

GOVERNO DO ESTADO



CEARÁ

AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**

**COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO, URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
PROURB CE**

**PROJETO EXECUTIVO DA
BARRAGEM ROSÁRIO**

**PLANO DE APROVEITAMENTO DO
RESERVATÓRIO**

ENGESOFT

**FORTALEZA- CE
JANEIRO DE 1998**

GOVERNO DO ESTADO



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

PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM DO ROSÁRIO

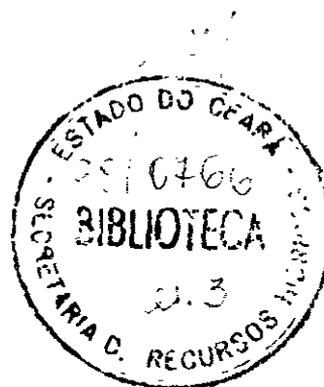
PLANO DE APROVEITAMENTO DO RESERVATÓRIO

Lote: 00693 - Plano (X) Scale () Index ()
Projeto Nº 0087/B
Volume 1
Qtd. A4 _____ Qtd. A3 _____
Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____
Qtd. A0 _____ Outros _____



FORTALEZA
JANEIRO/98

**PROJETO EXECUTIVO
DA BARRAGEM DO ROSÁRIO
Plano de Aproveitamento do Reservatório**



PARTE A – PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

SUMÁRIO

SUMÁRIO

	PÁGINA
PARTE A – PLANEJAMENTO AGRÍCOLA.....	2
SUMÁRIO.....	3
2- OBJETIVOS GERAIS	11
2 1 - <i>Localização e Acesso</i>	12
2 2 - <i>Aspectos Edafoclimáticos</i>	13
2 2 1 - <i>Tipos de solos</i>	13
2 2 2 - <i>Clima</i>	15
3 - ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO	17
3 1 - <i>População</i>	18
3 2 - <i>Estrutura fundiária</i>	18
3 3 - <i>A área de influência do plano agrícola</i>	19
4 - PLANO DE EXPLORAÇÃO HIDROAGRÍCOLA	21
4 1 - <i>Considerações gerais</i>	22
4 2- <i>Critérios Utilizados na Seleção e Indicação das Culturas</i>	22
4 3 - <i>Características e Especificações das Culturas</i>	23
4 4 - <i>Épocas de Plantio e Colheitas</i>	24
4 5 - <i>Sistemas de Produção Recomendados</i>	25
4 5 1 - <i>Cultura da banana (Musa ssp)</i>	26
4 5 2 - <i>Cultura do tomate (<u>Lycopersicum esculentum</u>, Mill)</i>	28
4 5 3 - <i>Cultura da goiaba</i>	34
4 5 4 - <i>Cultura do mamoeiro (<u>Carica papaya L</u>)</i>	36
4 5 5 - <i>Cultura do maracujá (Passiflora edulis f flavicarpa)</i>	42
4 5 6 - <i>Cultura da manga (Mangifera indica L)</i>	47
5 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DO MODELO	50

5.1 - Critérios Básicos do Plano Agrícola	53
6 - PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO DAS CULTURAS	54
7 - CUSTO DIRETO DA PRODUÇÃO	57
8 - RECEITAS E VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO	61
9 - ESTIMATIVA DAS NECESSIDADES HÍDRICAS	65
10 - ASPECTOS GLOBAIS DO PLANO AGRÍCOLA	69
11 - APROVEITAMENTO DO AÇUDE COM PISCICULTURA	72
11.1 - Considerações Gerais	73
11.2 - Benefícios Sociais e Econômicos	74
11.3 - Características do Açude do Rosário	74
11.4 - Preparação do Reservatório Para a Atividade da Pesca	75
11.5 - Povoamento e Repovoamento do Açude Rosário	75
11.6 - Plano De Peixamento do Açude Rosário	77
11.6.1 - Exploração da piscicultura superintensiva	78
11.7 - Orientações Básicas Sobre a Pesca Intensiva	79
11.8 - População Envolvida na Atividade Pesqueira e Níveis de Empregos Gerados	82
11.9 - Entrepasto de Pesca	82
11.10 - Custos e Receitas Geradas Pela Pesca	83
12 - ASPECTOS SOCIAIS DO PLANO DE APROVEITAMENTO	87
13 - CUSTOS E RECEITAS GLOBAIS DO PLANO	89
14 - ANEXOS	91
PARTE B – AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PLANO	112
1. INTRODUÇÃO	113

2. BENEFÍCIOS E CUSTOS DO PROJETO	115
2 1 <i>Benefícios</i>	116
2 1 1 Abastecimento D'água	116
2 1 2 Irrigação	118
2 1 3 Piscicultura	118
2 2 <i>Custos</i>	120
3. CÁLCULO DO FLUXO DE CAIXA E DOS INDICADORES ECONÔMICOS B/C E VLP.....	122
4. CUSTOS DIRETOS DA PRODUÇÃO	126
5. CUSTOS E RECEITAS DO PLANO-VALOR DA PRODUÇÃO.....	131
5 1 <i>Exploração Agrícola</i>	132
5 2 <i>Exploração da Pesca</i>	132
6. INDICADORES DE RENTABILIDADE.....	133
7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	137
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	139

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A ENGESOFT - Engenharia e Consultoria LTDA apresenta, para análise e apreciação por parte da SRH o Plano de Aproveitamento do Açude Rosário como parte do contrato N° 022/96 PROURB-CE formado entre as partes

O Plano de Aproveitamento do açude foi elaborado conforme Termo de Referência e referendado pela DITEC desta Secretaria em reunião ulterior a elaboração deste

Faz-se mister salientar que a ENGESOFT realizou através de seus técnicos visitas a campo onde buscou conhecer a realidade e sedimentar os conhecimentos teóricos compilados a nível de escritório

1 - DESCRIÇÃO DO PLANO

1 - DESCRIÇÃO DO PLANO

O Nordeste brasileiro, particularmente a região do semi-árido, desponta como alternativa comprovadamente viável, para tornar-se um grande centro de produção agrícola, particularmente de frutas e olerícolas de alto valor agregado, capazes de competir nos mercados mais sofisticados e exigentes do mundo

Para tanto, é preciso que haja o aproveitamento racional dos recursos hídricos, seja através de transposição de bacias hidrográficas, seja na perenização de rios com a construção de barragens, como o caso em voga

Enfim, é preciso que haja, através de mais nada, de vontade política, haja vista que, o potencial dos recursos humanos e naturais na prática, vem demonstrando que é suficientemente favorável

A agricultura especializada consiste numa das soluções mais variáveis para a região capaz de provocar mudanças e gerar empregos diretos e indiretos além de proporcionar retornos econômicos a curto e a médio prazos, produzindo crescimento sustentado sob todos os pontos de vista que dizem respeito aos segmentos sócio-econômico-financeiro

Por outro lado, a exploração técnica, racional e programada da piscicultura, encarada como produtiva tem demonstrado viabilidade técnica e econômica satisfatórios

Devido as considerações anteriormente expostas e, levando-se em consideração as condições de clima e solo da região e, principalmente os recursos hídricos disponíveis a partir da construção do açude Rosário na localidade de Quitauús, é que se propõe o estabelecimento de duas principais linhas de ação para o aproveitamento destas potencialidades

A primeira baseia-se na exploração da agrícola irrigada, com ênfase à fruticultura / olericultura, em área a jusante do futuro açude, particularmente nas manchas de aluvião, englobando a população ali residente Estes deverão captar a água ao longo do riacho transferindo-a para suas áreas onde cultivarão seus produtos de acordo com cada realidade

A segunda, se processará mais precisamente no lago formado pelo represamento com a prática e o desenvolvimento da Piscicultura intensiva e superintensiva conforme explicitado no item 11 desse plano

Ambas as atividades deverão ser praticadas pela população residente na área de influência do açude que deve buscar na assistência técnica instrumentos de suporte que garantam o sucesso do empreendimento

2- OBJETIVOS GERAIS

2 - OBJETIVOS GERAIS

O Plano de Aproveitamento do açude Rosário localizado no distrito de Quitaiús, município de Lavras da Mangabeira, tem entre outros, os seguintes objetivos

- Abastecimento d'água de Lavras da Mangabeira e do distrito de Quitaiús
- Aproveitar os recursos naturais existentes na região potencializados pela perenização do riacho Rosário a partir do barramento deste na localidade de Quitaiús até as proximidades da sede do município, com a irrigação de 500 ha de solos produtivos preferencialmente com produtos nobres e competitivos,
- Desenvolver a atividade da pesca comercial através do incremento da Piscicultura intensiva e superintensiva aproveitando a formação do lago gerado pelo barramento.
- Provocar mudanças no cenário local e regional através do incremento de tecnologias e insumos modernos.
- Elevar o padrão de vida e o bem-estar da população envolvida pelo acréscimo de renda, com a geração de empregos e com a capacitação de mão-de-obra.
- Provocar mudanças de comportamento no quadro atual de exploração de propriedade rural,
- Fomentar o espírito associativista na comunidade, através da formação de associações/cooperativas de produtores

2.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A barragem do Rosário será implantada no riacho do mesmo nome, a aproximadamente 2,0 Km a montante do distrito de Quitaiús, no município de Lavras da Mangabeira, no Estado do Ceará

O acesso ao local da obra, a partir de Fortaleza é feito através da BR-116 e pela CE-286 até a cidade de Lavras da Mangabeira, num percurso total de 434 Km. Desta segue-se na direção Oeste pela rodovia federal BR-230 e a aproximadamente 10 Km toma-se a esquerda uma estrada carroçável percorrendo-se mais 15 Km até o distrito de Quitaiús

A figura 2.1 mostra, o local da barragem no contexto estadual e municipal, respectivamente

O município de Lavras da Mangabeira ocupa uma área geográfica de 1 072 Km² numa altitude de 240 m limitando-se ao Norte com os municípios de Cedro e Icó, ao Sul com Aurora e Carriacú, ao Leste Umari, Baixo e Ipaumirim e ao Oeste com os municípios de Várzea Alegre e Grangeiro

2.2 - ASPECTOS EDAFOCLIMÁTICOS

2.2.1 -Tipos de solos

Conforme dados extraídos do Diagnóstico do Plano anual da EMATERCE - Escritório local, os solos predominantes no município são associação de Bruno-não-Cálcico mais Litólicos Entróficos com 63%, Associação Podzólico Vermelho-Amarelo mais Bruno-não-Cálcico 15%, Associação de Litólico Entróficos mais Podzólico Vermelho-Amarelo 15% e ainda 7% de solos Aluvionais

Estes solos (aluviões). ocorrem ao longo do riacho Rosário a jusante do barramento do mesmo no distrito de Quitaiús até as proximidades da cidade de Lavras da Mangabeira e foram objetos de estudo para implementação de agricultura irrigada

Localização das manchas do solo com potencial para essa atividade, podem ser visualizados na figura 2 2 1 1

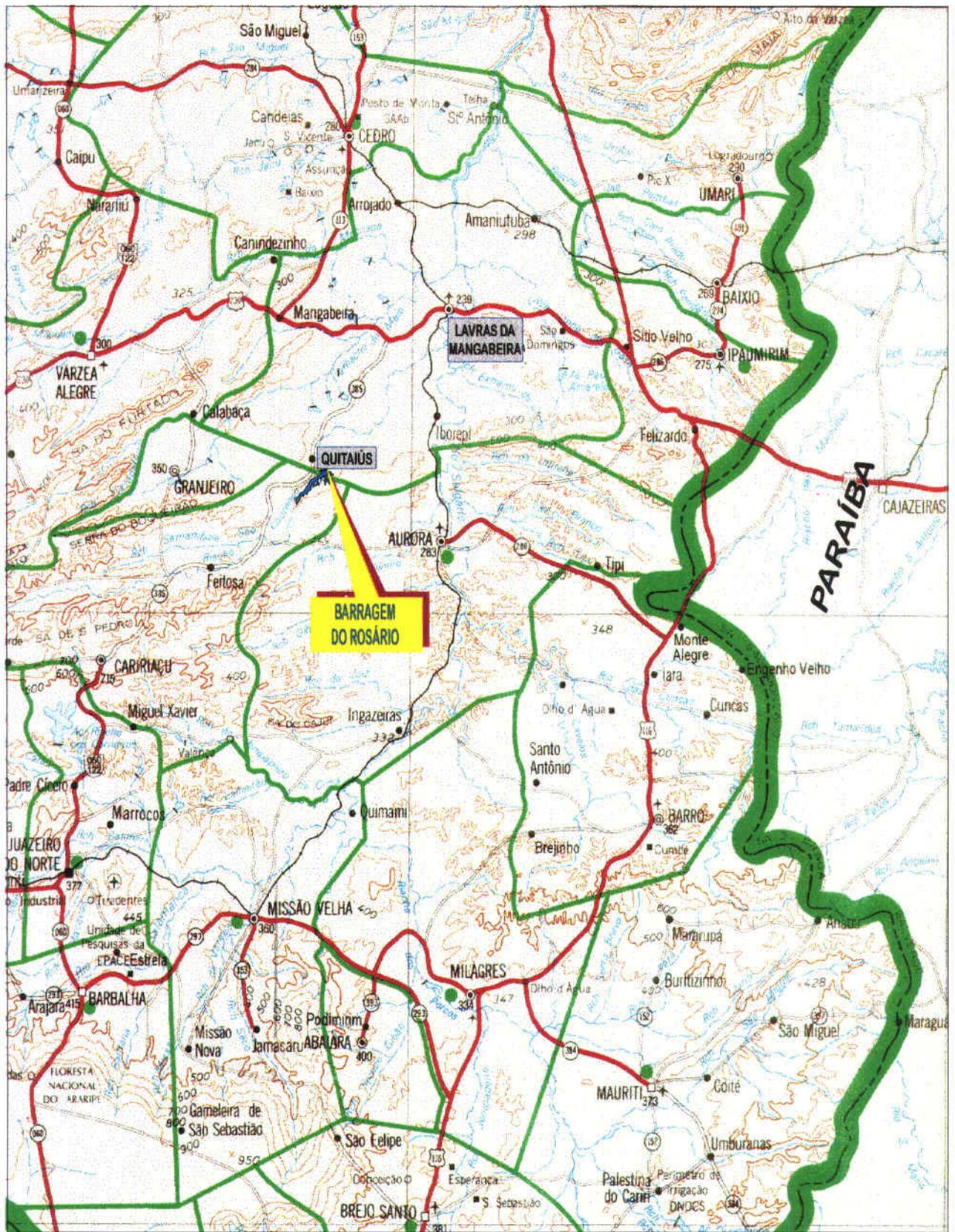


Figura - 2.2.1
LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM EM RELAÇÃO AO
MUNICÍPIO DE LAVRAS DA MANGABEIRA E QUITAIÚS

2.2.2 - Clima

De acordo com a classificação climática de Koppen, citada no PERH-1992, a região encontra-se inserida na zona de clima seco tipo muito quente ou megatérmico de elevadas temperaturas e reduzidas amplitudes térmicas. Quanto ao regime pluviométrico a distribuição temporal de precipitação é irregular abrangendo as estações de verão e outono.

a) Temperatura

Na região do projeto as temperaturas são elevadas com amplitudes reduzidas. A temperatura média das máximas é de 30,5°C alcançando o valor máximo de 32,7°C no mês de outubro, conforme quadro 2.2.2.1.

A média das mínimas apresenta um valor de 20,9°C com valores mínimos registrados no mês de julho de 18,8°C.

b) Umidade relativa

A média mensal é de 62% com valores máximos e mínimos de 78% e 51%, ocorrendo nos meses de março e novembro, respectivamente.

c) Insolação

A insolação anual na região é de 2.830,0 horas. A incidência da luz solar apresenta um valor médio mínimo em torno de 6,5 horas/dia no mês de fevereiro e médio máximo de 10,0 horas/dia no mês de agosto.

d) Evapotranspiração potencial e déficit hídrico

De acordo com HARGREAVES, a nível anual a evapotranspiração potencial é de 1.905 mm, sendo dezembro o mês onde o índice é mais alto, chegando a 199 mm. O índice de umidade disponível ao longo do mês é classificado como deficiente.

O quadro 2.2.2.2 mostra os valores da evapotranspiração potencial (ETPOT), de deficiência de umidade (ETDF) e do índice de disponibilidade de umidade (MAI) obtidas para o posto de Lavras da Mangabeira.

Quadro 2.2.2.1 - Estação de Juazeiro do Norte - Lat. 7° 21', Long. 39° 16', Alt. 415 m

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TEMPERATURA (°C)												
média condensada	27,0	25,1	25,4	25,3	25,6	24,5	24,5	25,3	26,7	27,3	28,3	28,0
média das máximas	31,4	29,8	28,9	29,1	29,3	29,2	29,2	30,2	32,0	32,7	32,5	31,8
média das mínimas	22,2	21,7	21,4	21,2	20,3	19,2	18,8	19,2	20,7	21,6	22,1	22,1
UMIDADE RELATIVA (%)	60,0	71,0	78,0	76,0	68,0	65,0	57,0	53,0	52,0	52,0	51,0	57,0
INSOLAÇÃO (horas)	193,0	186,0	208,0	166,0	235,0	224,0	248,0	308,0	279,0	272,0	273,0	238,0

FONTE PERH/SRH. 1992

Quadro 2.2.2.2 - Dados de Evapotranspiração: Lavras da Mangabeira

PARÂMETROS	JAN	FEV	MA R	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
ET POT (mm)	192	144	140	125	123	120	142	160	176	190	194	199	1905
ET DF (mm)	163	90	1	49	105	119	142	160	176	190	194	198	1587
MAI	0,15	0,38	0,99	0,61	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-

FONTE HERGREAves, 1973 - Disponibilidade e deficiência de umidade para a produção agrícola no Ceará, Brasil

3 - ASPECTOS SÓCIOECONÔMICOS DO MUNICÍPIO

3 - ASPECTOS SÓCIO ECONÔMICOS DO MUNICÍPIO

3.1 - POPULAÇÃO

O município de Lavras da Mangabeira ocupa uma área geográfica de 1 072 Km², correspondendo a aproximadamente 0.73% da área total do estado. Na divisão geopolítica estadual o município faz parte da Área de Desenvolvimento Regional do Vale do Jaguaribe e Centro Sul.

Em 1991, de acordo com o anuário estatístico do Ceará (IPANCE, 1993) a população residente era constituída por 30 751 habitantes, distribuídos na sede municipal e nos distritos, de acordo com os dados mostrados no Quadro 3.

