



Folha de Dados

IDGED:

0015/02

LOTE:

0161

AUTOR:

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICO – SRH; VBA

TÍTULO:

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA DO PROJETO GRAÇA

SUBTÍTULO:

PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Estudo

Identidade GED: 00.0102

Lote: 02/61

Nº de Registro: 9510192

Autor(es): V. B. A. I. S. R. H.

Programa: 1

Título: Estudo de viabilidade técnica de projeto

Sub-Título 1: Alongamento agrícola

Sub-Título 2: _____

Nº de Páginas: 63 folhas

Volume: 2

Tomo: _____

Editor: V. B. A.

Data de Publicação (mês/ano): 1/58

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input checked="" type="checkbox"/> Outro
Rio / Rioche Barrado: <u>Rio Açu</u>		Fonte Hídrica: _____		

Bacia: Caruarua

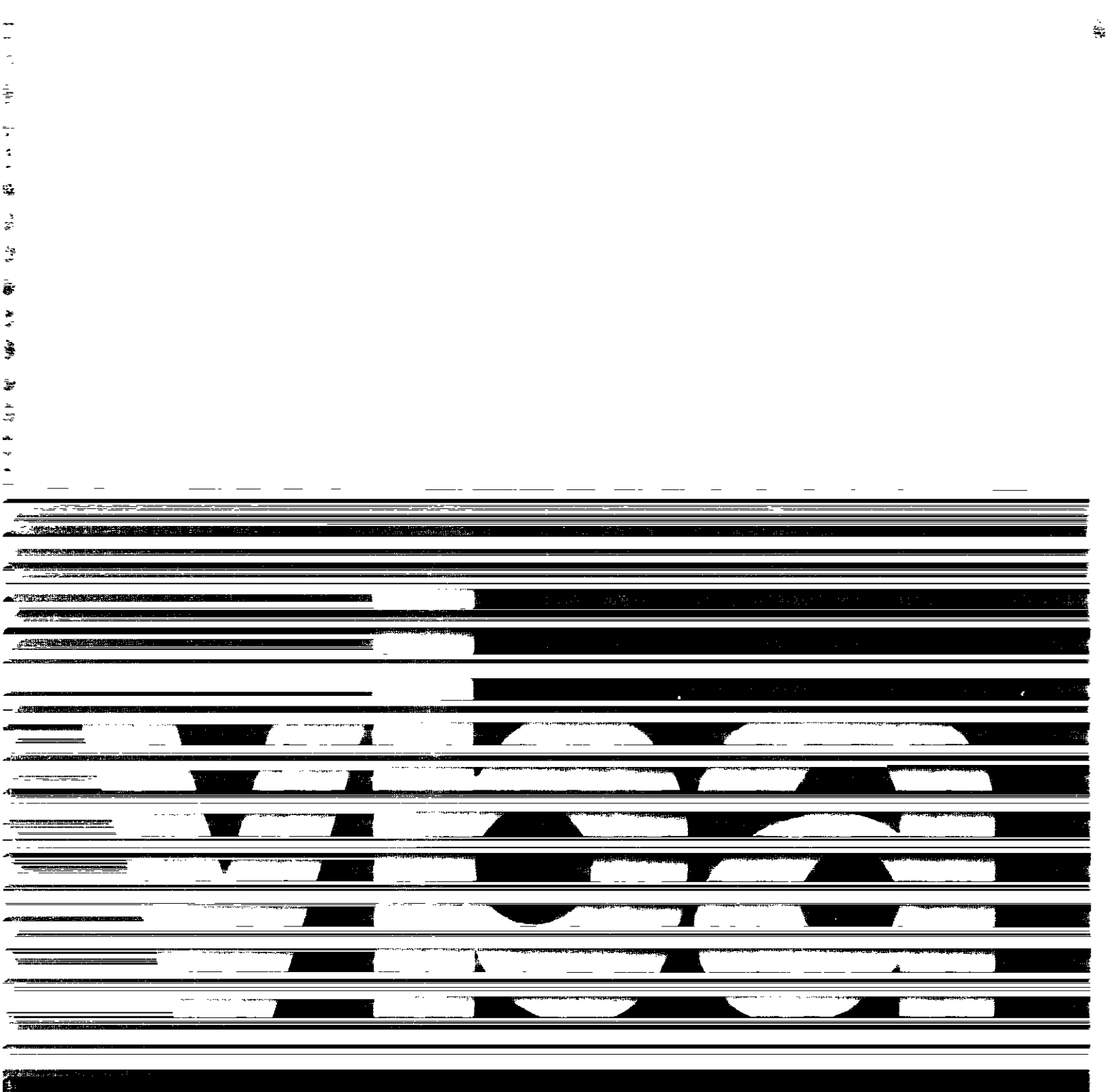
Sub-bacia: _____

Municípios: Catolé

Distrito: _____

Micro-região: Sentões de Catolé

Estado: Ceará



0015/02

Lote 00161 - Prep (Y) Scan () Index ()

Projeto Nº CC 15/00

Volume _____

Qtd A4 _____

Qtd A2 _____

Qtd A0 _____

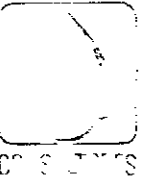
Qtd A3 _____

Qtd A1 _____

Outros _____



Companhia de Serviços de Informática Ltda.



ESTUDO DE VIABILIDADE
 TÉCNICO-ECONÔMICA DO
 PROJETO GRAÇA
 VOLUME 2
 PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

✓



0015/02

000003



APRESENTAÇÃO

000004

APRESENTAÇÃO

O conjunto de relatórios do qual faz parte este Planejamento Agrícola, constitui o Estudo de Viabilidade do Sistema de Irrigação e Drenagem do Projeto Graça, desenvolvido pela VBA CONSULTORES - Engenharia de Sistemas Hídricos Ltda para a Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará - SRH - no âmbito do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural - PAPP/PROJETO NORDESTE.

A documentação está integrada da seguinte forma:

- Volume 1 - Relatório Geral;
- Volume 2 - Planejamento Agrícola;
- Volume 3 - Estudo Sócio-Econômico;
- Volume 4 - Relatório de Impacto Ambiental.

Este volume diz respeito aos aspectos agrícolas e se divide em seis capítulos.

O primeiro capítulo trata das considerações gerais sobre as culturas selecionadas.

O segundo capítulo enfoca as diretrizes e os critérios de planejamento utilizados.

No terceiro capítulo desenvolvem-se os critérios agronômicos a serem adotados para as culturas selecionadas.

As necessidades hídricas para as culturas incluídas no modelo de exploração são apresentadas no capítulo quarto.

O penúltimo capítulo, o quinto, detalha a exploração agrícola preconizada para o projeto.

O sexto e último capítulo trata da avaliação financeira do modelo de exploração proposto para o projeto.

INDICE

000007

ÍNDICE

	PÁGINAS
APRESENTAÇÃO	
1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	2
1.2 - CULTURAS SELECIONADAS	2
2 - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA	3
2.1 - DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DO MODELO DE EXPLORAÇÃO	4
2.2 - CRITÉRIOS DE PLANEJAMENTO	4
2.2.1 - Renda	4
2.2.2 - Mão-de-obra	4
2.2.3 - Afolhamento	4
2.3 - OTIMIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO	5
3 - CRITÉRIOS AGRONÔMICOS	7
3.1 - OBJETIVOS	8
3.2 - RECOMENDAÇÕES AGRONÔMICAS	8
3.2.1 - Generalidades	8
3.2.2 - Preparo do Solo	9
3.2.3 - Fertilização	9
3.2.4 - Normas de Cultivo e Método de Irrigação	9
3.2.5 - Controle de Ervas Daninhas	10

PÁGINAS

3.2.6 - Controle de Pragas e Doenças	10
3.2.7 - Colheitas	11
3.3 - MÉTODOS AGROTÉCNICOS	12
3.3.1 - Cultura do Algodão (<u>Gossypium hirsutum</u>)	12
3.3.2 - Cultura do Feijão (<u>Vigna sinensis</u> , Endl) ...	18
3.3.3 - Cultura do Tomate (<u>Lycopersicum esculentum</u> , Mill)	23
4 - NECESSIDADES HÍDRICAS	31
4.1 - USO CONSUNTIVO	32
4.2 - DEMANDA BRUTA DE ÁGUA	32
5 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE EXPLORAÇÃO	37
5.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS	38
5.2 - SISTEMA CULTURAL	38
5.3 - MEIOS DE PRODUÇÃO	41
5.3.1 - Tração Mecânica	41
5.3.2 - Tração Animal	41
5.3.3 - Mão-de-obra	41
5.3.4 - Demanda Hídrica	45

5.4 - RENDIMENTOS E PRODUÇÕES DA EXPLORAÇÃO	45
5.5 - EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS	45
6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA UNIDADE DE EXPLORAÇÃO	49
6.1 - COMPONENTES DO FLUXO DE CAIXA	50
6.2 - PREÇOS DE PRODUTOS E INSUMOS	50
6.3 - DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS	52

1.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O planejamento agrícola para o Projeto Graça foi elaborado compatibilizando as condições pedológicas, climáticas, sócio-econômicas e de mercado, visando formar um conjunto de atividades agrícolas compatíveis com a realidade local.

