5.1 - Benefícios.....	20
2.5.2 - Custos.....	20
2.5.3 - Indicadores de Rentabilidade.....	20
3 - APROVEITAMENTO COM IRRIGAÇÃO.....	24
3.1 - INTRODUÇÃO.....	25
3.2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	25
3.3 - ESTUDOS PEDOLÓGICOS.....	26
3.4 - PLANEJAMENTO AGRÍCOLA.....	28
3.4.1 - Definição da Unidade Agrícola - Tipo.....	28
3.4.2 - Épocas de Plantio e Colheita.....	29

3.4.3 - Custos Diretos da Produção	30
3.4.4 - Produtividade e Produção das Culturas	30
3.4.5 - Receitas e Valor Bruto da Produção	30
3.4.6 - Estimativas das Necessidades Hídricas	34
3.4.7 - Aspectos Globais do Plano Agrícola	34
3.4.8 - Investimentos, Reinvestimentos e Desinvestimentos Parcelares	37
3 5 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO LOTE	39
3.5.1 - Objetivos Básicos	39
3.5.2 - Componentes das Receitas	39
3.5.3 - Componentes dos Custos	39
3.5.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios Líquidos	48
3.5.5 - Indicadores de Rentabilidade	48
3.5.4 - Resultados da Avaliação Financeira	48
3 6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO	51
3.6.1 - Situação sem projeto	51
3.6.2 - Situação com Projeto	53
3 6 2 1 - Cronograma de Execução do Projeto	53
3 6 2 2 - Consolidação das Variáveis	53
3 6 2 3 - Custos de Receitas, Custos e Benefícios	57
3 6 2 4 - Rentabilidade Financeira	57
3 7 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA	66
3.7.1 - Metodologia	66
3.7.2 - Fatores de Conversão Utilizados	66
3.7.3 - Agregados Econômicos	67
3.7.4 - Fluxos de Receitas, Custos e Benefícios	74
3.7.5 - Resultados da Avaliação Econômica	74
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 - BENEFÍCIOS 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

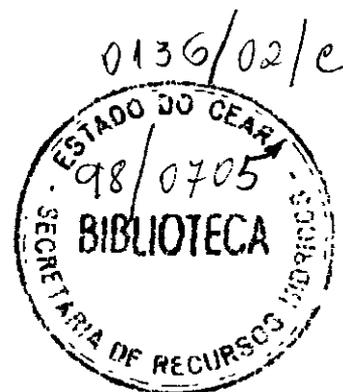
APRESENTAÇÃO

O presente trabalho foi realizado pela KL - Serviços e Engenharia Ltda e se refere ao estudo de aproveitamento hidroagrícola do reservatório Malcozinhado. reservatório este que será formado pelo barramento do rio homônimo aproximadamente a 7 Km a noroeste da sede do município de Cascavel

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.**





KL - Serviços e Engenharia Ltda

1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

1.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O rio Malcozinhado será regularizado pela barragem de mesmo nome a ser construída a 7 km a noroeste da sede municipal de Cascavel (Ver Figura 1)

A bacia do riacho Malcozinhado, no local do barramento, drena uma área de 240 Km², estando contida entre as coordenadas 4°00' e 4°15' de latitude sul e 38°05' e 38°30' de longitude oeste. A principal via de acesso à região é a rodovia CE-040 que faz a ligação entre Fortaleza e o litoral leste do estado.

1.2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA BARRAGEM

Tipo Barragem	Terra Homogênea com trecho zoneado a jusante
Cota Soleira	24,00 m
Tipo Vertedouro	CREAGER
Largura Vertedouro	60,00 m
Lâmina Máxima	1,80 m
Acumulação Do Reservatório	34 637 171,6 m ³
Vazão Regularizada	0,420 m ³ /s
Cota de Coroamento	27,11 m
Nível Mínimo Operacional	17,30 m
Cota da Tomada D'água	16,50 m

1.3 - DIMENSIONAMENTO HIDROLÓGICO

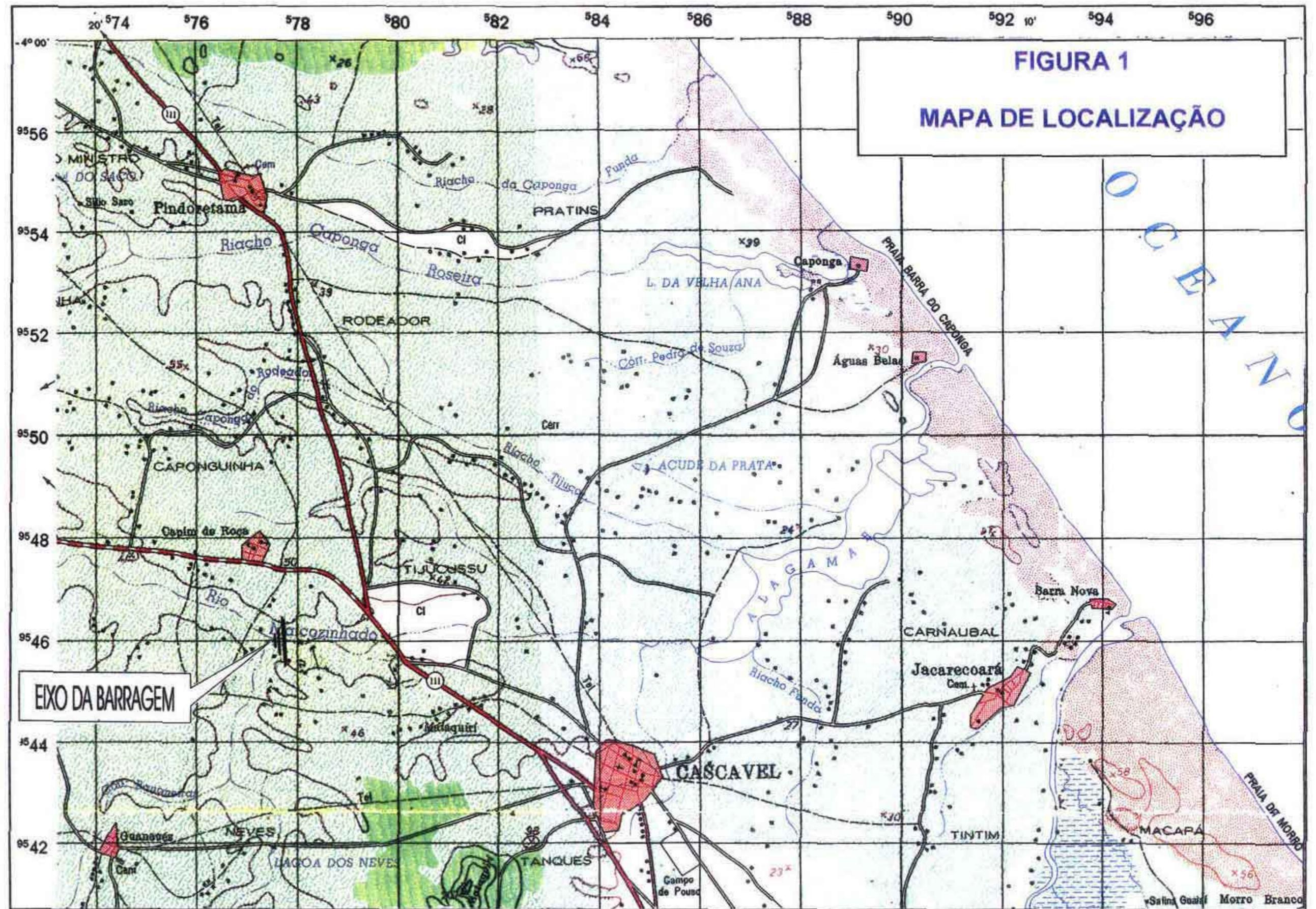
A estimativa dos deflúvios na bacia do Riacho Malcozinhado, foi baseada no modelo de transformação chuva em deflúvio MODHAC.

O estudo da capacidade de regularização do Açude Malcozinhado 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 sumariados no Quadro a seguir.



RESULTADOS DO ESTUDO HIDROLÓGICO	
Climatologia:	
Pluviometria Média Anual (sobre a bacia)	1222 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	240,0 km ²
Coefficiente de Escoamento	17,0%
Volume afluente médio anual	49,200 hm ³
Lâmina Escoda Média	205 mm
Coefficiente de Variação dos deflúvios	1,0
Capacidade total do reservatório	37,367 hm ³
Vazão regularizável anual com 90% de garantia	0,426 m ³ /s
Dimensionamento do sangradouro:	
Tipo de sangradouro	Perfil Creager
Largura do sangradouro	60,00 m
Cota do sangradouro	24.00 m
Vazão de pico afluente (Tr=1000anos)	505.0 m ³ /s
Vazão de pico amortecida (Tr=1000 anos)	314,8 m ³ /s
Altura da lâmina vertente (Tr=1000 anos)	1.8 m
Vazão de pico afluente de verificação (Tr=10000 anos)	1007,0 m ³ /s
Vazão de pico amortecida de verificação (Tr=10000 anos)	676.22 m ³ /s
Altura da lâmina vertente de verificação (Tr=10000anos)	2,99 m

1.4 - USOS DO RESERVATÓRIO

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

- abastecimento de água urbano,
- irrigação,

- piscicultura

1.4.1 - Abastecimento de Água Urbano

O Açude Malcozinhado atenderá as populações urbanas de Caponga - distrito do município de Cascavel - e da sede municipal de Pindoretama, estimadas, respectivamente em 17 294 e 19 780 hab. no ano de alcance do projeto (2017)

As vazões estimadas para os dois sistemas de abastecimento, considerando-se um consumo diário "per capita" de 150 l, foi de 36,03 l/s para Caponga e 41,21 l/s para Pindoretama. Entretanto, a vazão da adutora de Pindoretama foi dimensionada para condução de 154,27 l/s, devido ao acréscimo da vazão necessária ao consumo industrial, especificamente para a Indústria Ypicoa

A vazão total para o abastecimento de água urbano será de 190,30 l/s

1.4.2 - Irrigação

A área potencialmente irrigável nas proximidades do açude Malcozinhado, de acordo com o estudo de reconhecimento é de cerca de 7 502,50 ha de Associação de LATOSSOLO VERMELHO AMARELO + AREIAS QUARTZOSAS

A vazão regularizada da barragem é de aproximadamente 426 l/s. Assim, considerando a vazão necessária ao abastecimento de Caponga e Pindoretama (190,30 l/s), e as perdas ao longo da calha do rio estimadas em 10% (42,6 l/s), o saldo da vazão (193,1l/s) permitirá o aproveitamento com irrigação de aproximadamente 192 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

QUADRO 1 1 - RESUMO DOS CUSTOS DO AÇUDE MALCOZINHADO

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÔMICO
I - INVESTIMENTOS	3.749.792,04		2.952.558,22
1 - Construção	2 966 760,04		2 237 134,06
- Administração e Fiscalização	162 804,10	0,834	135 778,62
- Barragem	1 359 814,00	0,739	1 004 902,55
- Sangradouro	1 245 963,80	0,739	920 767,25
- Tomada D'agua	86 178,14	0,739	63 685,65
- Obras Complementares	112 000,00	1,000	112 000,00
2- Desapropriação (1)	300 000,00		300 000,00
3 - Desmatamento	334 694,00	0,907	303 567,46
4 - Estudos e Projetos (5% dos Custos de Construção)	148 338,00		111 856,70
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	174.335,20		172.042,68
1 - Operação (2)	15 000,00	1,100	16 500,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Construção)	59 335,20		44 742,68
3 - Monit Ambiental e de Qual da Agua (3)	100 000,00	1,108	110 800,00

(2) - estimado considerando a área a ser desapropriada igual a 1200,00 ha e o custo unitário igual a R\$ 250,00