Quadro 3 - População Municipal de Lavras da Mangabeira

LOCALIDADE	TOTAL	URBANA	RURAL
Lavras da Mangabeira	12 533	8 144	4 389
Distrito de Amanituba	4 780	2 131	2 649
Distrito de arrojado	915	603	312
Distrito de Iborepi	2 194	553	1 641
Distrito de Mangabeira	5 412	1 921	3 491
Distrito de Quitaiús	4 917	1 400	3 517

FONTE: IPANCE, Anuário Estatístico, 1993

A densidade demográfica do município é de 28,7 hab /Km²

A taxa geométrica de crescimento anual do município no período de 1980 a 1991 registrada foi de apenas 0,07%. A população urbana teve no período um ritmo de crescimento de 2,37% enquanto que a população rural atingiu uma taxa negativa de crescimento de 1,61%. A taxa de urbanização registrada em 1980 a 1991 foi de 37,34% e 47,97%, respectivamente.

3.2 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA

A estrutura fundiária do município de Lavras da Mangabeira é caracterizado pela grande concentração de terras.

De acordo com os dados do IPLANCE a distribuição dos estabelecimentos agropecuários por grupos de áreas é a mostrada no Quadro 4 Segundo os dados, cerca de 45% dos estabelecimentos estão enquadrados no grupo de área menor do que 10 ha Por outro lado os referidos estabelecimentos detém apenas 5% da área total cadastrada

Estabelecimento com áreas compreendidas entre 100 e 1 000 ha representam apenas 8,5% do total, mas ocupam cerca de 48% da área total dos estabelecimentos

Quadro 4 - Estabelecimentos Agropecuários por Grupos da Área

GRUPO DE ÁREA (ha)	Nº DE ESTABELECEMENTOS	ÁREA TOTAL (ha)
Menos de 10	937	4 246
10 a menos de 100	967	32 394
100 a menos de 1 000	177	39 955
1 000 a menos de 10 000	3	6 577
TOTAL	2.084	83.172

3.3 - A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PLANO AGRÍCOLA

A área objeto de estudo para a implementação do Plano Agrícola, está situada à jusante do barramento projetado no riacho Rosário no distrito de Quitaius e se estende até as proximidades da sede do município com manchas alternadas de solo potencialmente irrigáveis

As maiores concentrações dessas manchas estão localizadas em localidades de Cajazeiras, Baixo e Várzea Alegre, conforme figura 3 3 1

A característica predominante nesta área é a presença de pequenas e médias propriedades essencialmente familiares e que utilizam a própria mão-de-obra

O atual sistema de exploração esta baseado na agricultura de subsistência com ênfase às culturas do arroz, cana-de-açúcar, milho, feijão, além de algumas frutíferas como a banana e a manga Essas são cultivadas nos aluviões e raramente são irrigadas

Outra atividade econômica da região são os engenhos que transformam a cana em rapadura que é comercializada na sede do município

A pecuária é restrita a um rebanho misto com destaque para a exploração do leite. Os sistemas de produção praticados apresentam baixos índices de adoção de tecnologias e insumos, o que retrata as baixas produções e produtividades alcançadas.

4 - PLANO DE EXPLORAÇÃO HIDROAGRÍCOLA

4 - PLANO DE EXPLORAÇÃO HIDROAGRÍCOLA

4.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A principal intenção do Plano Agrícola é ofertar informações e subsídios aos usuários da água proveniente do barramento do açude, principalmente aqueles situados à jusante nas manchas de solo aluviais identificadas como potencialmente aproveitáveis com agricultura irrigada

Visa também orientar a esses usuários quanto a práticas agrícolas mais usuais, produtos agroquímicos utilizados, variedades/cultivares recomendadas, enfim um roteiro básico sustentado nas informações da pesquisa e recomendações da extensão rural

Faz-se mister salientar que não se trata de uma recomendação estática e sim de um processo que permite modificações e alterações no seu conteúdo devendo portanto ser adequada a cada realidade

O plano de exploração agrícola busca também a introdução, a nível regional, de culturas mais exigentes em insumos e tecnologias modernas, de maior competitividade comercial e com potencialidade de transformação através do aproveitamento de sua matéria-prima

Outra finalidade desse plano é proporcionar uma maior rentabilidade a seus executores com a elevação da renda e do nível de vida

Com o uso de métodos de irrigação eficientes e modernos, integrados à tecnologias mais insumos disponíveis, objetiva-se reduzir os riscos na produção e de se estabelecer inclusive programação de comercialização

Enfim, o plano agrícola estabelece condições de se aproveitar de forma racional e produtiva as potencialidades edafoclimáticas da região de influência do açude e de viabilizar de forma técnica e econômica o empreendimento

4.2- CRITÉRIOS UTILIZADOS NA SELEÇÃO E INDICAÇÃO DAS CULTURAS

Baseados nas informações disponíveis sobre tecnologias de produção, colheita e comercialização, e no desenvolvimento dos métodos de irrigação e manejo de solo e água, na receita gerada e na maior probabilidade de retorno econômico a curto e médio prazo foram selecionados para efeito de indicação as seguintes culturas Banana, tomate, goiaba, mamão, maracujá e manga

Além disso, as condições edafoclimáticas da região são propícias a exploração em caráter econômico dessas culturas

Observa-se ainda que as mesmas possuem tecnologias disponíveis, não havendo nenhuma restrição que impeçam seu cultivo

Outro fator relevante levado na consideração desse elenco de culturas, é a proximidade de centros mais desenvolvidos com potencialidade de absorver a produção e também de transformação da matéria-prima gerada

Também objetiva-se gerar com a exploração de culturas nobres mudanças no comportamento do público envolvido com o emprego de tecnologias de ponta e o desenvolvimento de organismos associativos que possibilitem a transformação dos produtos no próprio local da produção

4.3 - CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES DAS CULTURAS

Apresentamos a seguir algumas características e especificações agrônômicas das culturas pré-selecionadas que deverão compor o elenco daquelas a serem implantadas na área do projeto

As informações aqui expressas foram baseadas e extraídas de compêndios técnicos e informativos de órgãos de pesquisa específicos para cada variedade/cultivar

As necessidades médias de água foram estimuladas tendo como base as informações e recomendações da Organização das Nações Unidas para a Alimentação - FAO

Tais informações podem ser visualizadas no quadro a seguir

Quadro - Características e especificações das culturas

Especificações Culturas	Variedade/Cultivar	Espaçamento (m)	Época do Plantio	Ciclo	Início da Produção (Anos)	Vida Útil (Anos)	Rend. no Ano da Estabilização(t)	Neces Média de Água m ³ /ha/ano
Banana	Pacovan Prata	3 x 2	Janeiro	Semi-Perene	1°	3	40	11 971,5
Tomate	Sta Adélia	0,8 x 0,6	Junho/Novembro	Anual	1°	-	40	9 874,1
Goiaba	Supreme Bebedouro Vermelha	6 x 6	Janeiro	Perene	3°	30	30	8 572,5
Maracujá	Amarelo	3 x 2,5	Janeiro	Semi-Perene	1°	3	20	8 572,5
Mamão	Havaí	3 x 2,5	Janeiro	Semi-Perene	1°	3	25	8 572,5
Manga	Hardeen Tommy Atkins	10 x 10	Janeiro	Perene	4°	30	20	10 552,8

4.4 - ÉPOCAS DE PLANTIO E COLHEITAS

Com base nas condições climáticas e nas características das culturas, sugere-se as seguintes épocas de plantio e colheita, observando-se também o mercado, sobretudo em relação as melhores épocas da produção

Observa-se também que para as culturas perenes e semi-perenes, o plantio dar-se-á nos meses de janeiro e fevereiro, enquanto que o Tomate, cultura de ciclo anual, será cultivada em épocas distintas do ano, conforme quadro a seguir

Quadro - Época de plantio e colheita

CULTURAS	ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
MANGA	1°	P									C	C	
BANANA	1°	P	P									C	C
	2°								C	C			
	3°					C	C						
TOMATE	1°		C				P			C		P	
GOIABA	1°	P	P										
	2°												
	3°									C	C		
MAMÃO	1°	P	P									C	C
	2°	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	3°	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
MARACUJA	1°	P										C	C
	2°				C	C	C	C	C	C	C	C	C
	3°				C	C	C	C	C	C	C	C	C

Obs P = Plantio, RP = Replanto, C = Colheita

4.5 - SISTEMAS DE PRODUÇÃO RECOMENDADOS

As recomendações técnicas preconizadas para a implantação das culturas irrigadas são de ordem geral dos diversos segmentos que compõem uma exploração agrícola

A maioria das práticas e técnicas são de amplo conhecimento dos produtores e podem ser adequadas a cada realidade sem maiores prejuízos. Os sistemas de produção são ordenados de maneira resumida desde o preparo do solo (considerando-se a área desmatada e destocada) até a colheita e, em alguns casos, recomendações dos aspectos pós-colheita e armazenamento

Não se reportou aos processos de comercialização, mas esses devem acontecer de forma organizada e dinâmica, preferencialmente de maneira associativa

As recomendações de caráter estritamente técnico foram baseadas em publicações dos órgãos de pesquisa, fomento e extensão rural

Além dessas recomendações técnicas, são apresentadas ainda as contas culturais de cada cultura desde a implementação até o ano de estabilização da produção (considerado o 5° ano para as culturas perenes, sem considerar impostos, tarifas d'água e comercialização, que devem ser consideradas nas análises físico-financeira do empreendimento)

4.5.1 - Cultura da banana (*Musa ssp.*)

• Generalidades

A banana é uma cultura frutífera com amplas chances de expansão na área, haja vista sua larga aceitação comercial decorrente da facilidade de controle do amadurecimento e do transporte do fruto, do preço acessível do produto e, finalmente, da sua produção contínua durante todo o ano

• Variedades

As variedades Pacovã, Prata Anã e Nanicão devem apresentar um ótimo desenvolvimento na área. As duas primeiras variedades são mais cultivadas para o consumo "*in natura*", enquanto a última se destina à indústria

• Características médias

1. Composição do fruto maduro carboidrato, proteína, fósforo, cálcio, vitaminas C, B1, B2, PP e água.
2. Quantidade de mudas 1 666 mudas/ha para a Pacovã e 2 500 mudas/ha para a Nanicão,
3. Produtividade 50-60 t/ha

• Solos

Seu melhor desenvolvimento ocorre em solos de textura média, adaptando-se também, aos solos de textura fina, desde que não estejam sujeitos a encharcamento. O pH ideal para o cultivo é de 6 a 6,5, embora possa ser plantada, com algum sucesso, em solos de pH 4 a 8. De preferência, os solos devem ser planos ou levemente inclinados

• Clima

A bananeira tem preferência por clima tropical, podendo também ser cultivada em regiões de clima subtropical. As condições ideais para cultivo da banana são temperaturas variando de 18°C a 35°C, com uma média de 26°C e chuvas em torno de 100 a 150 mm por mês

A umidade relativa do ar elevada favorece seu desenvolvimento, mas acima de 80% pode provocar o aparecimento do “Mal-de-Sigatoka” Quando a intensidade luminosa é fraca a planta tem seu crescimento retardado

• Adubação

Observações realizadas no Nordeste têm demonstrado respostas ao emprego de adubação mineral, principalmente ao potássio, que tem uma ação favorável no desenvolvimento de cachos, cujo número de bananas e peso é aumentado pela presença desse elemento Como a assimilação do potássio está intimamente associada a do nitrogênio, recomenda-se um perfeito equilíbrio entre esses dois elementos

Assim, no plantio, recomenda-se a aplicação de

- 1) 10 Kg de esterco de gado por cova.
- 2) adubos minerais nas seguintes proporções 140 - 95 - 320, utilizando-se como fonte de nutrientes o Sulfato de Amônia, o Superfosfato Triplo e o Cloreto de Potássio Esta adubação deverá ser desdobrada da seguinte forma 30% do Sulfato de Amônia, 40% do Superfosfato Triplo e 20% do Cloreto de Potássio, em fundação, misturado ao esterco Em cobertura, aplicar dois meses após o plantio, o restante do Superfosfato Triplo, 1/3 do que restou do Sulfato de Amônia e do Cloreto de Potássio, parcelando 1/3 desses dois adubos a cada três meses

• Plantio

A variedade Nanicão pode ser plantada no espaçamento de 2,0 x 2,0 m, entretanto, para a Pacovã, aconselha-se utilizar um maior espaçamento, no mínimo 3,0 x 2,0 m O plantio deve ser feito em covas de 40 x 40 x 40 cm, utilizando-se mudas do tipo chifre e chifrinho

As mudas deverão ser tratadas, antes do plantio, por imersão numa solução nematicida e inseticida a base de Carbofuram

• Tratos culturais

As capinas serão realizadas somente no estágio inicial de desenvolvimento da cultura, pois, com o espaçamento indicado, a cultura cobre totalmente o solo Efetuar sistematicamente o desbaste deixando na cova a planta mãe (com o cacho a ser cortado), filha e neta Após colher o cacho a planta mãe deve ser cortada ao nível

do solo, deixando que o pseudo-caule se descomponha lentamente. Todos os restos da cultura devem ser deixados no meio do bananal.

- **Pragas e doenças**

Dentre os insetos que causam prejuízos na bananeira destaca-se o *Cosmopolites sordidus*, conhecido como “Moleque”. A principal medida de controle desse inseto é plantar mudas que não apresentem galerias feitas por suas larvas. Entretanto, em bananais já formados, convém combater a praga com o emprego de inseticidas do grupo dos carbamatos (Temik ou similar) utilizando-se iscas.

Com relação às doenças, pode ocorrer o “Mal de Sigatoka” que pode ser controlado com o emprego de variedades resistentes.

- **Colheita**

A colheita é feita manualmente quando os frutos ainda apresentam quinas, cortando-se os cachos. O rendimento atual da cultura na região é baixo devido principalmente ao modo irracional como é praticada. Pode-se, entretanto, esperar rendimento médios em torno de 50 - 60 t/ha.

4.5.2 - Cultura do tomate (*Lycopersicum esculentum*, Mill)

- **Generalidades**

Cultura olerícola de grande importância pela sua alta rentabilidade, porém, podendo apresentar problemas de comercialização, devendo, portanto, ser encarada do ponto de vista de consumo “*in natura*” e como cultivar para aproveitamento industrial.

- **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

• **Características médias**

- Peso médio dos frutos 65 gramas.
- % de polpa 80.
- % de sementes 20.
- Produtividade 30 a 40 t/ha.
- Necessidades de sementes 200 a 250 gramas por ha

• **Solos**

A escolha adequada do solo é ponto fundamental para a cultura Os solos profundos, bem drenados, bem estruturados, pH variando de 5,5 a 6,7, devem ser os preferidos A cultura desenvolve-se muito bem, em solos de textura média, porém, podem adaptar-se a outras classes de texturas Sendo a planta de sistema radicular muito desenvolvido, é bastante prejudicada quando o seu cultivo se faz em solos rasos, com camada impermeável a pouca profundidade, excessivamente pesados ou compactos

Com relação ao pH, sabe-se que o tomateiro prefere solos de acidez moderada (pH entre 5,5 e 6,7) Daí, a necessidade do conhecimento da reação do solo, para a sua correção com a devida antecedência, quando necessária

• **Clima**

Pelas suas origens, o tomateiro prefere o clima tropical de altitude ou subtropical, fresco e seco, com alta luminosidade Necessita, também, de uma boa variação de temperatura entre o dia e a noite Temperaturas muito altas prejudicam a frutificação e as muito baixas retardam o crescimento da planta e afetam a germinação

• **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 galinha)

Com base nas observações realizadas e até que novos dados experimentais, a serem divulgados, definam a melhor adubação, indica-se uma dose média de adubação mineral, 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 15 t de esterco de gado ou 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 transplante. O esterco deverá ser bem curtido e aplicado pelo menos 10 dias antes do plantio. Uma carência que é observada com frequência é a de magnésio que pode ser corrigida através de 2 - 3 pulverizações com sulfato de magnésio a 1,5%, sendo necessário 6 Kg/ha. O tomateiro é, também, exigente em cálcio, daí recomenda-se a aplicação de 2,0 t de calcário dolomítico, distribuídas à lancha por ocasião do preparo do solo (15 a 20 dias antes do transplante), 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 cultivados com planta 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.

Com referência à adubação do tomateiro, o mais correto e conveniente é o uso de análise de fertilidade quando da implantação da cultura.

• Plantio

O sistema de plantio poderá ser semeadura em canteiros - sementeiras - o mais utilizado e semeadura 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 gramas de sementes por m². 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, não prejudicar o sistema radicular das plantinhas.

Logo após a retirada das mesmas, deve-se levar para os copos, os quais já deverão estar bem regados. Procede-se, então, a primeira seleção.

Desenvolvidas as mudas nos copos, estas ao apresentarem 6 a 7 folhas definitivas, procede-se o transplante 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 x 20 cm.

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

• Tratos culturais

– Tutoriamento

Consiste na amarração das hastes do tomateiro nas varas ou tutores, através de materiais finos e não cortantes, de modo que não provoquem estrangulamento das mesmas.

Um dos sistemas de condução utilizado poderá ser o das varas cruzadas, cujo comprimento varia de 2,20 m a 2,50 m.

Outro sistema comumente utilizado, consiste em estender nos intervalos entre duas linhas, arame número 18, à altura de 1,70 ou 1,80 m, preso em estacas de 2,0 m de altura, cravadas à distância de 15 a 20 m entre elas. Em seguida, fincam-se varas de 2,20 m rentes aos tomateiros, inclinadas em direção ao arame, cruzando com outra vara sobre o fio de arame.

A cada 10 ou 15 dias, faz-se o amarrão da planta à vara, para que ela cresça ereta.

– 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,
- 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 essa prática, e facilita sobremaneira as pulverizações, irrigações, 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 deixadas as duas hastes por planta. Quando se deixa uma só haste por planta pode-se ter uma ou duas plantas por cova.

– Capinas

A cultura deve estar sempre livre de concorrência 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.

– 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 de toda produção.

As pragas mais comuns são

- a) Lagarta dos frutos (*Heliothis zea*), perfura os frutos inutilizando-os para a comercialização. Pulverizações com Paration podem ser realizadas se a colheita ainda não foi iniciada, usando-se Melatol 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 às viroses.
- d) Phlegethontius sexta paphus (Mandarová do fumo), ataca a folhagem com grande voracidade. Os inseticidas usuais não têm muita eficiência no seu controle. Uma cata manual das lagartas, cujo 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) Causada por fungo

- Tombamento, mela ou estolamento, causado pelo fungo Rhizoctonia solani. O seu controle pode ser conseguido com tratamento das sementes com fungicidas específicos.
- Mancha 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 estenfilio (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 trips (Frakliniela schulzei)

Esporadicamente pode ocorrer murcha de fusarium, a eliminação das plantas se faz necessário. Este mesmo procedimento deve ser feito com relação às viroses.