As unidades familiares serão formadas por lotes agrícolas irrigados, cujas dimensões foram determinadas com o objetivo de oferecer um melhor aproveitamento dos solos da área por parte dos colonos, bem como garantir uma venda capaz de permitir o adequado sustento da família.

1.2 - CULTURAS SELECIONADAS

Sendo que o Governo do Estado assinou, recentemente, convênio com a República Soviética do Uzbequistão para desenvolvimento tecnológico da cultura do algodão na área do Projeto Graça, tal espécie constitui a base do planejamento. Selecionaram-se, para rotação, feijão e tomate.

O feijão é uma cultura indispensável na alimentação no nordeste, pois é a principal fonte de proteína vegetal ingerida pela maior parte da população, sobretudo a rural.

O tomate é uma espécie com uma faixa de mercado importante, tendo-se planejado o seu cultivo, visando satisfazer a demanda industrial regional. De fato, a usina de processamento da AGROLUSA, localizada a 200 km da área, encontra-se paralisada por falta de matéria-prima e que, apesar da distância, a CICA, instalada em petrolina, PE, está procurando se abastecer no Projeto Realejo, que faz parte do Projeto Integrado da Bacia do Rio Poti.



2 - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA

000013

2.1 - DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DO MODELO DE EXPLORAÇÃO

A opção básica para o aproveitamento agrícola da área consiste na implantação de unidades agrícolas familiares de tamanho suficiente para garantir uma elevação da qualidade de vida da população ligada às atividades agrícolas.

Os lotes irrigados terão uma área de 3,888 ha, sendo distribuídos dentro das áreas, de modo a aproveitar ao máximo os solos irrigáveis.

2.2 - CRITÉRIOS DE PLANEJAMENTO

2.2.1 - Renda

O projeto visa uma elevação de qualidade de vida da população ligada às atividades agropecuárias, através da exploração de culturas rentáveis. Pretendeu-se alcançar uma renda familiar digna, compatível com o tamanho da família.

2.2.2 - Mão-de-obra

No planejamento da unidade de exploração considerou-se, basicamente, a mão-de-obra familiar, prevendo-se contratação complementar, nos meses de maior atividade.

2.2.3 - Afolhamento

Além do algodão, perfeitamente adaptável às condições locais, as culturas a serem implantadas foram selecionadas em função de parâmetros edáficos e sócio-econômicos.

000014

Na escolha do modelo de exploração deu-se importância às rotações de culturas, visando obter um equilíbrio no ciclo natural dos nutrientes, conservar e melhorar as propriedades do solo e reduzir a infestação de pragas e doenças.

2.3 - OTIMIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO

Para fins de otimização da utilização agrícola do lote empregou-se um modelo de programação linear, no qual a função objetivo foi a maximização da renda. As restrições impostas ao modelo foram:

- Plantio de uma safra de algodão na área total;
- Utilização plena do lote em duas safras;
- uma única safra de algodão por ano, como medida de controle fitossanitário;
- área máxima de tomate em função da possível demanda industrial não satisfeita;
- total de mão-de-obra anual igual à disponibilidade familiar;
- maximização do consumo d'água.

File: GRACA 12/11/89 08:48:49 Page 1-1
 SOLUTION (Maximized): 11.335.4032 PLANEJAMENTO PROJETO GRACA

Variable	Activity	Cost	Variable	Activity	Cost
ALGODAO	3.8880	672.7000	FEIJA02	2.3880	290.6200
TOMATE2	1.5000	5.350.6300			

File: GRACA 12/11/89 08:48:49 Page 1-2
 CONSTRAINTS: PLANEJAMENTO PROJETO GRACA

Constraint	Activity	RHS	Constraint	Activity	RHS
Row 1	3.8880 =	3.8880	Row 2	7.7760 =	7.7760
Row 3	727.1640 <	900.0000	Row 4	1.5000 <	1.5000
Row 5	1.5000 >	0.5000			

Total Error: 0.000000

3.1 - OBJETIVOS

Objetiva-se, neste capítulo, fornecer subsídios ao planejamento agrícola sobre os métodos agro-técnicos das culturas, através das informações contidas nas fichas técnicas e nas contas culturais.

3.2 - RECOMENDAÇÕES AGRONÔMICAS

3.2.1 - Generalidades

As condições climáticas da área do projeto apresentam-se favoráveis ao cultivo de uma ampla faixa de culturas de hábitos tropicais. Dentre as culturas selecionadas não existe nenhuma restrição de ordem climática.

As temperaturas elevadas e amplitudes reduzidas definem o regime térmico da área. A média anual compensada é de 26,7°C com os meses do trimestre outubro/dezembro ultrapassando, quase sempre o patamar dos 28,5°C.

A média anual das máximas supera 32,5°C, ocorrendo, freqüentemente, médias máximas maiores do que 35°C; no período chuvoso, esses valores decaem para a faixa dos 30°C. Para as médias mínimas a amplitude mensal é menor, inferior a 2°C; no período de estiagem somente nos anos marcadamente secos pode ultrapassar a 23°C, decaindo para abaixo de 20°C nos meses de junho e julho. Nestas condições a temperatura não constitui um fator limitante às culturas.

A precipitação média anual totaliza cerca de 706 mm, concentrada, principalmente, no trimestre fevereiro/abril, que participa com quase 72% do total anual, sendo o mês de março o de valores mais elevados.

A má distribuição pluviométrica e a escassez de chuvas nos anos secos constituem fatores limitantes para as culturas, em geral.

3.2.2 - Preparo do Solo

Como os solos da área do projeto são de texturas médias e leves, poderá ser dispensada a aração nos segundos, podendo ser somente gradeados, de preferência duas vezes em sentido cruzado. Esta operação deve ser realizada com uma "grade aradora" de controle remoto, que ao mesmo tempo realiza o trabalho de aração e gradagem, reduzindo em muito os custos com preparo do solo. Estima-se que este equipamento prepare um hectare em cinco horas de trabalho. Nos médios recomenda-se, para as operações normais de cultivo, aração seguida de gradagem cruzada com grande niveladora.

3.2.3 - Fertilização

As fertilizações orgânicas e químicas, além da aplicação de calcário dolomítico, tornam-se indispensáveis para que sejam obtidas boas produtividades.

3.2.4 - Normas de Cultivo e Método de Irrigação

As, culturas selecionadas no plano agrícola são culturas anuais, o que favorece muito a rotação, visando não só a otimização do coeficiente de uso da terra, como também, a preservação da fertilidade dos solos.

000019

Convém ressaltar que se procurou fazer coincidir a época da colheita com os períodos de melhor cotação dos preços dos produtos, otimizando-se, assim, a comercialização e a ocupação de mão-de-obra.

Devido às características dos solos dominantes na área do projeto, o sistema de irrigação por aspersão será o mais conveniente.

3.2.5 - Controle de Ervas Daninhas

Muito embora a agricultura moderna utilize-se, em grande escala, do controle químico das ervas daninhas através do uso de herbicidas, tal procedimento não será recomendado inicialmente. Isto porque a utilização de herbicidas, exigindo cuidados especiais, requer uma experiência que a região não dispõe e que será adquirida com o tempo, através da assistência técnica.

O controle de ervas daninhas deverá ficar restrito ao sistema tradicional com o uso de cultivadores de tração animal e complementação da operação com o uso da enxada.

Não obstante o sistema sugerido apresentar vantagens econômicas e sociais sobre os métodos químicos, no futuro, havendo escassez de mão-de-obra, poderia se fazer uso de herbicidas.

3.2.6 - Controle de Pragas e Doenças

As condições de alta temperatura e da umidade decorrente da irrigação, aliadas ao cultivo intensivo, favorecem o desenvolvimento de pragas e doenças.