(2) - valor obtido de projetos semelhantes

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

De acordo com a leitura 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 Malcozinhado em seus diversos usos, utilizando-se os seguintes parâmetros

- taxa de atualização 12%
- 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

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

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)				3 749 792 04
1 1 2 - O & M. Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (anuais)				174 335 20
1 2 - Beneficios Liquidos, exceto custo da barragem	6 601 642,54 (1)	2 583 515,60 (2)	823 672 67 (3)	10 008 830 81
1 3 - Custos Alternativos (4)				
1 3 1 - Investimentos (Valor Presente)	3 564 499,82	2 970 416,51	3 564 499,82	10 099 416 14
1 3 2 - O & M. Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (anuais)	145 496,76	135 747,30	145 496,76	426 740 81
2 - DISTRIBUIÇÃO DOS CUSTOS (VALORES PRESENTES)				
2 1 - Custos a Distribuir				
2 1 1 - Investimentos (Valor Presente)				3 749 792,04
2 1 2 - O & M. Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (Valor Presente)				1 404 302,12
2 1 3 - Total				5 154 094,16
2 2 - Beneficios	6 601 642,54	2 583 515,60	823 672,67	10 008 830,81
2 3 - Custos Alternativos				
2 3 1 - Investimentos (Valor Presente)	3 564 499,82	2 970 416,51	3 564 499,82	10 099 416,14
2 3 2 - O & M. Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (Valor Presente)	1 172 003,14	1 093 469,45	1 172 003,14	3 437 475,73
2 3 3 - Total	4 736 502,95	4 063 885,96	4 736 502,95	13 536 891 87
2 4 - Custos Justificaveis	4 736 502,95	2 583 515,60	823 672,67	8 143 691 23
2 5 - Custos Separaveis (5)	-	-	-	-
2 6 - Custos Justificaveis Remanescentes	4 736 502 95	2 583 515,60	823 672 67	8 143 691 23
2 7 - Distribuicao Percentual do Custo Justificavel Remanescente	58,16%	31,72%	10,11%	100 00%
2 8 - Custos Conjuntos Remanescentes	2 997 704 79	1 635 091,79	521 297,57	5 154 094 16
2 9 - Distribuicao do Total dos Custos				
2 9 1 - Investimentos (Valor Presente)	2 180 939,89	1 189 589,09	379 263,05	3 749 792 04
2 9 2 - O & M. Monitoramento da Qualidade da Agua e Ambiental (anuais)	816 764,90	445 502,70	142 034,52	1 404 302 12
2 9 3 - Total	2 997 704 79	1 635 091 79	521 297 57	5 154 094 16

(1) PLANILHA AUXILIAR apresentada em anexo

(2) Ver Quadro 3 28

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

(4) Custos de construcao considerando-se proposito unico (planilha auxiliar em anexo)

(5) Não existem custos separaveis uma vez que so existem custos comuns (custo da barragem)

PARAMETROS

Taxa de Atualizacao 12% a a

Vida do Projeto 30 anos

Periodo de Construcao 1 ano (ano zero)

Fator de Atualizacao de uma anuidade constante

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

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

a) abastecimento urbano

- vazão 190 30 l/s,
- volume necessário 6 001 300,80 m³/ano,
- rendimento do volume do reservatório 30%,
- volume do açude 20 004 336,00 m³.
- cota da soleira 21,50 (da curva cota x volume),
- valor estimado R\$ 3 564 499,82

b) irrigação

- volume/ha/ano 12 000 m³
- volume necessário 2 304 000 m³ (para 192 ha),
- rendimento do volume do reservatório 30%.
- volume do açude 7 680 000,00 m³.
- cota da soleira 18,00 (da curva cota x volume)
- valor estimado R\$ 2 970 416,51



KL - Serviços e Engenharia Ltda

2- APROVEITAMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

2 - APROVEITAMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O uso projetado para o Açude Malcozinhado considerado de maior importância é o abastecimento de água urbano, e deverá atender as populações da Cidade de Pindoretama e o distrito de Caponga, município de Cascavel, estimadas, respectivamente em 17 294 e 19 780 habitantes no ano 2 017

As principais características dos dois sistemas projetados são apresentados a seguir

2.2 - ADUTORA DE CAPONGA

2.2.1 - Dados Demográficos

Os dados de população do distrito de Caponga foram obtidos do Anuário Estatístico do Ceará elaborado pelo IPLANCE - Fundação Instituto de Planejamento do Ceará

Segundo o referido documento, a população do distrito de Caponga em 1991 era de 6 831 habitantes, todos na zona urbana

A taxa geométrica de crescimento anual do município de Cascavel no período 1980/1991 foi de 2,08% na zona urbana de -1,16% na zona rural

Entretanto devido à uma série de fatores, a taxa de crescimento de Caponga foi estimada em torno de 3,5% ao ano, que implica na duplicação da população em 20 anos, conforme observa-se no Quadro 2.1

QUADRO 2.1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE CAPONGA

ANO	POPULAÇÃO
1991	6 831
1997	8 691
2007	12 260
2017	17 294

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).

K_1 - coeficiente do dia de mais consumo (h=1,2)

Desta forma tem a evolução apresentada no Quadro 2.2

QUADRO 2.2 - EVOLUÇÃO DA VAZÃO DE CAPONGA

ANO	VAZÃO DE ADUÇÃO (l/s)*
1997	18,10
2007	25,54
2017	36,03

* Sem eficiência de condução

2.2.3 - Descrição do Sistema Adutor

O sistema adutor para abastecimento de água de Caponga é composto por dois trechos. O primeiro trecho vai da estação de bombeamento até uma caixa de passagem na estaca 430. Daí a adução é feita por gravidade até a futura ETA de Caponga.

A adutora de recalque será em PVC com junta elástica de 200 mm nas classes de pressão PN125, PN80 e PN60. O trecho gravitatório terá o mesmo diâmetro na classe PN60.

2.3 - ADUTORA DE PINDORETAMA

2.3.1 - Dados Demográficos e Evolução da Demanda

Os dados de população do distrito de Pindoretama foram obtidos em campo em consulta a Fundação Nacional de Saúde. São dados de alta confiabilidade, pois foram obtidos por levantamento casa a casa pelos técnicos da FNS.

Segundo a FNS, a população em 1991 era de 12.440 hab e em 1996, a população era de 13.599 hab. Com estes dados, o crescimento populacional entre 1991 e 1996 foi de 1,8% a.a., dado este que foi utilizado para a projeção da população futura de projeto.

Os dados demográficos obtidos em campo estão resumidos no Quadro 2.3

QUADRO 2.3 - DADOS DEMOGRÁFICOS DE PINDORETAMA

ANO	POPULAÇÃO	OBS.
1991	12.440	Dado coletado
1996	13.599	Dado coletado
1997	13.844	Dado projetado
TAXA DE CRESCIMENTO	1,8% aa	Taxa calculada
2017	19.780	Dado projetado

2.3.2 - Vazões de projeto

As vazões de projeto são determinadas com a fórmula

$$Q(l/s) = \frac{P \times q \times K_1}{86400}$$

Onde P- População abastecida

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

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

O Quadro 2.4 apresenta as vazões da cidade de Pindoretama

QUADRO 2.4 - VAZÃO DE PINDORETAMA

ANO	VAZÃO DE PINDORETAMA (l/s)*
1997	28,83
2017	41,21

* Sem eficiência de condução

Por decisão da SRH, a vazão de dimensionamento foi acrescida da vazão da Indústria Ypioca, localizada em Pindoretama que é de 400 m³/h (111 l/s), dado este fornecido pela indústria

Desta forma a vazão de dimensionamento da adutora é a soma das vazões de Pindoretama (acrescida da eficiência de condução) e a vazão da Ypioca, sem eficiência de condução

A vazão de adução está apresentada no Quadro 2.5

QUADRO 2.5 - VAZÃO DA ADUTORA DE PINDORETAMA

ANO	VAZÃO DE PINDORETAMA (l/s)*
1997	141,28
2017	154,27

* Considerada eficiência de condução para a vazão da cidade

2.3.3 - Descrição do Sistema Adutor

O sistema adutor para abastecimento de água de Pindoretama é composto de dois trechos. O primeiro trecho vai da estação elevatória até a ETA de Pindoretama. Neste trecho a vazão aduzida é a da cidade e a da Indústria Ypioca. Neste ponto haverá uma derivação para a ETA e a adutora segue até a indústria com a vazão reduzida.

2.4 - 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

2.5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA

2.5.1 - Benefícios

Os benefícios econômicos apresentados no Quadro 2.7, 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	- 60%
Ano 3	- 70%
Ano 4	- 75%
Ano 5 e seguintes	- 80%

2.5.2 - Custos

Também apresentados no Quadro 2.7, e envolvem os custos dos investimentos apropriados do açude e os custos específicos, em valores econômicos, já apresentados no Quadro 2.6

2.5.3 - Indicadores de Rentabilidade

O Quadro 2.8 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 30,03 % o que traduz uma excelente viabilidade do projeto, justificada pela vazão adicional para a indústria

Também observa-se no Quadro 2.8 o resultado da análise de sensibilidade

QUADRO 2.6 - RESUMO DOS CUSTOS DE ABASTECIMENTO D'AGUA

CUSTOS ESPECÍFICOS		
DISCRIMINAÇÃO	VALOR FINANCEIRO	VALOR ECONOMICO (1)
I- CUSTOS DE CONSTRUÇÃO (1)	3.931.728,95	2.905.547,69
1 - Adutora de Caponga	1 096 886,30	810 598,98
2 - Adutora de Pindoretama	2 834 842,65	2 094 948,72
II- CUSTOS DE O & M (2)	117.951,87	87.166,43
CUSTOS DISTRIBUÍDOS (3)		
I - INVESTIMENTOS	2.180.939,89	1.717 255,77
II - CUSTOS DE O & M	101.396,18	100.062,81

(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

000023

QUADRO 2.7 - 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	-	1 182 321	1 169 180	1 372 265	1 479 334	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875
B. CUSTOS	1 717 256	3 092 777	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229
B1 Investimentos	1 717 256	2 905 548	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B11 Distribuídos (Rateio do Acude)	1 717 256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B12 Específicos	-	2 905 548	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 Operação & Manutenção	-	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229
B21 Distribuídos (Rateio do Acude)	-	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063
B22 Específicos	-	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166
C Benefício Líquido	(1 717 256)	(1 930 456)	981 951	1 185 036	1 292 105	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A. BENEFÍCIOS	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875
B. CUSTOS	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229
B1 Investimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B11 Distribuídos (Rateio do Acude)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B12 Específicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2 Operação & Manutenção	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229	187 229
B21 Distribuídos (Rateio do Acude)	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063	100 063
B22 Específicos	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166
C Benefício Líquido	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645	1 400 645

000024

QUADRO 2.8 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIAÇÃO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO									
30,03%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
17 911 734	13 000 189	9 589 491	7 160 072	5 388 192	4 067 550	3 063 735	2 287 250	1 677 227	1 191 418
RELAÇÃO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
3,40	2,96	2,59	2,29	2,04	1,83	1,66	1,52	1,40	1,29
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 10%)	B/C (a 10%)	TIR				
- 5% REC + 0% CUSTOS			6 523 721	2,17	28,2%				
-10% REC + 0% CUSTOS			5 887 369	2,06	26,5%				
-15% REC + 0% CUSTOS			5 251 017	1,94	24,7%				
- 0% REC + 5% CUSTOS			6 881 724	2,18	28,3%				
- 0% REC + 10% CUSTOS			6 603 376	2,08	26,8%				
- 0% REC + 15% CUSTOS			6 325 028	1,99	25,4%				
- 5% REC + 10% CUSTOS			5 967 025	1,97	25,2%				

000025



KL - Serviços e Engenharia Ltda

3 - APROVEITAMENTO COM IRRIGAÇÃO

000026

3 - APROVEITAMENTO COM IRRIGAÇÃO

3.1 - INTRODUÇÃO

Os municípios de Cascavel, em especial o distrito de Caponga, e o município de Pindoretama, localizados na região nordeste do estado, apresentam características semelhantes principalmente no que concerne aos aspectos sócio-econômicos

A economia regional está baseada na agricultura com a exploração da cana-de-açúcar, mandioca, batata, milho e feijão consorciados, além da exploração da castanha de caju e outras frutíferas como a manga e a banana. Na pecuária destaca-se o setor da avicultura de corte e postura, com o funcionamento de granjas de porte e com níveis tecnológicos avançados. A exploração do gado leiteiro também tem participação ativa e em menor escala a criação de gado de corte.

