

A G U A S O L O S
CONSULTORIA DE ENGENHARIA LTDA

PLANO MUNICIPAL DE IRRIGAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUATU

MAIO 1989

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Relatório

Identidade GED: 0455

Lote: 1446

Nº de Registro: 95 / 1651

Autores: Aquino L. S. / SRH

Programa: _____

Título: Plano municipal de irrigação - Prefeitura municipal de Iquatu

Sub-Título 1: _____

Sub-Título 2: _____

Nº de Páginas: 107 + 03 plantas

Volume: _____

Tomo: _____

Editor: Aquino L. S.

Data de Publicação (mês/ano): maio / 1989

Local de Publicação: Fontalva

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

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

Bacia: Taquariibe

Sub-bacia: _____

Municípios: Iquatu

Distrito: _____

Microregião: Iquatu

Estado: Ceará



aguasolos

CONSULTORA DE ENGENHARIA LTDA

Lote: 01446 - Prep (X) Scan (X) Index ()

Projeto Nº 155

Volume

Qtd. A4 115

Qtd. A3

Qtd. A2

Qtd. A1

Qtd. A0 4

Outros

0155

AGUASOLOS—CONSULTORA DE ENGENHARIA LTDA

Rua Antonio Augusto, 1571/1581 – Fortaleza – Ceará

2.10.89
0/55

PLANO MUNICIPAL DE IRRIGAÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IGUATU

MAIO - 1989

S U M Á R I O

1. APRESENTAÇÃO	01
2. OBJETIVO GERAL	02
3. DIAGNÓSTICO	03
3.1 Descrição Geral do Município	03
3.1.1 Localização, Extensão e Limites	03
3.1.2 Demografia	03
3.1.3 Estradas, Ferrovias e Aeroportos	04
3.1.4 Eletrificação Rural	04
3.1.5 Comunicação	04
3.1.6 Estrutura Fundiária	05
3.1.7 Educação	10
3.1.8 Saúde	10
3.2 O Setor Agrícola	10
3.2.1 Aspectos Climáticos	10
3.2.1.1 Pluviometria	11
3.2.1.2 Temperatura	11
3.2.1.3 Pressão Atmosférica, Umidade Relativa e Insolação	11
3.2.1.4 Evaporação	11
3.2.1.5 Evapotranspiração	11
3.2.1.6 Ventos	12
3.2.2 Nível Tecnológico Atual	12
3.2.2.1 Produção e Produtividade	12
3.2.2.2 Uso de Insumos	15
3.2.2.3 Utilização da Energia Mecânica e Ani- mal	15
3.2.2.4 Custos de Produção	15
3.2.2.5 Agroindústria	16
3.2.3 Serviços de Apoio à Produção	16
3.2.3.1 Crédito	16
3.2.3.2 Pesquisa	17
3.2.3.3 Assistência Técnica	17
3.2.3.4 Estrutura de Armazenagem	18
3.2.3.5 Organização dos Produtores	18
3.2.3.6 Treinamento	19

3.3 A Irrigação no município	19
3.3.1 Aspectos Institucionais da Irrigação a Nível Municipal	19
3.3.2 Inventário dos Estudos e das Informações existentes	20
3.3.3 Áreas Potenciais para Irrigação	21
3.3.4 Disponibilidade de Recursos Hídricos, com <u>In</u> dicacão dos Mananciais	24
3.3.4.1 Disponibilidade das Barragens do Cariús	24
3.3.4.2 Disponibilidade das Barragens Trussu	27
3.3.4.3 Disponibilidades do Orós	27
3.3.4.3.1 Disponibilidades do Orós sem influência dos reservatórios à montante	29
3.3.4.3.2 Disponibilidades do Orós após a construção dos Açudes do Cariús e Trussu	30
3.3.4.4 Estudo de Permanência de Níveis no Orós	33
3.3.4.5 Resumo dos Resultados	38
3.3.5 Disponibilidade de Terras Irrigáveis, com <u>In</u> dicacão de sua Localizacão	40
3.3.6 Programas e Projetos em Andamento	40
3.3.6.1 Irrigação Pública Federal	40
3.3.6.2 Irrigação Pública Estadual	40
3.3.6.3 Irrigação Pontual	40
3.3.6.4 Irrigação Comunitária	42
3.3.6.5 Irrigação Promovida pela Iniciativa Privada	42
4. O PROJETO	43
4.1 Justificativa	43
4.2 Descrição Geral	43
4.3 Objetivos e Metas	44
4.3.1 Objetivos Específicos	44
4.3.2 Metas	45
4.4 Descrição das Áreas a serem Irrigadas	45
4.4.1 Várzeas do Jaguaribe	46
4.4.2 Várzeas do Trussu	46

4.4.3	Chapada do Barro Alto	46
4.4.4	Chapada do Moura	47
4.4.5	Gadelha	48
4.5	Descrição da Fonte Hídrica de cada Área	48
4.5.1	Sistema Jaguaribe	48
4.5.2	Sistema Trussu	49
5.	Avaliação Econômico-Financeira	51
5.1	Descrição das Ações e Estimativas de Custos p/Obras e Inver- sões Privadas das Várzeas	53
5.1.1	Considerações Gerais	54
5.1.2	Reposição do Equipamento	54
5.1.3	Quadro de Produção e Receita	55
5.1.4	Quadro de Estimativa dos Investimentos	58
5.1.5	Quadro da Estimativa dos Investimentos, Operação, Manutenção e Reposição dos E- quipamentos	62
5.1.6	Cálculo dos Benefícios Líquidos, Taxa Interna de Retorno, Benefício/Custos e Análise de Sen- sibilidade	66
5.2	Descrição das Ações e Estimativas de Custos para O- bras Públicas de Apoio nas Chapadas	73
5.2.1	Considerações Gerais	74
5.2.2	Reajustes dos Custos de Oportunidade	74
5.2.3	Benefícios	75
5.2.4	Consolidação dos Dados para Análise Econômica	76
5.2.5	Reposição do Equipamento	77
5.2.6	Quadro de Estimativa dos Investimentos, Opera- ção, Manutenção e Reposição dos Equipamentos	78
5.2.7	Cálculo dos Benefícios Líquidos, Taxa Interna de Retorno, Benefício/Custos e Análise de Sen- sibilidade	81
6.	PRIORIDADE DE DESENVOLVIMENTO NO MUNICÍPIO	98
7.	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO NO MUNICÍPIO	99
8.	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES MUNICIPAIS DE APOIO A IRRIGAÇÃO	101

2. OBJETIVO GERAL

O presente Plano Hidroagrícola a nível municipal, tem co mo objetivo geral estabelecer uma estratégia de ação coordenada dos órgãos federais, estaduais e municipais no sentido de promover o desenvolvimento da agricultura irrigada na área.

O Plano deve contemplar um estudo do potencial do municí pio em termos de solo, água, agro-sócio-economia, infra-estrutura, re cursos humanos de modo a orientar uma ordem de ações conjugadas no campo da produção de água (açudagem, poços, perenização), eletrifica ção rural, sistema viário, proteção contra as cheias etc.

Para tanto, fazem parte deste documento informações so bre uma série de estudos realizadas na área, acrescido de análise e consolidação de alguns levantamentos básicos para um melhor aprovei tamento da região.