Como medidas de controle, visando minimizar prejuízos econômicos, recomenda-se o emprego das seguintes técnicas:

- utilização de sementes selecionadas, previamente tratadas;
- plantio de variedades resistentes;
- rotação de culturas;
- uso de defensivos químicos.

O uso de defensivos químicos requer certos cuidados no manuseio e aplicação e, por tratar-se de uma prática, na maioria dos casos imprescindível, necessitará da orientação de técnicos quanto ao emprego do tipo de defensivo, da dosagem correta e das demais normas de aplicação.

Outrossim, o convênio binacional anteriormente mencionado considera o controle biológico das pragas do algodoeiro, excetuando-se o bicudo para o qual não se dispõe de tal tecnologia. Espera-se que tal prática possa ser, em futuro próximo, ser aplicada às outras culturas

3.2.7 - Colheitas

Não está previsto, no projeto, qualquer sistema de colheita mecânica. Será, preferencialmente, manual com a utilização maciça da mão-de-obra disponível nas famílias dos irrigantes e nas áreas circunvizinhas do projeto.

3.3 - MÉTODOS AGROTÉCNICOS

Os métodos de cultivo indicados para cada cultura decorrem de levantamentos realizados na bibliografia especializada, bem como de dados de estações experimentais e de projetos de irrigação em operação.

Para execução das tarefas agrícolas sugeridas na presente programação, indicar-se-á a utilização de implementos de tração mecânica somente no preparo do solo para plantio; as labores restantes deverão incorporar a mão-de-obra familiar.

As especificações relacionadas a seguir, apresentam, sucintamente, as principais informações necessárias à exploração das culturas programadas e abrangem os pontos de maior destaque e importância na composição de custos das referidas culturas.

3.3.1 - Cultura do Algodão (*Gossypium hirsutum*)

A tecnologia de produção do algodão será fixada pelo pessoal técnico a ser alocado ao convênio. Descreve-se, a seguir, as recomendações mais empregadas para a região.

Para a cultura do algodão Herbáceo (*Gossypium hirsutum*, var. latifolium), deverá ser seguida a seguinte tecnologia:

3.3.1.1 - Variedades

Atualmente, as variedades IAC-17, IAC-20 e CNPA "precoce 1", são as mais recomendadas em cultura intensiva, principalmente irrigada. Deverão ser testadas outras variedades, bem como, observar o material atualmente utilizado na área.

3.3.1.2 - Características Médias

- . Peso médio do capulho: 6 gramas;
- . Comprimento comercial: 31/32 mm;
- . Comprimento fibrógrafo: 27 mm;
- . Percentagem de fibra: 39;
- . Índice Micronaire (finura): 3,5;
- . Índice Pressley (resistência): 7,5;
- . Produtividade: 1.500 - 2.500 kg/ha;
- . Necessidade de sementes: 20 a 25 kg/ha.

3.3.1.3 - Adubação

Não dispondo a região de dados experimentais que possam orientar a melhor adubação para o algodão, sugere-se a aplicação dos seguintes adubos: Sulfato de Amônia 100 kg/ha, Superfosfato Simples 150 kg/ha e Cloreto de Potássio 80 kg/ha.

O Fósforo e o Potássio podem ser aplicados totalmente em fundação, porém, o Nitrogênio deverá ser aplicado em duas coberturas, aos 30 e 50 dias após a germinação. Evitar o contato dos adubos com as sementes, principalmente, o Potássio que poderá prejudicar a germinação. Nos solos com significativo teor de alumínio trocável é indicado o emprego de calcáreo dolomítico. Esta atividade poderá ser dispensada em função dos solos da área do projeto (aluviões) não apresentarem problemas com este elemento.

3.3.1.4 - Plantio

O plantio será realizado em sulcos distanciados de 0,80 m com 3 a 4 cm de profundidade colocando-se 4 a 5 sementes a cada

0,20 m de sulco, fazendo a cobertura das mesmas com pequena quantidade de terra.

Utilizando-se este tipo de plantio são necessários, em média 25 kg de sementes/ha, que devem ser previamente tratadas com um fungicida e inseticida (Captan e Furadan, por exemplo). A data do plantio deverá permitir que a colheita seja feita fora da estação das chuvas.

3.3.1.5 - Capinas

As capinas, realizadas com cultivador à tração animal, devem ser praticadas visando manter o algodão sempre livre da concorrência das ervas daninhas e não devem ser suspensas antes de 100 dias do período vegetativo, para facilitar a colheita. Mas, no geral, três capinas são necessárias.

3.3.1.6 - Pragas e Doenças

Com relação às pragas do algodoeiro será feita uma divisão em dois grupos:

- . pragas iniciais;
- . pragas tardias.

As pragas iniciais são principalmente constituídas pelos pulgões e tripses, devendo o seu combate ser efetuado imediatamente ao surgimento da praga ou de preferência, preventivamente, evitando a possibilidade de ocorrência de viroses.

É comum o aparecimento dessas pragas até o 40o. dia de vida da planta. O combate a essas pragas é feito com eficiência através do emprego de inseticidas sistêmicos.

As pragas tardias são representadas pelas lagartas (curuquerê, rosada e da maçã), pelos ácaros e principalmente pelo bicudo. A maior incidência de lagartas dá-se a partir do início da floração, sendo os ácaros mais tardios. O combate pode ser feito com o uso de inseticidas fosforados a base de parathion. Algumas pragas de solo, de aparecimento comum logo após a germinação, são eficazmente combatidas com pulverizações de folidol ou outro produto similar, em torno das plantas.

O bicudo, embora de ocorrência recente, é a praga mais ameaçadora. Os prejuízos que ocasiona são grandes e sua presença faz com que os cotonicultores, que já aplicam grandes quantidades de inseticidas nas lavouras, passem a utilizar ainda mais intensamente esses produtos, onerando seus custos de produção e pondo em risco o equilíbrio do meio ambiente. As chuvas favorecem seu desenvolvimento uma vez que a umidade existente conserva os botões fechados por um período maior, o que permite o crescimento das larvas no seu interior. A atividade do inseto adulto é bastante intensa. Todavia, quando tocado ou quando pressente o perigo, imobiliza-se, fingindo estar morto e caindo até mesmo no solo. Entre os inimigos naturais do bicudo, além dos pássaros, encontram-se os artrópodes parasitas e predadores. O parasita mais eficiente tem sido uma vespinha, cujo nome científico é Bracon mellitor. O percevejo Podisus sp., muito comum no País, também, tem mostrado ser um bom predador, sugando em média dois adultos por dia.

As práticas culturais mais recomendadas como medidas auxiliares no controle do bicudo são:

- a) rotação de culturas;
- b) emprego de variedades mais resistentes;
- c) uso de variedades de ciclo mais curto, para florescimento precoce e mais uniforme;
- d) erradicação dos algodoads atacados seguida de queima dos restos culturais;
- e) adoção de plantas-iscas, em forma de plantio antecipado, em faixas, para atrair os adultos imigrantes e destruí-los;
- f) época mais adequada para o plantio;
- g) preparo correto do solo antes do plantio;
- h) uso correto dos inseticidas;
- i) seleção e tratamento das sementes.

Com relação às doenças aconselha-se o uso de variedades resistentes e a rotação de culturas.

3.3.1 7 - Principais moléstias

- a) Antracnose - o agente é o fungo Gloemella gossypii (South) Edg. Causa manchas pretas nas folhas, maçãs e sementes. O fruto abre mal e a semente não germina;

- b) Ramulose - causada pelo fungo Coletotrichum gossypii var. cephalosporioides (South) Costa e Fraga. Causa exagerada ramificação nas plantas atacadas;
- c) Murcha - determinada pelo Verticillium albo-atrum Reinke e Berth ou pelo Fusarium vasinfectum (Atk) Synder e Hansen. Causa a murcha das plantas. Os feixes lenhosos são obstruídos pelo fungo.
- d) Murcha bacteriana - causada pela bactéria Xanthomonas malvacearum (E.F.Sm) Dows. Provoca a formação de manchas de coloração parda nas folhas.
- e) A folha do algodoeiro é, também, atacada pela Cercospora.

3.3.1.8 - Colheita

A floração ocorre com aproximadamente 60 dias. Com 90 dias após o plantio ocorre a abertura dos primeiros capulhos. Quando 1/3 dos capulhos estiverem abertos e livres de impurezas, proceder a colheita que deve ser feita manualmente.