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.

A infra-estrutura de apoio não requer investimentos muito elevados. As estradas vicinais, a rede elétrica existente e o setor de comunicações atendem as necessidades básicas, o mesmo ocorrendo com a educação e a saúde.

Há necessidade urgente de se promover melhorias no abastecimento d'água e no saneamento básico a fim de ofertar à população produtos e serviços de qualidade desejados. Também se faz necessário mudanças na organização do setor agrícola, com o aproveitamento das potencialidades hidroagrícolas, principalmente nas áreas próximas ao rio Malcozinhado, com a utilização de técnicas e métodos de irrigação adequados.

O aproveitamento com irrigação da vazão regularizada pelo açude Malcozinhado restringe-se a uma área de 192 ha, em função da limitação da vazão regularizada pelo reservatório, como foi apresentado no capítulo 1.

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Com respeito a geologia da região, correlacionando-se as observações de

campo com dados bibliográficos consultados, chegou-se a 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.

As alterações feitas pelo homem, consequência de um processo indiscriminado de ocupação, provocaram profundas alterações na paisagem vegetal. A única formação encontrada atualmente é a Caatinga Hipoxerófila, 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, Mofumbo, Marmeleiro e Ameixa.

Com a existência de vários sítios e chácaras na região, é comum a formação de pequenos pomares com as culturas de limão, graviola, banana e manga. Outra grande parte é ocupada com a cultura do caju, sendo também comum o cultivo de mandioca.

3.3 - ESTUDOS PEDOLÓGICOS

De acordo com o estudo de solos, a nível de reconhecimento, desenvolvido pela K-L, predomina na área a unidade geomorfológica Tabuleiros, com relevo predominantemente plano e trechos suave ondulado, formando a seguinte associação de solos: Latossolo Vermelho Amarelo + Areias Quartzosas.

Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico

Compreendem solos com baixa saturação de bases (V%), a qual varia comumente de 43 a 55%. O horizonte se apresenta comumente fraco com textura arenosa. O horizonte B apresenta textura média. São normalmente profundos, bem drenados de coloração amarelo-brunado no matiz 10YR valor 6 e croma 6 e 8.

Estes solos ocupam grande extensão na área. O material originário destes solos é derivado, em grande parte, de sedimentos do Grupo Barreiras (Terciário). O relevo é, em quase sua totalidade, plano, podendo ocorrer relevo suave ondulado.

A maior limitação ao uso agrícola destes solos decorre de sua baixa fertilidade natural. Fisicamente, porém, são bons, ou seja, são profundos e porosos, de textura em grande parte média e relevo predominantemente plano e suave ondulado, o qual propicia condições para a mecanização das culturas

Culturas de subsistência como a mandioca, o milho e o feijão e a fruticultura regional são frequentes no uso atual destes solos

De acordo com o tipo de horizonte A, a classe de textura no horizonte B, e a fase de vegetação e relevo, os solos destas unidades foram subdivididos conforme se segue

Areias Quartzosas

Compreende solos arenosos AC, essencialmente quartzosos, muito profundos, excessivamente drenados e de baixa fertilidade natural

Ao nível do mapeamento executado, ocorrem somente solos distróficos, cujas saturações de base (V%) variam de 39 a 41% , com relação fortemente ácida a moderadamente ácida (pH entre 5,1 e 5,4) e com alumínio trocável variando de 0,24 a 0,36 mE

Possuem sequência de horizontes A, C1 e C2, onde o A se apresenta com espessura em torno de 45 cm e coloração bruno (10YR 5/3). A estrutura grãos simples, de consistência solto, quando seco, solto quando úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado

Quanto ao uso agrícola, estes solos são aproveitados em pequena escala, tendo em vista a sua baixa fertilidade natural e a textura arenosa. Destaca-se a cultura do cajueiro, uma vez que esta cultura se adapta bem a solos profundos e pobres e tolera um longo período de seca

Os solos identificados na área foram classificados como **Terras de Classe 3** (arável) - 3 s qyv

São terras aptas a irrigação por aspersão, microaspersão ou gotejamento, com moderadas limitações quanto a baixa retenção de umidade, textura arenosa no perfil e baixa fertilidade

Apresentam fortes limitações para irrigação por gravidade, devido, principalmente, às características texturais destes solos, que são arenosos em superfície

Em consequência da textura arenosa e média leve destes solos, a velocidade de infiltração é alta e a capacidade de retenção de umidade é baixa. Possui fertilidade natural baixa, com pH de 5,00 a 5,40. A CTC é baixa, bem como a matéria orgânica, o fósforo e o potássio.

As culturas previstas devem ser tanto de ciclo curto como de ciclo longo, sendo mais recomendável para fruteiras, que encontram boas condições para o desenvolvimento do sistema radicular. Em todos os casos, recomenda-se o uso de adubos orgânicos e uma boa adubação química. Deve-se antes da implantação das culturas, fazer a correção do solo com uso de calcáreo.

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	ESPAÇAMENTO	ÉPOCA DE PLANTIO	CICLO	INÍCIO DA PRODUÇÃO (ANOS)	VIDA UTIL (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-out	Anual	1º	1	20,0
Goiaba	Red Selection Pera Vermelha	6,0x6,0m	Jan	Perene	3º	30	25,0
Manga	Tommy Atkins Haden	10,0x10,0m	Jan	Perene	4º	30	20,0
Milho		1,0 x 0,20 m	Jan	anual	-	-	4,0

O novo modelo proposto tem suas características apresentadas no Quadro 3.2

QUADRO 3.2 - CARACTERÍSTICAS DO MODELO PROPOSTO

AREA TOTAL (ha)	METODO DE IRRIGAÇÃO	CULTURAS	AREA/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
Goiaba	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 a fundação das lavouras, exceto mão de obra Os custos de implantação das culturas por hectare são observadas 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

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

QUADRO 3.4- PREÇOS DE INSUMOS E PRODUTOS AGRÍCOLAS

(Ref Agosto/1997)

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	PREÇO (R\$)
FERTILIZANTES/CORRETIVOS		
Ureia	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
Calcaro Dolomítico	t	70,00
Estercos de Curral	t	20,00
DEFENSIVOS		
Folhdol 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		
Feijão	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

000934

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

000035

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 (k_c) foram extraídos do manual 24 FAO e as informações climáticas como evapotranspiração e precipitações foram utilizados para o posto de Cascavel, 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.

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.

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

000037

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)														
Fejao 1	-	-	-	-	-	76,7	86,8	97,3	-	-	-	-	260,8	
Fejao 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111,3	105,0	105,7	322,0	
Goraba	53,7	30,3	-	-	34,7	49,0	55,8	62,6	65,3	71,6	67,5	68,0	558,2	
Manga	53,7	30,3	-	-	34,7	49,0	55,8	62,6	65,3	71,6	67,5	68,0	558,2	
Melão 1	-	-	12,0	22,0	69,8	82,3	-	-	-	-	-	-	186,0	
Melão 2	-	-	-	-	-	-	-	104,3	108,8	119,3	112,5	-	444,8	
Milho	119,4	86,5	31,2	39,4	-	-	-	-	-	-	-	-	276,5	
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	298,3	168,1			192,5	271,9	310,0	347,5	362,5	397,5	375,0	377,5	3 100,8
Goraba	0,50	298,3	168,1			192,5	271,9	310,0	347,5	362,5	397,5	375,0	377,5	3 100,8
Melão 1	1,00			133,3	244,4	775,0	913,9							2 066,7
Melão 2	1,00								1 158,3	1 208,3	1 325,0	1 250,0		4 941,7
Fejão 1	1,00						852,2	964,4	1 081,1					2 897,8
Fejão 2	1,00										1 236,7	1 166,7	1 174,4	3 577,8
Milho	1,00	1 326,7	961,1	346,7	437,8									3 072,2
TOTAL		1 923,3	1 297,2	480,0	682,2	1 160,0	2 310,0	1 584,4	2 934,4	1 933,3	3 356,7	3 166,7	1 929,4	22 757,8

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

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

000038

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,
- 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.

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	
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

000040

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

- i) conhecer e demonstrar a viabilidade financeira do lote,
- ii) avaliar a sensibilidade dos resultados a fatores exógenos, tais como variação nos preços dos produtos e/ou insumos, redução na produção e acréscimos nos investimentos e/ou custos operacionais,
- iii) investigar a capacidade de pagamento dos irrigantes

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

- i) 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
- ii) valor dos desinvestimentos - calculados com base no valor residual dos investimentos, cuja vida útil foi superior ao horizonte de análise do modelo. Esses valores, que entram como receitas apenas no ano 25. considerado final do horizonte de análise (ver Quadro 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),

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)

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

QUADRO 3.10 - MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES

(Valores em r\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	VIDA UTIL	ANO AQUIS	VALOR TOTAL	ANOS DE EXPLORACAO				
				5	10	15	20	DEMAIS
1 EQUIPAMENTO PARCELAR			11 085,59	554,28	554,28	554,28	554,28	554,28
REDE DE ASPERSAO 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

000043

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
DEFICIT		-	-	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	

000044

Onde

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

C1 e C2 - Coeficientes variáveis de zero à unidade, que possibilitam subsidiar as tarifas de água, em função da capacidade de pagamento, de cada Projeto.