3. DIAGNÓSTICO

3.1 Descrição Geral do Município

3.1.1 Localização, Extensão e Limites

O município é um dos maiores do estado do Ceará, possuindo uma área de 728 km². Limita-se ao norte com os municípios de Quixelô e Acopiara, ao sul com Carui e Cedro, ao leste com Icó e Orós e a oeste com os municípios de Acopiara e Jucás.

O acesso ao município pode ser feito pela BR-116, de Fortaleza até Icó, seguindo-se depois 48 km pela CE 084.

3.1.2 Demografia

A população do Iguatu de acordo com o censo de 80 foi estimada em 82.945 habitantes. Este valor é muito expressivo, pois chega a representar 1,6% da população total do estado.

Essa população apresenta-se distribuída nos 728 km² com uma densidade média de 55,19 hab/km².

De acordo com o censo de 80 a população urbana vem crescendo bastante em relação a rural. Essa situação deve-se praticamente às irregularidades climáticas dos anos 70, falta de créditos agrícolas, e também a falta de uma estrutura física e social, através de um programa integrado de desenvolvimento rural que venha a fixar mais o homem no campo, evitando o êxodo rural com consequências imprevisíveis no meio urbano. Iguatu é um dos municípios que apresenta com maior destaque esse êxodo. Comparando-se a população urbana nos anos 70 para 80, esta cresceu de 14,30%.

A P.E.A - (População Economicamente Ativa), comparada entre os censos de 1970 e 1980, nota-se um crescimento absoluto razoável, mas que ainda representa muito pouco, quando comparado com o crescimento populacional. Anualmente muitos jovens ficam aptos ao mercado de trabalho, acima daquilo que o mercado tenha condições de absorvê-lo. Essa disparidade cria uma desordem sócio-econômica não só no município como em todo o estado do Ceará, aumentando a taxa de

- 02 (duas) estações de radiodifusão
- 01 (uma) agência dos correios
- Sistema da teleceará com 2.400 troncos em funcionamento. Possuindo central automática c/DDD e DDI
- Televisões - Verdes Mares Canal 10, SBT (canais de repetição dos sistema ECETEL)

3.1.6 Estrutura Fundiária

O estudo da estrutura fundiária foi feito em cima dos dados levantados da sinopse do Censo Agropecuário da FIBGE de 1985.

O cálculo do índice de Gini segundo esta referência mostrou uma concentração de 0,681 considerada como forte. Essa concentração pode ser melhor observada quando se analisa, fazendo uma correlação, entre os estratos, números de estabelecimentos e áreas em hectare. Os estratos até cem hectares somadas totalizam 7.455 estabelecimentos (97,98% do total de estabelecimentos no município) ocupando uma área de apenas 62.312 hectares (somente 59,82% da área total), o que nos dá uma média simples de aproximadamente 9 ha por estabelecimentos, acima de 100 ha, ocupam uma área de 41.859 ha (40,18) nos dando uma média simples de 273,6 ha por estabelecimento. Como se pode observar, ocorre nessa área o mesmo que ocorre em todo o estado do Ceará: concentração de terra em mão de poucos proprietários. O município de Iguatu apresenta um grande número de estabelecimentos rurais, isso devido ao potencial do rio Jaguaribe e seus afluentes, como também as terras planas e aluvionais, valorizando ainda mais as glebas, favorecendo um certo aumento da densidade demográfica nesta área.

Cerca de 80% dos estabelecimentos são explorados pelos próprios proprietários, porém existe pequenas frações de áreas em que os grandes proprietários rurais cedem parte de suas propriedades a agricultores sem terra. Esses estabelecimentos são cedidos na forma de: arrendamentos, parceria e ocupante, sendo este último uma maneira predominante no município.

Essa estrutura fundiária existente, estabelece, relações sociais atrasadas, dando como consequência o emperramento do desenvolvimento rural, tendo em vista a ganância dos grandes proprietários e

ESTRUTURA FUNDIÁRIA

ÍNDICE DE GINI
IGUATU

CLASSE DE ÁREA (HA)	% SIMPLES DO Nº DE ESTABELECIMENTOS (N)	% SIMPLES DA ÁREA	% FRAÇÃO ACUMULADA DO Nº DE ESTABELECIMENTOS	% FRAÇÃO ACUMULADA DA ÁREA (Yi)	$\frac{Y_1 + Y_1 - 1}{Y_1 - 1} = N$	$(Y_1 + Y_1 - 1)$
< 10	0,771	0,167	0,771	0,167	0,167	0,129
10 — 100	0,208	0,431	0,979	0,598	0,765	0,159
100 — 1000	0,020	0,271	0,999	0,869	1,467	0,029
1000 — 10000	0,001	0,131	1,000	1,000	1,869	0,002
≥ 10000	-	-	-	-	-	-
Sem Declaração	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1,000	1,000	-	-	-	0,319

IG = 1 - 0,319 = 0,681

FONTE: Sinopse Preliminar do Censo Agropecuário - FIBGE - 1985

ESTRUTURA FUNDIÁRIA

RELAÇÃO ÁREA POR ESTABELECIMENTOS

MUNICÍPIO	A ÁREA (HA)	B ESTABELECIMENTOS	RELAÇÃO A/B
IGUATU	104.171	7.608	14:1
ÁREA DO PROJETO	104.171	7.608	14:1

FONTE: IX RECENSEAMENTO GERAL DO BRASIL - FIBGE - 1985

000016

ESTACÃO	REFERÊNCIA	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE	TEMP. MÉDIA ANUAL (°C)	PLUVIOSIDADE ANUAL (mm)	DEFICIT POT. MÉDIA (mm)	DEFICIT CIA. HÍDRICA (mm)
IGUATU	36 01 74-0	6°32'	09°16'	210	27,4	779,0	1.057	901

3.2.1.1 Pluviometria

Através da análise das séries observadas nos postos da região pode-se dizer que a pluviometria média na área é \pm de 750 mm. O mês mais chuvoso é sempre março, o mais seco agosto e setembro, respectivamente nas estações de Iguatu e Icô. O trimestre mais chuvoso é sempre fevereiro/março/abril e o menos chuvoso julho/agosto/setembro. Os extremos pluviométricos variam entre 254,4 mm e 1267,5 mm para a estação de Iguatu e 165,7 a 1258,6 mm na estação de Icô.

3.2.1.2 Temperatura

A temperatura média anual gira em torno de 27°C, sendo o mês mais frio sempre o mês de junho e o mais quente o mês de novembro.

3.2.1.3 Pressão Atmosférica, Umidade Relativa e Insolação

A pressão média observada é de 987,2 mb, a insolação 236,2 horas/mês e a umidade relativa anual de 61,8%.

3.2.1.4 Evaporação

A evaporação se caracteriza por taxas bastante elevadas. Em tanque classe A, atinge um valor de 2.248 mm/ano.

3.2.1.5 Evapotranspiração

Como decorrência desses fatores climáticos, a evapotranspiração potencial se torna bastante elevada, chegando a 1.885,3mm/ano

3.2.1.6 Ventos

Os ventos são bastantes fracos possuindo velocidade média de 1,8 m/s com direção predominante de O-SE.

3.2.2 Nível Tecnológico Atual

Grande parte dos agricultores do município tem experiência em irrigação. Essa experiência no entanto, restringe-se a irrigação de arroz através do sistema de inundação. A captação das águas é feita por bombeamento e transportados através de canais.