Com relação às doenças fisiológicas tem ocorrido, principalmente em algumas variedades, a podridão apical (deficiência de cálcio) e rachadura dos frutos (desequilíbrio hídrico do solo, também correlacionado com a variedade)

– Colheita

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

A distância do mercado consumidor é que determina em que grau de maturação os frutos devem ser acolhidos. Assim, nas zonas produtoras, distantes do centro consumidor, os frutos devem ser colhidos ainda “de vez”. Se o destino do produto é a venda direta ao consumidor ou mercados próximos, deve-se esperar que os mesmos fiquem totalmente vermelhos, porém, ainda firmes.

4.5.3 - Cultura da goiaba

- **Características gerais**

A Goiabeira (Psidium guajava L.) é uma fruteira rústica, própria dos climas tropicais que graças à sua extraordinária vitalidade, também pode ser cultivada nas regiões subtropicais.

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

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

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

- **Tipo de solo**

Pela sua rusticidade, a goiabeira é pouco exigente em solos, adaptando-se bem a quase todos os tipos. Prefere os solos permeáveis, profundos e férteis. Os muito arenosos ou excessivamente argilosos devem ser

evitados. Os solos de textura média e profundos são muito bons, mesmo quando pouco ricos em elementos fertilizantes. O pH ideal situa-se na faixa de 5,5 a 6,0.

• Preparo de solo

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

• Adubação

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

• Plantio

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

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

• Variedade / cultivar

As variedades Red selection, Supreme e Bebedouro 14 são recomendadas pela pesquisa para a indústria de processamento. A Pêra Vermelha e Pentecoste são recomendadas para o cultivo de Goiaba de mesa.

• Tratos culturais

– Capinas

Devem ser realizadas capinas mecânicas através de roçadeira e fazer o coroamento de forma manual com enxada. O combate aos invasores com produtos químicos deve ser criteriosamente avaliados sob o ponto de vista técnico e econômico.

– Podas

A goiabeira deve ser conduzida em haste única até a altura de 50 - 60 cm, deixando a partir dos 20 cm, 3 - 4 ramos bem distribuídos para a formação da copa.

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

• Controle fitossanitário

As principais pragas de caráter econômico que atacam a goiabeira são besouro amarelo (*Costalimata ferrugínea*), a mosca dos frutos (*Anastretha* spp) e o gorgulho (*Conotrachelus psidi*), todos com nível de controle com pulverizações sistemáticas com inseticidas a base de Tricloron e/ou Parathion metílico.

• Colheita

A colheita é realizada durante todo ano manualmente, uma ou duas vezes por semana. O rendimento estimado é de 25 t/ha/ano.

4.5.4 - Cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.)

• Características gerais

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma frutífera nativa da América Tropical, intensamente cultivada no mundo, encontrado no Brasil e em diversos países de clima quente, condições favoráveis à sua produção, pelo grande aproveitamento dos frutos, os quais são saborosos, digestivos, possuem vitaminas A, B e C, e podem ser consumidos “*in natura*”, industrializados na forma de doces, compota, mamão cristalizados, gelatina, etc., ou serem usados para a extração da papaína e da pectina.

O mamoeiro é uma planta de crescimento muito rápido, precoce, de fácil cultivo e que produz fortemente durante todo o ano. Esta cultura está amplamente difundida em regiões ecologicamente favoráveis, ou seja, que apresentam clima tropical, elevada pluviosidade, solos férteis e bem drenados.

No nordeste brasileiro, onde a precipitação pluviométrica não atende às exigências da cultura, porém as demais condições edafoclimáticas são propícias ao seu cultivo, o uso da irrigação surge como alternativa viável à sua exploração, o que já vem ocorrendo com sucesso em diversas microregiões.

• Tipo de solo

Embora seja uma cultura exigente em água, o mamoeiro não tolera o encharcamento. Desse modo, os solos pesados e mal drenados devem ser evitados.

Recomenda-se o seu cultivo em solos de textura média, profundos, bem drenados, com boa capacidade de retenção da umidade, férteis e de boa composição química, os quais podem permitir grandes produções e menores gastos com adubações.

• Preparo do solo

Quando se trata de área não cultivadas, faz-se necessário uma prévia limpeza do terreno. Em áreas cultivadas, o preparo do solo consta de uma aração, seguida de uma ou duas gradagens com grade niveladora.

Após o preparo do solo, far-se-á a marcação e posterior abertura das covas. Estas devem ter as dimensões de 0,4 m x 0,4 m por 0,4 m de profundidade.

Nos locais onde o pH do solo for inferior a 5,5 recomenda-se a sua correção pela aplicação de calcário dolomítico antes da aração.

• Adubação

É oportuno ressaltar que esta operação deve obedecer às recomendações da análise de solo. Na sua ausência, a adubação de fundação deve ser feita por ocasião do preparo da cova, misturando-se 8 Kg de esterco de curral, bem curtido, com a terra de superfície, mais 400 a 500 g da fórmula 6 - 24 - 12 - (N - P - K). Coloque esta mistura no fundo da cova, a qual deve ser completada com terra peneirada, deixando-se a superfície bem uniforme.

- **Plantio**

Para efetuar o plantio o produtor poderá recorrer às seguintes opções

- Adquirir sementes de boa qualidade e semear diretamente no campo, colocando de 4 a 6 sementes por cova, bem distribuídas e na profundidade de 3 cm aproximadamente. Se possível colocar em seguida uma fina camada de casca de arroz sobre a cova
- Produzir as mudas e depois transportá-las para o local definitivo. Nesse caso, as mudas podem ser formadas em sementeiras, saco plástico (polietileno) ou copinho de jornal. As sementeiras são canteiros especiais, que devem receber tratamento de solo e adubação adequada, onde se realiza o semeio e condução das mudas até o transplante. No caso do plantio em recipientes (sacos plásticos ou copo de jornal), prepara-se um substrato, terra / esterco de curral, geralmente na proporção 2 : 1, mais adubação química recomendada. Enche-se os recipientes e em seguida faz-se o plantio de 2 a 3 sementes em cada um deles. Quando as plantas atingirem de 15 a 20 cm de altura, é hora de realizar o transplante para o local definitivo.

Pela economicidade do recipiente e praticidade no transplante, as mudas em copinho de jornal têm sido as mais utilizadas pelos produtores

- Adquirir as mudas aptas ao plantio, junto a viveiristas locais ou empresas do ramo, certificando sempre de sua idoneidade

No plantio através de mudas, recomenda-se usar duas ou três por cova, e quando estas forem provenientes de recipientes é preferível que cada recipiente contenha apenas uma planta, porque permite uma melhor distribuição destas dentro de uma mesma cova

- **Espaçamento e densidade**

Na escolha do espaçamento, faz-se necessário observar alguns fatores tais como declividade do terreno, tratamentos culturais a serem adotados e tamanho desejado do fruto. Espaçamentos reduzidos aumentam a produção por hectare, porém as plantas adquirem maior altura, tombam com maior frequência, têm menor longevidade, os frutos são menores e mais distantes do solo e ocorre maior incidência de pragas e doenças

Recomendamos adotar espaçamento de 3,0 m entre fileiras por 3,0 m entre covas, para o caso de mudas originadas de frutos de plantas hermafroditas. Quando provenientes de plantas dióicas, devem-se adotar o

espaçamento de 3,0 m x 2,5 m Estes espaçamentos resultam em populações de 1 111 a 1 333 plantas por hectare, respectivamente

- **Variedades / cultivar**

As variedades mais plantadas atualmente, pertencem ao grupo dos mamões Havai, pois os seus frutos apresentam qualidade preferidas tanto no mercado nacional como internacional

De acordo com as condições de cada produtor, deve-se preferir um dos seguintes cultivares ‘Kapoho Solo’, ‘Waianolo’ e ‘Sunrise Solo’

- **Tratos culturais**

- **Controle de invasores**

O controle das plantas daninhas na cultura do mamoeiro é de grande importância principalmente para as plantas jovens. Estas não crescem satisfatoriamente quando junto de plantas invasoras, devido a concorrência em água, luz e nutrientes

As ervas daninhas podem ser controladas através de capinas manuais ou mecanizadas, gradagens ou com aplicação de herbicidas. Cabe ao produtor escolher o método que melhor se adequa às suas condições. É importante lembrar que o sistema radicular do mamoeiro é muito superficial, portanto as capinas mecanizadas devem ser realizadas a uma profundidade máxima de 10 cm

Durante o controle de invasores, tomar todo o cuidado no sentido de evitar enjurias provocadas por enxadas ou outros implementos agrícolas, pois elas se constituem em porta de entrada para muitos microorganismos patógenos

As capinas manuais com enxada, são eficientes e reduzem o risco de danos ao sistema radicular, portanto devem ser preferidos

- **Desbaste**

Caso o plantio tenha sido feito diretamente no campo, após a germinação, realizar o primeiro desbaste deixando 2 a 3 plantas por cova

A plantação definitiva deve ficar somente com uma planta por cova, porém, no mamoeiro não é possível a identificação do sexo antes da emissão das flores, assim o último desbaste só pode ser realizado por ocasião da floração, o que ocorre entre 5 a 6 meses após o plantio

Nas culturas de plantas dióicas, far-se-á um desbaste deixando uma planta por cova, eliminando-se quase a totalidade das plantas de flores masculinas, deixando-se apenas 10 a 15% para polinização cruzada

Nas plantações cujas sementes foram originadas de frutos de plantas hermafroditas, proceder-se-á, por ocasião da floração, apenas uma seleção das plantas, deixando as mais vigorosas em cada cova, devendo porém, ser eliminadas todas as plantas femininas e masculinas, que por ventura venham a aparecer

– Adubação de manutenção

O mamoeiro, para se manter produtivo todo o ciclo vegetativo, necessita ter à sua disposição os elementos indispensáveis, destes se destacam o nitrogênio, o fósforo e o potássio

Do plantio à floração, sugere-se uma aplicação mensal de 200g / planta da fórmula 6 - 24 - 12 (N - P - K) Da floração ao final do primeiro ano, efetuar quatro adubações de 160g / planta No segundo ano fazer 8 aplicações espaçadas de mês em mês, com 180g / planta, e no terceiro quatro aplicações de 200g por planta, sendo todos com a fórmula supra citada

Sempre que necessário, fazer aplicações de sulfato de amônia em cobertura

Os fertilizantes devem ser aplicados em círculo ao redor das plantas, na projeção da copa

As sugestões acima devem ser abandonadas quando se dispor de recomendações da análise de solo ou folhar

• Controle fitossanitário

No mamoeiro há ocorrência de várias doenças e pragas, algumas das quais causam danos elevados O rendimento de uma plantação está em grande parte condicionado a um amplo controle fitossanitário

– Controle das doenças

Das doenças que mais atacam o mamoeiro, pode ser considerada como a mais prejudicial o Mosaico, que é uma virose

Praticamente em todas as áreas produtoras de mamão as ocorrências de doenças viróticas têm causado grandes perdas no rendimento e mesmo a destruição de muitas plantações. Para essas moléstias o controle deve ser feito através de medidas preventivas.

Outras doenças que ocorrem com frequência são Antracnose, podridão penduncular, pinta preta, variola, oídio e podridão do pé. Para o controle destas, além das medidas preventivas deve-se usar defensivos adequados, dentre eles os fungicidas cúpricos têm sido bastante empregados.

- Combate às pragas

As pragas não têm causado muitos danos ao mamoeiro, mas devem ser combatidas com atenção, pois algumas delas favorecem a ocorrência de doenças, como é o caso dos pulgões que são vetores de vírus do mosaico, principal doença da cultura. Além dos pulgões as pragas mais comuns são os ácaros, branco, rajado vermelho, e algumas lagartas. Todas elas, tão logo sejam identificados devem ser combatidos com o uso de defensivos recomendados pela assistência técnica.

• Manejo da irrigação

Para esta cultura recomenda-se adotar a irrigação localizada do tipo gotejamento. Seu manejo deve atender às exigências hídricas da cultura, de modo a promover um bom desenvolvimento vegetativo e uma elevada produção.

• Colheita

Inicia-se normalmente, 8 a 9 meses após o plantio. O ponto de colheita do mamão depende principalmente do tempo necessário no transporte desde o campo até o local de consumo, da estação do ano e finalidade da produção (mercado externo, interno ou indústria). Na prática o momento de colheita é indicado pela mudança de coloração da casca do fruto, que passa de verde a verde claro, com estrias amarelas, partindo da base para o pedúnculo do fruto. Este deve ser retirado manualmente, com uma leve pressão sobre o pedúnculo e colocado em caixas ou diretamente na carreta, que devem estar forradas. A operação de colheita deve ser efetuada com muito cuidado, para não ferir os frutos e depreciar seu valor comercial.

• Tratamento dos frutos

Após a colheita, os frutos devem passar pela 1ª classificação, que visa separá-los em pequenos, médios e grandes. Esta operação pode ser feita manualmente, ou com máquinas construídas especialmente para este fim.

- **Embalagem e transporte**

O transporte da plantação para o mercado interno deve ser feito preferencialmente com os frutos embalados em caixas de madeira, papelão, cestos, ou soltos. Neste caso, colocar camadas de capim seco e macio na parte inferior da carroceria e entre as diversas camadas, com os frutos mais verdes colocados nas camadas de baixo e os maduros nas superiores.

O transporte é normalmente realizado em caminhões ou carretas ou tratores, quando o mercado situa-se próximo a área produtora.

4.5.5 - Cultura do maracujá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*)

- **Considerações gerais**

O maracujazeiro (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) é uma planta tropical, nativa do Brasil. A importância econômica do maracujá está na sua industrialização sob a forma de suco concentrado. Outros produtos também são elaborados a partir do fruto como néctares, polpa e refrescos, mas com menor importância no comércio.

No Brasil, tem sido boa a aceitação do suco, ensejando o surgimento de indústrias para o processamento e conservação do produto, destinado aos mercados interno e externo.

- **Tipo de solo**

Os solos mais indicados para o maracujazeiro são os arenosos ou de textura média, profundos e bem drenados, os solos arenosos, normalmente considerados de baixa fertilidade natural, quando bem adubados, satisfazem plenamente a cultura, obtendo-se boas produtividades, especialmente com aplicação de doses elevadas de esterco. Os solos da área do projeto apresentam boas condições para o cultivo do maracujazeiro.

- **Preparo do solo**

Para facilitar o estabelecimento e crescimento das plantas é necessário fazer, com certa antecedência, cuidadoso preparo da área de plantio, terrenos que ainda não foram trabalhados devem ser lavrados profundamente após a limpeza e deixados em descanso. Posteriormente, faz-se uma segunda aração seguida de gradagem para deixar o solo em boas condições de cultivo.

De uma maneira geral, o preparo do solo deve ser feito com arado de disco, seguido de duas gradagens, com grades destorroadora e niveladora

- **Plantio**

- **Espaçamento / densidade**

Baseado em resultados de pesquisa, recomenda-se plantios de maracujá com espaçamento entre as linhas variando de 2 a 3 metros e as distâncias entre as plantas de 1 a 4 metros. Para a área do projeto, recomenda-se o espaçamento 3 x 2,5 m o que corresponde a 1 333 plantas/ha

- **Coveamento**

Após a última operação do preparo do solo, e em função do espaçamento adotado, far-se-á a marcação das covas nas dimensões de 50 x 50 x 50 cm

- **Aquisição de mudas**

As mudas devem ser adquiridas de viveiristas idôneo, em perfeito estado fitossanitário e com excelente vigor

- **Sistema de condução**

O maracujazeiro, sendo uma planta semi-lenhosa e sarmentosa, necessita de suporte para crescer, ter boa distribuição dos ramos e garantir maior produção dos frutos

Geralmente o sistema de condução do tipo espaldeira (02 fios) é o mais utilizado. Esse sistema consiste na construção de uma cerca vertical onde se dispõe a planta. Para isto emprega-se postes com 2,5 m de comprimento, espessos e resistentes onde o primeiro fio será fixado a 1,20 m de altura e o segundo a 1,80 m. Os fios de arame são estendidos nos postes até o final das linhas com comprimento máximo de 70 a 80 metros

- **Plantio**

O plantio propriamente dito é feito retirando-se a embalagem que protege o torrão, sem quebrá-lo, e colocando-o verticalmente na cova, tomando-se o cuidado de deixar a sua superfície superior cerca de 5 cm acima do nível do solo

- **Variedade / cultivar**

As variedades mais conhecidas são a Amarelo e Roxo. Recomenda-se a variedade Amarela, que melhor se adapta às condições tropicais e possui maior aceitação quando destinada ao consumo “*in natura*”, bem como quando destinados a indústria.

- **Adubação**

Os nutrientes mais importantes para o crescimento vegetativo da planta são o nitrogênio, o enxofre e o cálcio.

Antes de fazer qualquer adubação deve-se proceder a análise do solo, para avaliar-se os níveis de nutrientes no solo. No caso dos solos ácidos, deve-se fazer a calagem com calcário dolomítico, pois além de ser o mais eficiente é a forma mais econômica de fornecer cálcio às plantas. Os demais nutrientes devem ser fornecidos com base na análise do solo.

Na adubação de fundação todo o adubo orgânico deve ser incorporado ao solo, um mês antes do plantio. Em cada cova deve-se colocar e 10 a 15 litros de esterco com 200g de superfosfato simples e 60 - 80g de sulfato de amônia.

- **Tratos culturais**

- **Controle de ervas daninhas**

Dada a grande sensibilidade do maracujazeiro ao ataque de diversos organismos que vivem no solo, o controle do “mato” deve ser feito de modo a se evitar qualquer ferimento no colo e nas raízes da planta, razão pela qual se recomenda que a entrelinha seja cultivada apenas com roçadeira, enquanto na linha é feita com o emprego cuidadoso da enxada, tendo a atenção de não afetar a planta.

- **Adubação de cobertura**

Aos 30, 60 e 90 dias após o plantio, aplicar-se-á em cobertura ao redor das plantas 50 - 80g de sulfato de amônia.