A colheita deverá se processar em três fases, a saber:

- . a primeira colheita - 120 dias após o plantio com 40 a 50% da produção total;
- . a segunda colheita - 135 dias após o plantio com 30 a 40% da produção total;
- . a terceira colheita - 150 dias após o plantio com 10 a 20% da produção total.

Produções superiores a 2,5 t/ha são consideradas satisfatórias em se tratando de cultivo irrigado.

3.3.2 - Cultura do Feijão (Vigna sinensis, Endl)

3.3.2.1 - Generalidades

Trata-se de uma cultura de subsistência que constitui excelente fonte de proteína, sendo utilizada no Brasil, em particular no Nordeste, como alimento básico das populações rurais e urbanas.

3.3.2.2 - Variedades

São em número de dois os gêneros cultivados:

- a) Vigna - feijoeiros de caule volúvel;
- b) Phaseolus - feijoeiros de pequeno porte, com rápido desenvolvimento.

Na região, cultivam-se, exclusivamente, variedades do gênero Vigna - espécie mais cultivada a Vigna sinensis Endl - conhecidas comumente como "feijão de corda" ou "macassar". Diversas variedades com denominações locais podem ser encontradas.

Para implantação da cultura deverão ser utilizadas sementes selecionadas, obtidas a partir de variedades desenvolvidas pelas Empresas de Pesquisa Agropecuária, pelo DNOCS ou mesmo selecionar as variedades locais com vistas a obtenção de uma semente de melhor qualidade e produtividade.

3.3.2.3 - Características Médias

- Comprimento da vagem: 22 cm;
- Peso da vagem: 3,20 g;
- Número de grãos/vagem: 16;
- Peso dos grãos/vagem: 2,60 g;
- Percentagem de grãos: 80;
- Produtividade: 1.500 - 2.000 kg/ha;
- Necessidades de sementes: 20 - 25 kg/ha.

3.3.2.4 - Adubação

O feijoeiro é uma planta regeneradora do solo, porque tem a propriedade de captar e fixar o nitrogênio atmosférico por intermédio de bactérias - Rhizobium leguminosarum - que vivem em simbiose nos nódulos existentes em suas raízes. As bactérias dão o nitrogênio à planta e em troca recebem substâncias hidrocarbonadas. Mas, para que haja um ambiente adequado à proliferação desses microorganismos, é necessário que o solo seja relativamente humoso e tenha boa riqueza mineral.

Essas bactérias trazem anualmente para o solo dezenas de quilos de nitrogênio do ar. As vezes, no solo, não existem, sendo, então, necessário fazer o tratamento das sementes antes do plantio com um inoculante adequado, para que se dê a formação de nódulos. É exato que o feijoeiro retira do solo regular proporção de elementos minerais, porém, sendo uma cultura que se intercala periodicamente nos planos de rotação, ela pode beneficiar-se com o que resta dos adubos das culturas anteriores.

Com base em ensaios realizados na região nordestina, tem-se observado que a adubação, quando realizada em solos de textura leve, mostra resultados bastante significativos ao emprego do fósforo. Por outro lado, nenhuma resposta tem sido obtida com a aplicação de nitrogênio e potássio.

Em princípio, à luz das considerações acima tecidas, a adubação se dará somente através da aplicação de 178 kg de Superfosfato Triplo, aplicados em fundação.

Deve-se, sempre que possível, utilizar o efeito residual de uma cultura anterior.

3.3.2.5 - Plantio

A semeadura pode ser feita em covas, em pequenos sulcos ou com auxílio de plantadeiras mecânicas manuais ou atreladas. As covas são feitas à enxada e o sulco pode ser aberto com um pequeno sulcador ou com um riscador de duas linhas. As plantadeiras mecânicas devem ser usadas no caso de se semear vários lotes numa só operação

Os espaçamentos comumente indicados são:

- 1,0 m x 0,8 m ou 0,8 m x 0,5 m, deixando-se duas plantas por cova, eliminando-se as menos vigorosas.

Utiliza-se, em média, 4 sementes por cova a uma profundidade de 3 a 4 cm. O gasto médio de sementes por hectare gira em torno de 22 kg, porém, em virtude de eventuais replantios, é conveniente a aquisição de 25 kg.

3.3.2.6 - Tratos Culturais

- Capinas

Logo após a germinação é necessário iniciar as capinas. A mobilização superficial do solo desestrutura as sementes das ervas daninhas, em vias de germinação, e contribui para o arejamento e penetração da água.

Para o combate às ervas daninhas são necessárias duas ou três capinas. Quando o feijoeiro já estiver em floração, os cultivos devem ser rasos, de modo a não prejudicar o sistema radicular da planta e não contribuir para a queda das flores.

Também é recomendável a prática da amontoa, feita com enxadas, na proporção que as plantas forem crescendo. Esta prática cultural, além de favorecer o desenvolvimento da cultura, contribui bastante para atenuar a erosão.

- Desbaste

Quando as plantas atingirem uma altura de aproximadamente 15 cm, por volta de 15 a 20 dias após o plantio, será feito o desbaste manual dos feijoeiros mais atrofiados, deixando-se uma ou duas plantas por cova, conforme o espaçamento adotado.

3.3.2.7 - Pragas e Doenças

As pragas mais comuns que atacam a cultura do feijão são:

- Lagarta rosca (Agrotis ypsilon);
- Lagarta elasm (Elasmopalpus lignosellus, Zeller);

O combate a essas pragas é feito com pulverizações de Carbalryl 85 PM ou similar.

- Pulgão;

O uso de pulverizações com folidol ou similar dão bons resultados.

- Manhoso (Chalcoedermus bimaculatus, Fiedler);

Pode ser combatido com o emprego de inseticidas fosforados.

- Gorgulhos (Calosobruchus maculatus, Fabricius);

O melhor combate é feito com Phostoxim ou similar.

As principais moléstias são causadas por fungos, sobressaindo-se, entre outras:

- Antracnose;

- Carvão;

- Mancha vermelha;

- Ferrugem;

- Mosaico;

- Oídio.

O controle é feito, principalmente, com o uso de fungicidas específicos e o emprego de rotação de cultura.

As moléstias causadas por vírus são controladas, fundamentalmente, pelo cultivo de variedades resistentes e o controle dos vetores.

3.3.2.8 - Colheita

A colheita é realizada manualmente e rendimentos acima de 1.000 kg/ha são considerados bons. Para obtenção de um produto de alta qualidade, a colheita realizar-se-á da seguinte maneira:

- 1a. colheita: 65 - 75 dias após o plantio, colhendo-se 30% da produção;
- 2a. colheita: 80 - 85 dias após o plantio, colhendo-se 40% da produção;
- 3a. colheita: 85-100 dias após o plantio, colhendo-se o restante.

A última colheita pode demorar mais um pouco, para que ocorra a maturação total das vagens remanescentes, devendo-se observar o aspecto da deiscência das vagens - característica marcante das leguminosas.

3.3.3 - Cultura do Tomate (*Lycopersicum esculentum*, Mill)

3.3.3.1 - Generalidades

Cultura olerícola de grande importância pela sua alta rentabilidade. Pode apresentar problemas de comercialização "in natura", devendo, portanto, se prever sua produção para aproveitamento industrial.

3.3.3.2 - Variedades

Divididas em dois grupos:

- tipo Santa Cruz;
- tipo Salada.

Diversas variedades de ambos os grupos são cultivadas no Nordeste. Para o primeiro grupo indica-se as variedades Santa Cruz, Gigante e Kada, e, para o segundo grupo, a variedade Floradel. Seria interessante testar variedades de crescimento determinado, para o plantio sem condução, visando produção industrial.

3.3.3.3 - Características médias

- Peso médio dos frutos: 65 g;
- Percentagem de polpa: 80;
- Percentagem de sementes: 20;
- Produtividade: 30 a 40 t/ha;
- Necessidades de sementes: 200 a 250 g/ha.

3.3.3.4 - Adubação

Alguns ensaios sobre adubação conduzidos em vários Estados do Nordeste, têm mostrado que o emprego de adubações minerais em doses elevadas não apresentaram respostas positivas quando utilizadas sem um complemento de adubação orgânica (esterco de gado ou de galinha).

Com base nas observações realizadas e até que novos dados experimentais sejam divulgados, indica-se uma dose média de adubação mineral de 200 kg/ha de Sulfato de Amônia, 100 kg/ha de Superfosfato Triplo e 66 kg/ha de Cloreto de Potássio e mais o emprego de 20 t de esterco de gado ou de galinha por hectare. O esterco será distribuído bem curtido, para que não promova queimaduras nas plantas.