Afora o uso de irrigação utiliza-se também sementes melhoradas, adubos e inseticidas. Existe entre os produtores a consciência de que o uso desses insumos aumenta a produtividade. O uso seria mais intensivo se houvesse crédito e assistência técnica.

Em termos de preparo de área para plantio, a tecnologia mais utilizada é a tradicional. O uso de animais de tração e tratores é pouco disseminado.

A colheita é feita manualmente.

3.2.2.1 Produção e Produtividade

O município possui uma extensa área cultivada, porém com baixa produtividade quando comparada com o Brasil e alta quando comparada com o Ceará.

Dentre as culturas produzidas no município destaca-se a cultura do arroz que tem uma produtividade de 4.700 kg/ha, enquanto que a média do estado do Ceará é de 2.405 kg/ha. O algodão é a cultura que ocupa a maior área plantada mais, a sua produtividade é baixa, em seguida vem o milho e a mandioca que também apresentam baixa produtividade, visto que, esta região é basicamente de terras planas e aluvionais o que favorece um bom desenvolvimento e produtividade das culturas.

O potencial agropecuário do município de Iguatu é bastante relevante, quando comparados com os demais municípios cearenses. Essa potencialidade se deve ao fato de ser um dos maiores do estado com 728 km² de área, e possuidor de solos férteis e ótimas disponibilidades hídricas.

ÁREA CULTIVADA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE
NO MUNICÍPIO DE IGUATU
(CULTURAS IRRIGADAS)

CULTURAS	ÁREA (Ha)	PRODUÇÃO (Ton)	PRODUTIVIDADE Kg/Ha
Abacate	14,1	54,6	3872,34
Abóbora	33,0	34,0	1030,20
Alface	0,3	5,0	16666,67
Alg. Herbáceo	9,3	7,9	854,84
Arroz	2.619,1	12338,8	4711,09
Banana	205,4	1993,7	9706,74
Caju	3,0	1,2	400,00
Cana-de-Açucar	1,0	3,0	3000,00
Cana Forrageira	67,2	721,9	10742,56
Capim	3,0	3,9	1306,67
Coco da Bahia	3,5	12,6	3600,00
Feijão	7,0	7,1	1020,00
Feijão de Corda	295,4	249,9	846,24
Laranja	2,4	5,5	2316,67
Milho	18,0	23,0	1280,00
Tomate	11,6	275,9	23784,48

FONTE: FUNCEME CADASTRO NACIONAL DE IRRIGANTES - 1988

3.2.2.2 Uso de Insumos

O município é considerado um dos mais desenvolvidos tecnologicamente quando comparados com os demais municípios cearenses, visto que o uso de máquinas pesadas já é utilizado, como também o uso de fertilizantes, adubos e defensivos agrícolas por grande parte dos produtores.

O comércio conta com várias lojas de produtos agrícolas e de máquinas, o que favorece então ao produtor uma maior facilidade de assistência técnica por parte dos proprietários dessas lojas que mantêm técnicos especializados no seu estabelecimento a fim de dar consultas aos seus consumidores.

O uso de semente selecionadas, favorece a uma maior produtividade e desenvolvimento das culturas, como é o caso do arroz, do algodão que a cada dia são mais produzidos pelos produtores rurais da região.

3.2.2.3 Utilização de Energia Mecânica e Animal

O município cresce tecnologicamente no que diz respeito ao uso de máquinas agrícolas. A utilização de tratores no preparo do solo para implantação das culturas vem aumentando nos últimos anos, como também a utilização de máquinas de beneficiamento e outras que venham facilitar o manejo agrícola.

É grande o nº de animais na agricultura, tanto no preparo do solo, como também no transporte o que então barateia os custos de produção.

3.2.2.4 Custos de Produção

Os custos de produção são relativamente baixos quando comparadas com outros municípios cearenses; isso deve-se ao fato da mão-de-obra que é um componente de produção que mais onera a atividade agrícola ser baixa em relação ao piso nacional.

A mão-de-obra torna-se escassa e em decorrência dessa deficiência a produtividade torna-se baixa quando comparada com a quantidade de área a que se dispõe. O que seria viável para aumentar a

produtividade da região, seria uma criação de uma associação de empregados afim de nivelar o salário dos trabalhadores incentivando-o' então para o trabalho. Isso aumentaria a mão-de-obra e consequentemente a produtividade das culturas implantadas na região.

3.2.2.5 Agroindústria

A grande produção da cultura do arroz e do algodão no município favorece para o seu desenvolvimento, visto que em decorrência dessas explorações vem aumentando o número de indústrias de beneficiamento desses produtos.

A aplicação das inovações tecnológicas na produção das frutíferas vem aumentando a sua produção. Em decorrência desse aumento será necessário implantar agroindústrias, como é o caso da banana

Com a criação dessas agroindústrias, será incentivada a produção de várias culturas o que levará então o município um desenvolvimento industrial bastante acentuado. Aumentando então o nº de empregos e o maior desenvolvimento do município.

3.2.3 Serviços de Apoio à Produção

3.2.3.1 Crédito

O crédito é um serviço que sempre atendeu a um público pequeno. Hoje, tornou-se escasso pois é muito raro, visto que nele estão embutidos juros e correção monetária. Como a taxa inflacionária se elevou muito, tornou-se portanto inacessível para a grande maioria dos produtores.

Iguatu conta com 6(seis) agências bancárias, entre oficiais e particulares. Essa estrutura existente no município de Iguatu se deve ao grande centro comercial e agrícola que ali se encontra

Grande parte dos pequenos e médios produtores ficam sem acesso ao crédito agrícola, e os que tem não conseguem o dinheiro no momento oportuno nem na quantidade desejada. Observa-se que os bancos só funcionam com a hipótese do imóvel, cujo valor da propriedade ultrapassa o valor do financiamento desejado. Isto se constitui um entrave para o pequeno produtor, ficando dessa forma o privilégio do

crédito na maioria das vezes para os grandes proprietários, porque tem condições de hipotecar seus imóveis e retirar dinheiro no valor desejado, o que às vezes não é investido na sua totalidade no setor que ora foi financiado.

Interessante seria a adoção de uma política de crédito orientado, onde os pequenos produtores tenham acesso a um financiamento menos burocráticos no momento oportuno e na quantidade desejada acompanhado de uma fiscalização mais intensa por parte do agente financeiro através de uma comissão técnica que venha a observar se realmente os recursos estão sendo alocados no setor originalmente proposto, dentro de suas devidas técnicas.

3.2.3.2 Pesquisa

No município não existe unidade de pesquisa, a estação mais próxima do município é localizada no município de Barbalha. Essa unidade da EPACE realiza pesquisas com algodão, cana-de-açúcar, citrus, hortaliças, amendoim e milho, na área de adubação, melhora-mento vegetal, fisiologia vegetal, estudo de cultivares, fitossani-dade e sistema de produção. Realizam ainda pesquisa com bovinos, ca-prinos, ovinos, introdução de forrageira.

A unidade é composta de cerca de 6 (seis) técnicos de ní-vel superior e mais de vinte técnicos de nível médio e auxiliares.

O repasse da tecnologia pesquisada, é feito junto às EMATERCE de cada município.

Existe em Iguatu o antigo posto de fomento a agropecuária da região, que era pertencente ao Ministério da Agricultura es-tando cedido à EPACE. Este posto encontra-se parado, em estado las-timável, apesar do grande valor das instalações para efeito de pes-quisa.