No início do florescimento as necessidades da planta se intensificam bastante, por isso, deve-se adubar com 80 - 100g de sulfato de amônia, 200 - 250g de superfosfato simples e 100 - 150g de cloreto de potássio.

– Condução e poda

Uma vez plantada a muda, deve-se colocar ao seu lado um suporte, preferivelmente de bambu, que servirá para tutorá-la. Para tanto, periodicamente a planta é fixada ao tutor por meio de um amarrilho, ocasião em que são eliminadas todas as brotações laterais e as gavinhas, deixando-se apenas uma haste única e contínua.

Na altura do primeiro fio são deixados dois brotos laterais, os quais são amarrados horizontalmente e em sentidos opostos, um para cada lado do tronco. Enquanto isto a haste central continua crescendo até ultrapassar o arame superior, quando é feito o seu desponete, de modo a forçar a brotação das gemas laterais, a fim de se obter outra vez dois ramos, que serão agora presos no segundo fio, também em dois sentidos opostos. Destes ramos saem os brotos laterais, que originarão os verdadeiros ramos frutíferos.

A poda mais drástica, procurando eliminar a vegetação que já produziu, de forma a reduzir a massa improdutiva existente no interior da planta, é uma tarefa necessária mas muito difícil. Isto porque o maracujazeiro é uma planta tropical, de crescimento contínuo e indeterminado.

Para este processo pode-se lançar mão de diversas técnicas, sendo a mais frequente a eliminação da vegetação horizontal e uma altura pouco abaixo do arame inferior, ou a poda vertical, quando é retirada toda a vegetação a cerca de 75 cm da haste principal.

• Controle fitossanitário

– Controle de pragas

O maracujazeiro possui associado a ele um grande número de insetos, parte dos quais úteis ou mesmo indispensáveis, como aqueles responsáveis pela polinização das flores e outros altamente nocivos, podendo se tornar um fator limitante da cultura, e, outras ainda que se não ocasionam danos, também não trazem benefícios.

Das pragas que atacam esta cultura as de maior importância econômica são as lagartas Dione juno juno e Agraulis vanillae vanillae, mosca das frutas (Ceratitis capitata e Anastrepha granis) que provoca enrugamento e queda prematura dos frutos, percevejos (Diactor bilineatus e Holymenya clavigera) e o pulgão (Aphis gossyp) que causa danos sugando a seiva das plantas novas.

Para controle das moscas das frutas, recomenda-se o emprego de armadilhas, não prejudicando assim os insetos polinizadores. Os demais inseticidas devem seguir criteriosamente as recomendações da assistência técnica.

– Controle de doenças

Para o controle de doenças importantes como antracnose, elaterária e balteriose, faz-se aquisição de mudas isentas de doenças e aplicações de fungicidas preventivo (Antracol a 0,2%, Maneb ou Zineb na quantidade de 200 a 250g)

A principal doença do maracujazeiro é a Fusariose, que provoca murcha imediata, deficiência de água e morte das plantas. O controle dessa doença é preventivo, fazendo-se tratamentos das sementeiras com Neantina solúvel a 0,2%, controle de drenagem no solo (evitar excesso d'água) e erradicação e destruição de plantas doentes.

Deve ser elaborado junto com a assistência técnica um calendário de controle fitossanitário assim de racionalizar o uso de agrotóxicos.

- **Manejo de irrigação**

O método de irrigação preconizado para a cultura é o método de gotejamento.

- **Colheita**

Da abertura das flores até a colheita, são necessários em média, 70 dias para o maracujá amarelo.

Com relação à determinação do ponto de colheita, verifica-se que uma característica dos frutos de maracujá amarelo é que quando maduros caem no solo. Determinando esse comportamento o ponto de colheita, isto é coleta dos frutos no chão.

O fruticultor deverá realizar esta coleta em intervalos semanais, uma vez que os frutos com peso médio de 90g perdem peso rapidamente, à medida que permaneçam no chão, ocasionando reais prejuízos. Além disso com o passar do tempo, nessas condições os frutos ficam murchos, sendo rejeitados pelo consumidor.

- **Classificação e embalagem**

Após a colheita os frutos são classificados e, aqueles destinados ao mercado de frutas frescas, são embalados em caixa tipo goiaba, com 41 cm de comprimento, 23,5 cm de largura e 8 cm de altura, feitas de

madeira ou papelão ondulado Podem também ser embalados em caixas do tipo mercado com dimensões internas de 52 cm de comprimento, 29 cm de largura e 29 cm de altura, ou ainda caixões convencionais do tipo “K”

4.5.6 - Cultura da manga (*Mangifera indica* L.)

- **Considerações gerais**

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

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

- **Clima e solo**

A mangueira se desenvolve bem em clima quente, com estações secas definidas e precipitações em torno de 500 - 2500 mm As temperaturas mais adequadas são prejudiciais pois favorecem o aparecimento de moléstias principalmente a Antracnose e prejudica a polinização

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

- **Preparo do solo**

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

- **Plantio**

A propagação é feita através de sementes e enxertia Recomenda-se a enxertia por garfagem Usam-se para produção de mudas, sacos plásticos de 25 x 30 cm O enxerto é feito quando o caule tiver 1,0 a 1,5 cm de

diâmetro e quando a muda atingir 30 - 50 cm de altura faz-se o plantio em local definitivo. As mudas enxertadas devem apresentar ótimo estado sanitário, além de reconhecida procedência.

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

- **Tratos culturais**

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

Durante a formação do pomar o ideal é implantar culturas intercalares até o 3º ano, como leguminosas (mucuna ou feijão comum), objetivando cobertura do solo e aumento de fertilidade. Quando o pomar estiver em produção deve-se manter a área em redor da planta livre de qualquer vegetação fazendo-se um coroamento, e manter a vegetação intercalar baixa através de roçagem. As podas a serem realizadas visam eliminar galhos secos ou que estejam em contato com o solo.

- **Controle fitossanitário**

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

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

O controle pode ser feito com o uso de iscas envenenadas, preparadas com Diazinon 40%, 200g, Difterex 80%, 200g ou Malathion 25%, 600 - 800g. Um destes produtos é misturado ao melaço ou açúcar (5 Kg) em 100 l de água. A aplicação da mistura é repetida quinzenalmente e suspenso 30 dias antes da colheita. A seguir algumas medidas preventivas de controle às pragas e doenças.

- Pincelar o corte dos ramos com pasta cúprica.

- Pulverizar a planta afetada e as plantas adjacentes com calda contendo 1-2% de oxiclureto de cobre (50 %), acrescida de 0,25 - 0,4% de Carbaryl, quando ocorrerem os primeiros sintomas,
- Inspeccionar o pomar diariamente visando debelar qualquer surto, e,
- Evitar fermentos nas raízes
- **Colheita**

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

5 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DO MODELO

5 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONCEPÇÃO DO MODELO

A concepção básica do modelo de exploração agrícola recomendado para o Plano de Aproveitamento do açude Rosário, visa oferecer aos usuários da água, subsídios técnicos, agronômicos e econômicos que possibilitem uma tomada de decisão mais criteriosa

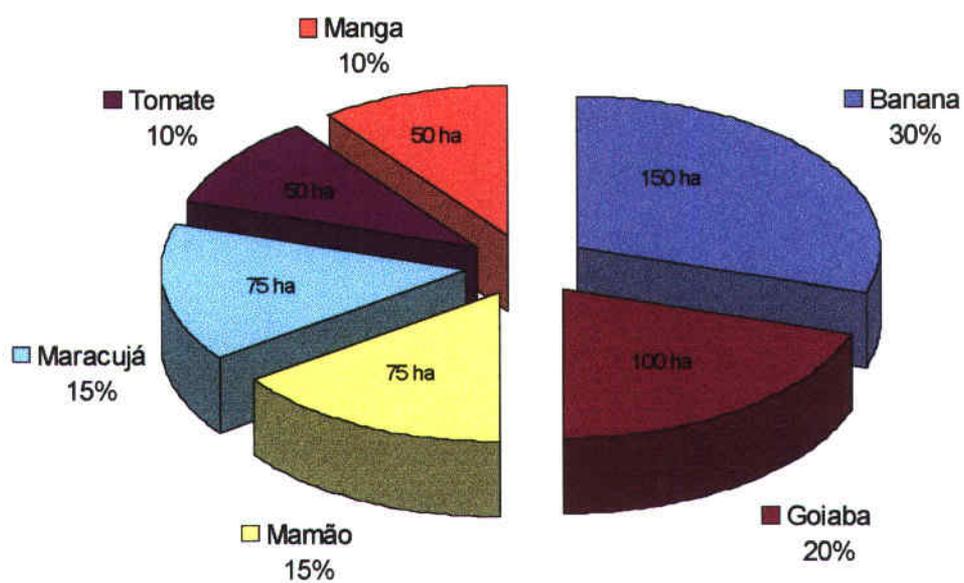
O modelo concebido, destina-se à exploração de 500 ha de S A U através da população residente a jusante do eixo do barramento, utilizando os solos potencialmente irrigáveis e realizando a captação ao longo do riacho. O método de irrigação preconizado é o do gotejamento e as culturas a serem exploradas são as seguintes: Banana (30%), Tomate (10% em duas safras anuais), Goiaba (20%), Mamão (15%), Maracujá (15%) e Manga (10%)

A escolha e a indicação das culturas, foram baseadas nos fatores agrotécnicos disponíveis, nas expectativas do mercado, e na tradição existente na região na maioria dessas explorações

Obviamente, o modelo proposto pode sofrer modificações e/ou redirecionamento, pois trata-se de um arranjo composto por culturas perenes, semi-perenes e anuais

Outrossim, a concepção deste modelo tem como objetivo, proporcionar modificações no quadro situacional provocando mudanças no cenário da região de abrangência do plano

Modelo de exploração agrícola



5.1 - CRITÉRIOS BÁSICOS DO PLANO AGRÍCOLA

Para se elaborar o Plano Agrícola foram considerados alguns critérios básicos que nortearam suas finalidades

Alguns são destacados e citados com a finalidade de ilustração e entendimento

Entre esses, podemos enumerar

- as condições agroclimáticas da área de influência do açude.
- as características físico-químicas dos solos da área selecionada.
- a necessidade de se promover o aproveitamento da área com agricultura irrigada,
- incrementar culturas de elevado valor comercial no contexto agrícola regional,
- desenvolver o uso de tecnologias avançadas modificando o quadro atual da agricultura.
- elevar o padrão sócio-econômico dos produtores envolvidos no empreendimento,
- elevar o nível da mão-de-obra local e regional, ao mesmo tempo que proporciona oferta de emprego.
- promover o uso racional e produtivo da água oriunda do reservatório otimizando a sua utilização,

Outrossim, objetiva-se provocar mudanças a médio e a longo prazo do cenário e provocar mudanças no comportamento da economia local

6 - PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO DAS CULTURAS

6 - PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO DAS CULTURAS

O quadro 6.1 discrimina de forma evolutiva as produtividades e produções das culturas indicadas para implementação na área do projeto. Essa evolução vai do ano de implantação até o ano de estabilização considerado a partir do 5º ano de cultivo para as culturas perenes.

Os índices de produtividade considerados constam nas recomendações técnicas oficiais e estão de acordo com os sistemas de produção preconizados para as culturas.

O cultivo do Tomate está programado para acontecer em períodos distintos em 2 safras anuais.

Quadro 6.1 - Produtividade e produção das culturas

CULTURAS	ANOS DE CULTIVO					
	1°	2°	3°	4°	5° +	
Produtividade (Kg/ha)						
Banana	40 000	30 000	20 000	40 000	40 000	
Tomate 1ª Safra	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	
Tomate 2ª Safra	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	
Goiaba	-	-	5 000	20 000	25 000	
Mamão	20 000	25 000	20 000	20 000	25 000	
Maracujá	15 000	25 000	20 000	15 000	25 000	
Manga	-	-	-	15 000	20 000	
Produção (t)						
Banana	150 ha	6 000	4 500	3 000	6 000	6 000
Tomate 1ª Safra	50 ha	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Tomate 2ª Safra	50 ha	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Goiaba	100 ha	-	-	500	2 000	2 500
Mamão	50 ha	1 000	1 250	1 000	1 000	1 250
Maracujá	75 ha	1 125	1 875	1 500	1 125	1 875
Manga	50 ha	-	-	-	750	1 000

7 - CUSTO DIRETO DA PRODUÇÃO

7 - CUSTO DIRETO DA PRODUÇÃO

O quadro 7.1 e 7.2 discriminam os insumos básicos indicados na composição dos custos de produção das culturas recomendadas para a área a ser cultivada com irrigação e jusante do barramento do açude Rosário

Os preços médios dos produtos a nível de produtor foram levantados junto a CEASA-SIMA e aferidos em outros órgãos afins

O custo da mecanização agrícola (R\$ 25,00 / ha) e o preço da mão-de-obra (R\$ 5,00 / dia) são os praticados na época na região de influência do açude

Os custos totais e as receitas brutas geradas pelo empreendimento agrícola são apresentados nos quadros 8.1 e 8.2 com suas respectivas áreas totais consolidadas

Quadro 7.1 - Relação dos preços dos insumos
Defensivos Agrícolas

PRODUTO	UN	RS	PRODUTO	UN	RS
Diazinon	Kg	52,00	Nuvacron	l	12,00
Vertimec	l	152,00	Decis	l	100,00
Folhsuper	l	9,00	Carvin	Kg	12,00
Lonate	l	22,00	Malatol	l	10,00
Carbaryl	Kg	12,00	Dipterex	l	9,00
Tricorfon	l	14,00	P Metílico	l	15,00
Pirimicarb	l	56,00	Endosulfan	l	16,00
Benlate	Kg	14,00	Mancozeb	Kg	9,00
Cupravit	Kg	5,50	Afugan	Kg	13,50
Cercobin	Kg	16,00	Daconil	Kg	12,50
Dithane M-45	Kg	13,00	Tiovit	l	10,00
Tamaron	Kg	13,00	Cupranol	Kg	12,00
Agri1	l	5,00	Formicida	Kg	1,30
Phosdrin	l	14,00	Carbureto de Cálcio	-	6,00

Fertilizantes

PRODUTO	UN	RS
Superfosfato Triplo	Kg	0,50
Superfosfato Simples	Kg	0,36
Sulfato de Amônia	Kg	0,50
Cloreto de Potássio	Kg	0,38
Formulado	Kg	0,40
Uréia	Kg	0,50
Esterco	t	9,00

Fonte Comércio Local de Fortaleza, Agosto - 96

Quadro 7.2 - Relação dos preços dos insumos

Sementes / mudas

PRODUTO	Especif.	R\$
Manga	Muda	2,00
Maracujá	Muda	0,80
Goiaba	Muda	0,80
Banana	Muda	1,00
Mamão	Muda	0,80
Tomate	Kg	82,90

Fonte EPACE e comércio local de Fortaleza-Ce
Agosto-96

Relação dos preços dos produtos agrícolas ao nível do produtor

PRODUTO	UN	R\$
Manga	Kg	0,20
Maracujá	Kg	0,36
Goiaba	Kg	0,51
Banana	Kg	0,18
Mamão	Kg	0,18
Tomate	Kg	0,40

Fonte CEASA - SIMA Agosto - 96

8 - RECEITAS E VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO

8 - RECEITAS E VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO

O quadro 8 1 apresenta os valores unitários (R\$/ha) relativos aos custos de produção e receita bruta para as diversas culturas integrantes do modelo preconizado no plano de exploração agrícola

Os preços dos produtos utilizados, assim como dos insumos relacionados, foram levantados a nível de mercado para o mês de agosto/96

De outra forma, o quadro 8 2, relaciona de forma discriminada, além dos custos de produção, os valores brutos e as receitas brutas totais do modelo, por área da cultura explorada, e a evolução desde o ano de implantação até a estabilização considerada no quinto ano. O tomate terá duas safras anuais com custos e receitas iguais

Em ambos os quadros pode-se visualizar que as culturas da goiaba e manga não apresentam receitas nos dois e três anos iniciais respectivamente, iniciando a produção econômica apenas a partir do terceiro ano para a goiaba e no quarto ano para a manga

Lembra-se ainda que para as culturas da banana, mamão e maracujá, o quarto ano corresponde a implantação de novo pomar, o que faz coincidir as receitas e os valores bruto da produção

Quadro 8.1 - Custos e receitas brutas da cultura

(Valores em R\$ / ha)

CULTURA	CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA	CUSTOS DE MECANIZAÇÃO	CUSTOS DE INSUMOS	CUSTOS TOTAL DA PRODUÇÃO	VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO	RECEITA BRUTA
Banana 1º Ano	1045,00	125,00	1 923,00	3093,00	7 200,00	4 106,40
Banana 2º Ano	705,00	0	543,00	1248,00	5 400,00	4 151,40
Banana 3º Ano	320,00	0	503,00	823,00	3 600,00	2 776,40
Tomate 1ª Safra	1 255,00	150,00	928,16	2333,16	12 000,00	9 856,84
Tomate 2ª Safra	1 255,00	150,00	928,16	2333,16	12 000,00	9 856,84
Goiaba 1º Ano	375,00	125,00	503,00	1003,00	0	(-993,60)
Goiaba 2º Ano	170,00	50,00	132,00	352,00	0	(-352,60)
Goiaba 3º Ano	225,00	50,00	132,00	407,00	2 550,00	2 142,40
Goiaba 4º Ano	380,00	50,00	113,00	543,00	10 200,00	9 656,40
Goiaba 5º Ano	415,00	50,00	113,00	578,00	12 750,00	12 171,40
Mamão 1º Ano	660,00	150,00	1 466,30	2276,30	3 600,00	1 323,70
Mamão 2º Ano	650,00	125,00	336,30	1111,30	4 500,00	3 388,70
Mamão 3º Ano	575,00	125,00	336,30	1036,30	3 600,00	2 563,70
Mamão 4º Ano	660,00	150,00	1 466,30	2276,30	3 600,00	1 323,70
Mamão 5º Ano	650,00	125,00	336,30	1111,30	4 500,00	3 388,70
Maracujá 1º Ano	830,00	125,00	2 581,16	3536,16	5 400,00	1 863,84
Maracujá 1º Ano	580,00	75,00	269,90	924,90	9 000,00	8 075,10
Maracujá 1º Ano	505,00	75,00	269,90	849,90	7 200,00	6 350,10
Manga 1º Ano	495,00	125,00	397,40	1017,40	0	(-1.017,40)
Manga 2º Ano	375,00	0	173,40	548,40	0	(-895,20)
Manga 3º Ano	375,00	0	173,40	548,40	0	(-548,40)
Manga 4º Ano	300,00	50,00	173,40	523,40	3 000,00	2 476,00
Manga 5º Ano	280,00	50,00	173,40	503,40	4 000,00	3 496,00