K1 - Valor correspondente à amortização anual dos investimentos públicos em infra-estrutura de irrigação de uso comum, em R\$/ha/ano,

K2 - Valor correspondente às despesas anuais de operação, manutenção e administração, em R\$/1 000 m³,

A_i - Área irrigável do lote tipo "i", em ha,

V_i - Consumo de água anual no lote tipo "i", em 1 000 m³

O coeficiente K1 foi estimado como

$$K1 = (I_0 \times F) / A_t \quad (2)$$

Onde

I₀ - 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,

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\$ 749,10 /ha/ano e R\$ 85,00/1000 m³/ano

QUADRO 3.12 - TARIFA D'AGUA

(Valores em R\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	ANOS DE EXPLORAÇÃO			
	1	2	3	4 e +
AMORTIZAÇÃO	1 123,65	1 348,38	1 797,84	2 247,30
OPERAÇÃO	1 934,41	1 934,41	1 934,41	1 934,41
TOTAL	3 058,06	3 282,79	3 732,25	4 181,71

000047

- 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

- 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

QUADRO 3.13 - CUSTO DA ENERGIA PARCELAR

VOLUME (m3/ano)	TEMPO DE BOMB (h/ano)	POTÊNCIA (kW)	CUSTO ANUAL (R\$ 1,00)
22 757,78	3 000,00	3,68	331,20

TARIFA ELETRICA = R\$ 0,030

000049

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.
- (vi) 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

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

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)	28 872 25	12 184 27	13 897 53	14 960 29	16 625 29	15 435 29	15 435 29	15 435 29	15 435 29	23 032 37	15 435 29	15 435 29	15 435 29
- INVESTIMENTOS	17 231 99												
- REINVESTIMENTOS					550 00					6 957,08			
- CUSTOS OPERACIONAIS (2)	11 640 26	12 184 27	13 897 53	14 960 29	16 075 29	15 435 29	15 435 29	15 435 29	15 435 29	16 075 29	15 435 29	15 435 29	15 435 29
Diretos de Producao	2 149 00	1 749 00	2 337 80	2 276 10	2 276 10	2 276 10	2 276 10	2 276 10	2 276 10	2 276 10	2 276 10	2 276 10	2 276 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 da Energia Parcelar	331 20	331 20	331 20	331 20	331 20	331 20	331 20	331,20	331 20	331 20	331 20	331 20	331 20
Tarifa d'agua	3 058 06	3 282 79	3 732 25	4 181 71	4 181 71	4 181 71	4 181 71	4 181,71	4 181 71	4 181 71	4 181 71	4 181 71	4 181 71
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)	(17 142 25)	370 73	2 032 47	4 344 71	5 054 71	6 244 71	6 244 71	6 244 71	6 244,71	(1 352 37)	6 244 71	6 244 71	6 244 71
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	(13 798 25)	4 714 73	5 376 47	7 668 71	8 398 71	9 588 71	9 588 71	9 588 71	9 588,71	1 991 63	9 588 71	9 588 71	9 588 71
COM FINANCIAMENTO													
CREDITO DE INVESTIMENTO	17 231 99												
CREDITO DE CUSTEIO	7 737 63	8 089 56	9 170 72	9 796 53	10 493 90	10 045 90	10 045 90						
TOTAL DE RECEITAS (Entradas)	36 699 62	20 644 56	25 100 72	29 101 53	32 173 90	31 725 90	31 725 90	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00	21 680 00
SERVICO DA DIVIDA	0 00	9 735 20	10 115,29	11 282 94	15 405 21	15 882,66	15 123 11	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		8 356 64	8 736 73	9 904 38	10 580 25	11 333 42	10 849,58						
- Amortizacao		7 737 63	8 089 56	9 170 72	9 796,53	10 493 90	10 045,90						
- Juros		619 01	647 17	733 66	783 72	839 51	803 67						
TOTAL DOS CUSTOS (Saidas) (2)	28 872 25	21 919 47	24 012,82	26 243 23	32 030,50	31 317 95	30 558 40	19 433,11	19 157 40	23 032,37	15 435 29	15 435,29	15 435,29
BENEFICIO LIQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	7 827 37	(1 274 91)	1 087 90	2 858 30	143 40	407 95	1 167 50	2 246,89	2 522 60	(1 352,37)	6 244 71	6 244 71	6 244 71

(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\$ 1.000)

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)	15 435,29	17 225,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	23 032,37	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29
- INVESTIMENTOS												
- REINVESTIMENTOS		1 150,00					6 957,08					
- CUSTOS OPERACIONAIS (2)	15 435,29	16 075,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	16 075,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29
Diretos de Producao	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10	2 276,10
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	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20	331,20
Tarifa d'agua	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71	4 181,71
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)	6 244,71	4 454,71	6 244,71	6 244,71	6 244,71	6 244,71	(1 352,37)	6 244,71	6 244,71	6 244,71	6 244,71	12 502,99
BENEFICIO LIQUIDO SEM FINANCIAMENTO (1)	9 588,71	7 798,71	9 588,71	9 588,71	9 588,71	9 588,71	1 991,63	9 588,71	9 588,71	9 588,71	9 588,71	15 846,99
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 DIVIDA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
INVESTIMENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Amortizacao												
- Juros												
CUSTEIO												
- Amortizacao												
- Juros												
TOTAL DOS CUSTOS (Saidas) (2)	15 435,29	17 225,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	23 032,37	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29	15 435,29
BENEFICIO LIQUIDO COM FINANCIAMENTO (2)	6 244,71	4 454,71	6 244,71	6 244,71	6 244,71	6 244,71	(1 352,37)	6 244,71	6 244,71	6 244,71	6 244,71	12 502,99

(1) Exceto mao-de-obra familiar

(2) Inclusive mao-de-obra familiar

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

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 22,3%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	56 044	40 707	29 621	21 458	15 341	10 682	7 081	4 259	2 020	225
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,22	1,19	1,17	1,14	1,12	1,09	1,07	1,04	1,02	1,00
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)			B/C (a 8%)		TIR	
	- 5% REC + 0% CUSTOS			19 171			1,11		17,3%	
-10% REC + 0% CUSTOS			8 721			1,05		12,3%		
- 0% REC + 5% CUSTOS			20 652			1,11		17,5%		
- 0% REC + 10% CUSTOS			11 683			1,06		13,2%		
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	58 378	44 955	35 482	28 679	23 709	20 017	17 229	15 091	13 425	12 109
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,18	1,15	1,15	1,15	1,14	1,16	1,19	1,23	1,24	1,27
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)			B/C (a 8%)			
	- 5% REC + 0% CUSTOS			21 839			1,09			
	-10% REC + 0% CUSTOS			8 196			1,03			
- 0% REC + 5% CUSTOS			23 613			1,09				
- 0% REC + 10% CUSTOS			11 744			1,04				

000053

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 22 %. 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

AREA (ha)	ESPECIFICAÇÃO	VALORES/ha (R\$ 1,00/ha)	TOTAL (R\$ 1,00)
192	Valor Bruto da Produção	400,00	76 800,00
	Custos anuais	120,00	23 040,00

Com base nestes critérios e informações estimou-se as cifras referentes à situação sem projeto (Quadro 3.16). No cálculo, considerou-se uma taxa de crescimento anual de 0,7%, semelhante à taxa geométrica de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), a custo de fatores, no período 1985/91, para a agricultura do nordeste, conforme informações do B N B. 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

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

ANOS DO PROJETO	VALORES (R\$ 1,00)	
	VBP	CUSTOS
0	38 400,00	11 520,00
1	38 668,80	11 600,64
2	38 939,48	11 681,84
3	39 212,06	11 763,62
4	39 486,54	11 845,96
5	39 762,95	11 928,88
6	40 041,29	12 012,39
7	40 321,58	12 096,47
8	40.603,83	12 181,15
9	40 888,06	12 266,42
10	41 174,27	12 352,28
11	41 462,49	12 438,75
12	41 752,73	12 525,82
13	42 045,00	12 613,50
14	42 339,31	12 701,79
15	42 635,69	12 790,71
16	42 934,14	12 880,24
17	43 234,68	12 970,40
18	43 537,32	13 061,20
19	43 842,08	13 152,62
20	44 148,98	13 244,69
21	44 458,02	13 337,41
22	44 769,23	13 430,77
23	45 082,61	13 524,78
24	45 398,19	13 619,46
25	45 715,98	13 714,79
26	46 035,99	13 810,80
27	46 358,24	13 907,47
28	46 682,75	14 004,82
29	47 009,53	14 102,86
30	47 338,59	14 201,58

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			32	32

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.

- Receitas do Projeto

As receitas dos componentes do projeto são apresentadas no Quadro 3.21. Elas são compostas pelo valor bruto de produção e pelo valor dos desinvestimentos.

QUADRO 3 19 - VALOR DOS INVESTIMENTOS REINVESTIMENTOS E DESINVESTIMENTOS

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	32	551 423,68	-	17 600,00	-	222 626,56	-	36 800,00	-	222 626,56	-	200 265,01	-
2	32	-	551 423,68	-	17 600,00	-	222 626,56	-	36 800,00	-	222 626,56	-	200 265,01
TOTAL	64	551 423,68	551 423,68	17 600,00	17 600,00	222 626,56	222 626,56	36 800,00	36 800,00	222 626,56	222 626,56	200 265,01	200 265,01

000057

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	32	17 736,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94	17 736,94
2	32	-	17 736,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94
TOTAL	64	17 736,94	35 473,89	35 473,89	35 473,89	55 953,89	55 953,89	35 473,89	35 473,89	35 473,89	55 953,89	55 953,89	35 473,89

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	32	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94
2	32	17 736,94	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94	38 216,94	17 736,94	17 736,94	17 736,94
TOTAL	64	35 473,89	35 473,89	55 953,89	55 953,89	35 473,89	35 473,89	35 473,89	55 953,89	55 953,89	35 473,89	35 473,89	35 473,89

000058

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	32	375 360,00	401 760,00	509 760,00	617 760,00	693 760,00	693 760,00	693 760,00
2	32	-	375 360,00	401 760,00	509 760,00	617 760,00	693 760,00	693 760,00
TOTAL	64	375 360,00	777 120,00	911 520,00	1 127 520,00	1 311 520,00	1 387 520,00	1 387 520,00

000059

- 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

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 17,0 % real ao ano Essa rentabilidade é considerada boa tendo em vista que se trata de investimentos na agricultura

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	32	68 768,00	55 968,00	74 809,60	72 835,20	72 835,20	72 835,20	72 835,20
2	32	-	68 768,00	55 968,00	74 809,60	72 835,20	72 835,20	72 835,20
TOTAL	64	68 768,00	124 736,00	130 777,60	147 644,80	145 670,40	145 670,40	145 670,40
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	32	107 008,00	107 008,00	107 008,00	13.184,00	13 184,00	13 184,00	13 184,00
2	32	-	107 008,00	107 008,00	-	13 184,00	13 184,00	13 184,00
TOTAL	64	107 008,00	214 016,00	214 016,00	13.184,00	26 368,00	26 368,00	26 368,00

000001

QUADRO 3.23 - CUSTOS DE ENERGIA PARCELAR

(R\$ 1,00)

ANOS DE IMPLANTACAO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO		
		1	2	3 e +
1	32	10 598,40	10 598,40	10 598,40
2	32	-	10 598,40	10 598,40
TOTAL	64	10 598,40	21 196,80	21 196,80

000062

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	37 536,00	77 712,00	91 152,00	112 752,00	131 152,00	138 752,00	138 752,00
CONT A COOPERATIVA	18 768,00	38 856,00	45 576,00	56 376,00	65 576,00	69 376,00	69 376,00
ASSISTENCIA TECNICA	18 768,00	38 856,00	45 576,00	56 376,00	65 576,00	69 376,00	69 376,00

000033

QUADRO 3.25 - CREDITO E SERVICO DA DIVIDA DE INVESTIMENTO

(R\$ 1,00)

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	1	2	3	4	5	6
CREDITO	551 423,68	551 423,68	-	-	-	-
SERVICO DA DIVIDA	0,00	44 113,89	88 227,79	88 227,79	198 512,52	299 974,48
AMORTIZACAO	0,00	0,00	0,00	0,00	110 284,74	220 569,47
JUROS	0,00	44 113,89	88 227,79	88 227,79	88 227,79	79 405,01

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	7	8	9	10	11	12
CREDITO	-	-	-	-	-	-
SERVICO DA DIVIDA	282 328,92	264 683,37	247 037,81	119 107,51	0,00	0,00
AMORTIZACAO	220 569,47	220 569,47	220 569,47	110 284,74	0,00	0,00
JUROS	61 759,45	44 113,89	26 468,34	8 822,78	0,00	0,00

QUADRO 3.26 - CREDITO E SERVICO DA DIVIDA DE CUSTEIO

(R\$ 1,00)

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	1	2	3	4	5	6
CREDITO	247 604,25	506 470,31	552 329,15	606 952,00	649 293,82	657 273,82
SERVICO DA DIVIDA	0,00	267 412,59	546 987,94	596 515,48	655 508,16	701 237,32
AMORTIZACAO	0,00	247 604,25	506 470,31	552 329,15	606 952,00	649 293,82
JUROS	0,00	19 808,34	40 517,62	44 186,33	48 556,16	51 943,51