3.2.3.3 Assistência Técnica

Os órgão de assistência técnica, não só dessa localida-de, mas de todo o estado do Ceará apresentam um quadro deficitário no exercício de suas atividades, isso devido a falta de uma infraes-trutura, que dê condições aos técnicos de atender um maior número

de produtores da melhor maneira possível, através de unidades demonstrativas que facilitem a difusão de tecnologias.

As principais atividades dos escritórios são: prestar assistência técnica aos produtores rurais; elaborar projetos de custeio e investimentos financiados pelas agências bancárias; repassar novas tecnologias aos agricultores; acompanhar a execução do P.A.P.P (Programa de Apoio ao Pequeno Produtor Rural) e prestar assistência às famílias.

3.2.3.4 Infraestrutura de Armazenagem

A falta de armazéns oficiais, em quantidade suficiente, para armazenar toda produção, impede que se adote, uma política de apoio aos pequenos produtores da região, os quais ficam a mercê dos grandes comerciantes e intermediários da comercialização. Sem ter onde armazenar, forçosamente o pequeno produtor, vende seus produtos no pique da safra quando os preços estão a níveis baixos. Essa é mais uma forma de apropriação do excedente da produção dos produtores por terceiros.

Normalmente, os pequenos produtores estão distanciados uns dos outros, não tem informação de preço dos produtos de fontes oficiais, encontram-se desorganizados e subordinados aos interesses dos intermediários, principalmente bodegueiros, corretores, armazeneiros e usineiros.

3.2.3.5 Organização de Produtores

A organização dos agricultores em base cooperativa é de fundamental importância para o êxito do projeto, pois a cooperação talvez seja o único instrumento eficaz de que pode lançar mão a unidade familiar para competir com a grande empresa agrícola. As compras e as vendas em comum, além de outras práticas em cooperação, conferem à fazenda familiar índices de eficiência semelhantes aos da média e grande empresa. Forçoso, no entanto, é aceitar que se torna difícil despertar o espírito associativista entre agricultores que sempre viveram isolados do ponto de vista econômico e que, pela primeira vez, se sentem proprietários de uma gleba de terra, fazendo nascer neles um sentimento muito grande de independência.

dade financeira do município.

O modelo mais apropriado para um trabalho de articulação dos órgãos municipais seria talvez o do tipo condomínio onde a prefeitura poderá ter de incentivo criação de um organismo dos usuários da irrigação.

Esta organização terá como objetivo a administração, manutenção e a representação como entidade social.

O poder municipal deverá elaborar um conjunto com a associação dos irrigantes um regulamento do serviço de irrigação com o objetivo de estabelecer normas para uso de água e manutenção, assim como das obras e das instalações que compõem cada sistema de irrigação do município.

3.3.2 Inventário dos Estudos e das Informações Existentes

O município de Iguatu no que tange a irrigação, pouco ou quase nada existe relativo a estudos, projetos, levantamentos.

Alguns trabalhos merecem citação pelo seu valor técnico:

- . Carta topográfica publicada pela SUDENE 1968 - Escala 1:100.000; Folha de Iguatu SB 24.y - B-III.
- . Fotografias Aéreas na escala 1:40.000
AERODATA S.A
Engenharia de Aerolevanteamento - 1985
- . Restituição Aerofotogramétrica - Escala 1:10.000
MIRAD/INCRA/ITERCE - AERODATA S/A - 1985
- . Fotografias Aéreas - Escala 1:70.000 - AEROFOTO CRUZEIRO DO SUL S/A - 1983
- . Restituição Aerofotogramétrica na Escala 1:25.000
AEROFOTO CRUZEIRO DO SUL S/A - 1984 - MINTER/DNOS
- . Mapa de Reconhecimento Semidetalhado dos Solos dos Setores de Inhamuns - Salgado
Convênio SEPLAN/SUDEC - 1980 - Escala 1:50.000
- . Mapa do limite do Município de Iguatu - FUNCEME - 1988
Escala 1:50.000

- . Projeto Executivo do Açude Público Arneiroz - AGUASOLOS - Agosto/88
- . Projeto Executivo e Rima do Açude Público Trussu - CO-TEC - 1987
- . Estudos pedológicos de uma área na bacia do rio Jaguaripe compreendida entre as coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercato) 454.000 E a 510.000 E e 9283.500 N a 9.322.000 N, a partir do meridiano 39° W Gr com o datum de corrego alegre a nível de reconhecimento. AGUASOLOS - 1989.
- . Estudos de Aproveitamento Hidroagrícola da Bacia do Carriús a nível de viabilidade - Julho/1987
- . Hierarquisação de Áreas para Irrigação Privada da Região Nordeste.
Relatório do Plano Operativo das Várzeas do Iguatu.
CODEVASF/PRONI - 1989

3.3.3. Áreas Potenciais para Irrigação

As áreas potenciais para irrigação no município chega a atingir 51.080 ha, sendo 22.900 ha de aluvião, 14.050 ha de solos de chapada (tabuleiro) e 14.130 ha de cobertas (vertisolos).

O município de Iguatu tem um grande potencial de aproveitamento hidroagrícola. A área de várzeas que é a maior, favorece a exploração de rizicultura, coqueiros e alguns pomares com irrigação por gravidade. As áreas de chapadas podem ser exploradas mais apropriadamente com irrigação por aspersão com as culturas de algodão, milho, feijão, fruticultura e horticultura. No caso das cobertas a utilização agrícola é mais difícil com irrigação face as características estruturais do solo.

Nesse tipo de solo o aproveitamento com irrigação tem que ser feito com muito cuidado. Recomenda-se a irrigação localizada do tipo gotejamento.

Características dos Solos

Várzeas (Aluvial Eutrófico)

São solos pouco desenvolvidos de sedimentos aluviais não consolidados, depositados nas várzeas sob as mais variadas condições de clima, com vegetação de florestas, caatingas e campos de várzeas que apresentam apenas um horizonte A superficial, diferenciado das camadas inferiores estratificadas as quais não guardam nenhuma relação pedogenética entre si.

Estes solos são relativamente profundos ou profundos, ácidos a moderadamente alcalinos, apresentando diversos tipos de textura e drenagem comumente imperfeita ou moderada, com fertilidade natural alta, saturação de bases alta (valor V maior que 50%).

Ocorrem ao longo dos cursos d'água, constituindo várzeas mais ou menos extensas.

Chapadas

A área de chapada compreende 3 tipos de solos aptos para irrigação, o latosol, bruno não cálcico e podzólico. Tendo estes as seguintes características.

Latosol

Compreende solos com horizonte B latossólico, intermediário para podzólicos, não hidromórfico, alta saturação de bases (valor V% maior que 50%).

São Solos desenvolvidos a partir de materiais originários do recobrimento areno-argilosos sobre o Pré-Cambriano. Possuem horizonte A fraco e textura média no horizonte B. Apresentam perfis profundos a muito profundos com transição clara do A para o B, com domínio de transições graduais e planas no restante do perfil. São muito porosos e muito friáveis, bastante permeáveis.

Em vista do estágio avançado de intemperização possuem, normalmente, baixos teores de silte e são bastante resistentes à erosão face a baixa mobilidade da fração argila, do alto grau de floculação, da sua grande porosidade e permeabilidade.