Quadro 8.2 - Custos e receitas brutas da cultura

(Valores em R\$)

CULTURA	CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA	CUSTOS DE MECANIZAÇÃO	CUSTOS DE INSUMOS	CUSTOS TOTAL DA PRODUÇÃO	VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO	RECEITA BRUTA
Banana 1º Ano - 150 ha	156 750,00	18 750,00	288 540,00	464 040,00	1 080 000,00	615 960,00
Banana 2º Ano - 150 ha	105 750,00	0	81 540,00	187 290,00	810 000,00	622 710,00
Banana 3º Ano - 150 ha	48 000,00	0	75 540,00	123 540,00	540 000,00	416 460,00
Tomate 1ª-Safra - 50 ha	62 750,00	7 500,00	46 408,00	116 658,00	600 000,00	492 842,00
Tomate 2ª-Safra - 50 ha	62 750,00	7 500,00	46 408,00	116 658,00	600 000,00	492 842,00
Goiaba 1º Ano - 100 ha	37 500,00	12 500,00	50 360,00	100 360,00	0	(-99.360,00)
Goiaba 2º Ano - 100 ha	17 000,00	5 000,00	12 260,00	34 260,00	0	(-35.260,00)
Goiaba 3º Ano - 100 ha	22 500,00	5 000,00	12 260,00	39 760,00	255 000,00	214 240,00
Goiaba 4º Ano - 100 ha	38 000,00	5 000,00	11 360,00	54 360,00	1 020 000,00	965 640,00
Goiaba 5º Ano - 100 ha	41 500,00	5 000,00	11 360,00	57 860,00	1 275 000,00	1 217 140,00
Mamão 1º Ano - 75 ha	49 875,00	1 250,00	109 972,50	161 097,50	270 000,00	99 277,50
Mamão 2º Ano - 75 ha	48 750,00	9 375,00	25 222,50	83 347,50	337 500,00	254 152,50
Mamão 3º Ano - 75 ha	43 125,00	9 375,00	25 222,50	77 722,50	270 000,00	192 277,50
Mamão 4º Ano - 75 ha	49 875,00	11 250,00	109 972,50	171 097,50	270 000,00	99 277,50
Mamão 5º Ano - 75 ha	48 750,00	9 375,00	25 222,50	83 347,50	337 500,00	254 152,50
Maracujá 1º Ano - 75 ha	62 250,00	9 375,00	193 587,00	265 212,00	405 000,00	139 788,00
Maracujá 1º Ano - 75 ha	43 500,00	5 625,00	20 242,50	69 367,50	675 000,00	605 632,50
Maracujá 1º Ano - 75 ha	37 875,00	5 625,00	20 242,50	63 742,50	540 000,00	476 257,50
Manga 1º Ano - 50 ha	24 750,00	6 250,00	19 870,00	50 870,00	0	(-50.870,00)
Manga 2º Ano - 50 ha	18 750,00	0	8 670,00	27 420,00	0	(-44.760,00)
Manga 3º Ano - 50 ha	18 750,00	0	8 670,00	27 420,00	0	(-27.420,00)
Manga 4º Ano - 50 ha	15 000,00	2 500,00	8 670,00	26 170,00	150 000,00	123 830,00
Manga 5º Ano - 50 ha	14 000,00	2 500,00	8 670,00	25 170,00	200 000,00	173 480,00

9 - ESTIMATIVA DAS NECESSIDADES HÍDRICAS

9 - ESTIMATIVA DAS NECESSIDADES HÍDRICAS

Os cálculos das necessidades de água para culturas indicadas foram baseadas nas recomendações da Organização das Nações Unidas para a alimentação - FAO

Os Coeficientes de Cultivo (K_c) foram extraídos do manual 24 da Organização supra citada e as informações climáticas como evapotranspiração, precipitação média e dependente compilados dos dados da estação climatológica de Lavras da Mangabeira - CE, segundo HARGREAVES

Também para efeito de cálculo, usou-se o fator C - transpiração ponta mensal (percentagem de sombreamento) afim de se considerar apenas a evapotranspiração da área de influência das plantas

A demanda líquida foi calculada com base na demanda total para a exploração, levando-se em consideração uma eficiência de aplicação do método a ser utilizado (gotejamento) na ordem de 90%

Faz-se mister salientar que não se levou em consideração a contribuição das chuvas para efeito de cálculo, devido o caráter aleatório das mesmas na região

O cálculo dessas necessidades de água podem ser visualizados no quadro 9.1, assim como os K_c e C utilizados são especificados no quadro 9.1.1

Quadro 9 1 - Necessidades hídricas das culturas

Culturas e Parâmetros			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Calendario Cultural	Banana														
	Tomate														
	Goiaba														
	Mamão														
	Maracujá														
Parâmetros Climatológicos da Estação	E T P (mm)		192	144	140	125	123	120	142	160	176	190	194	199	1905
	Precipit. Média (mm)		102	163	244	164	71	32	8	5	9	9	9	38	869
	Prec. Dependente (mm)		29	54	139	76	18	1	0	0	0	0	0	1	
Necessidades Mensais de Água das Culturas (mm)	Banana	Kc	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
		C	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
		Demanda	120,96	90,72	88,20	78,75	74,49	75,60	89,46	100,80	110,88	119,70	122,22	125,37	
	Tomate	Kc	1,01	0,80	-	-	-	0,62	0,85	1,01	0,80	-	0,62	0,85	
		C	0,90	0,90	-	-	-	0,90	0,90	0,90	0,90	-	0,90	0,90	
		Demanda	174,50	103,68	-	-	-	66,96	108,63	145,44	126,72	-	108,25	152,23	
	Goiaba	Kc	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
		C	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
		Demanda	86,40	64,80	63,00	56,25	55,35	54,00	63,90	72,00	79,20	85,50	87,30	89,55	
	Mamão	Kc	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
		C	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
		Demanda	86,40	64,80	63,00	56,25	55,35	54,00	63,90	72,00	79,20	85,50	87,30	89,55	
Maracujá	Kc	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75		
	C	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60		
	Demanda	86,40	64,80	63,00	56,25	55,35	54,00	63,90	72,00	79,20	85,50	87,30	89,55		
Manga	Kc	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80		
	C	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		
	Demanda	96,00	80,64	78,40	70,00	68,88	67,20	79,52	89,60	98,56	106,40	108,64	111,44		
Necessidades Mensais de Água das Culturas (m³)	Banana	150 ha	181.440	136.080	132.300	118.125	111.735	113.400	134.190	151.200	166.320	179.550	183.330	188.055	1.795.725
	Tomate	50 ha	87.250	51.480	-	-	-	33.480	54.315	72.720	63.360	-	54.125	76.115	493.205
	Goiaba	100 ha	86.400	64.800	63.000	56.250	55.350	54.000	63.900	72.000	79.200	85.550	87.300	89.550	857.250
	Mamão	75 ha	64.800	48.600	47.250	42.188	41.513	40.500	47.925	54.000	59.400	64.125	65.475	67.163	642.939
	Maracujá	75 ha	64.800	48.600	47.250	42.188	41.513	40.500	47.925	54.000	59.400	64.125	65.475	67.163	642.939
	Manga	50 ha	48.000	40.320	39.200	35.000	34.400	33.600	39.760	44.800	49.280	53.200	54.320	55.720	527.640
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Totais Mensais de Demanda (m³) - 500ha			532.690	390.240	329.000	293.751	284.551	315.480	388.015	448.720	476.960	446.500	510.025	543.766	4.959.698
Totais de Vol. C/ 90% Eficiência (m³/ha)			1.183.70	867,20	812,30	725,30	702,50	701,0	862,20	997,10	1.059,90	1.102,40	1.133,3	1.208,30	-
Vazão (m³/h/ha)			1,59	1,29	1,09	1,00	0,94	0,97	1,15	1,34	1,47	1,48	1,25	1,62	-
Vazão (l/s/ha)(24 hs)			0,44	0,35	0,30	0,27	0,26	0,27	0,32	0,37	0,41	0,41	0,35	0,45	-

Quadro 9.1.1 - Coeficientes de cultivos (Kc) e transpiração ponta mensal utilizados

CULTURAS	Kc	C
Banana	0,90	0,70
Tomate	0,62, 0,85, 1,01, 0,80	0,90
Goiaba	0,75	0,60
Mamão	0,90	0,50
Maracujá	0,75	0,60
Manga	0,80	0,70

Kc = Coeficiente de cultivo

C = Transpiração ponta mensal

Fonte: FAO



10 – ASPECTOS GLOBAIS DO PLANO AGRÍCOLA

10 – ASPECTOS GLOBAIS DO PLANO AGRÍCOLA

Alguns aspectos são destacados do Plano Agrícola e apresentam uma certa importância no contexto global

Dentre outros, são abordados de forma sucinta a mão-de-obra utilizada, considerando-se apenas para efeito de análise, o ano de implementação das culturas, as horas necessárias de mecanização agrícola e os insumos a serem utilizados na execução dos serviços iniciais do projeto

10.1 - Mão-de-obra

Foram estimadas em 1 273 D/H as necessidades de mão-de-obra para a implantação de 1 ha das culturas programadas. Esses serviços serão utilizados em preparo e abertura e covas, capinas, aplicação de defensivos agrícolas, irrigação, colheita, etc

10.2 - Mecanização

No ano de implantação do projeto, considerando-se a área total prevista, são necessárias 37 h/m para atender a demanda da mecanização. Esse serviço inclui aração, gradagem, capinas, tratamento fitossanitário e transporte da produção

10.3 - Aquisição de insumos

Os insumos básicos apontados para serem utilizados na formação das culturas irrigadas nas áreas de influência do açude, são encontradas nas casas comerciais do ramo agropecuário, nas empresas especializadas em produtos agroquímicos, cooperativas locais e regionais. São também recomendados pelos organismos de pesquisa e extensão rural e de uso generalizado no setor da agricultura irrigada

São portanto amplamente definidos e de simples manejo o que de certa forma favorece a sua adoção. Outros produtos também podem ser utilizados, dependendo das circunstâncias e da evolução do mercado. Alguns produtos fitossanitários foram citados com seu nome comercial, não impedindo que os similares com o mesmo princípio ativo sejam utilizados

Recomenda-se que esses insumos sejam adquiridos sempre através de recomendações específicas da assistência técnica

10.4 - Outras considerações sobre o Plano Agrícola

A elaboração de sugestões para o aproveitamento da água gerada pelo barramento do riacho Rosário e das manchas de solo potencialmente irrigáveis à jusante deste, visam apenas subsidiar aos futuros usuários desses fatores, como elementos básicos para a tomada de decisão

A escolha e a indicação das culturas, foram feitas à luz das informações técnicas existentes, das condições agroclimáticas da região e das observações de campo realizados mediante visitas e entrevistas com produtores e técnicas locais

No entanto, essas não são de caráter estático e podem sofrer modificações de ordem agronômicas e na sua configuração adaptados sempre a cada realidade. Outras culturas como laranja, limão, tangerina, abacaxi, podem ser introduzidas nos modelos de exploração, pois, apresenta condições para tal

O método de irrigação, para efeito de plano, é o gotejamento, que embora tenha custos mais elevados e exija mais tecnologia e conhecimento, permite um melhor e mais eficiente manejo do solo e uso racional da água

A escolha do que plantar e do tamanho da área a explorar deve ser criteriosamente ajustados com o mercado e as demandas locais e regionais

Outro aspecto importante no contexto é a utilização de insumos básicos e tecnologias atuais de acordo sempre com a assistência técnica que deve interagir na tomada final de decisão, junto ao público beneficiário

Enfim, a exploração das potencialidades existentes, deve ser dinâmica e exigir de seus participantes constantes avaliações para correção de rumos e novas investidas

11 - APROVEITAMENTO DO AÇUDE COM PISCICULTURA

11 - APROVEITAMENTO DO AÇUDE COM PISCICULTURA

11.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O aproveitamento racional dos recursos pesqueiros dos açudes do Nordeste brasileiro teve início em 1933, com os trabalhos da ex-Comissão de Piscicultura do Nordeste (hoje Diretoria de Pesca e Piscicultura) da Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas - IFOCS (hoje Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS) De lá para cá, ampla tecnologia foi desenvolvida e diversas espécies de peixes e macrocrustáceos aqui aclimatizados e disseminados com aquele objetivo. Isto aliado aos programas de peixamento (povoamento e repovoamento) e de administração de pesca, possibilitando 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 (uma em fase de conclusão) 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, evitando assim 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, um programa de fomento e administração da pesca que abrange a preparação do reservatório, povoamento e repovoamento, captura, processamento e comercialização do pescado e assistência técnica social e econômica ao pescador.

A produtividade média da pesca nos açudes públicos cearenses, administrados pelo DNOCS é de 130 Kg/ha/ano, havendo reservatório com até 700 Kg/ha/ano (SILVA, 1981)

Levando-se em conta a produtividade média estimada em 200 Kg/ha/ano e tendo em vista que a área inundada do Açude Rosário será de 600 ha, estima-se que o seu potencial produtivo de pescado será da ordem de 120 000 Kg/ano. Contudo, adotando-se as medidas de fomento e administração de pesca aqui preconizadas, poder-se-á alcançar a produtividade de 250 Kg/ha/ano.

11.2 - BENEFÍCIOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

Os principais benefícios sociais e econômicos, advindos do programa pesqueiro do Açude Rosário são as seguintes

- aumento da oferta de pescado na região, da ordem de **120 t/ano**, dividindo o enorme déficit anual.
- criação de 525 empregos diretos e indiretos, beneficiando cerca de 2 625 pessoas.
- receita bruta da ordem de R\$ 496 000,00 por ano, a qual proporcionará a 175 pescadores renda correspondente a 2,1 salários mínimos, por mês.
- melhora alimentar das populações ribeirinhas e das cidades vizinhas (Icó, Várzea Alegre, Iguatú e etc), graças ao pescado produzido e nelas comercializado,
- melhora 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.
- maior arrecadação de impostos, advindos das atividades da pesca, diretamente, ou aquelas de apoio, e
- fomento no desenvolvimento dos serviços, da mão-de-obra e na comercialização de insumos e pescados

11.3 - CARACTERÍSTICAS DO AÇUDE DO ROSARIO

O Açude Rosário será formado pelo barramento do riacho de mesmo nome, na localidade de Quitaiús, distrito de Lavras da Mangabeira, estado do Ceará. Tem como principal objetivo o abastecimento d'água para a população do distrito e sede do município beneficiando aproximadamente uma população de 20 000 pessoas

Outra finalidade importante do aproveitamento deste barramento, é a irrigação de terras situadas à jusante de seu eixo desde Quitaiús até as proximidades da cidade de Lavras da Mangabeira numa área estimada de 500 ha. O lago também será utilizado na exploração comercial de peixes através de um plano de peixamento para a pesca extensiva e a pesca em regime de confinamento em gaiolas

O volume máximo de acumulação do açude é de $61,5 \times 10^3 \text{ m}^3$, com um volume efetivo disponível de $57,0 \times 10^3 \text{ m}^3$

A sua bacia hidráulica foi estimada em 600 ha para efeito de dimensionamento do Plano de Piscicultura

11.4 - PREPARAÇÃO DO RESERVATÓRIO PARA A ATIVIDADE DA PESCA

Há necessidade de se desmatar a bacia hidráulica com ênfase ao arranquio e remoção de árvores de médio e grande porte objetivando-se eliminar os entraves às atividades de pesca posteriormente ao enchimento do açude. evitando-se assim que as artes de pesca fiquem enganchadas (redes de pesca, tarrafos, redes sardineira, espinhel. etc) as quais sofreriam danos e sérios prejuízos

Recomenda-se também a eliminação dos troncos das árvores submersos ou semi-submersos que representam perigo às embarcações pesqueiras

No entanto, as plantas arbustivas e herbáceas deverão permanecer na bacia hidráulica e servirão como fertilizante da água. vez que, seus tecidos serão decompostos, liberando minerais para a produtividade primária

11.5 - POVOAMENTO E REPOVOAMENTO DO AÇUDE ROSARIO

Além do povoamento inicial ou natural que aconteceu a partir de espécies de peixes e crustáceos na bacia do riacho do Rosário, torna-se necessário que se proporcione um peixamento com outras espécies de acordo com os objetivos do empreendimento

Segundo orientações técnicas, a introdução de peixes nos açudes é indicada, quando podem suportar as condições resultantes estáticas das águas, quando podem colonizar nichos não ocupados pela fauna nativa, ou quando são economicamente superiores às espécies nativas de semelhante comportamento biológico. É necessário não esquecer o povoamento com espécies forrageiras, para aumentar os níveis de produção intermediária da água, do mesmo modo, é importante controlar as espécies predadoras pelos diversos métodos existentes

Sob o aspecto quantitativo, a densidade de estocagem dependerá

- da produtividade esperada no açude.
- do tipo de reprodução, da prolificidade das espécies e da expectativa do crescimento anual de cada espécie e da taxa de sobrevivência esperada dos peixes a serem introduzidos

Após o povoamento inicial com as espécies indicadas, algumas delas necessitarão de repovoamento, vez que não se reproduzirão no açude. Os repovoamentos serão realizados a cada 02 anos constados a partir do povoamento inicial

Os alevinos das diversas espécies, bem como os camarões, poderão provir da Estação de Piscicultura “Pedro de Azevedo”, (Icó, CE), pertencente ao DNOCS, e/ou da Estação de Piscicultura de Quixadá (Quixadá, CE), pertencente ao Estado

Os peixinhos para o peixamento terão comprimento total acima de 60mm e serão acondicionados, para a viagem, em caixas de fibra de vidro, (tipo usualmente utilizado nas Estações de Piscicultura) e/ou sacos plásticos (0,80 a 0,90 mm de altura, 0,40 a 0,50 m de largura e espessura do plástico de 0,30 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 ou 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 eliminados próximo ao sangradouro da barragem

– Características das espécies indicadas para o povoamento do açude

A seguir apresenta-se algumas características das espécies indicadas para o povoamento do açude, no que concerne ao regime alimentar, produção e cotação no mercado