DISCRIMINACAO	ANOS DO PROJETO					
	7	8	9	10	11	12
CREDITO	642 937,82	321 468,91	0,00	-	-	-
SERVICO DA DIVIDA	709 855,72	347 186,42	0,00	0,00	0,00	0,00
AMORTIZACAO	657 273,82	321 468,91	0,00	0,00	0,00	0,00
JUROS	52 581,91	25 717,51	0,00	0,00	0,00	0,00

QUADRO 3.27 - CUSTOS DE USO COMUM

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÓMICO
I - CUSTOS APROPRIADOS DO ACUDE			
1 - INVESTIMENTOS	1 189 589,09		936 673,56
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO	55 306,33		54 579,05
II - CUSTOS DA INFRA-ESTRUTURA DE IRRIGAÇÃO			
1 - INVESTIMENTOS	570 000,00		546 080,00
ESTACOES DE BOMBEAMENTO PRINCIPAL	120 000,00		91 380,00
- Obras Civas	20 000,00	0,739	14 780,00
- Equipamentos Hidromecanicos	70 000,00	0,685	47 950,00
- Equipamentos Eletricos	30 000,00	0,955	28 650,00
INFRA-ESTRUTURA DE DISTRIBUIÇÃO	300 000,00	1,000	300 000,00
INFRA-ESTRUTURA VIARIA	50 000,00	0,944	47 200,00
INFRA-ESTRUTURA ELETRICA	100 000,00	1,075	107 500,00
2 - OPERAÇÃO & MANUTENÇÃO	68 500,00		72 800,00
OPERAÇÃO (1)	43 000,00	1,100	47 300,00
MANUTENÇÃO (2)	25 500,00		25 500,00

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

Custo Pessoal (equipe com 1 bombeiro, 1 canaleiro e 1 tec agricola) estimado em R\$ 1500,00/mes

Custo com energia na captação R\$ 25 000,00 (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 BENEFÍCIOS 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	38 400	38 688	38 939	39 212	39 487	39 763	40 041	40 322	40 604	40 888	41 174	41 462	41 753	42 045	42 339	42 636
B Custos	11 520	11 601	11 682	11 764	11 846	11 929	12 012	12 096	12 181	12 266	12 352	12 439	12 526	12 613	12 702	12 791
C Benefício Líquido	26 880	27 088	27 258	27 448	27 641	27 834	28 029	28 225	28 423	28 622	28 822	29 024	29 227	29 431	29 638	29 845
2 SITUAÇÃO COM PROJETO																
A Receitas	-	375 360	777 120	911 520	1 127 520	1 311 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor da Produção	-	375 360	777 120	911 520	1 127 520	1 311 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor dos Desinvestimentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Custos	1 759 589	967 597	1 078 285	561 741	594 941	669 821	685 021	646 941	646 941	646 941	690 048	890 048	646 941	646 941	646 941	704 221
B1 Estrutura Privada	-	843 791	952 478	427 935	471 135	546 015	561 215	523 135	523 135	523 135	766 241	766 241	523 135	523 135	523 135	580 415
B11 Investimentos	-	551 424	551 424	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B12 Reinvestimentos	-	-	-	-	-	17 600	17 600	-	-	-	222 627	222 627	-	-	-	36 800
B13 Manutenção dos Investimentos	-	17 737	35 474	35 474	35 474	55 954	55 954	35 474	35 474	35 474	55 954	55 954	35 474	35 474	35 474	55 954
B14 Custos Diretos	-	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768
B15 Mão-de-obra Contratada	-	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184
B16 Mão-de-obra Familiar	-	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008
B17 Custo de Energia Parcelar	-	10 598	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197
B18 Impostos/FUNRURAL/Cooperativa/Assist Técnica	-	75 072	155 424	182 304	225 504	262 304	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504
B2 Estrutura de Uso Comum	1 759 589	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806
B2.1 Referente aos Custos Apropriados do Acude	1 189 589	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306
Investimentos (a)	1 189 589	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação/Manutenção	-	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306
B2.2 Referente aos Custos da Irrigação	570 000	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500
Investimentos (a)	570 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operação/Manutenção	-	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500
C Benefício Líquido	(1 759 589)	(597 237)	(299 165)	359 779	532 579	641 699	702 499	740 579	740 579	740 579	497 472	497 472	740 579	740 579	740 579	683 299
3 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	(1 786 469)	(619 306)	(326 472)	332 331	504 938	613 865	674 470	712 354	712 156	711 957	468 650	468 449	711 352	711 147	710 941	653 454
II COM FINANCIAMENTO																
1 SITUAÇÃO COM PROJETO																
Creditos de Investimento	-	551 424	551 424	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Credito de Custeio	-	247 604	506 470	552 329	609 952	649 294	657 274	642 938	321 469	-	-	-	-	-	-	-
A Total de Entradas	-	1 174 988	1 835 014	1 463 849	1 734 472	1 960 814	2 044 794	2 030 458	1 706 989	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Serviço da Dívida	-	-	311 526	635 216	684 743	854 021	1 001 212	992 185	911 870	247 038	119 108	-	-	-	-	0
Investimento	-	-	44 114	88 228	88 228	198 513	299 974	282 329	264 683	247 038	119 108	-	-	-	-	0
Amortização	-	-	-	-	-	110 285	220 589	220 589	220 589	220 589	110 285	-	-	-	-	-
Juros	-	-	44 114	88 228	88 228	88 228	79 405	61 759	44 114	26 468	8 823	-	-	-	-	-
- Custeio	-	-	267 413	546 988	596 515	655 508	701 237	709 856	347 186	-	-	-	-	-	-	-
Amortização	-	-	247 604	506 470	552 329	606 952	649 294	657 274	321 469	-	-	-	-	-	-	-
Juros	-	-	19 808	40 518	44 186	48 556	51 944	52 582	25 718	-	-	-	-	-	-	-
B Total de Saídas	1 759 589	967 597	1 387 811	1 186 957	1 279 684	1 523 842	1 686 233	1 639 126	1 258 811	893 979	1 009 155	890 048	646 941	646 941	646 941	704 221
C Benefício Líquido	(1 759 589)	206 791	447 203	276 892	454 788	436 972	358 581	391 332	450 178	493 541	378 365	497 472	740 579	740 579	740 579	683 299
2 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	(1 786 469)	179 722	419 945	248 444	427 147	409 138	330 532	383 107	421 755	464 920	349 543	468 449	711 352	711 147	710 941	653 454

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

BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM	(596 880)	(563 999)	(271 116)	387 637	560 745	609 171	729 176	767 060	767 463	767 264	523 957	523 755	766 658	766 454	766 248	708 780
---	-----------	-----------	-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

VALOR PRESENTE LÍQUIDO DO BENEFÍCIO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM ==>

2 583 516 00

000067

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	42 934	43 235	43 537	43 842	44 149	44 458	44 769	45 083	45 398	45 716	46 036	46 358	46 683	47 010	47 339
B Custos	12 880	12 970	13 061	13 153	13 245	13 337	13 431	13 525	13 619	13 715	13 811	13 907	14 005	14 103	14 202
C Benefício Líquido	30 054	30 264	30 476	30 689	30 904	31 121	31 338	31 558	31 779	32 001	32 225	32 451	32 678	32 907	33 137
2 SITUAÇÃO COM PROJETO															
A Receitas	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 587 785	1 587 785	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor da Produção	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor dos Desinvestimentos										200 265	200 265				
B Custos	704 221	646 941	646 941	646 941	890 048	890 048	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	171 105
B1 Estrutura Privada	580 415	523 135	523 135	523 135	768 241	768 241	523 135	523 135	523 135	523 135	523 135	523 135	523 135	523 135	523 135
B11 Investimentos															
B12 Reinvestimentos	36 800	-	-	-	222 627	222 627	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B13 Manutenção dos Investimentos	55 954	35 474	35 474	35 474	55 954	55 954	35 474	35 474	35 474	35 474	35 474	35 474	35 474	35 474	35 474
B14 Custos Diretos	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768	68 768
B15 Mão-de-obra Contratada	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184	13 184
B16 Mão-de-obra Familiar	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008	107 008
B17 Custo de Energia Parcelar	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197	21 197
B18 Impostos/FUNRURAL/Cooperativa/Assist Técnica	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504
B2 Estrutura de Uso Comum	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	123 806	(352 029)
B2.1 Referente aos Custos Apropriados do Acude	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	(420 529)
Investimentos (a)															(475 836)
Operação/Manutenção	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306	55 306
B2.2 Referente aos Custos da Irrigação	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500
Investimentos (a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operação/Manutenção	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500	68 500
C Benefício Líquido	683 299	740 579	740 579	740 579	497 472	497 472	740 579	740 579	740 579	940 844	940 844	740 579	740 579	740 579	1 216 415
3 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	653 245	710 315	710 103	709 890	466 568	466 352	709 241	709 021	708 800	908 843	908 619	708 128	707 901	707 672	1 183 278
II COM FINANCIAMENTO															
1 SITUAÇÃO COM PROJETO															
Creditos de Investimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Credito de Custo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A Total de Entradas	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 587 785	1 587 785	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Serviço da Dívida															
- Investimento															
Amortização															
Juros															
- Custo															
Amortização															
Juros															
B Total de Saídas	704 221	646 941	646 941	646 941	890 048	890 048	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	646 941	171 105
C Benefício Líquido	683 299	740 579	740 579	740 579	497 472	497 472	740 579	740 579	740 579	940 844	940 844	740 579	740 579	740 579	1 216 415
2 BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL	653 245	710 315	710 103	709 890	466 568	466 352	709 241	709 021	708 800	908 843	908 619	708 128	707 901	707 672	1 183 278
(a) Incluiu-se no ano 30 o valor residual dos investimentos de uso comum															
BENEFÍCIO LÍQUIDO INCREMENTAL EXCETO CUSTO DA BARRAGEM	708 551	765 621	765 409	765 196	521 874	521 658	764 547	764 327	764 107	964 149	963 925	763 435	763 207	762 979	762 748

000068

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

SITUACAO SEM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 17%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	7 050 486	4 673 934	3 060 160	1 937 150	1 137 793	557 075	127 510	(195 247)	(440 966)	(630 058)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,53	1,43	1,34	1,25	1,2	1,09	1,02	0,96	0,90	0,85
	ANALISE DE SENSIBILIDADE (R\$ 1,00)									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR		
	- 5% REC + 0% CUSTOS			2 430 738		1,27		15,1%		
- 10% REC + 0% CUSTOS			1 801 316		1,20		13,3%			
- 0% REC + 5% CUSTOS			2 600 054		1,27		15,2%			
0% REC + 10% CUSTOS			2 139 948		1,21		13,7%			
SITUACAO COM FINANCIAMENTO	TAXA INTERNA DE RETORNO 21%									
	VALOR PRESENTE LIQUIDO (R\$ 1,00)									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	7 191 314	4 923 185	3 394 654	2 338 214	1 590 348	1 048 927	648 779	347 430	116 622	(62 827)
	RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
	1,41	1,34	1,27	1,22	1,17	1,12	1,09	1,05	1,02	0,99
	ANALISE DE SENSIBILIDADE									
	SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 8%)		B/C (a 8%)		TIR		
	- 5% REC + 0% CUSTOS			2 765 232		1,22		18,9%		
- 10% REC + 0% CUSTOS			2 135 810		1,17		16,5%			
- 0% REC + 5% CUSTOS			2 934 548		1,23		18,8%			
0% REC + 10% CUSTOS			2 474 442		1,19		16,7%			

000069

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 21,0 %. 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 21,00 %

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 utilizando 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

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

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

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	
aspersão convencional	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