Bruno Não Cálcio

Esta classe é composta de solos com horizontes B textural não hidromórficos, intermediários para vertisol, com argila de atividade alta, saturação e soma de bases alta, reação moderadamente ácida e praticamente neutra, ou mesmo moderadamente alcalina, de alta fertilidade natural, com elevados teores de materiais primários facilmente decomponíveis.

São solos poucos profundos a rasos, tendo sequência de horizonte A, Bt e C com espessura do A + Bt variando normalmente entre 50 e 90 cm, tendo o horizonte A textura arenosa ou média e transição do A para o Bt geralmente abrupta e plana, ocorrendo frequentemente descontinuidade quanto à natureza do seu material originário, entre os horizontes superficiais e sub-superficiais.

Podzólico

Compreende solos com B textural, não hidromórficos, com argila de atividade baixa, alta saturação de bases (valor V maior que 50%), de coloração normalmente acinzentada.

Apresentam reação moderadamente ácida, por vezes podendo ser fortemente ácida ou praticamente neutra.

Possuem horizontes diferenciados com sequência A, Bt e C, sendo comumente profundos a muito profundos, muito porosos e bem ou acentuadamente drenados.

O horizonte A é fraco com textura arenosa com transição abrupta e plana para o horizonte B que tem textura argilosa.

Esta classe de solos está constituída de apenas uma unidade, ou seja: Podzólico Acinzentado Eutrófico abrupto A fraco textura arenosa/argilosa fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado.

3.3.4 - Disponibilidade de Recursos Hídricos, com Indicação dos Mananciais.

As possíveis fontes hídricas para o projeto da Chapa da do Iguatu são: o Açude Trussu, recentemente projetado pela COTEC através de contrato com o DNOCS; os açudes da bacia do Cariús, os quais foram identificados e tiveram suas disponibilidades estimadas pela AGUASOLOS, também como contratada do DNOCS; o Orós, cujo último estudo foi feito pela SUDENE através do GEVJ. Existe ainda em perspectiva o Arneiroz o qual, entretanto, não dispõe do estudo hidrológico.

Essa seção apresenta uma compilação dos estudos existentes do Trussu e barragens do Cariús e faz um reestudo do Orós utilizando dados mais recentes e examinando o efeito das barragens do Trussu e Cariús no sistema.

3.3.4.1 - Disponibilidade das Barragens do Cariús.

A bacia do Cariús foi recentemente estudada pela AGUASOLOS com vistas a definir locais potencialmente barráveis e suas possibilidades em termos de regularização das águas superficiais.

No estudo foram detectados oito locais possíveis de barramento. Partindo da hipótese que cada açude seria capaz de acumular um volume equivalente ao dobro do volume afluente médio anual foi feito um balanço entre disponibilidades e demandas no interior da bacia. Esse balanço mostrou, ver Figura 1, que com a construção dos oito reservatórios, e após a irrigação de 2.808 hectares no interior da bacia, existe uma vazão regularizada excedente de 2,28 m³/s que poderá ser utilizada nos solos de jusante. Desse excedente, 0,54m³/s podem ser destinados para irrigar os 1.000 hectares do projeto piloto do Barro Alto (valor estimado partindo de um consumo de 17.000m³/ha x ano); restando, ainda, 1,74m³/s que poderão ser aproveitados na irrigação da Chapada do Iguatu. A tabela 1 mostra os possíveis açudes do Vale do Cariús com suas respectivas capacidades e vazões regularizadas.

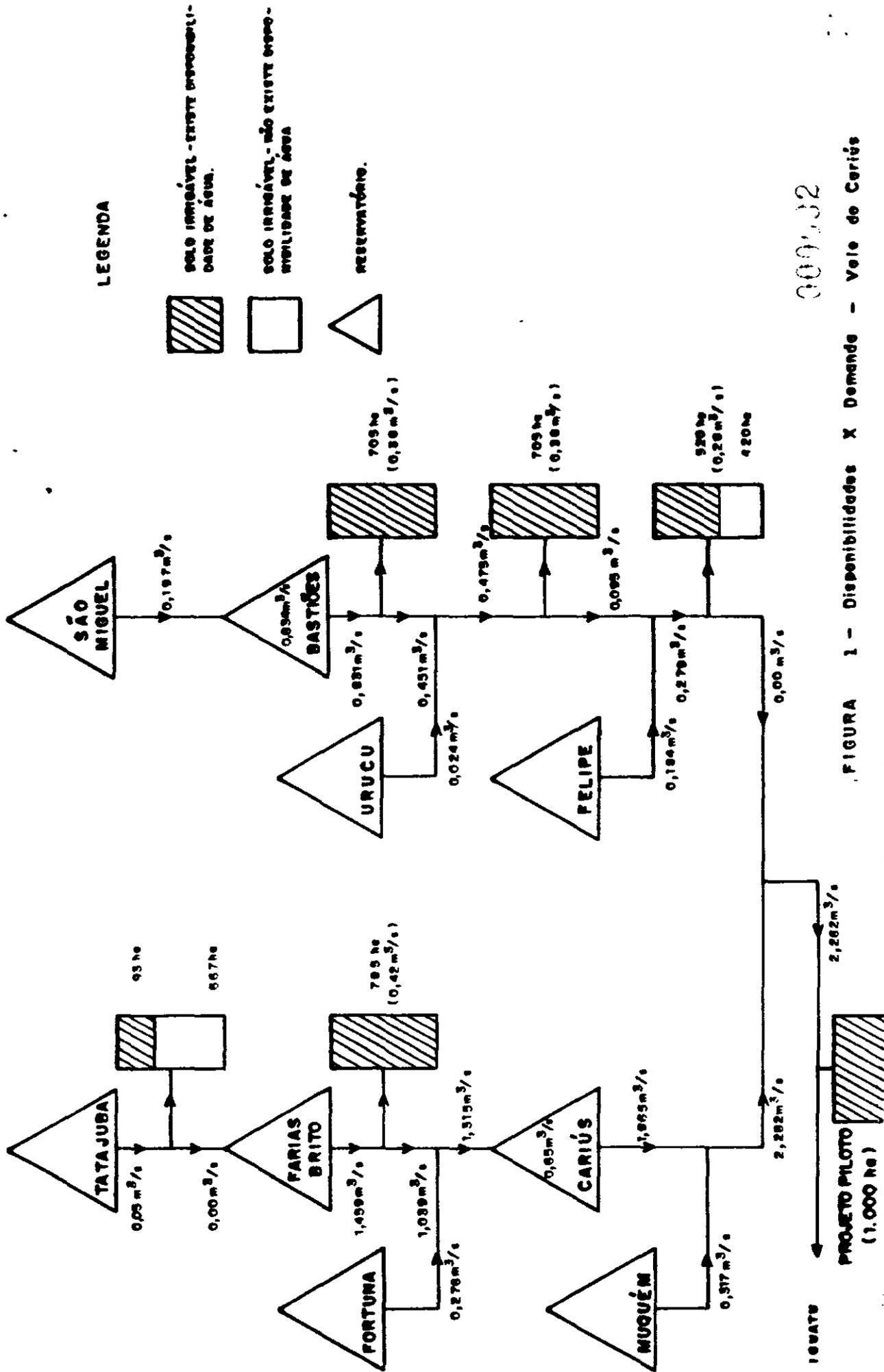


FIGURA 1 - Disponibilidades X Demanda - Vale do Carriú

300,32

TABELA 1 - Potencialidades Hídricas dos oito boqueirões barráveis no Vale do Cariús.