000078

<u>ESPÉCIES</u>	<u>REGIME ALIMENTAR</u>	<u>REPRODUÇÃO</u>	<u>COTAÇÃO MERCADO</u>
Curimatã comum	ilíofaga	periódica	boa
Sardinha	insetívora	periódica	regular
Camarão canela	onívora	contínua	regular
Branquinha	ilíofaga	periódica	regular
Piau comum	onívora	periódica	boa
Tilápia do Nilo	onívora	contínua	boa
Tambaqui	fungícora	não desova	boa
Pescada	carnívora	contínua	boa
Carpa comum	itíofaga	contínua	boa
Traíra	carnívora	contínua	regular

11.6 - PLANO DE PEIXAMENTO DO AÇUDE ROSÁRIO

Tomando-se como base a área inundada do açude em 600 ha, durante a maior parte do ano, sugere-se o seguinte Plano de Peixamento para o açude, considerando-se o peixamento para a formação de estoque de matrizes, o peixamento para engorda extensiva (1º Ano), peixamento de reposição (2º Ano) e o peixamento de reposição (3º Ano)

1 - Peixamento para formação de estoque de matrizes

ESPÉCIE	Nº/ha (alevinos)	(ha) inundados	Total de Alevinos
Curimatã comum	40	600	24 000
Sardinha	20	600	12 000
Camarão canela	20	600	12 000
Piau comum	20	600	12 000
Tilápia do Nilo	50	600	30 000
Carpa comum	20	600	12 000
Pescada	5	600	3 000
TOTAL	-	-	115.000

2 - Peixamento para engorda extensiva (1º Ano)

ESPÉCIE	Nº/ha (alevinos)	(ha) inundados	Total de Alevinos
Tambaqui	50	600	30 000
TOTAL	-	-	30.000

3 - Peixamento de reposição (2º Ano)

ESPÉCIE	Nº/ha (alevinos)	(ha) inundados	Total de Alevinos
Tambaqui	50	600	30 000
Carpa comum	20	600	12 000
Pescada	10	600	6 000
Tilápia do Nilo	20	600	12 000
Curimatã comum	10	600	6 000
Piau comum	10	600	6 000
TOTAL	-	-	72.000

4 - Peixamento de reposição (3º Ano)

ESPÉCIE	Nº/ha (alevinos)	(ha) inundados	Total de Alevinos
Tambaqui	25	600	15 000
Curimatã comum	20	600	12 000
Piau comum	20	600	12 000
TOTAL	-	-	39.000

11.6.1 - Exploração da piscicultura superintensiva

Uma das alternativas para a exploração da pesca comercial no lago a ser formado, é a criação de peixes em gaiolas que vem se caracterizando como uma atividade viável em açudes, que não apresentam riscos de secar no período de estiagem

As gaiolas são confeccionadas de tela níquel, madeira e flutuadores (tipo bombonas)

A duração do cultivo varia de 180 a 240 dias, tempo em que as Tilápias apresentam peso variando de 300 a 350g, ou peso médio de 320g

As gaiolas serão estocadas com 200 alevinos/m³ de água. O índice de sobrevivência esperado, na fase de engorda, é de 90%

Para se obter o peso médio e o índice de sobrevivência, há necessidade de se alimentar os peixes com ração balanceada (32% PB), à base de 3% do peso vivo, por dia, na frequência de duas vezes, sendo uma pela manhã e outra pela tarde

Esta atividade ocupa uma área equivalente a apenas 1% da área da bacia hidráulica do açude, que no caso do açude Rosário equivale a aproximadamente 6 ha

11.7 - ORIENTAÇÕES BÁSICAS SOBRE A PESCA INTENSIVA

A pesca comercial intensiva do açude deverá ser iniciada 1 (um) ano 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 compreendem

- a) **Rede de espera (ou galão de náilon)** - Rede submersa, colocada perpendicularmente à superfície da água. Suas malhas variam de 50 a 140 mm (distância entre nós consecutivos). Cada rede mede 100 metros de comprimento e 2,0 a 2,5 m de altura. Apresenta corda de bóia de chumbada, sendo confeccionada com linha de náilon. Captura curimatãs (comum e pacu), piaus (comum e verdadeiro), tilápias, tambaqui, pirapitinga, carpa comum, 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 dois nós consecutivos), comprimento de 100 m e altura de 2,0 a 2,5 m. Destina-se a captura de 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 próximo 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 traira e pescada do Piauí.
- d) **Linha solta** - Consiste num anzol, preso na extremidade de um alinhamento 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 curimatãs, 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, despescam os aparelhos, retirando-os da água, quase sempre, e se dirigirão ao entreposto de pesca para a comercialização do produto (peixe, camarões, etc.)

O pescador e seu auxiliar podem permanecer próximo ao local da pescaria, realizando, em determinados intervalos, a despescagem dos aparelhos e 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 tarrafas são normalmente realizadas durante o dia.

Disponibilidade de espécies na região

Espécies Regionais

- Curimatã comum **Prochilodus cearaensis**
- Sardinha **Triportheus angulatus**
- Piau comum **Leporinus friderici**
- Branquinha **Curimatus ciliatus**
- Traíra **Hoplias malabaricus**

Espécies Não Regionais

- Camarão canela **Macrobrachium amazonicus**
- Tambaqui **Colossoma macropomum**
- Tilápia do Nilo **Oreochromis niloticus**
- Carpa comum **Plagioscion squamosissimus**

O quadro a seguir mostra algumas informações sobre a pesca em açudes que servem como orientações para os futuros usuários da atividade

ESPÉCIES	Locais da Pescaria	Aparelho de Pesca	Época da captura
Espécies Regionais			
Curimatã comum	Margens	Rede 1	Verão
Piau comum	Margens	Rede 1	Verão
Traíra	Margens	Linha e Espinhel	Ano Inteiro
Sardinha	Meio	Rede 2	Verão
Espécies Não Regionais			
Camarão canela	Margens	Tarrafa e Covo	Ano Inteiro
Tilápia do Nilo	Margens	Tarrafas e Rede	Ano Inteiro
Carpa comum	Margens / Meio	Tarrafa e Rede	Ano Inteiro
Pescada	Em todos os locais	Rede e Linha	Ano Inteiro
Tambaqui	Meio	Rede 1 e 2	Ano Inteiro

11.8 - POPULAÇÃO ENVOLVIDA NA ATIVIDADE PESQUEIRA E NÍVEIS DE EMPREGOS GERADOS

Considerando a área e as características do Açude Rosário estima-se que o mesmo poderá ocupar aproximadamente 175 pescadores de forma direta, sendo que 75 deles estarão envolvidos na pesca extensiva e 100 desenvolverão atividades através da pesca superintensiva com o uso de gaiolas

Admite-se, com grande margem de segurança que cada emprego direto proporcionará 2 indivíduos indiretamente ocupadas em atividade de apoio a pesca, tais como ajudante de pescaria, remadores de canoas nas pescarias de rede de espera e sardinheira e com espinhel, confecção e concerto das artes pesqueiras, processamento (evisceração, salga, filetagem, etc), comercialização de insumos, transporte e comercialização do pescado, fabricação de gaiolas, etc

Em função do exposto, calcula-se uma cerca de 525 pessoas ocupadas na atividade de forma direta ou indireta na area de influência do reservatorio Ainda se considerarmos que em média cada família tenha 5 dependentes, o empreendimento beneficiara 2 625 pessoas

11.9 - ENTREPOSTO DE PESCA

Próximo ao eixo do barramento do Açude Rosário deverá ser construído um entreposto de pesca, constituído de pequeno predio (25 m³) em alvenaria de tijolo, revestida com argamassa de cal e areia, coberta com telha colonial comum, sobre madeiramento de lei, pé direito com 1,80m Terá o seguinte

- **Depósito** - Medindo 3,00 x 4,00 m. porta de madeira, uma folha, medindo 2,00 x 0,90m, dando para a área de recepção do pescado, porta de madeira medindo 2,00 x 0,60m, dando para o W C , janela de madeira, uma folha, numa lateral, medindo 0,80 x 1,10m, 01 lâmpada com interruptor e 01 tomada de 220 Volts
- **Área e recepção do pescado** - Alpendrada e com 02 colunas, medindo 3,00 x 4,00m, tendo, em ambas as laterais, 4 tanques (2 de cada lado) construídos em alvenaria de tijolo, revestidas internamente com azulejo branco, cada um medindo, internamente, 1,00 x 0,50 x 0,70 m, com torneira de ½ “ 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 1,60m, aparelho sanitário e lavatório, com torneira de ½ “. 1 lâmpada com interruptor

O entreposto contará com uma balança de pe, capacidade de 200 Kg, e um balcão, capacidade de 30 Kg Ele destina-se do registro dos pescadores e das artes de pescas (cumprimento ao Código de Pesca), coleta de

dados estatísticos e fiscalização da pesca, comercialização do pescado, que deverá ser feita diretamente ao consumidor ou ao intermediário, e ponto de encontro de pescadores

11.10 - CUSTOS E RECEITAS GERADAS PELA PESCA

Os investimentos iniciais necessários para a implementação da atividade pesqueira, montam em R\$ 173 100,00, a preços de agosto de 1996 e devem ser realizadas nos 03 primeiros anos, após o enchimento do açude

O custeio da pesca, também contabilizado para os 03 anos iniciais está orçado em R\$ 91 524,00, perfazendo um custo total de R\$ 264 624,00

As receitas acontecerão a partir do enchimento do reservatório e a implementação da pesca

Levando-se em consideração a área inundada do açude em 600 ha durante a maior parte do ano, e considerando-se uma produtividade de 200 Kg/ha/ano, estima-se uma produção de 120 t de pescado por ano

Conforme já contemplado anteriormente, esta produção seria capturada por um efetivo de 75 pescadores profissionais em regime extensivo

Por outro lado, será desenvolvida uma pesca em regime intensivo com a utilização de gaiolas envolvendo cerca de 100 pescadores manuseando 200 artefatos em regime de confinamento

Em termos econômicos, preço a nível de produtor, a renda bruta anual será de R\$ 496 000,00 nas duas atividades

A seguir são especificados e discriminados os custos e receitas das atividades de pesca a serem desenvolvidas no lago a ser formado

1 - Pesca extensiva

1.1 - Custos de equipamentos

Equipamentos	N ^o	Preço Unitário (R\$)	TOTAL (R\$)
Canoa	75	250,00	18 750,00
Kits de Pesca	75	350,00	26 250,00
Outras Despesas	-	-	5 000,00
TOTAL	-	-	50.000,00

1.2 - Custos do povoamento do açude

1.2.1 - Aquisição de alevinos

ANO	N ^o de Alevinos (Mil)	Preço Unitário (R\$)	TOTAL (R\$)
1 ^o	145	30,00	4 350,00
2 ^o	72	30,00	2 160,00
3 ^o	39	30,00	1 170,00
TOTAL	256	-	7.680,00

1.2.2 - Embalagem e transporte

ANO	Transporte (R\$)	Embalagem (R\$)	TOTAL (R\$)
1 ^o	1 000,00	500,00	1 500,00
2 ^o	600,00	300,00	900,00
3 ^o	500,00	200,00	700,00
TOTAL	-	-	3.100,00

Obs Os custos de manutenção dos equipamentos de pesca são da ordem de 10% do valor inicial. A vida útil da canoa está estimada em 10 anos, enquanto a reposição dos equipamentos dar-se-á após o 3^o de atividade

2 - Pesca intensiva

2.1 - Perfil técnico-econômico de 01 gaiola

DISCRIMINAÇÃO	R \$
Estrutura de Sustentação	93,00
Estrutura de Flutuação	96,50
Ancoragem	63,36
Recinto de Criação (Tela)	93,48
Construção e Montagem	158,50
Transporte	70,00
Eventuais	25,17
TOTAL	600,00

Custo total das gaiolas

100 produtores x 2 Gaiolas 200 Gaiolas

200 Gaiolas x R\$ 600,00/Gaiola R\$ 120 000,00

2.2 - Custos dos alevinos

1 Gaiola 200 alevinos x 2 = 400 alevinos

400 alevinos x 200 Gaiolas = 80 000 alevinos

80 000 alevinos x R\$ 0,025 = R\$ 2 000,00

2.3 - Custo da alimentação

1 106 Kg x 0,37 x 200 = R\$ 81 844,00

3 - Total dos custos da pesca

$C_{total} = \text{Custo da pesca extensiva} - \text{Custo da pesca intensiva}$

$C_{total} = \text{R\$ } 55\ 850,00 - \text{R\$ } 203\ 844,00$

$C_{total} = \text{R\$ } 264\ 624,00$

4 - Receitas brutas

4.1 - Pesca extensiva

600 ha x 200 Kg/ha x R\$ 1,00/Kg = R\$ 120 000,00

4.2 - Pesca intensiva

$8,64\ \text{m}^3 \times 200 \times 0,32 \times 2 = 1\ 106\ \text{Kg}$

$R_{bruta} = 1\ 106\ \text{Kg} \times 1,7 = \text{R\$ } 1\ 880,00/\text{Gaiola}$

$R_{bruta} = \text{R\$ } 1\ 880,00/\text{Gaiola} \times 200\ \text{Gaiolas}$

$$R_{bruta} = R\$ 376 000,00$$

5 - Receita total

$$R_{total} = \text{Receita da pesca extensiva} + \text{Receita da pesca intensiva}$$

$$R_{total} = R\$ 120 000,00 + R\$ 376 000,00$$

$$R_{total} = R\$ 496 000,00$$

12 - ASPECTOS SOCIAIS DO PLANO DE APROVEITAMENTO

12 - ASPECTOS SOCIAIS DO PLANO DE APROVEITAMENTO DO AÇUDE ROSÁRIO

O barramento do riacho Rosário na localidade de Quitaiús, proporcionará à região, mudanças de caráter social, pois, proporcionará meios de produção, trabalho e geração de empregos suficientes para modificar o perfil econômico da população envolvida

Uma parte desta população constituída de pequenos e médios proprietários, localizados na zona ribeirinha à jusante do açude, será tão somente beneficiada com a perenização propiciada através do volume regularizado a partir da liberação da água ao longo do trecho que vai das proximidades de Quitaiús até a sede municipal

Esta área tem um potencial agrícola para irrigar 500 ha SAU, com frutícolas e olerícolas de elevado poder competitivo, baixo risco e com garantia de comercialização, além de possibilitar o incremento de indústria de transformação das matérias-primas produzidas, o que também gerará divisas e empregos para a região

Além disso, o lago a ser formado, proporcionará condições para o desenvolvimento da pesca comercial com um potencial estimado em 175 pescadores profissionais e um envolvimento de 2 625 pessoas de forma direta e indireta

Portanto, o aproveitamento do açude com as atividades agrícolas e de pesca deverá criar instrumentos de produção e geração de renda capazes de modificar a realidade regional e, possibilitar aos beneficiários do empreendimento, melhores condições de vida, lazer e bem estar social

13 - CUSTOS E RECEITAS GLOBAIS DO PLANO

13 - CUSTOS E RECEITAS GLOBAIS DO PLANO

O quadro 13.1 mostra os Custos e Receitas Globais, além do valor da produção do Plano de Aproveitamento do Açude do Rosário nos seus segmentos agrícolas e de pesca, até o quinto ano da atividade, considerado como sendo o ano da estabilização das produções

Faz-se mister salientar que a produtividade da exploração da pesca intensiva (gaiolas) foi considerada crescente até atingir 250 Kg/ha/ano o que é plenamente possível, devido aos acréscimos de tecnologia, experiências adquiridas pelos pescadores, assistência técnica, etc

Quadro 13.1

Ano	EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA			EXPLORAÇÃO PESQUEIRA			RENDA BRUTA
	VBP (R\$)	CT (R\$)	RB (R\$)	VBP (R\$)	CT (R\$)	RB (R\$)	GLOBAL (R\$)
1º	2 955 000,00	1 264 895,00	1 690 104,00	496 000,00	264 624,00	231 376,00	1 921 480,00
2º	3 022 500,00	634 341,00	2 388 159,00	508 000,00	248 999,00	259 001,00	2 647 160,00
3º	2 805 000,00	547 441,00	2 257 559,00	514 000,00	252 436,00	261 563,50	2 519 122,50
4º	4 125 000,00	1 202 695,00	2 922 304,00	520 000,00	245 874,00	274 126,00	3 196 430,00
5º	4 497 500,00	637 351,00	3 860 149,00	526 000,00	248 999,00	277 126,00	4 137 275,00
Total	'Indicador não definido, ACIMA,00	'Indicador não definido, ACIMA,50	'Indicador não definido, ACIMA,00				

Observa-se ainda, na leitura do quadro, que a renda bruta da exploração agrícola caiu no terceiro ano em função da diminuição do valor bruto da produção nas culturas da banana, mamão e maracujá, quando os pomares destas culturas atingem o prazo de vida útil econômico, voltando no entanto a crescer nos anos seguintes

CULTURA : BANANA - 1° ANO

Conta Cultural - 1,0 ha

Produção : 40 t

Preço do Produto: R\$ 180,00/t

DESCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	CUSTO	
			UNIT. R\$	GLOBAL R\$
Serviços				
Aração	h/m	3	25,00	75,00
Gradagem	h/m	2	25,00	50,00
Coveamento	D/H	30	5,00	150,00
Tratamento de Mudás	D/H	4	5,00	20,00
Adubação de Fundação	D/H	5	5,00	25,00
Plantio	D/H	4	5,00	20,00
Capinas	D/H	60	5,00	300,00
Despaste	D/H	12	5,00	60,00
Preparo/Distribuição de Iscas	D/H	3	5,00	15,00
Limpeza das Plantas	D/H	6	5,00	30,00
Irrigação	D/H	40	5,00	200,00
Adubação de Cobertura	D/H	15	5,00	75,00
Colheita	D/H	30	5,00	150,00
Custos dos Serviços (I)	D/H	209	5,00	1.170,00
	h/m	5	25,00	
Insumos				
Sulfato de Amônia	Kg	400	0,50	200,00
Superfosfato Triplo	Kg	250	0,50	125,00
Sulfato de Potássio	Kg	200	0,38	76,00
Esterco de Curral	t	20	9,00	180,00
Formicida	Kg	2	1,30	2,60
Furadan	l	5	25,00	125,00
Sevin 85 pm	Kg	1	15,00	15,00
Mudas	uni	1 200	1,00	1 200,00
Custos dos Insumos (II)				1.923,60
Custo Total (I + II)				3.093,60
Valor Bruto da Produção				7.200,00
Renda Bruta (VBP - CT)				4.106,40