O fósforo e o potássio serão totalmente aplicados em fundação e o nitrogênio em duas aplicações em cobertura aos 20 e 50 dias após o transplântio. O esterco deverá ser bem curtido e aplicado pelo menos 10 dias antes do plantio. Uma carência que é observada com freqüência é a de magnésio que pode ser corrigida através de 2 - 3 pulverizações com sulfato de magnésio a 1,5%, sendo necessários 6 kg/ha. O tomateiro é, também, exigente em cálcio, pelo qual recomenda-se a aplicação de 2,0 t de calcário dolomítico, distribuídas a lanço por ocasião do preparo do solo (15 a 20 dias antes do transplântio), incorporado através da última gradagem, devendo sofrer leves irrigações para favorecer sua solubilização.

Uma recomendação importante é não plantar tomate em solos que tenham sido cultivado com plantas de sua família - as solanáceas - nos últimos três anos. As principais solanáceas são, além do tomate, a batata, o pimentão, as pimentas e a beringela.

3.3.3.5 - Plantio

O sistema de plantio poderá ser: sementeira em canteiros - sementeiras - o mais utilizado, e sementeira direta em copos.

Preparar as sementeiras com 10 m de comprimento e 1 m de largura. Com uma grade de madeira marcar os sulcos com 1,5 cm de profundidade, distanciados 10 cm e distribuindo 5 g de sementes por metro. As sementes devem ser cobertas com uma leve camada de areia.

A repicagem é feita da sementeira para os copos de jornal, quando as mudas apresentarem 2 folhas verdadeiras (não confundir

com as cotiledonares). Os copos são cheios com uma mistura de terra, adubo mineral e esterco.

Antes da repicagem, deve-se regar bem as sementeiras, com o intuito de facilitar a retirada das mudas, bem como, para não prejudicar o sistema radicular das plantinhas.

Logo após a retirada das mesmas, devem ser levadas para os copos, os quais já deverão estar bem regados. Procede-se, então, à primeira seleção.

Desenvolvidas as mudas nos copos, ao apresentarem 6 a 7 folhas definitivas, procede-se o transplântio para o campo. O espaçamento comumente usado é de 0,80 m x 0,60 m entre covas, com duas plantas por cova e dimensões de 20 cm x 20 cm.

Antes do plantio as sementes devem ser tratadas com um fungicida específico.

3.3.3.6 - Tratos Culturais

- Desbrota

A desbrota deve ser conduzida de modo a deixar somente duas hastes por planta, procedendo-se da seguinte maneira:

- quando as plantas atingirem em torno de 40 cm de altura, eliminam-se todos os brotos, deixando-se somente a haste principal e o broto localizado logo abaixo do primeiro cacho;
- continua-se a eliminar todos os brotos ladrões que nascem nas axilas das folhas.

O desenvolvimento excessivo de brotos laterais acarreta sempre uma redução do peso médio dos frutos. A sua eliminação, por outro lado, permite que a cultura seja feita em espaçamentos menores do que aqueles usados quando não se efetua na prática e facilita sobremaneira as pulverizações, capinas e colheitas.

De um modo geral, são usados dois sistemas de condução do tomateiro. O primeiro consiste em deixar apenas a haste principal da planta, enquanto no segundo são deixados duas hastes por planta. Quando se deixa uma só pode-se ter uma ou duas plantas por cova.

- Capinas

A cultura deve estar sempre livre de ervas daninhas. Para isto, serão feitas 3 a 4 capinas periódicas e superficiais, tendo-se o cuidado para não afetar o sistema radicular da planta.

3.3.3.7 - Pragas e Doenças

O tomateiro é uma hortaliça que sofre ataque de um grande número de pragas e doenças, causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides. Os prejuízos causados vão desde pequena redução na produção até a destruição das plantas e perda total da produção.

As pragas mais comuns são:

- a) Lagarta dos frutos (Heliothis zea), perfura os frutos inutilizando-os para a comercialização. Pulverizações com Parathion podem ser realizadas se a colheita ainda não foi iniciada, usando-se Malatol se a praga ocorre durante a colheita;

- b) Lagarta rosca (Agrotis ypsilon), pulverizar as plantas com Folidol ou similar;
- c) Pulgões e tripses: é conveniente efetuar pulverizações preventivas com Metasystox ou imediatamente ao aparecimento da praga. Quando o inseto ocorre durante a colheita, substituir o Metasystox por Phosdrin. O controle eficiente a estes insetos contribui para o controle das viroses;
- d) Phlegethentius sexta paphus (Mandarová do fumo), ataca a folhagem com grande voracidade. Os inseticidas usuais não têm muita eficiência no seu controle. Uma cata manual de lagartas, quando o seu número não é exagerado, pode resolver. Por sorte, esta lagarta é parasitada por uma vespinha (Apanteles congregatus) cujas larvas se alimentam dos tecidos das lagartas.

Doenças do tomateiro:

a) Causadas por fungo

- Tombamento, mela ou estiolamento, causado pelo fungo Rhizoctonia solani. O seu controle pode ser conseguido com tratamento das sementes com fungicidas específicos;
- Murcha de alternária ou pinta preta (Alternaria solani), apresentando manchas pardas (podem atingir até 12 mm) nas folhas mais velhas, sendo controlada razoavelmente com pulverizações semanais de fungicidas cúpricos e orgânicos, alternadamente;

- Mancha de septória ou septoriose (Septoria solani) também ocorre nas folhas mais velhas, porém, as manchas têm menor diâmetro. A falta do seu controle pode destruir o plantio. Deve ser feito o mesmo controle citado para a doença anterior;
- Mancha de estenfílio (Stenphilium solani) distingue-se perfeitamente das anteriores pelo menor tamanho da mancha e por aparecer nas folhas mais novas, isto é, de cima para baixo. O mesmo controle já indicado.

b) Causadas por bactérias

- Mancha bacteriana, causada pela bactéria Pseudomonas solanacearum. O controle é feito da seguinte maneira:
 - . rotação de cultura;
 - . tratamento das sementes;
 - . erradicação e queima das plantas.

c) Causadas por vírus

- Viracabeça ou topo roxo, causada pelo vírus Lethum australiense, H. O controle é realizado indiretamente controlando-se o inseto vetor - o tripses (Frankliniella schulzei).

Esporadicamente pode ocorrer murcha ou fusarium; a eliminação da planta se faz necessário. Este procedimento deve ser empregado, também, no caso das viroses.

Com relação às doenças fisiológicas, tem ocorrido, principalmente em algumas variedades, a podridão apical

(deficiência de cálcio) e rachaduras dos frutos (desequilíbrio hídrico do solo, também correlacionado com a variedade).

3.3.3.8 - Colheita

A colheita tem início quando as plantas atingem cerca de 120 dias, a contar da semadura. É feita manualmente, sendo os frutos destacados da planta, sem o pedúnculo. A colheita pode se prolongar por 60 dias.

4 - NECESSIDADES HÍDRICAS

.000041

4.1 - USO CONSUNTIVO

Para estimar-se o uso consuntivo das culturas foram adotados os valores de Evapotranspiração Potencial calculados por George H. Hargreaves em "Potential Evapotranspiration and Irrigation Requirements for Northeast Brazil", utilizando-se, também, os coeficientes de cultivôs (Kc) recomendados.

No quadro 4.1 encontram-se os valores mensais de precipitação média, precipitação provável (nível de probabilidade de 75%), precipitação efetiva (adotou-se o índice de 60% da precipitação provável) e a evapotranspiração potencial, para a estação de Crateús.

No quadro 4.2, encontram-se os coeficientes para as culturas adotadas.

Com o cálculo do uso consuntivo das culturas, obtêm-se a demanda líquida subtraindo-se desses valores a precipitação efetiva. Os resultados estão mostrados no quadro 4.3.

4.2 - DEMANDA BRUTA DE ÁGUA

A partir da demanda líquida foi calculada a demanda total para a exploração tipo, considerando-se a eficiência do método de irrigação por aspersão estimada em 75%; os resultados encontram-se no quadro 4.4.

No capítulo 5, encontra-se, também, a demanda de água mensal e total para a unidade de exploração.