A Ç U D E	CAPACIDADE 10^6m^3	VOLUME REGULARIZADO COM 90% DE GARANTIA ($10^6\text{m}^3/\text{ano}$)	BACIA HIDROGRÁ FICA - (Km^2)
Bastiões	137,2	20,0	2.084,0
São Miguel	36,8	6,2	559,0
Felipe	36,2	5,8	551,0
Urucu	7,2	0,75	108,0
Farias Brito	164,8	46,0	1.099,0
Cariús	80,8	20,5	828,0
Muquém	44,2	10,0	294,0
Fortuna	43,6	8,7	290,0

3.3.4.2 - DISPONIBILIDADES DA BARRAGEM TRUSSU

O açude Trussu, com uma área de drenagem de 2068Km², foi projetado recentemente para acumular um volume de 260 milhões de metros cúbicos. A COTEC, autora do projeto, determinou a curva volume mensal regularizado versus probabilidade de esvaziamento através do método de simulação. Os resultados obtidos estão apresentados sob forma de curva, na Figura 2.

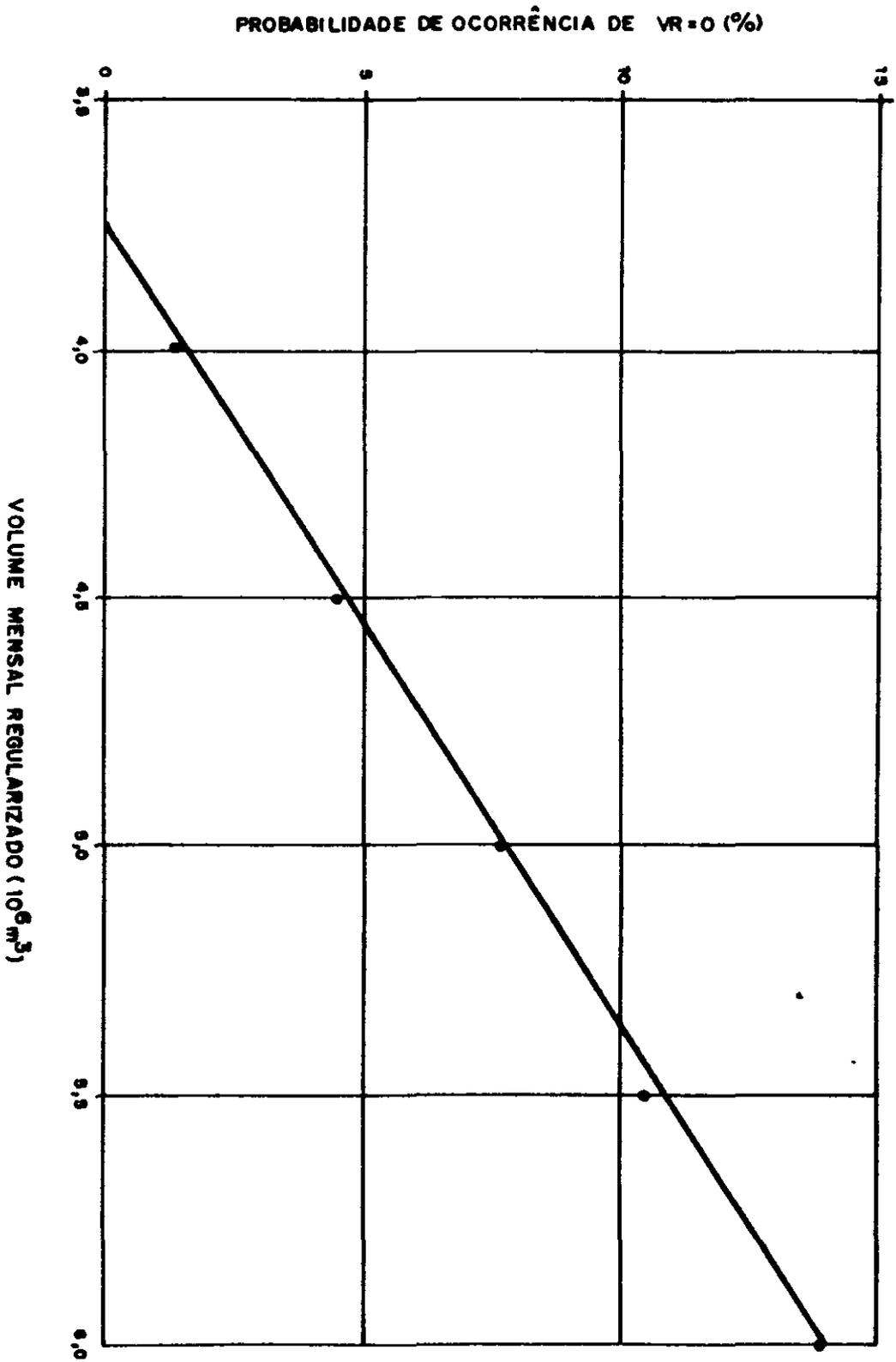
O volume mensal regularizado para uma frequência de falha de 10%, que corresponde a uma garantia de 90%, é de 5,3hm³. Esse volume corresponde a uma vazão regularizada contínua de 2,1m³/s e é capaz de irrigar aproximadamente 3.100 hectares a um consumo médio anual de 1.700 m³/haxano.

A COTEC também estudou a influência da construção do Açude Trussu nas disponibilidades do Orós⁽¹⁾. O estudo foi feito sob duas hipóteses extremas, quais sejam: a primeira supõe a inexistência do Trussu e calcula as disponibilidades do Orós; a segunda supõe a construção do Trussu com tamanho infinito e recalcula as disponibilidades do Orós. A COTEC concluiu que a redução das disponibilidades do Orós com a construção do Trussu seria insignificante.

3.3.4.3 - DISPONIBILIDADES DO ORÓS

O Orós, com uma bacia contribuinte de 23.616 Km², acumula aproximadamente dois bilhões de metros cúbicos e se constitui no maior reservatório do Estado do Ceará. Em sua concepção original, o Orós foi projetado prevendo a instalação de comportas planas que subiriam a cota de retenção das águas da atual, 199,50m, para 207,0m; isso resultaria em um incremento da capacidade de acumulação para quatro bilhões de metros cúbicos.

(1) PRONI/DNOCS - "Barragem Trussu - Influência do Açude Trussu no funcionamento do Reservatório de Orós - Estudo de Sensibilidade. "Estudo elaborado pela COTEC - Consultoria Técnica Ltda. Janeiro de 1988.



FONTE PRONI/DNOCS - "Barragem Trussae - Operação do Reservatório"

COTEC - Consultoria Técnica Ltda Fevereiro/1988

FIGURA 2 - Curva de Regularização - Barragem Trussae .

Em 1963, quando do estudo do Vale do Jaguaribe, o GEVJ, ao simular a operação do Orós para diversas capacidades de acumulação, concluiu que não haveria grandes ganhos, em termos de vazão regularizada, ao se elevar a cota das comportas de 205,0m para 207,0m. Aquele estudo fixou um novo umbral no prospectivo aumento da capacidade do açude.

Na época daquele estudo, já se sabia da possibilidade de construção de novos importantes barramentos, como o Trussu, o Poço dos Paus e o Arneiroz, a montante do Orós. Contudo, o estudo sistêmico do conjunto de barramentos não foi elaborado e as disponibilidades do Orós foram calculadas na hipótese de uma bacia hidrográfica limpa. O GEVJ determinou como sendo de $12,0\text{m}^3/\text{s}$ a "vazão segura" fornecida pelo Orós para o sangradouro na cota 200,00m e uma cota mínima de operação de 175,0m.