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

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	18 900 23	6 433 26	7 106 68	7 219 40	8 593 39	7 433 15	7 433 15	7 433 15	7 433 15	13 679 24	7 433 15	7 433 15	7 433 15
- INVESTIMENTOS	12 555 65												
- REINVESTIMENTOS					545 60					5 631 45			
- CUSTOS OPERACIONAIS	6 344 56	6 433 26	7 106 68	7 219 40	8 047 79	7 433 15	7 433 15	7 433 15	7 433 15	8 047 79	7 433 15	7 433 15	7 433 15
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		184 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	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34
BENEFICIO LIQUIDO	(7 170 21)	6 121 74	8 823 32	12 085 60	13 086 61	14 246 85	14 246 85	14 246 85	14 246 85	8 000 76	14 246 85	14 246 85	14 246 85

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	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	
- VALOR DOS DESINVESTIMENTOS												5 150 35	
CUSTOS	5 872 19	7 627 63	5 872 19	5 872 19	5 872 19	5 872 19	12 118 28	5 872 19	5 872 19	5 872 19	5 872 19	5 872 19	
- INVESTIMENTOS													
- REINVESTIMENTOS		1 140 80					5 631 45						
- CUSTOS OPERACIONAIS	5 872 19	6 486 83	5 872 19	5 872 19	5 872 19	5 872 19	6 486 83	5 872 19	5 872 19	5 872 19	5 872 19	5 872 19	
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	
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	
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	
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	
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	
Custo de Pressurizacao	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	206 34	
BENEFICIO LIQUIDO	15 807 81	14 052 37	15 807 81	15 807 81	15 807 81	15 807 81	9 561 72	15 807 81	15 807 81	15 807 81	15 807 81	20 958 15	

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	32	401 780,95	-	17 459,20	-	180 206,39	-	36 505,60	-	180 206,39	-	164 811,17	-
2	32	-	401 780,95	-	17 459,20	-	180 206,39	-	36 505,60	-	180 206,39	-	164 811,17
TOTAL	64	401 780,95	401 780,95	17 459,20	17 459,20	180 206,39	180 206,39	36 505,60	36 505,60	180 206,39	180 206,39	164 811,17	164 811,17

000073

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	32	12 291,86	12 291,86	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86	12 291,86	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86	12 291,86
2	32	-	12 291,86	12 291,86	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86	12 291,86	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86
TOTAL	64	12 291,86	24 583,73	24 583,73	24 583,73	44 252,21	44 252,21	24 583,73	24 583,73	24 583,73	44 252,21	44 252,21	24 583,73

ANOS DE IMPLANTAÇÃO	NUMERO DE LOTES	ANOS DO PROJETO											
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	32	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86	12 291,86	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86	12 291,86	12 291,86	12 291,86
2	32	12 291,86	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86	12 291,86	12 291,86	12 291,86	31 960,34	12 291,86	12 291,86	12 291,86
TOTAL	64	24 583,73	24 583,73	44 252,21	44 252,21	24 583,73	24 583,73	24 583,73	44 252,21	44 252,21	24 583,73	24 583,73	24 583,73

000074

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	32	64 323,54	52 494,26	64 323,54	58 210,83	58 210,83	58 210,83	58 210,83
2	32	-	64 323,54	52 494,26	64 323,54	58 210,83	58 210,83	58 210,83
TOTAL	64	64 323,54	116 817,79	116 817,79	122 534,37	116 421,66	116 421,66	116 421,66

000075

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	32	87 532,54	87 532,54	87 532,54	10 784,51	10 784,51	10 784,51
2	32	-	87 532,54	87 532,54	-	10 784,51	10 784,51
TOTAL	64	87 532,54	175 065,09	175 065,09	10 784,51	21 569,02	21 569,02

000076

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	32	6 602,80	6 602,80	6 602,80
2	32	-	6 602,80	6 602,80
TOTAL	64	6 602,80	13 205,61	13 205,61

000077

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 TIR igual a 18,5 %

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

Como benefícios indiretos, consideram-se os seguintes

a) Induzidos pelos trabalhos de implantação - referem-se aos benefícios gerados por ocasião dos trabalhos de implantação do projeto e são estimados com base na distribuição cronológica dos investimentos, na composição dos investimentos e na categoria dos custos que os compõem.

b) benefícios "para a frente" - constituídos pelas rendas adicionais que são geradas na região, derivadas das etapas intermediárias de beneficiamento ou industrialização e comercialização que têm lugar na região, entre o produtor e o consumidor final.

c) benefícios. "para trás" - dizem respeito aos efeitos vinculados às compras resultantes do funcionamento do projeto No cálculo, devem ser consideradas as compras referentes às despesas de produção e as de consumo das famílias

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

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

000078

QUADRO 3 36 - FLUXOS DE RECEITAS, CUSTOS E BENEFICIOS INERENTES A AVALIACAO ECONOMICA

(R\$ 1,00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 SITUACAO SEM PROJETO																
A Receitas	38 400	38 669	38 939	39 212	39 487	39 763	40 041	40 322	40 604	40 888	41 174	41 462	41 751	42 045	42 339	42 636
B Custos	11 520	11 601	11 682	11 764	11 846	11 929	12 012	12 096	12 181	12 266	12 352	12 439	12 526	12 613	12 702	12 791
C Beneficio Liquido	26 880	27 068	27 258	27 448	27 641	27 834	28 029	28 225	28 423	28 622	28 822	29 024	29 227	29 431	29 638	29 845
2 SITUACAO COM PROJETO																
A Receitas		375 360	777 120	911 520	1 127 520	1 311 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor de Producao		375 360	777 120	911 520	1 127 520	1 311 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor dos Desinvestimentos																
B Custos	1 482 754	738 467	988 525	613 624	662 541	730 356	745 556	708 428	708 428	708 428	908 303	908 303	708 428	708 428	708 428	764 602
B1 Estrutura Privada	0	658 388	908 446	533 545	582 462	650 277	665 477	628 349	628 349	628 349	828 224	828 224	628 349	628 349	628 349	684 523
B11 Investimentos		401 781	401 781													
B12 Reinvestimentos						17 459	1 459				180 206	180 206				36 506
B13 Manutencao dos Investimentos		12 292	24 584	24 584	24 584	44 252	44 252	24 584	24 584	24 584	44 252	44 252	24 584	24 584	24 584	44 252
B14 Custos Diretos		64 324	116 818	116 818	122 534	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422
B15 Mao-de-obra Contratada		10 785	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569
B16 Mao-de-obra Familiar		87 533	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065
B17 Custo de Energia Parcelar		6 603	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206
B18 Taxas/Cooperativa/Assistencia Tecnica		79 072	155 424	182 304	225 904	262 304	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504
B2 Estrutura de Uso Comum (Acude e Irrigacao)	1 482 754	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079
B21 Investimentos (a)	1 482 754															
B22 Operacao/Manutencao		80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079
C Beneficio Liquido	(1 482 754)	(363 107)	(211 405)	297 896	464 979	581 164	641 964	679 092	679 092	679 092	479 217	479 217	679 092	679 092	679 092	622 918
3 BENEFICIO LIQUIDO INCREMENTAL	(1 509 634)	(390 175)	(238 663)	270 447	437 339	553 330	613 935	650 867	650 869	650 470	450 395	450 193	649 865	649 660	649 454	593 073

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

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 SITUACAO SEM PROJETO															
A Receitas	42 934	43 235	43 537	43 842	44 149	44 458	44 769	45 083	45 398	45 716	46 036	46 358	46 683	47 010	47 339
B Custos	12 880	12 970	13 061	13 153	13 245	13 337	13 431	13 525	13 619	13 715	13 811	13 907	14 005	14 103	14 202
C Beneficio Liquido	30 054	30 264	30 476	30 689	30 904	31 121	31 338	31 558	31 779	32 001	32 225	32 451	32 678	32 907	33 137
2 SITUACAO COM PROJETO															
A Receitas	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 552 331	1 552 331	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor de Producao	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
Valor dos Desinvestimentos											164 811	164 811			
B Custos	764 602	708 428	708 428	708 428	908 303	908 303	708 428	708 428	708 428	708 428	708 428	708 428	708 428	708 428	115 327
B1 Estrutura Privada	684 523	628 349	628 349	628 349	828 224	828 224	628 349	628 349	628 349	628 349	628 349	628 349	628 349	628 349	628 349
B11 Investimentos															
B12 Reinvestimentos	36 506				180 206	180 206									
B13 Manutencao dos Investimentos		24 584	24 584	24 584	44 252	44 252	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584
B14 Custos Diretos	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422	116 422
B15 Mao-de-obra Contratada	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569	21 569
B16 Mao-de-obra Familiar	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065	175 065
B17 Custo de Energia Parcelar	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206
B18 Taxas/Cooperativa/Assistencia Tecnica	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504	277 504
B2 Estrutura de Uso Comum (Acude e Irrigacao)	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079
B21 Investimentos (a)															(593 101)
B22 Operacao/Manutencao	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079	80 079
C Beneficio Liquido	622 918	679 092	679 092	679 092	479 217	479 217	679 092	679 092	679 092	843 903	843 903	679 092	679 092	679 092	1 272 193
3 BENEFICIO LIQUIDO INCREMENTAL	592 864	648 828	648 616	648 402	448 311	448 096	647 753	647 534	647 313	811 902	811 678	646 641	646 414	646 185	1 239 056

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

000079

QUADRO 3.37 - INDICADORES DE RENTABILIDADE RELATIVOS A AVALIACAO ECONOMICA

TAXA INTERNA DE RETORNO									
18,5%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (Cr\$ 1 000,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
6 794 953	4 590 964	3 094 324	2 052 120	1 309 257	768 430	367 196	64 575	(166 919)	(346 114)
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1,50	1,42	1,34	1,27	1,20	1,13	1,07	1,01	0,96	0,91
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 10%)		B/C (a 10%)		TIR		
- 5% REC + 0% CUSTOS			1 547 480		1,20		16,5%		
-10% REC + 0% CUSTOS			1 042 841		1,14		14,5%		
-15% REC + 0% CUSTOS			588 666		1,08		12,6%		
- 0% REC + 5% CUSTOS			1 663 603		1,21		16,7%		
- 0% REC + 10% CUSTOS			1 275 087		1,15		15,0%		
- 0% REC + 15% CUSTOS			886 571		1,10		13,4%		
- 5% REC + 5% CUSTOS			1 158 964		1,09		14,7%		

000080



KL - Serviços e Engenharia Ltda

4 - APROVEITAMENTO COM PISCICULTURA

000081

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 Malcozinhado é formado pela barragem no Riacho homônimo e localiza-se a aproximadamente 7 km a noroeste da sede do município de Cascavel. 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 37,8 milhões de m³ e sua bacia hidráulica cobre uma área máxima de 689,16 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 689 ha, estima-se que o seu potencial produtivo de pescado será da ordem de 89 500 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., piauí 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 689 000 alevinos sendo 17 225 exemplares de camarão canela.

Os repovoamentos serão realizados a cada 02 anos, contados a partir do povoamento inicial. As espécies a serem repovoadas, bem como o número de alevinos/ha, constam, também, no Quadro 4.1. Observa-se que serão necessários 413 400 alevinos para o repovoamento a cada dois anos.