QUADRO 4.1
VALORES DA PRECIPITAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO
POTENCIAL, SEGUNDO HARGREAVES

MÊS	PRECIPITAÇÃO (mm)			EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL (mm)
	MÉDIA	PROVÁVEL	EFETIVA	
JAN	76	22	13	199
FEV	141	30	18	151
MAR	205	93	55	130
ABR	158	51	30	118
MAI	55	4	2	121
JUN	14	0	0	132
JUL	5	0	0	148
AGO	2	0	0	171
SET	1	0	0	184
OUT	4	0	0	203
NOV	16	0	0	201
DEZ	29	0	0	203
T O T A L	706	-	-	1961

QUADRO 4.2
COEFICIENTES DE CULTURAS

CULTURAS	Kc MÉDIO COM COBERTURA TOTAL (1)	Kc MÉDIO PARA TODO O CICLO (2)
Algodão	1,15	0,90
Feijão	1,15	0,90
Tomate	1,15	0,90

Fonte: ASAE Transactions, Vol. 17, No. 4, 1974

- (1) Recomendado para cálculo da capacidade do sistema.
(2) Recomendado para estimar as necessidades totais durante o ciclo e para a análise econômica.

QUADRO 4.3

ESTIMATIVA DA DEMANDA DE ÁGUA MENSAL E ANUAL

DISCRIMINAÇÃO	M E S E S												
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
A - Precipitação Média (mm)	76	141	205	158	55	14	5	2	1	4	16	29	706
B - Precipitação Provável (mm)	22	30	93	51	4	0	0	0	0	0	0	0	-
C - Precipitação Efetiva (mm)	13	18	55	30	2	0	0	0	0	0	0	0	-
D - E.T.P. (mm)	199	151	130	118	121	132	148	171	184	203	201	203	1961
E - Uso Consuntivo	179	136	117	106	109	119	133	154	166	183	181	183	-
F - Demanda Líquida = E-C (mm)	166	118	62	76	107	119	133	154	166	183	181	183	1648
G - Demanda Líquida (m ³ /ha)	1660	118	620	760	1070	1190	1330	1540	1660	1830	1810	1830	16480

000045

QUADRO 4.4

DEMANDA BRUTA DE AGUA - EFICIENCIA DE IRRIGACAO = 75%

CULTURAS: ALGODAO HERBACEO, FEIJAO E TOMATE

DISCRIMINAÇÃO	M E S E S											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
- Demanda Líquida (m³/ha)	1.660	1.180	620	760	1.070	1.190	1.330	1.540	1.660	1.830	1.810	1.830
- Demanda Bruta (m³/ha)	2.213	1.573	826	1.013	1.426	1.586	1.773	2.053	2.213	2.870	2.413	2.440

Handwritten note: 2.213 = 1.660 / 0.75

000046

5 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE EXPLORAÇÃO

000047

5.1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

- . Exploração agrícola: algodão herbáceo, feijão e tomate industrial;
- . Superfície: 3,888 ha.

5.2 - SISTEMA CULTURAL

A exploração agrícola é representada pelas culturas irrigadas de algodão herbáceo, feijão e tomate industrial, que serão cultivadas em rotação. Todas pertencem ao grupo das culturas geradoras de renda, exceto o feijão que é essencialmente cultura de subsistência.

A distribuição das culturas na unidade agrícola é a seguinte:

- . Algodão herbáceo:
3,888 ha na primeira safra;
- . Feijão:
2,388 ha na segunda safra;
- . Tomate:
1,50 ha na segunda safra.

A figura 5.1 ilustra o plano de afolhamento e o quadro 5.1 apresenta a ocupação do solo e o calendário cultural.

000000

FIGURA 5.1

PRIMEIRA SAFRA	SEGUNDA SAFRA		
<p data-bbox="409 857 566 954">ALGODÃO 3,888 ha</p>	<table><tbody><tr><td data-bbox="1161 696 1303 792">TOMATE 1,50 ha</td></tr><tr><td data-bbox="1161 987 1303 1084">FEIJÃO 2,38 ha</td></tr></tbody></table>	TOMATE 1,50 ha	FEIJÃO 2,38 ha
TOMATE 1,50 ha			
FEIJÃO 2,38 ha			

QUADRO 5.1

CULTURAS	ÁREA		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
	1a. SAFRA	2a. SAFRA												
ALGODÃO	3,888													
FEIJÃO		2,388												
TOMATE		1,50												

000050

5.3 - MEIOS DE PRODUÇÃO

5.3.1 - Tração Mecânica

Com base nas fichas culturais elaborou-se o quadro 5.2 que fornece as necessidades de tração mecânica, em horas de mecanização.

Da análise do quadro 5.2, concluiu-se que a exploração terá que recorrer à prática de aluguel de equipamentos motomecanizados, uma vez que as necessidades de tração mecânica, em horas, inviabilizam a compra de um trator. Seu uso, conforme mencionado anteriormente, está restrito ao preparo do solo.

5.3.2 - Tração Animal

De acordo com o calendário cultural e as fichas técnicas e culturais, o quadro 5.3 apresenta a distribuição das jornadas de trabalho do animal.

A tração animal será utilizada, preferencialmente, nas operações culturais, principalmente nas capinas, bem como no transporte de produtos e insumos da unidade de exploração.

5.3.3 - Mão-de-obra

No quadro 5.4 podem ser observadas as necessidades mensais de mão-de-obra, calculadas a partir dos valores estabelecidos nas fichas e no calendário cultural.

Tomando-se por base uma família de 5 pessoas e adotando-se o parâmetro médio de 3 jornadas/família/dia, tem-se cerca de 75

QUADRO 5.2

NECESSIDADES DE TRAÇÃO MECÂNICA (HORAS DE MECANIZAÇÃO)

UNIDADE AGRÍCOLA: 3,88 ha

CULTURAS	M E S E S												TOTAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Algodão	-	-	-	-	-	-	19,44	-	-	-	-	-	19,44
Feijão	-	-	-	9,55	-	-	-	-	-	-	-	-	9,55
Tomate	-	7,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,50
T O T A L	-	7,50	-	9,50	-	-	19,44	-	-	-	-	-	36,49

FONTE DOS DADOS: Fichas Técnicas e Contas Culturais

000052

QUADRO 5.3

NECESSIDADES DE TRACÃO ANIMAL (DIAS)

UNIDADE DE EXPLORAÇÃO: 3,888 ha

CULTURAS	M E S E S												TOTAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Algodão	-	-	-	-	-	-	-	15,55	15,55	-	7,78	7,78	46,66
Feijão	-	-	-	2,39	4,76	9,56	-	-	-	-	-	-	16,73
Tomate	-	-	23,80	23,80	28,56	-	-	-	-	-	-	-	76,16
T O T A L	-	-	23,80	24,19	33,34	9,56	-	15,55	15,55	-	7,78	7,78	139,55

FORTE DOS DADOS: Fichas Técnicas e Contas Culturais

000053

QUADRO 5.4

NECESSIDADES DE MÃO-DE-OBRA (HOMENS/DIAS)

UNIDADE AGRÍCOLA: 3,888 ha x 112

CULTURAS	M E S E S												TOTAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Algodão	-	-	-	-	-	-	-	81,65	38,88	23,33	23,33	108,88	276,05
Feijão	-	-	-	15,52	44,18	52,54	-	-	-	-	-	-	112,24
Tomate	-	-	61,50	57,00	22,50	96,75	96,75	-	-	-	-	-	334,50
TOTAL NECESSÁRIA	-	-	61,50	72,52	66,68	149,29	96,75	81,65	38,88	23,33	23,33	108,86	722,79
MÃO-DE-OBRA DISPONÍVEL	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	900
DÉFICIT	74,11	21,75	-	-	-	74,29	21,75	11,65	-	-	-	33,86	141,55

FONTE DOS DADOS: Fichas Técnicas e Contas Culturais

000054

jornadas por mês, o que resulta em uma disponibilidade familiar de 900 jornadas/ano.

Como a necessidade anual de mão-de-obra é de 756,0 jornadas, conclui-se que, teoricamente, não haveria déficit para a exploração agrícola do lote. O déficit ocorrerá nos meses de janeiro, fevereiro, junho, agosto, setembro e outubro, representando menos de 30% do total anual.

5.3.4 - Demanda Hídrica

As necessidades mensais e anuais em água das culturas foram calculadas a partir dos valores estabelecidos nos quadros 4.1, 4.2 e 4.3 do Capítulo 4.

O quadro 5.5 fornece a distribuição dos volumes de água necessários à exploração.

5.4 - RENDIMENTOS E PRODUÇÕES DA EXPLORAÇÃO

O quadro 5.6 apresenta os rendimentos esperados das culturas, bem como, as respectivas produções totais para o lote de 4,00 ha.