No presente relatório a AGUASOLOS refez o estudo hidrológico do Orós pelos seguintes motivos:

1) O último estudo do Orós data de 1963 e hoje já se dispõe de uma série maior de observações de vazões em Iguatu e Trussu que servem para ampliar a série do Orós;

2) A possibilidade de implantação das barragens do Cariús e Trussu deverá modificar substancialmente o quadro de oferta de águas na bacia de drenagem do Orós.

Dessa maneira, o presente estudo de disponibilidades foi dividido em suas fases. A primeira fase consiste na avaliação da curva de descarga regularizada do Orós supondo a inexistência dos grandes reservatórios de montante. A segunda fase consiste em estimar qual a influência da construção de grandes reservatórios de montante nas disponibilidades de Orós.

3.3.4.3.1 - DISPONIBILIDADES DO ORÓS SEM INFLUÊNCIA DOS RESERVATÓRIOS DE MONTANTE

A determinação da descarga regularizada, para esse

caso, foi feita utilizando a série preenchida para o período 1921/1974 obtida no item 3.3.

Os cálculos foram efetuados através do método de simulação. O método, bastante conhecido, consiste em aplicar o balanço hídrico na reserva para uma série de vazões e uma dada retirada mensal e analisar qual teria sido o comportamento desse reservatório.

Este balanço se traduz através da equação básica:

$$V_i = V_{i-1} + C_i + VP_i - VE_i - S_i - Qr, \text{ onde;}$$

V_i = volume acumulado na barragem no mês i ,

V_{i-1} = volume acumulado na barragem no mês $i-1$,

C_i = volume afluente à barragem, decorrente da bacia de contribuição, no mês i ,

CP_i = volume decorrente da precipitação direta sobre o espelho d'água, no mês i ,

VE_i = volume evaporado, no mês i ,

S_i = volume sangrado, no mês i

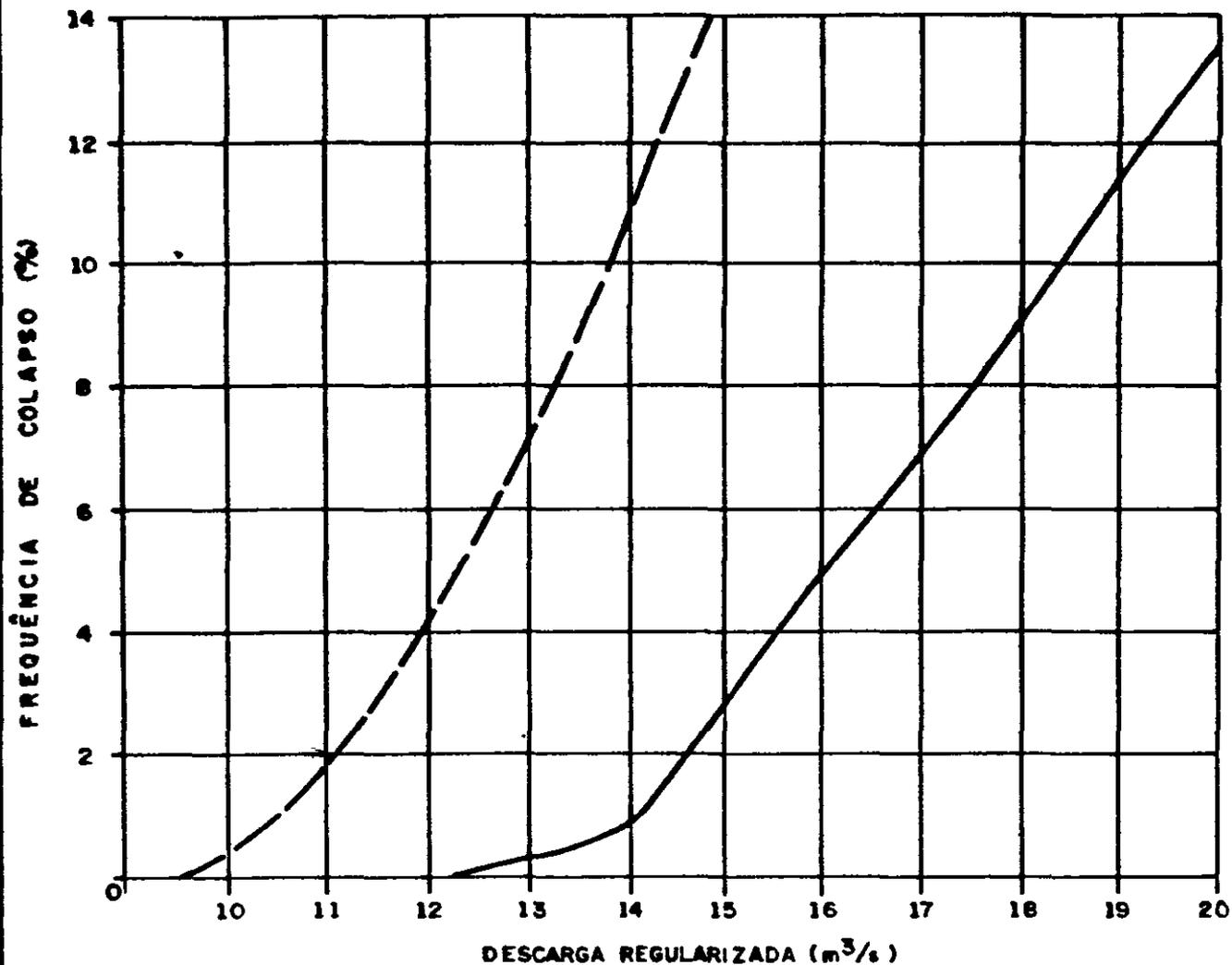
Qr_i = volume retirado, no mês i , correspondente à vazão liberada.

A caracterização geométrica do açude é retratada através da curva cota x área x volume e da definição dos parâmetros de controle relativos ao volume máximo de acumulação e volume útil mínimo.

Os resultados obtidos estão apresentados sob forma de curva na Figura 3. Deve ser observado que a "vazão segura" - vazão obtida sem nenhuma falha-foi de $12,25\text{m}^3/\text{s}$.

3.3.4.3.2 - DISPONIBILIDADES DO ORÓS APÓS A CONSTRUÇÃO DOS AÇUDES DO CARIÚS E TRUSSU

As disponibilidades do Orós após a construção das barragens de montante foi calculado através do programa GESTÃO, desenvolvido na AGUASOLOS, o qual permite simular a opera

**LEGENDA**

- Orés sem influência dos reservatórios de montante
- - - Orés após a construção dos Açudes do Cariús e Trussu

FIGURA 3 - Disponibilidades do Açude Orés.

ção simultânea de um conjunto de reservatórios. O programa prevê a liberação das águas dos reservatórios de montante em duas partes: a primeira parte, liberação controlada ou retirada para fins utilitários, em que a água pode ou não ser consumida entre o reservatório fonte e o reservatório imediatamente a jusante; a segunda parte, liberação não controlada ou sangria, em que a água vai como influxo para o reservatório imediatamente a jusante ou, na ausência deste, se constitui em uma perda do sistema.