QUADRO 4.1

PLANO DE PEIXAMENTO PARA O AÇUDE MALCOZINHADO

ESPECIE	POVOAMENTO INICIAL		REPOVOAMENTO (*)	
	PEIXE/ha	Nº PEIXES	PEIXE/ha	Nº PEIXES
Curimatã comum	100	68 900	-	-
Curimatã pacu	125	86 125	125,00	86 125,00
Apaiani	50	34 450	-	-
Pescada do Piauí	100	68 900	-	-
Tambaqui	125	86 125	125,00	86 125,00
Pirapitinga	125	86 125	125,00	86 125,00
Carpa comum	125	86 125	100,00	68 900,00
Piau Verdadeiro	125	86 125	125,00	86 125,00
Sardinha	50	34 450		
Tilápia do Nilo	50	34 450		
Camarão canela	25	17 225		
TOTAL	1 000,00	689 000,00	600,00	413 400,00

* 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 curimatás (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 Malcozinhado (689 ha), conclui-se que nele deverão ser usadas 120 redes de espera (12 000 m) e 120 redes sardinheiras (12 000 m), tendo em vista que cada rede mede 100 m. Como os aparelhos são manejados por 1 pescador, ter-se-á 120 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 MALCOZINHADO

ARTES DE PESCA	ESFORÇO DE PESCA			
	No. DE APARELHOS	EXTENSÃO (m)	No. DE APARELHOS	No. DE ANZÓIS
Rede de Espera	120	12 000	-	-
Rede Sardinheira	120	12 000	-	-
Espinhel	-	-	170,00	17 000,00
Linha Solta	-	-	300,00	300,00
Covo	500	-	-	-
Tarrafa	200	-	-	-
TOTAL	940,00	24 000,00	470,00	17 300,00

QUADRO 4.3

NÚMERO DE PESCADORES

ARTES DE PESCA	No. DE PESCADORES
Redes	120
Anzois (Espinheis)	170
Covos	50
TOTAL	340

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 170 espinheis, pois cada um tem 100 anzóis, perfazendo um total de 17.000 anzóis. Como cada pescador opera com 01 espinhel, ter-se-á 170 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 Malcozinhado. Assim, poderão ser utilizados 500 covos (50 pescadores), 300 linhas soltas (operadas pelos mesmos pescadores de espinhel) e 200 tarrafas, operadas pelos pescadores de redes, anzóis ou covos.

Do Quadro 4.3, anteriormente citado, conclui-se, ainda, que 340 pescadores poderão ser envolvidos na pesca do Açude Malcozinhado. Estado está de acordo com as recomendações de SILVA ET ALII (1975), para açudes nordestinos.

Nas pescarias do Açude Malcozinhado, 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 790 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 Malcozinhado poderá ocupar até 340 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 1020 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 5.100 pessoas poderão ser beneficiadas.

3.3.6 - Entrepasto de Pesca

Próximo ao eixo do barramento do Açude Malcozinhado 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

madeiramento 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\$ 220.987,00 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\$ 25.071,10 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 26,9 t e tornar-se-á crescente, em virtude de a) aumento do estoque pesqueiro, b) recrutamento de novos pescadores, cujo número previsto de 790 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 89,5 t

Do exposto, vê-se no Quadro 4.6 que a receita prevista para o primeiro ano é de R\$ 67.125,00.00, sendo crescente, alcançando R\$ 223.750,00 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 Malcozinhado são os seguintes

- a) aumento da oferta de pescado no Ceará, da ordem de 28 t/ano, diminuindo o enorme déficit anual,
- b) criação de 340 empregos diretos e 680 indiretos, beneficiando cerca de 5100 pessoas,
- c) receita bruta, no ano de plena produção, da ordem de R\$ 223.750,00 por ano, a qual proporcionará, a 340 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 renda dos 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 MALCOZINHADO**

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR (R\$1,00) (*)	
			UNITARIO	TOTAL
INVESTIMENTOS INICIAIS				
Entrepasto	ud	1,00	4 000,00	4 000 00
Balança de Pé	ud	1,00	850,00	850,00
Balança de Balcão	ud	1,00	600,00	600,00
Alevinos	ud	757 900,00	0,03	22 737,00
Redes de Espera	ud	120,00	70,00	8 400,00
Redes Sardinheiras	ud	120,00	70,00	8 400,00
Espinhel	ud	170,00	40,00	6 800,00
Covos	ud	500,00	20,00	10 000 00
Tarrafas	ud	200,00	85,00	17 000 00
Caixa de isopor (80 l)	ud	790,00	30,00	23 700 00
Canoa a remo	ud	790,00	150,00	118 500 00
TOTAL				220.987,00
CUSTEIO ANUAL				
Alevinos	ud	227 370 00	0 03	6 821 10
Gelo	t	55 00	20,00	1 100 00
Sal	t	8 00	50 00	400 00
Equipamentos de pesca (reposição)	-	-	-	14 220 00
Material de pesca	-	-	-	2 530 00
TOTAL				25.071,10

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

QUADRO 4.5**CRONOGRAMA ANUAL DE INVESTIMENTOS**

ANO	VALOR (R\$1,00) (*)
PRIMEIRO (45 % do valor dos investimentos)	99 444,15
SEGUNDO (40 % do valor dos investimentos)	88 394,80
TERCEIRO (15 % do valor dos investimentos)	33 148,05
TOTAL	220.987,00

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

QUADRO 4.6**RECEITAS DO PROGRAMA DE PESCA
NO AÇUDE MALCOZINHADO**

ANO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR (R\$1,00) (*)	
			UNITARIO	RECEITA TOTAL
1º**	t	26,9	2 500,00	67 125,00
2º	t	31,3	2 500,00	78 312,50
3º	t	35,8	2 500,00	89 500,00
4º	t	44,8	2 500,00	111 875,00
5º	t	58,2	2 500,00	145 437,50
6º	t	67,1	2 500,00	167 812,50
7º	t	71,6	2 500,00	179 000,00
8º***	t	89,5	2 500,00	223 750,00

OBS

* A preços de agosto 1997

** Primeiro ano apos 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	-		379 263,05	-	99 444,15		478 707,20	(478 707,20)
1	67 125,00	-		17 632,68	88 394,80		106 027,48	(38 902,48)
2	78 312,50	-		17 632,68	33 148,05		50 780,73	27 531,77
3	89 500,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	46 796,22
4	111 875,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	69 171,22
5	145 437,50	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	102 733,72
6	167 812,50	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	125 108,72
7	179 000,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	136 296,22
8	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
9	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
10	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
11	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
12	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
13	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
14	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
15	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
16	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
17	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
18	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
19	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
20	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
21	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
22	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
23	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
24	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
25	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
26	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
27	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
28	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
29	223 750,00	-		17 632,68	-	25 071,10	42 703,78	181 046,22
30 (2)	223 750,00	(2)	(151 705,22)	17 632,68	-	25 071,10	(109 001,44)	332 751,44

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

(2) Valor residual do investimento, estimado em R\$ 151 705,22 considerando uma útil de 50 anos

VALOR PRESENTE LIQUIDO (a 10%)

572 207,32

TAXA INTERNA DE RETORNO

18,38%

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

823 672,67

000095

**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	-	298 628,89	-	117 344,10		415 972,99	(415 972,99)
1	67 125,00	-	17 400,81	104 305,86		121 706,68	(54 581,68)
2	78 312,50	-	17 400,81	39 114,70		56 515,51	21 796,99
3	89 500,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	42 515,29
4	111 875,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	64 890,29
5	145 437,50	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	98 452,79
6	167 812,50	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	120 827,79
7	179 000,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	132 015,29
8	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
9	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
10	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
11	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
12	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
13	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
14	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
15	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
16	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
17	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
18	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
19	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
20	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
21	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
22	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
23	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
24	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
25	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
26	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
27	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
28	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
29	223 750,00	-	17 400,81	-	29 583,90	46 984,71	176 765,29
30 (2)	223 750,00	(2) (119 451,56)	17 400,81	-	29 583,90	(72 466,85)	296 216,85

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

(2) Valor residual do investimento, estimado em R\$ 119 451,56 considerando uma útil de 30 anos

VALOR PRESENTE LIQUIDO (a 10%)

580.358,48

TAXA INTERNA DE RETORNO

19,13%

000096



KL - Serviços e Engenharia Ltda

5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO RESERVATÓRIO

000097

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 Malcozinhado 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 Malcozinhado 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

000098

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 das adutoras 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 51 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS E CUSTOS RELATIVOS AO ABASTECIMENTO URBANO

(R\$ 100)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. BENEFICIOS	-	1 162 321	1 169 180	1 312 265	1 479 334	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875
B. CUSTOS	0	2 992 714	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166
B1 Investimentos		2 905 548														
B2 Operacao & Manutencao		87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166
C. Beneficio Liquido	0	(1 830 394)	1 082 014	1 285 099	1 392 168	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
A. BENEFICIOS	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	
B. CUSTOS	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	
B1 Investimentos																
B2 Operacao & Manutencao	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	87 166	
C. Beneficio Liquido	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	

000100

QUADRO 5.2 FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS RELATIVOS A IRRIGAÇÃO

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFÍCIOS	0	375 360	777 120	911 520	1 127 520	1 311 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
A1 Valor da Produção		375 360	777 120	911 520	1 127 520	1 311 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
A2 Valor dos Desinvestimentos																
B CUSTOS	26 880	685 456	935 704	560 994	610 102	678 111	693 506	656 574	656 772	656 971	857 046	857 248	657 576	657 781	657 987	714 368
B1 Investimentos		401 781	401 781													
B2 Reinvestimentos						17 459	17 459				180 206	180 206				36 506
B3 Operação e Manutenção		12 292	24 584	24 584	24 584	44 252	44 252	24 584	24 584	24 584	44 252	44 252	24 584	24 584	24 584	44 252
B4 Energia		6 603	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206
B5 Produção	0	237 713	468 876	495 556	544 672	575 360	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560
B6 Oportunidade da Terra	26 880	27 068	27 258	27 448	27 641	27 834	28 029	28 225	28 423	28 622	28 822	29 024	29 227	29 431	29 638	29 845
C Benefício Líquido	(26 880)	(310 096)	(158 584)	350 526	517 418	633 409	694 014	730 946	730 748	730 549	530 474	530 272	729 944	729 739	729 533	673 152

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 552 331	1 552 331	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
A1 Valor da Produção	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520	1 387 520
A2 Valor dos Desinvestimentos										164 811	164 811				
B CUSTOS	714 577	658 613	658 825	659 039	859 128	859 345	659 688	659 907	660 128	660 350	660 574	660 800	661 027	661 256	661 486
B1 Investimentos															
B2 Reinvestimentos	36 506				180 206	180 206									
B3 Operação e Manutenção	44 252	24 584	24 584	24 584	44 252	44 252	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584	24 584
B4 Energia	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206	13 206
B5 Produção	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560	590 560
B6 Oportunidade da Terra	30 054	30 264	30 476	30 689	30 904	31 121	31 338	31 558	31 779	32 001	32 225	32 451	32 678	32 907	33 137
C Benefício Líquido	672 943	728 907	728 695	728 481	528 392	528 175	727 832	727 613	727 392	891 981	891 757	726 720	726 493	726 264	726 034

000101

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 689 ha
- b) Custos - os custos de produção da atividade pesqueira referem-se aos custos de investimento e custeio. Os custos de custeio foram estimados com base em parâmetros fornecidos pela CEDAP. 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 Malcozinhado

Observa-se que os indicadores (Quadro 5.5) indicam excelente rentabilidade econômica para o projeto, pois a relação benefício/custo é superior à unidade mesmo quando se atualiza os fluxos de benefícios e custos a uma taxa de desconto de até 22% a.a., a taxa interna de retorno econômico é de 22,59%, bastante superior ao custo de oportunidade econômico do capital. Além disso, os resultados da análise de sensibilidade indicam uma excelente estabilidade dos indicadores de rentabilidade econômica do projeto

000102

QUADRO 5 3 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFICIOS E CUSTOS ECONOMICOS RELATIVOS A PISCICULTURA

(R\$ 1 00)