Agosto - 96

CULTURA . TOMATE

Conta Cultural - 1,0 ha

Produção : 30 t

Preço do Produto: R\$ 400,00/t

DESCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
			UNIT. R\$	GLOBAL R\$
Serviços				
Aração	h/m	3	25,00	75,00
Gradagem	h/m	2	25,00	50,00
Transporte Interno	h/m	1	25,00	25,00
Confecção de Canteiros	h/m	6	5,00	30,00
Adubação	D/H	2	5,00	10,00
Plantio	D/H	2	5,00	10,00
Transporte / Replante	D/H	20	5,00	100,00
Adubação de Fundação	D/H	10	5,00	50,00
Capinas	D/H	35	5,00	175,00
Adubação de Cobertura	D/H	6	5,00	30,00
Aplicação de Defensivos	D/H	40	5,00	200,00
Irrigação	D/H	50	5,00	250,00
Colheita	D/H	80	5,00	400,00
Custos dos Serviços (I)	D/H	251	5,00	1.215,00
	h/m	6	25,00	
Insumos				
Superfosfato Tríplo	Kg	100	0,50	50,00
Cloreto de Potássio	Kg	66	0,38	25,00
Sulfato de Amônia	Kg	200	0,50	100,00
Esterco de Curral	t	15	9,00	135,00
Sementes	Kg	0,40	82,90	33,16
Inseticida Pó	Kg	4	12,00	48,00
Inseticida Líquido	l	3	20,00	60,00
Acaricida	l	1	12,00	12,00
Fungicida	Kg	8	35,00	280,00
Esp Adesivo	l	3	5,00	15,00
Calcáreo	t	2	85,00	170,00
Sulfato de Magnésio	Kg	6	2,00	12,00
Custos dos Insumos (II)				928,16
Custo Total (I + II)				2.143,16
Valor Bruto da Produção				12.000,00
Renda Bruta (VBP - CT)				9.856,84

Agosto - 96

CULTURA : GOIABA - 1° ANO

Conta Cultural - 1,0 ha

Produção : -

Preço do Produto: R\$ 510,00/t

DESCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
			UNIT. R\$	GLOBAL R\$
Serviços				
Aração	h/m	3	25,00	75,00
Gradagem	h/m	2	25,00	50,00
Marcação / Coveamento	D/H	20	5,00	100,00
Plantio / Replanto	D/H	8	5,00	40,00
Capinas	D/H	10	5,00	50,00
Coroamento	D/H	6	5,00	30,00
Podas	D/H	4	5,00	20,00
Tratamento Fitossanitário	D/H	5	5,00	25,00
Adubação de Fundação	D/H	6	5,00	30,00
Adubação de Cobertura	D/H	4	5,00	20,00
Irrigação	D/H	12	5,00	60,00
Custos dos Serviços (I)	D/H	75	5,00	490,00
	h/m	5	25,00	
Insumos				
Mudas (+5%)	uni	300	0,80	240,00
Esterco	t	5	9,00	45,00
Sulfato de Amônia	Kg	150	0,50	75,00
Superfosfato Simples	Kg	200	0,36	72,00
Cloreto de Potássio	Kg	100	0,38	38,00
Nuvacron	ℓ	1	12,00	12,00
Triclorton	ℓ	1	14,00	14,00
Agril	ℓ	1	5,00	5,00
Formicida	Kg	2	1,30	2,60
Custos dos Insumos (II)				503,60
Custo Total (I + II)				993,60
Valor Bruto da Produção				-
Renda Bruta (VBP - CT)				(- 993,60)

Agosto - 96

CULTURA : MAMÃO - 1° ANO

Conta Cultural - 1,0 ha

Produção : 20 t

Preço do Produto: R\$ 180,00/t

DESCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
			UNIT. R\$	GLOBAL R\$
Serviços				
Aração	h/m	3	25,00	75,00
Gradagem	h/m	2	25,00	50,00
Coveamento	D/H	15	5,00	75,00
Tratamento de Mudas	D/H	4	5,00	20,00
Adubação de Fundação	D/H	5	5,00	25,00
Plantio	D/H	4	5,00	20,00
Capinas	D/H	40	5,00	200,00
Adubação de Cobertura	D/H	5	5,00	25,00
Replanto	D/H	5	5,00	25,00
Tratamento Fitossanitário	D/H	10	5,00	50,00
Irrigação	D/H	15	5,00	75,00
Colheita	D/H	30	5,00	150,00
Transporte Interno	D/H	1	20,00	20,00
Custos dos Serviços (I)	D/H	133	5,00	810,00
	h/m	6	25,00	
Insumos				
Adubo (NPK)	Kg	300	0,40	120,00
Sulfato de Amônia	Kg	300	0,50	150,00
Esterco	t	10	9,00	90,00
Cupranol	Kg	2	5,00	10,00
Dithane M - 45	Kg	2	13,00	26,00
Ngoran	l	2	32,00	64,00
Agril	l	1	5,00	5,00
Formicida	Kg	1	1,30	1,30
Mudas	uni	1 250	1,00	1 250,00
Custos dos Insumos (II)				1.466,30
Custo Total (I + II)				2.281,30
Valor Bruto da Produção				3.600,00
Renda Bruta (VBP - CT)				1 318,70

Agosto - 96

CULTURA : MARACUJÁ - 1º ANO

Conta Cultural - 1,0 ha

Produção : 15 t

Preço do Produto: R\$ 360,00/t

DESCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO	
			UNIT. R\$	GLOBAL R\$
Serviços				
Aração + Gradagem	h/m	5	25,00	125,00
Marcação da Área	D/H	6	5,00	30,00
Fixar Mourões	D/H	7	5,00	35,00
Coveamento	D/H	12	5,00	60,00
Aplicação de Preservativos Est	D/H	5	5,00	25,00
Adubação de Fundação	D/H	3	5,00	15,00
Espaldeiramento	D/H	14	5,00	70,00
Plantio + Replatio	D/H	7	5,00	35,00
Tutoramento	D/H	3	5,00	15,00
Poda de Condução	D/H	5	5,00	25,00
Coroamento + Capinas	D/H	40	5,00	200,00
Aplicação de Defensivos e Cobertura	D/H	14	5,00	70,00
Irrigação	D/H	15	5,00	75,00
Colheita	D/H	35	5,00	175,00
Custos dos Serviços (I)	D/H	166	5,00	955,00
	h/m	5	25,00	
Insumos				
Mudas (+ 5%)	uni	1 400	0,80	1 120,00
Sulfato de Amônia	Kg	300	0,50	150,00
Superfosfato Simples+Clor Potássio	Kg	350	0,37	129,50
Esterco	t	12	9,00	108,00
Inseticida	l	3	12,00	36,00
Fungicida	Kg	3	15,00	45,00
Estacas de 2,6 m	uni	700	0,80	560,00
Mourões de 2,8 m	uni	170	1,80	306,00
Arame Galvanizado Nº 12	Kg	120	0,98	117,60
Grampos	Kg	3	1,58	4,74
Barbantes	Rolo	4	1,08	4,32
Custos dos Insumos (II)				2.581,16
Custo Total (I + II)				3.536,16
Valor Bruto da Produção				5.400,00
Renda Bruta (VBP - CT)				1.863,84

Agosto - 96

PARTE B – AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PLANO

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Visando investigar a rentabilidade econômica-financeira, foi considerada para o modelo de exploração do Açude Rosário, em seus múltiplos usos, uma estrutura de análise capaz de determinar o grau de interesse que o projeto pode despertar nos produtores para a aplicação de recursos financeiros, assim como demonstrar a viabilidade técnica-econômica de empreendimento

Na apresentação dessa estrutura de análise, não se considerou a ótica incremental, que se baseia na comparação entre dois cenários: o primeiro – denominado sem projeto – que se refere às estimativas de produção, custos e receitas sob a hipótese de que o projeto não venha a ser implantado e o segundo – denominado com PROJETO – que representa o cenário futuro previsto para o projeto e admitindo que todas as metas serão concretizadas

Obviamente, caso a comparação entre os dois cenários tivesse ocorrido, permitiria a identificação e a quantificação dos benefícios líquidos e os impactos do projeto

Faz-se mister salientar que não se levou em conta a situação sem Projeto, devido às próprias características do sistema produtivo local, baseado na agricultura de sequeiro e na criação da pecuária extensiva voltada para o consumo familiar, que proporcionam uma economia insignificante no contexto regional

2. BENEFÍCIOS E CUSTOS DO PROJETO

2. BENEFÍCIOS E CUSTOS DO PROJETO

Com a finalidade precípua de maximizar o uso e aproveitamento das águas armazenadas pelo açude Rosário, foram eleitas e priorizadas os seguintes utilizações,

- Abastecimento humano
- Irrigação
- Piscicultura

Para efeito de ilustração e conhecimento, serão descritos a seguir as características de cada um destes segmentos de uso de água e seus respectivos benefícios e custos

2.1. BENEFÍCIOS

2.1.1. Abastecimento D'água

O abastecimento d'água objetiva atender às populações de Lavras da Mangabeira e do distrito de Quitaniús e foi projetada até o ano de 2017 para uma população de 16 767 hab

A demanda média anual para atender a essa população, considerando um consumo "PER CAPITA" diário de 150 l, é de 1 101 591 m³ correspondente a uma vazão de 34,93 l/s

No quadro 2 2 1, mostra os benefícios derivados das demandas d'água para consumo humano, com suas projeções Os custos da águas foram baseados em **R\$ 0,42/m³**, calculados com base nos custos da CAGECE

QUADRO 2.1.1 - Benefícios derivados da demanda d'água para consumo humano

Ordem	Ano	População (hab)	Consumo per capita (l/dia)	Demanda (m3/ano)	Preço da água (RS/m3)	Valor do benefícios (RS/ano)
0	1997	10 729	150	704895,30	0,42	296056,03
1	1998	10 987	150	721845,90	0,42	303175,28
2	1999	11 232	150	737942,40	0,42	309935,81
3	2000	11 782	150	754367,40	0,42	316834,31
4	2001	11 738	150	771186,60	0,42	323898,37
5	2002	12 000	150	788400,00	0,42	331128,00
6	2003	12 267	150	805941,90	0,42	338495,60
7	2004	12 541	150	823943,70	0,42	346056,35
8	2005	12 823	150	842471,10	0,42	353837,86
9	2006	12 110	150	861327,00	0,42	361757,34
10	2007	12 404	150	814942,80	0,42	342275,98
11	2008	13 705	150	900418,50	0,42	378175,77
12	2009	14 016	150	920851,20	0,42	386757,50
13	2010	14 330	150	941481,00	0,42	395422,02
14	2011	14 655	150	962833,50	0,42	404390,07
15	2012	14 985	150	984514,50	0,42	413496,09
16	2013	15 325	150	1006852,50	0,42	422878,05
17	2014	15 673	150	1029716,10	0,42	432480,76
18	2015	16 029	150	1053105,30	0,42	442304,23
19	2016	16 663	150	1094759,10	0,42	459798,82
20	2017	16 707	150	1097649,90	0,42	461012,96

2.1.2. Irrigação

Tem como finalidade principal aproveitar os recursos naturais existentes potencializados pela perenização do Rio Rosário a partir do barramento desse na localidade de Quitaiús até as proximidades da sede do município, com a irrigação de 500 ha de solos produtivos

A vazão regularizada da barragem com 90% de garantia é de aproximadamente 0,81 m³/s

Considerando a vazão necessária para o abastecimento de Lavras da Mangabeira e Quitaiús de 39,00 l/s, e as perdas ao longo da calha do rio estimada em 5% (40,5 l/s), o saldo da vazão permite a exploração da agricultura irrigada na área projetada

2.1.3. Piscicultura

Aproveitar de forma racional e produtiva o lago a ser formado pelo barramento do rio Rosário através do desenvolvimento da Piscicultura intensiva e superintensiva, é o que se propõe o plano estabelecido para essa finalidade

O quadro 2 1 3 demonstra os benefícios totais do projeto do açude e da adutora, para um horizonte de 20 anos

QUADRO 2.1.3 - Benefícios do projeto de açude e adutora Rosario

Benefícios	ano 0	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	ano 14	ano 15	ano 16	ano 17	ano 18	ano 19	ano 20
Irrigação		1609104	2388159	2257559	2922304	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149	3860149
Piscicultura		231376	259001	261563	274126	277126	209601	209937	272557	294175	319945	403292	447710	548560	659495	734259	868490	106144	1131299	1309911	1456485
Abastecimento Humano		303175	309936	316834	323898	331128	338495	346056	353838	361757	342276	378176	386758	395422	404390	413496	422878	432481	442304	459799	461013
Total (R\$)	0,00	2143655	2957096	283556	3520328	4468403	4408245	4416142	4486544	4516081	4522370	4694617	469417	4804131	4924034	5007904	5151517	5308774	5433752	5629859	5777647

2.2. CUSTOS

Os custos do Projeto do açude e da adutora estão contemplados de forma discriminada no quadro 2.2 projetados até o ano 20

O item desapropriação e reassentamento foi estimado tendo como base a área da bacia hidráulica (1 330 ha) multiplicado pelo valor médio de avaliação (**R\$ 450,00/ha**), das terras e benfeitorias

A composição do custo da barragem está apresentada de forma resumida a seguir

-- Administração e Fiscalização -----	R\$	76 620,00
--		
-- Trabalhos preparatórios -----	R\$	108 323,57
--		
-- Barragem -----	R\$	2 177 704,69
--		
-- Dique de Proteção -----	R\$	285 790,57
--		
-- Sangradouro -----	R\$	830 511,37
--		
-- Tomada D'água -----	R\$	236 489,71
--		
-- Desmatamento da Bacia Hídrica -----	R\$	309 886,20
--		
TOTAL GERAL	R\$	4.025.326,11

O custo da adutora, com 2.5 Km de comprimento, foi orçado em R\$ 250 000,00 O equipamento "ON FARM" do método de irrigação recomendado (gotejamento), foi estimado em **R\$ 3.000,00/ha**

Os custos da energia de abastecimento humano e para irrigação foram calculados pela demanda e os preços praticados para os serviços

A equipe de operação prevista para o projeto, um quadro composto de 01 técnico de nível superior, e um de nível médio e um operador de bombas que somados a aquisição de um veículo, compõe os custos

Para fazer a manutenção do açude e da adutora, estima-se um, custo anual de **R\$ 14.200,00**, que inclui um técnico de nível médio, transporte e material de limpeza e conservação

QUADRO 2.2 - Benefícios do projeto de açude e adutora Rosario

Benefícios	ano 0	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	ano 14	ano 15	ano 16	ano 17	ano 18	ano 19	ano 20
Desapropriações e reassentamentos	598500																				
Construção da Barragem	4024326																				
Construção da Adutora	250000																				
Equipamento on farm	1500000																				
Equipe de Operação		60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000
Manutenção		14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420	14420
Energia Abast Humano		904,93	911,87	918,92	925,34	932,07	939,23	946,39	953,80	961,33	969,11	976,17	985,31	983,52	1002,14	1010,77	1019,82	1028,87	1038,34	1048,02	1058,06
Energia Irrigação		2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8	2279,8
Custos Totais (R\$)	6372826	77604,73	77611,67	77618,72	77625,14	77631,87	77639,03	77646,19	77653,6	77661,13	77668,91	77649,97	77685,11	77683,32	77701,94	77710,57	77719,62	77728,67	77738,14	77747,82	77764,86

3. CÁLCULO DO FLUXO DE CAIXA E DOS INDICADORES ECONÔMICOS B/C E VLP

000124

3. CÁLCULO DO FLUXO DE CAIXA E DOS INDICADORES ECONÔMICOS B/C E VPL

O quadro 3 mostra a planilha de cálculos do fluxo de caixa e dos indicadores econômicos B/C e VPL projetada para o horizonte de 20 anos com taxa de 8 e 10%

Os custos relativos a desapropriações e reassentamento, construção da barragem, construção da adutora e do equipamento "ON FARM" foram considerados no ano 0, em que não existem benefícios

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

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 benefícios/custo é definir como viável o projeto que apresente uma relação maior ou igual a um

QUADRO 3 - Planilha de cálculo de fluxo de caixa e dos indicadores econômicos B/C e VPL

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Taxa (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Benefícios (R\$)	0,00	2143655,00	2957096,00	2865956,00	3520328,00	4468403,00	4408245,00	4416142,00	4486544,00	4516081,00	4522370,00
Custos (R\$)	6372826,00	77604,73	77611,67	77618,72	77625,14	77631,87	77639,03	77646,19	77653,60	77661,13	77668,91
Benefícios líquidos (R\$)	6372826,00	-2066050,27	-2879484,33	-2788337,28	-3442702,86	-4390771,13	-4330605,97	-4338495,81	-4408890,40	-4438419,87	-4444701,09
Valor Atualizado dos benefícios	0,00	1984865,74	2535233,20	2275088,27	2587546,17	3041120,00	2777942,11	2576776,44	2423940,12	2259164,86	2094732,33
Valor Atualizado dos custos	6372826,00	71856,23	66539,50	61616,24	57056,80	52834,95	48925,76	45305,81	41953,32	38849,90	35975,73
Valor Presente líquido	6372826,00	-1913009,51	-2468693,70	-2213472,03	-2530489,37	-2988285,05	-2729016,35	-2531470,63	-2381986,80	-2220314,96	-2058756,60

QUADRO 3 - Planilha de cálculo de fluxo de caixa e dos indicadores econômicos B/C e VPL

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
4641617,00	4694614,00	4804131,00	492434,00	5007904,00	5151517,00	5308774,00	5433752,00	5629859,00	5777647,00	
77649,97	77685,11	77683,32	77701,94	77710,57	77719,62	77728,67	77738,14	77747,82	77764,86	
-4563967,03	-4616928,89	-4726447,68	-414732,06	-4930193,43	-5073797,38	-5231045,33	-5356013,86	-5552111,18	-5699882,14	
1990709,97	1864297,00	1766469,00	1676441,00	1578700,20	1503678,71	1434796,78	1359791,16	1304506,25	1239583,81	40275383,12
33302,74	30849,83	28564,00	26454,48	24497,61	22685,62	21007,65	19453,89	18015,11	16684,31	7135255,48
-1957407,23	-1833447,17	-1737905,00	-1649986,52	-1554202,59	-1480993,09	-1413789,13	-1340337,27	-1286491,14	-1222899,50	-33140127,64
									B/C	5,64
									VPL	-33140127,64

4. CUSTOS DIRETOS DA PRODUÇÃO

4. CUSTOS DIRETOS DA PRODUÇÃO

Os quadros 4.1 a 4.4 discriminam os insumos básicos indicados na composição dos custos de produção das culturas recomendadas para a área a ser cultivada com irrigação à jusante do barramento do Rio Rosário