5.5 - EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

Cada unidade familiar deverá contar com os equipamentos agrícolas que constam do quadro 5.7.

QUADRO 5.5

DEMANDA D'ÁGUA DAS CULTURAS (m³) - LOTE 3,888 ha

EFICIÊNCIA DE IRRIGAÇÃO = 75%

CULTURAS	M E S E S												TOTAL
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
Algodão	-	-	-	-	-	-	-	7.982	8.604	11.159	9.382	-	31.127
Feijão	-	-	-	2.419	3.405	3.787	-	-	-	-	-	-	9.612
Tomate	-	-	1.239	1.520	2.139	2.379	-	-	-	-	-	-	7.277
TOTAL	-	-	1.239	3.939	5.544	6.166	-	7.982	8.604	1.159	9.382	-	54.015

FONTE DOS DADOS: Quadro 4.3 e Calendário Cultural

- . Coeficiente de cultivo utilizado = $K_c = 0,90$
- . Precipitação provável = 75%
- . Precipitação efetiva = 60% da precipitação provável
- . Volume por hectare/ano = 13.893 m³

000056

QUADRO 5.6

RENDIMENTO E PRODUÇÃO DAS CULTURAS

UNIDADE AGRÍCOLA: 3,888 ha

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ANOS				
		1	2	3	4	5 e +
RENDIMENTO DA CULTURA (1)						
. Algodão herbáceo	kg/ha	1.500	1.800	2.000	2.300	2.500
. Tomate	kg/ha	24.000	28.000	32.000	36.000	40.000
. Feijão	kg/ha	900	1.050	1.200	1.350	1.500
PRODUÇÃO AGRÍCOLA						
. Algodão herbáceo	kg	5.832 ^{682 344}	6.998 ^{818 366}	7.776 ^{909 392}	8.942 ^{1046 214}	9.720 ^{1137 240}
. Tomate	kg	36.000 ^{4212 000}	42.000 ^{4914 000}	48.000 ^{5616 000}	54.000 ^{6318 000}	60.000 ^{7020 000}
. Feijão	kg	2.149 ^{251 433}	2.507 ^{293 319}	2.866 ^{355 322}	3.224 ^{372 208}	3.582 ^{419 094}

FONTE DOS DADOS: Fichas e calendário cultural

(1) Considerou-se que nos anos 1, 2, 3, 4 e 5 as culturas apresentam rendimentos anuais crescentes até atingir a produtividade meta no 5o. Ano.

000057

QUADRO 5.7

EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO
1 - ANIMAL DE TRACÃO	ud	1	600,00
2 - EQUIPAMENTO AGRÍCOLA			
. Carroça com arreios	ud	1	2.000,00
. Pulverizador 20 l	ud	1	250,00
. Cultivador	ud	1	350,00
. Chibanca	ud	1	100,00
. Enxada (2,5 lb)	ud	1	100,00
. Foice	ud	1	100,00
. Pá	ud	1	100,00
. Carro-de-mão pneumático	ud	1	300,00
3 - EQUIPAMENTO PARCELAR	ud	1	17.874,37
T O T A L	-	-	21.774,37

000058



6 - AVALIAÇÃO FINANCEIRA DA UNIDADE DE EXPLORAÇÃO

000059

6.1 - COMPONENTES DO FLUXO DE CAIXA

A avaliação financeira da exploração tem por base a projeção dos benefícios líquidos, e visa:

- . demonstrar a viabilidade financeira do lote;
- . investigar a capacidade de pagamento do irrigante.

Na estimativa dos benefícios líquidos utilizou-se as seguintes variáveis:

- a) Valor Bruto da Produção;
- b) Custos de Investimentos;
- c) Custos Operacionais;
 - . Custos diretos;
 - . Manutenção dos investimentos;
 - . Mão-de-obra assalariada;
 - . Custo de água;
 - . Impostos e taxas.
- d) Crédito;
- e) Serviço da Dívida;
- f) Saldo da Exploração.

6.2 - PREÇOS DE PRODUTOS E INSUMOS

No cálculo dos custos e benefícios considerou-se os preços em Cruzados Novos de abril de 1989. No quadro 6.1, a seguir, estão indicado os preços dos produtos a nível de produtor, incluindo os impostos.

QUADRO 6.1

PREÇOS DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS

PRODUTO	UNIDADE	PREÇO (NCz\$) ^{1/}
Algodão	kg	3,00 - 5,57
Feijão	kg	8,00 - 6,10
Tomate	kg	0,47 - 0,32

1/ Preço líquido recebido pelo produtor, já descontado o ICM. ✓

000061

6.3 - DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

a) Valor Bruto da Produção

A receita da exploração é constituída pelos valores totais de venda dos produtos agrícolas (algodão, feijão e tomate). Os valores brutos da produção foram obtidos através da multiplicação dos preços unitários pelas produções previstas, ano a ano, até a plena estabilização. O quadro 6.2 resume a evolução do valor da produção.

b) Investimentos

O valor dos investimentos foi obtido a partir dos custos por hectare, encontrados através da avaliação detalhada de cada item pertencente ao sistema de irrigação, bem como, aos valores correspondentes ao desmatamento, equipamentos agrícolas e animais de tração.

A exploração deverá efetuar os seguintes investimentos:

- . Equipamento de irrigação;
- . Equipamentos agrícolas;
- . Aquisição de animal de tração.

O quadro 6.3 mostra o fluxo dos investimentos ao longo do período de atividades da unidade de exploração. Na sua elaboração foram utilizados os seguintes critérios técnicos:

1. Reinvestimentos com base na vida útil dos diversos itens, assumindo, exceto para o animal de trabalho, valor residual igual a zero;

QUADRO 6.2

EVOLUÇÃO DO VALOR DO PRODUTO BRUTO (NCz\$)

DISCRIMINAÇÃO					
	1	2	3	4	5 e +
Algodão	17.496,00	20.994,00	23.328,00	26.826,00	29.160,00
Feijão	16.920,00	19.740,00	22.560,00	25.380,00	28.200,00
Tomate	17.192,00	20.056,00	22.928,00	25.792,00	25.065,00
T O T A L	51.608,00	60.790,00	68.816,00	77.998,00	86.016,00

000063

QUADRO 6.3

INVESTIMENTOS PARCELARES

DISCRIMINAÇÃO	VIDA ÚTIL (ANOS)	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO (NCz\$)	QUANTIDADE	ANOS				
					1	5	10	15	20
1. EQUIPAMENTO DE IRRIGAÇÃO	5	ud	17.874,37	1	17.874,37	17.874,37	17.874,37	17.874,37	17.874,37
2. EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS									
. Cultivador	10	ud	350,00	1	350,00	-	350,00	-	350,00
. Pulverizador	5	ud	250,00	1	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
. Carroça	10	ud	2.000,00	1	2.000,00	-	2.000,00	-	2.000,00
. Implementos leves	5	-	verba	-	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
3. ANIMAL DE TRABALHO	5	ud	600,00	1	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
T O T A L	-	-	-	-	21.374,37	19.024,37	21.374,37	19.024,37	21.374,37

000064

Reinvestimentos, a cada 5 anos, da ordem de 25% do investimento inicial para o animal de trabalho. Os 75% restantes correspondem ao valor de revenda do animal descartado. O equipamento parcelar (linhas laterais, principal e aspersores) serão completamente substituídos.

c) Custos Operacionais

c.1) Custos Diretos

Os custos diretos anuais de produção são apresentados no quadro 6.4.

QUADRO 6.4
CUSTOS OPERACIONAIS ANUAIS DIRETOS

CULTURAS	ÁREA TOTAL (ha)	CUSTOS OPERACIONAIS (NCz\$)
Algodão	3,888	16.899,35
Feijão	2,388	10.542,48
Tomate	1,50	18.069,39
T O T A L	7,776	45.511,22

c.2) Manutenção dos equipamentos

De acordo com os critérios técnicos anteriormente mencionados, o quadro 6.5 apresenta os gastos em conservação dos equipamentos agrícolas e de irrigação parcelar.

c.3) Mão-de-obra Assalariada

Com base no quadro 5.4, o déficit em mão-de-obra é da ordem de 80,6 homens/ano o que acarreta um custo anual de NCz\$ 241,80, considerando-se uma diária de NCz\$ 3,00 (mês de abril/89).