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A BENEFICIOS		67 125 00	78 312 50	89 500 00	111 875 00	145 437 50	167 812 50	179 000 00	223 750 00	223 750 00	223 750 00	223 750 00	223 750 00	223 750 00	223 750 00	223 750 00
B CUSTOS	117 344 10	104 305 86	39 114 70	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90
INVESTIMENTOS	117 344 10	104 305 86	39 114 70													
CUSTEIO	0 00	0 00	0 00	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90	29 583 90
C Beneficio Liquido	(117 344 10)	(37 180 86)	39 197 80	59 916 10	82 291 10	115 853 60	138 228 60	149 416 10	194 166 10	194 166 10	194 166 10	194 166 10	194 166 10	194 166 10	194 166 10	194 166 10

ESPECIFICACAO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFICIOS	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750	223 750
B CUSTOS	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584
INVESTIMENTOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CUSTEIO	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584	29 584
C Beneficio Liquido	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166

000103

QUADRO 5.4 - FLUXOS ANUAIS DE BENEFÍCIOS E CUSTOS ECONÔMICOS DO AÇÚDE MALCOZINHADO

(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	(144 224)	(2 177 671)	962 628	1 695 541	1 991 876	2 249 971	2 332 951	2 381 070	2 425 622	2 425 423	2 225 348	2 225 146	2 424 818	2 424 614	2 424 408	2 368 026
A1 Abast. d'Água Urbano	0	(1 830 394)	1 082 014	1 285 099	1 392 168	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708
A2 Irrigação	(26 880)	(310 096)	(158 584)	350 526	517 418	633 409	694 014	730 946	730 748	730 549	530 474	530 272	729 944	729 739	729 533	673 152
A3 Piscicultura	(117 344)	(37 181)	39 198	59 916	82 291	115 854	138 229	149 416	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166
A4 Valor Residual dos Investimentos (a)																
B CUSTOS	3 207 858	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343
B1 Investimentos	2 952 558															
B2 Operação & Manutenção		172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043
B3 Custo de Oportunidade da 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	(3 352 082)	(2 605 013)	535 285	1 268 198	1 564 534	1 822 628	1 905 608	1 953 727	1 998 280	1 998 081	1 798 006	1 797 804	1 997 475	1 997 271	1 997 065	1 940 683

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFÍCIOS	2 367 817	2 423 781	2 423 569	2 423 356	2 223 266	2 223 050	2 422 707	2 422 487	2 422 266	2 586 855	2 586 631	2 421 594	2 421 367	2 421 138	3 601 931
A1 Abast. d'Água Urbano	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708	1 500 708
A2 Irrigação	672 943	728 907	728 695	728 481	528 392	528 175	727 832	727 613	727 392	891 981	891 757	726 720	726 493	726 264	726 034
A3 Piscicultura	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166	194 166
A4 Valor Residual dos Investimentos (a)															1 181 023
B CUSTOS	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343	427 343
B1 Investimentos															
B2 Operação & Manutenção	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043	172 043
B3 Custo de Oportunidade da 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	1 940 474	1 996 438	1 996 226	1 996 013	1 795 923	1 795 707	1 995 364	1 995 145	1 994 924	2 159 512	2 159 288	1 994 252	1 994 024	1 993 796	3 174 589

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

060104

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

TAXA INTERNA DE RETORNO									
22,59%									
VALOR PRESENTE LIQUIDO (R \$ 1,00)									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
23 183 331	16 234 487	11 466 821	8 111 935	5 695 174	3 916 584	2 582 286	1 564 163	775 711	157 291
RELACAO BENEFICIO/CUSTO									
4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
3,28	2,89	2,54	2,23	1,96	1,72	1,51	1,33	1,17	1,04
ANALISE DE SENSIBILIDADE									
SENSIBILIDADE COMPOSTA			VPL (a 10%)		B/C (a 10%)		TIR		
-5% REC + 0% CUSTOS			7 377 412		2,12		21,8%		
-10% REC + 0% CUSTOS			6 642 888		2,01		20,9%		
-15% REC + 0% CUSTOS			5 908 365		1,90		20,0%		
-0% REC + 5% CUSTOS			7 783 008		2,13		21,8%		
-0% REC + 10% CUSTOS			7 454 082		2,03		21,1%		
-0% REC + 15% CUSTOS			7 125 155		1,94		20,3%		
-5% REC + 10% CUSTOS			6 719 559		1,93		20,2%		

000105



KL - Serviços e Engenharia Ltda

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

000106

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, For 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

000107



KL - Serviços e Engenharia Ltda

ANEXOS

000108



KL - Serviços e Engenharia Ltda

ANEXO 1 - CONTAS CULTURAIS E FICHAS TÉCNICAS

000109

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
RENDIA 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

000110

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
- Coivara	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	0,989	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																		
- Roçagem	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
- Corcamento	D/H	8,00	0,818	4,00	32,00	26,18	6,00	48,00	39,28	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	0,680	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
- Formicidas	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	1 708,24		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	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		3 584,60	3 793,76		6 734,20	6 943,80		9 444,20	9 661,08

000111

CONTA CULTURAL - 1 ha
CULTURA Manga

DISCRIMINAÇÃO	UNID	PREÇO UNIT R\$	FIC	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
- Corcamento	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	606,59	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	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

000112

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 Fitossanitana	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

000113

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
Calcao 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

000114

FICHA TECNICA Nº 1

CULTURA FEIJÃO

ESTACAO CHUVA

DISCRIMINACAO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
PERIODO													90 d
PPEPARO 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 C						5							5
TRATOS CULTURAIS													
T M													0
T.A						1	1	1					3
M C						3	3	3					9
COLHEITA E TRANSPORTE													
T M													0
T.A								5					5
M C								10					10
IRRIGACAO													
T M													0
T.A													0
M C								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

000115

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 C										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 C												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

FICHA TECNICA N° 3

CULTURA: GOIABA

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.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	12
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

000117

FICHA TECNICA Nº 4

CULTURA GOIABA

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	10
M.O			4			4		4		4		4	20
COLHEITA E TRANSPORTE													
T.M													0
T.A						3		3		2		2	10
M.O						0		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

000118

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.O													0
ADUBACAO													
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	15
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

000119

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		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	39
COLHEITA E TRANSPORTE					—		—		—		—		
T.M													0
T.A					2		2		2		2		8
M.O					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

000120

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	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	16
M.O		6		7	7	7	7	6	6	6	6	6	38
COLHEITA E TRANSPORTE													
T.M													0
T.A				2	2	2	2	2	2	2	2	2	10
M.O				5	5	5	5	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

000121

FICHA TECNICA N° 8

CULTURA MANGA

ANC 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.O	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	11
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)	33	0	3	7	4	9	3	8	3	5	3	5	83

000122

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 SOLC													
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 O													0
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	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

000123

FICHA TECNICA N° 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
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
TRATOS CULTURAIS		—		—		—		—		—		—	
T.M		1											1
T A		3		3		3		3		2		2	16
M C		6		6		6		5		5		5	33
COLHEITA E TRANSPORTE									—		—		
T M													0
T.A									2		2		4
M C									5		5		10
IPRIGACAO				—	—	—	—	—	—	—	—	—	
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	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

000124

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.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		8
M.O					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

000125

FICHA TECNICA Nº 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.C													0
TRATOS CULTURAIS													
T.M		1											1
T.A		3		3		3		3		2		2	16
M.O		6		7		7		6		6		6	39
COLHEITA E TRANSPORTE													
T.M													0
T.A					2		2		2	2	2	2	12
M.O					5		5		5	5	5	5	30
IRRIGACAO													
T.Y													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

000126

FICHA TECNICA Nº 13

CULTURA MELÃO

ESTACAO CHUVA

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			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	9	6							34
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	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

000127

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								2	2	2	2		8
M.O								10	10	5	5		30
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	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

000128

FICHA TECNICA Nº 15

CULTURA: MILHO

ESTACAC CHUVA

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	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

060129



KL - Serviços e Engenharia Ltda

ANEXO 2 - PLANILHAS AUXILIARES

CUSTOS DO AÇUDE MALCOZINHADO CONSIDERANDO USO UNICO

ABASTECIMENTO URBANO			
DISCRIMINAÇÃO	CUSTO FINANCEIRO	F C	CUSTO ECONÔMICO
I - INVESTIMENTOS	3.564 499,82		2.743 997,92
1 - Construção	2 924 837,79		2 178 043,34
- Instalação e mobilização	174 612,82	0,834	145 627,09
- Barragem	2 456 863,74	0,739	1 815 622,31
- Sangradouro	94 472,26	0,739	69 815,00
- Tomada D'agua	198 888,97	0,739	146 978,95
5 - Desapropriação	102 369,32		102 369,32
6 - Desmatamento	391 050,81	0,907	354 683,09
7 - Estudos e Projetos (5% dos Custos de Const)	146 241,89		108 902,17
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	145 496,76		139.900,87
1 - Operação (1)	7 000,00	1,100	7 700,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Const)	58 496,76		43 560,87
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	2 970 416,51		2 286 664,93
1 - Construção	2 437 364,83		1 815 036,12
- Instalação e mobilização	145 510,68	0,834	121 355,91
- Barragem	2 047 386,45	0,739	1 513 018,59
- Sangradouro	78 726,88	0,739	58 179,17
- Tomada D'agua	165 740,81	0,739	122 482,46
5 - Desapropriação	85 307,77		85 307,77
6 - Desmatamento	325 875,68	0,907	295 569,24
7 - Estudos e Projetos (5% dos Custos de Const)	121 868,24		90 751,81
II - CUSTOS ANUAIS DE O & M	135 747,30		132 640,72
1 - Operação (1)	7 000,00	1,100	7 700,00
2 - Manutenção (2% dos Custos de Const)	48 747,30		36 300,72
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		1 182 321	1 169 180	1 172 265	1 479 134	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875
B CUSTOS	0	4 049 681	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952
B1 Investimentos	0	3 931 729														
B11 Distribuidos (Rateio do Acude)																
B12 Especificos		3 831 729														
B2 Operacao & Manutencao		117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952
B21 Distribuidos (Rateio do Acude)																
B22 Especificos		117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952
C Beneficio Liquido (exceto Custo da Barragem)	0	(2 887 360)	1 051 228	1 254 313	1 361 382	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923

ESPECIFICAÇÃO	ANOS DO PROJETO														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A BENEFICIOS	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875	1 587 875
B CUSTOS	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952
B1 Investimentos															
B11 Distribuidos (Rateio do Acude)															
B12 Especificos															
B2 Operacao & Manutencao	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952
B21 Distribuidos (Rateio do Acude)															
B22 Especificos	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952	117 952
C Beneficio Liquido (exceto Custo da Barragem)	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923	1 469 923

VALOR PRESENTE LIQUIDO (a 12%) DO BENEFICIO EXCETO CUSTO DA BARRAGEM =>

6 601 643

000132

**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,FAÇAO,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					587,46						
MANGA	ha	1 174,93	0,50	25	587,46	-	-	-	-	-	
GOIABA	ha	1 151,40	0,50	25	575,70						
TOTAL	-	-	-	-	12 555,65	545,60	5 631,45	1 140,80	5 631,45	5 150,35	

000133

MANUTENÇÃO DOS INVESTIMENTOS PARCELARES - VALORES ECONOMICOS

(Valores em r\$ 1,00)

DISCRIMINAÇÃO	VIDA UTIL.	ANO AQUIS.	VALOR TOTAL	ANOS DE EXPLORACAO				
				5	10	15	20	DEMAIS
1 EQUIPAMENTO PARCELAR			7 682,41	384,12	384,12	384,12	384,12	384,12
REDE DE ASPERSAO E MICROASPERSÃO	10	1	4 352,50	217,63	217,63	217,63	217,63	217,63
EQUIPAMENTO HIDROMECÂNICO	10	1	1 580,35	79,02	79,02	79,02	79,02	79,02
EQUIPAMENTO ELÉTRICO	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

11/11/34

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

000135