Os preços médios dos produtos a nível de produtor, foram levantados junto a Ceasa-Sima e aferidos junto a outros órgãos a afins

O custo da mecanização agrícola (R\$ 25,00/ha) e o preço da mão-de-obra (R\$ 5,00/dias), são os praticados na época na região de influência do futuro açude

– Produtividade e Produção das Culturas

O quadro 4.5 mostra de forma evolutiva as produtividades e a produção das culturas indicadas para implantação na área do projeto. Essa evolução vai do ano de implantação até o ano de estabilização considerado a partir do 5º ano de exploração para os cultivos perenes

Os índices de produtividade considerados constam nos recomendações técnicas oficiais e estão de acordo com os sistema de produção preconizadas para as culturas

O cultivo do tomate está programado para acontecer em períodos distintos em duas safras anuais

PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO DAS CULTURAS

Quadro 4.1

Culturas	Anos de cultivos				
	1	2	3	4	5
Produtividade (kg/ha)					
Banana	40.000	30 000	20.000	40.000	40.000
Tomate 1ª safra	30 000	30 000	30 000	30.000	3.000
Tomate 2ª safra	30 000	30 000	30 000	30 000	3.000
Goiaba	-	-	5 000	20 000	25.000
Mamão	20.000	25 000	20.000	20 000	25.000
Maracujá	15.000	25.000	20.000	15 000	25.000
Manga	-	-	-	15.000	2.000
Produção (t)					
Banana 150 ha	6 000	4 500	3.000	6.000	6.000
Tomate 1ª safra 50 ha	1.500	1 500	1 500	1.500	1 500
Tomate 2ª safra 50 ha	1.500	1 500	1.500	1 500	1.500
Goiaba 100 ha	-	-	500	200	2.500
Mamão 50 ha	1 000	1 250	1.000	1 000	1.250
Maracujá 75 ha	1.125	1 875	1 500	1.125	1 875
Manga 50 ha	-	-	-	750	100

RELAÇÃO DOS PREÇOS DOS INSUMOS

Quadro 4 1

1 - Defensivos Agrícolas

Produtos	Un	Preços (R\$)	Produtos	Un	Preços (R\$)
Diazinon	kg	52,00	Decis	l	100,00
Vertimec	l	152,00	Carvin	l	12,00
Folísuper	l	9,00	Malatol	Kg	10,00
Lanate	l	22,00	Dipterex	l	9,00
Carbaryl	Kg	12,00	P Metílico	l	15,00
Triclorfon	l	14,00	Endossulfan	l	16,00
Pirimicarb	l	56,00	Mancozeb	Kg	9,00
Benlate	Kg	14,00	Afugan	Kg	13,50
Cupravit	Kg	5,50	Dacomil	Kg	12,50
Cercobim	Kg	16,00	Tiovit	l	10,00
Dithane-45	Kg	13,00	Cupranol	Kg	12,00
Tamaron	Kg	13,00	Formicida	Kg	1,30
AgriI	l	5,00	Carb Cálico	-	6,00
Phosdrin	l	14,00	-		
Nuvacron	l	12,00	-		

FONTE Comércio de Fortaleza-Ce Agosto-1996

Quadro 4 2

2 - Fertilizantes

Produtos	Un	R\$
S F Triplo	Kg	0,50
S F Simples	Kg	0,36
Sulf Amônia	Kg	0,50
Clor Potássio	Kg	0,38
Ad Formulado	Kg	0,40
Uréia	Kg	0,50
Esterco	t	9,00

FONTE Comercio de Fortaleza-Ce Agosto-1996

ROSARIO QUA 211 xlb/Q-4 1

000131

RELAÇÃO DOS PREÇOS DOS INSUMOS

Quadro 4 3 - Sementes e Mudas

Produtos	Espec.	R\$
Manga	muda	2,00
Maracujá	muda	0,80
Goiaba	muda	0,80
Banana	muda	1,00
Mamão	muda	0,80
Tomate	Kg	82,90

FONTE Epace e Comércio de Fortaleza Agosto 1996

Quadro 4 4 - Preço dos Produtos a Nível de Produtor

Produtos	Espec.	R\$
Manga	Kg	0,20
Maracujá	Kg	0,36
Goiaba	Kg	0,51
Banana	Kg	0,18
Mamão	Kg	0,18
Tomate	Kg	0,40

FONTE Ceara-Sims Agosto 1996

5. CUSTOS E RECEITAS DO PLANO-VALOR DA PRODUÇÃO

5. CUSTOS E RECEITAS DO PLANO VALOR DA PRODUÇÃO

5.1. EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA

Os custos de produção referem-se aos custos dos serviços e insumos necessários para a implantação das unidades agrícolas. O valor bruto é o produto entre a produção e o preço médio de comercialização a nível de produtor. A receita bruta portanto, é a diferença entre o VBP e o custo total.

Os custos e receitas do plano agrícola são calculados até o 5º ano quando ocorre uma estabilização na produção.

5.2. EXPLORAÇÃO DA PESCA

O valor bruto da produção da exploração da pesca foi calculado tendo como base a produção obtida multiplicado pelo preço médio do pescado no mercado local. A produtividade cresce ano a ano em função da capacitação técnica e experiência adquirida pelos produtores. Os custos totais foram estimados em função dos investimentos iniciais (aquisição de canoas, gaiolas etc.) e do custeio (aquisição de alevinos, transporte e alimentação). A cada 3 anos há uma reposição de 10% em manutenção dos equipamentos e os canoas com vida útil de 10 anos são repostas.

6. INDICADORES DE RENTABILIDADE

6. INDICADORES DE RENTABILIDADE

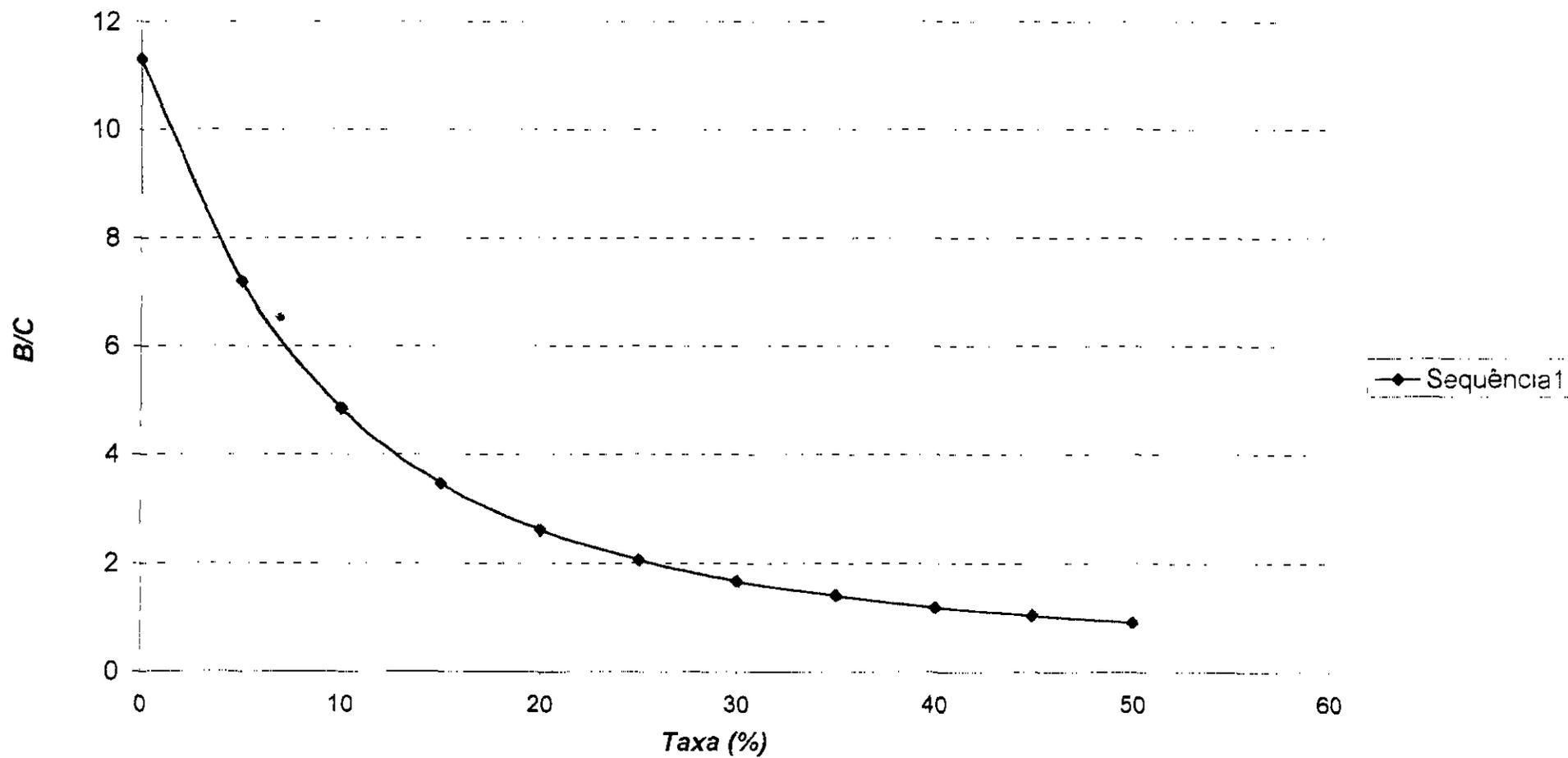
O quadro 6 demonstra os indicadores de rentabilidade do projeto do Açude e da adutora do Rosário, em diferentes taxas de juros, com as relações benefícios/custos e o valor presente líquido

No que tange ao valor presente líquido, a gráficos 1 e 2 mostram esse VPL para diversos taxas e a relação benefício custo também para diversas taxas

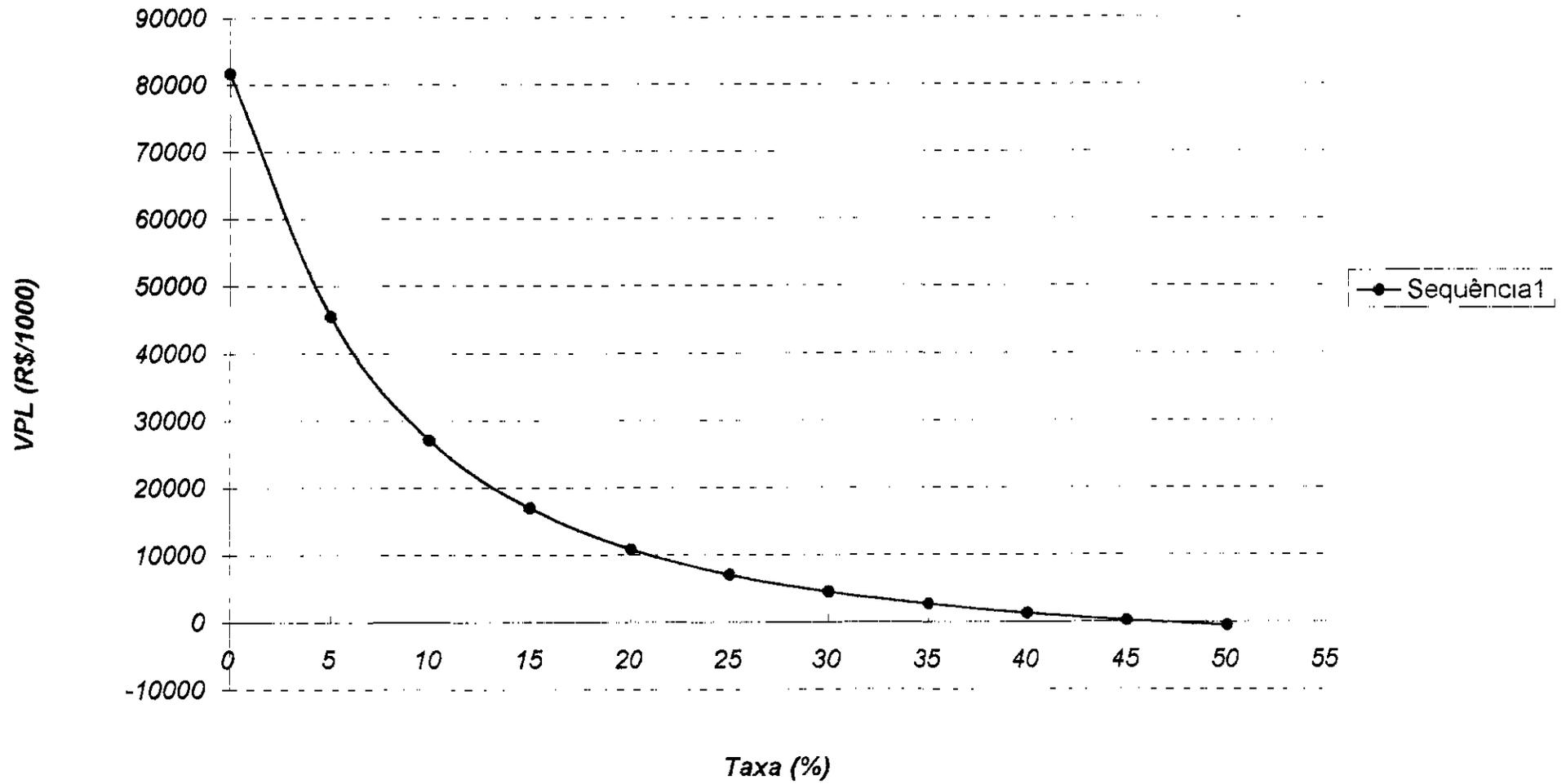
Quadro 6 – Indicadores de Rentabilidade do Projeto do Açude e Adutora Rosário

Taxa (%)	B/C	VPL (RS/1000)
0	11,31	81752
5	7,2	45519
10	4,86	27135
15	3,48	16993
20	2,62	10956
25	2,07	7116
30	1,68	4528
35	1,41	2699
40	1,2	1353
45	1,05	329
50	0,93	-471

Relação Benefício Custo Para Diversas Taxas



Valor Presente Líquido Para Diversas Taxas



7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

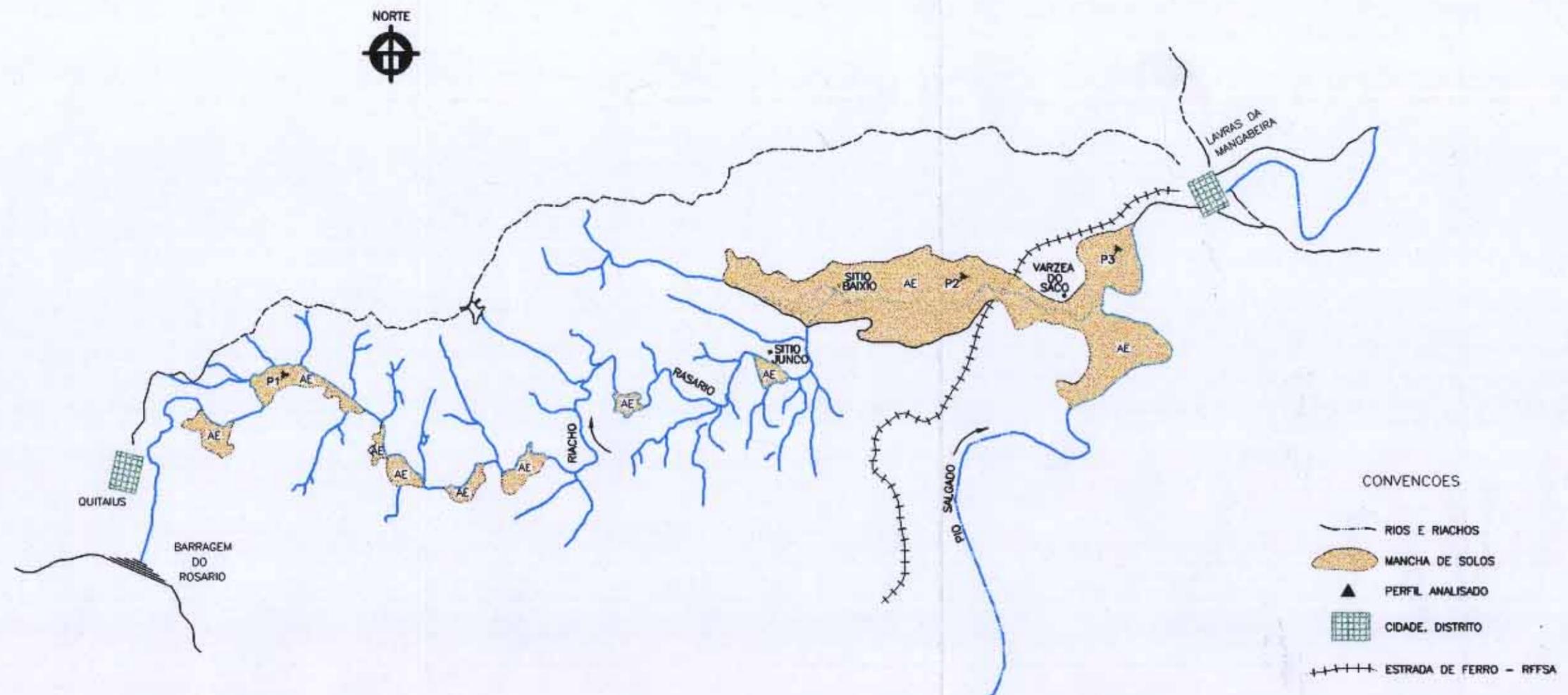
7. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Os quadros a seguir apresentam planilhas de cálculo da análise de sensibilidade do projeto do Açude Rosario para o horizonte de 20 anos com diferentes taxas e situações

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em função da análise econômica-financeira dos dados projetados, pode-se concluir que o projeto da construção do Açude Rosário e da Adutora, com seus múltiplos usos, é altamente rentável, haja vista que, apresenta indicadores de rentabilidade satisfatórios (B/C e VPL) a e diferentes taxas de juros



- CONVENCOES
- RIOS E RIACHOS
 - MANCHA DE SOLOS
 - ▲ PERFIL ANALISADO
 - ▣ CIDADE, DISTRITO
 - +++++ ESTRADA DE FERRO - RFFSA

LEGENDA

AE - SOLOS ALUVIAIS EUTROTICOS A FRACO
TEXTURA INDISCRIMINADA FASE CAATINGA
DE VARZEA RELEVO PLANO

FIGURA 3.3.1
MAPA DE SOLOS
ESCALA 1 : 20.000