QUADRO 6.5

MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DOS INVESTIMENTOS

DISCRIMINAÇÃO	VIDA ÚTIL (ANOS)	ANO DE AQUISIÇÃO (PERÍODO DO PROJETO)	CUSTO TOTAL (NCZ\$)	% DE MANUTENÇÃO	A N O S								
					1	2/4	5	6/9	10	11/14	15	19/19	
1. EQUIPAMENTO DE IRRIGAÇÃO	10	1	17.874,37,	4	-	714,97	714,97	714,97	714,97	714,97	714,97	714,97	714,97
2. EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS													
. Cultivador	10	1	350,00	1	-	3,50	3,50	3,50	-	3,50	3,50	3,50	3,50
. Pulverizador	5	1	250,00	1	-	2,50	-	2,50	-	2,50	-	2,50	2,50
. Carroça	10	1	2.000,00	2	-	40,00	40,00	40,00	-	40,00	40,00	40,00	40,00
TOTAL	-	-	-	-	-	760,97	758,47	760,97	714,97	760,97	758,47	760,97	760,97

000066

c.4) Taxas e Impostos

As taxas referentes ao pagamento do FUNRURAL foram calculadas com base em 2,5% sobre o valor da produção.

Os impostos referentes ao ICM foram calculados conforme a legislação em vigor, ou seja, com base em 17% do valor da produção.

Considerou-se, também, 5% do custo de comercialização sobre o valor bruto da produção.

Os impostos e taxas atingem um percentual total de 24,5% sobre o valor bruto da produção.

c.5) Custo da Água

O custo da água foi calculado considerando a legislação vigente que define o valor das tarifas incidentes sobre o uso da água nos projetos públicos de irrigação. O valor resulta da somatória de duas parcelas:

- a) parcela correspondente à amortização anual dos investimentos públicos nas obras de infra-estrutura de irrigação de uso comum (coeficiente de subsídio C_1);
- b) parcela correspondente ao valor das despesas anuais 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:

000067

$$T = C_1' \cdot K_1 \cdot A + C_2 \cdot (K_2 + K_3) \cdot V$$

sendo,

$$K_1 = \frac{I}{A_p \cdot V_u} \quad \text{e} \quad K_2 = \frac{D}{V_t}$$

onde,

T = tarifa anual d'água para o lote, em NCz\$/lote/ano;

C₁ e C₂ = coeficientes variáveis de zero à unidade que possibilitam subsidiar as tarifas d'água;

K₁ = valor correspondente à amortização anual dos investimentos públicos em infra-estrutura de uso comum, em NCz\$/ha/ano;

K₂ = valor correspondente às despesas anuais de administração, operação e manutenção, em NCz\$/1.000 m³;

K₃ = valor correspondente às despesas com energia para o lote, em NCz\$/1.000 m³;

A_p = área irrigável do lote, em ha;

V = consumo d'água do lote, em 1.000 m³;

I = valor atualizado dos investimentos públicos em obras de infra-estrutura de irrigação, em NCz\$;

V_u = vida útil das obras ou prazos de recuperação dos investimentos, em anos;

D = valor das despesas de administração, operação e manutenção do projeto, em NCz\$;

V_t = volume total de água fornecida ao projeto, em 1.000 m³.

000068

Os custos de operação e manutenção da infra-estrutura de uso comum foram avaliados em NCz\$ 1.812,700,00

A taxa d'água para cada parcela, segundo a fórmula anteriormente discutida, seria:

$$T = 6293,48 + 282,01 \times 54,015 = \text{NCz\$ } 21.526,25$$

d) Crédito

O crédito de médio prazo refere-se àquele destinado aos investimentos (desmatamento, sistema de irrigação, equipamentos agrícolas e animal de tração), enquanto que o de curto prazo visa financiar o custeio da produção.

e) Serviço da Dívida

As amortizações e os juros foram calculados da seguinte maneira:

. Amortizações

- de médio prazo: 20 anos, sendo 5 de carência e 15 para pagamentos. Nos 5 anos de carência os juros serão capitalizados. O pagamento será em 15 parcelas iguais, anuais e sucessivas;
- de curto prazo: em um só pagamento anual.

. Juros

- de médio prazo: taxa de 12% a.a., sobre o saldo devedor, mesmo no período de carência;

- de curto prazo: taxa de 12% a.a., sobre o valor do financiamento.

f) Saldo da Exploração

O saldo de caixa aqui considerado, é aquele referente ao balanço depois de pagar o serviço da dívida o qual avalia a viabilidade financeira da exploração.

No quadro 6.6 pode ser observado o resultado do fluxo de caixa do lote. Observe-se que, para o período analisado, a relação benefício/custo é baixa, sendo recomendável a utilização de uma taxa de juros menor para fins de amortização dos investimentos. Tal situação afeta drasticamente a capacidade de pagamento da família, pelo qual a taxa d'água deverá considerar somente o reembolso de uma fração das infra-estruturas não amortizadas diretamente pelo produtor.

QUADRO 6.6
PROJETO GRAÇA
ANÁLISE FINANCEIRA DO LOTE DE 3,888 ha

Item	Seu projeto	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13
Receitas	946.71	46703.45	70817.03	79999.03	84025.03	97207.03	105225.03	105225.03	105225.03	105225.03	105225.03	123099.40	105225.03	105225.03
Receitas agrícolas	946.71		51608.00	60790.00	68816.00	77998.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00
Credito	0.00	40703.45	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	37083.40	19209.03	19209.03
Medio prazo	0.00	40703.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17874.37	0.00	0.00
Curto prazo	0.00	0.00	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03
Despesas	665.95	40703.75	50292.92	47942.07	48142.72	48372.27	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	66447.09	48572.72	48572.72
Investimentos	0.00	40703.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17874.37	0.00	0.00
Desmatamento		18929.00												
Sistema irrigação (1)		17874.37										17874.37		
Equip. agrícolas		3990.00	0.00											
Custos operacionais	665.95	0.00	50292.92	47942.07	48142.72	48372.27	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72
Produção (2)	665.95		27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47
Operação e manut. (3)			5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97
Energia elétrica (3)			10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13
Impostos e taxas	0.00	0.00	3870.40	1519.75	1720.40	1949.95	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40
Mão de obra assal.			3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75
Saldo	280.77	0.00	20524.11	32056.96	39882.31	48834.76	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31
Serviço dívida	0.00	0.00	20361.57	20361.57	20361.57	20361.57	29923.57	29923.57	29923.57	29923.57	29923.57	47797.94	29923.57	29923.57
Amortização	0.00	0.00	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	28771.03	28771.03	28771.03	28771.03	28771.03	46645.40	28771.03	28771.03
Juros cred. c. prazo	0.00	0.00	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54
Saldo líquido	280.77	0.00	162.54	11695.39	19526.74	28473.19	26728.73	26728.73	26728.73	26728.73	26728.73	8854.36	26728.73	26728.73
Saldo acumulado		0.00	162.54	11857.92	31378.66	59851.85	86580.58	113309.32	140038.05	166766.78	193495.52	202349.88	229078.61	255807.35

(1) Inclui somente equipamento parcelar

(2) Não incluem a recuperação da mão de obra familiar

(3) Referem-se tanto a parcela quanto ao projeto, representando, portanto, o custo d'água, excluindo amortização do investimento na infra-estrutura hidráulica principal

QUADRO 6.6 (CONTINUAÇÃO)
 PROJETO GRAÇA
 ANÁLISE FINANCEIRA DO LOTE DE 3,888 ha

Ano 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
105225.03	105225.03	105225.03	105225.03	105225.03	105225.03	105225.03	123099.40	105225.03	105225.03	105225.03	105225.03
86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00	86016.00
19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	37083.40	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17874.37	0.00	0.00	0.00	0.00
19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03
48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17874.37	0.00	0.00	0.00	0.00
							17874.37				
48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72	48572.72
27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47	27441.47
5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97	5205.97
10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13	10236.13
2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40	2150.40
3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75	3538.75
56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31	56652.31
29923.57	29923.57	29923.57	29923.57	29923.57	29923.57	29923.57	38235.94	20361.57	20361.57	20361.57	20361.57
28771.03	28771.03	28771.03	28771.03	28771.03	28771.03	28771.03	37083.40	19209.03	19209.03	19209.03	19209.03
1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54	1152.54
26728.73	26728.73	26728.73	26728.73	26728.73	26728.73	26728.73	18416.37	36290.74	36290.74	36290.74	76994.18
282534.08	309264.82	335993.55	362722.28	389451.02	416179.75	442908.48	461324.85	497615.59	533906.33	570197.06	647191.25
										Relação Benefício/Custo 10% aa	1.02
										Taxa interna de retorno	16.97%
=====											

000072