As hipóteses adotadas para a simulação estão descritas a seguir:

1) As oito barragens do Cariús foram substituídas por um único reservatório, situado em Poço dos Paus. Essa hipótese tem por finalidade simplificar o sistema e é justificada pelo fato demonstrado no estudo hidrológico da bacia do Cariús*, que o açude Poço dos Paus é equivalente em termos de rendimento hídrico ao conjunto de barragens previsto para o Cariús.

2) O deflúvio afluente do Orós é reduzido proporcionalmente às áreas de drenagem em Trussu e Cariús. Isto significa que a série original em Orós é multiplicada pelo fator de redução.

$$fr = \frac{A_{orós} - A_{trussu} - A_{cariús}}{A_{orós}}, \text{ onde:}$$

$A_{orós}$ = Área da bacia hidrográfica do Orós, 23616 Km².

A_{trussu} = Área da bacia hidrográfica do Trussu, 2068 Km².

$A_{cariús}$ = Área da bacia hidrográfica do Poço dos Paus, 5003 Km².

(*) PRONI/DNOCS - Estudos para Aproveitamento Hidroagrícola da Bacia do Rio Cariús - Relatório de Hidroclimatologia - Estudo realizado pela AGUASOLOS - Janeiro de 1988 - p.88 - p.90.

Então:

$$fr = \frac{23616 - 2068 - 5003}{23616} = (0,70)$$

3) A série do Cariús em Poço dos Paus foi obtida através da redução da série original do Orós por um fator proporcional às áreas de drenagem do Orós e do Poço dos Paus.

$$fr = \frac{Acariús}{Aorós} = \frac{5003}{23616} = 0,21$$

4) A série do Trussu foi obtida do Estudo Hidrológico do açude Trussu, concluído recentemente.

Foram feitas diversas simulações do sistema, cujos resultados estão apresentados na Figura 3. Dessa figura pode se extrair, em termos de vazão segura, o futuro quadro de disponibilidades na bacia do Orós: o açude Orós regularizando 9,50 m³/s; o açude Trussu regularizando 1,50m³/s; as barragens do Cariús regularizando 4,40m³/s.

3.3.4.4 - ESTUDO DE PERMANÊNCIA DE NÍVEIS NO ORÓS

Outro aspecto ligado a operação do Orós diz respeito à cota de alimentação do túnel Orós-Lima Campos; esse túnel, calado à cota 185,00 alimenta os projetos de irrigação do Lima Campos e da Planície do Icó. Contudo, se essa cota for adotada como cota mínima de operação a vazão regularizada pelo Orós irá decrescer substancialmente - O GEVJ, Política das águas, calculou que com a cota de sangria na 200,00 e a cota mínima na 175,00 a vazão regularizada seria de 12,0m³/s; ao passo que, em se mantendo a mesma cota de sangria e se adotando do 186,75 como cota mínima essa vazão regularizada baixaria para 8,0m³/s.

Então uma maneira de contornar o problema seria a instalação de uma estação de bombeamento que funcionaria nos períodos críticos. Esse fato faz com que um estudo de permanência dos níveis no Orós seja necessário para que se estime a

frequência na qual os níveis das águas estarão abaixo da cota de abastecimento do túnel.

Esse estudo foi feito para duas condições: o Orós funcionando sem a existência dos reservatórios de montante e com a existência desses reservatórios. Os resultados, estão apresentados nas tabelas 2 e 3 e figuras 4 e 5.

A figura 6 mostra os níveis de operação do reservatório, a nível mensal, no período de 1922 a 1974.

Da figura 4 pode-se concluir que no caso do Orós funcionar sem a existência dos reservatórios de montante, durante 6,0% do tempo o nível das águas estará abaixo da cota de alimentação do túnel; enquanto que, no caso da existência dos reservatórios de montante, essa percentagem de tempo será de 8,0%.

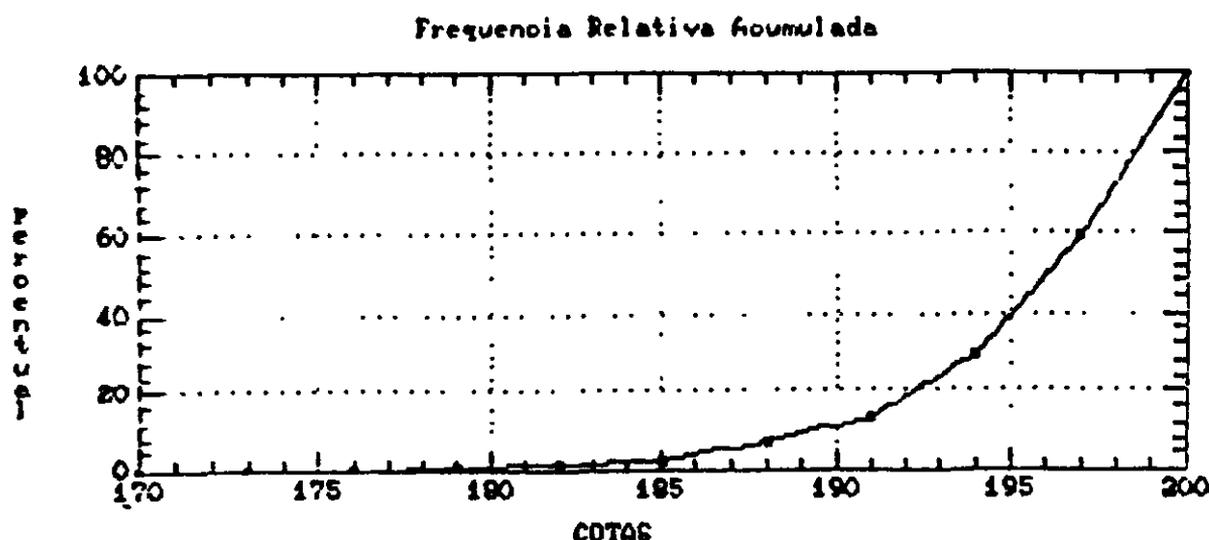


FIGURA 4 - Curva de permanência dos níveis do Orós, na hipótese de inexistência dos reservatórios de montante, quando a vazão retirada é de 12,25m³/s.

TABULACAO DE FREQUENCIA

CLASSE	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PONTO MEDIO	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA	FREQUENCIA ACUMULADA	FREQ. REL. ACUMULADA
ABaixo DE		170.00		0	.00000	0	.0000
1	170.00	173.00	171.50	0	.00000	0	.0000
2	173.00	176.00	174.50	1	.00157	1	.0015
3	176.00	179.00	177.50	4	.00629	5	.0078
4	179.00	182.00	180.50	2	.00314	7	.0110
5	182.00	185.00	183.50	6	.00943	13	.0204
6	185.00	188.00	186.50	31	.04874	44	.0691
7	188.00	191.00	189.50	41	.06447	85	.1336
8	191.00	194.00	192.50	100	.15723	185	.2908
9	194.00	197.00	195.50	191	.30031	376	.5911
10	197.00	200.00	198.50	260	.40891	636	1.0000
ACIMA	200.00			0	.00000	636	1.0000

MEDIA = 195.11 DESVIO PADRAO = 4.0039 MEDIANA = 195.97

TABELA 2 - Tabulação de frequência dos níveis do Orós na hipótese de inexistência dos reservatórios de montante, quando a vazão retirada é de 12,25m³/s.

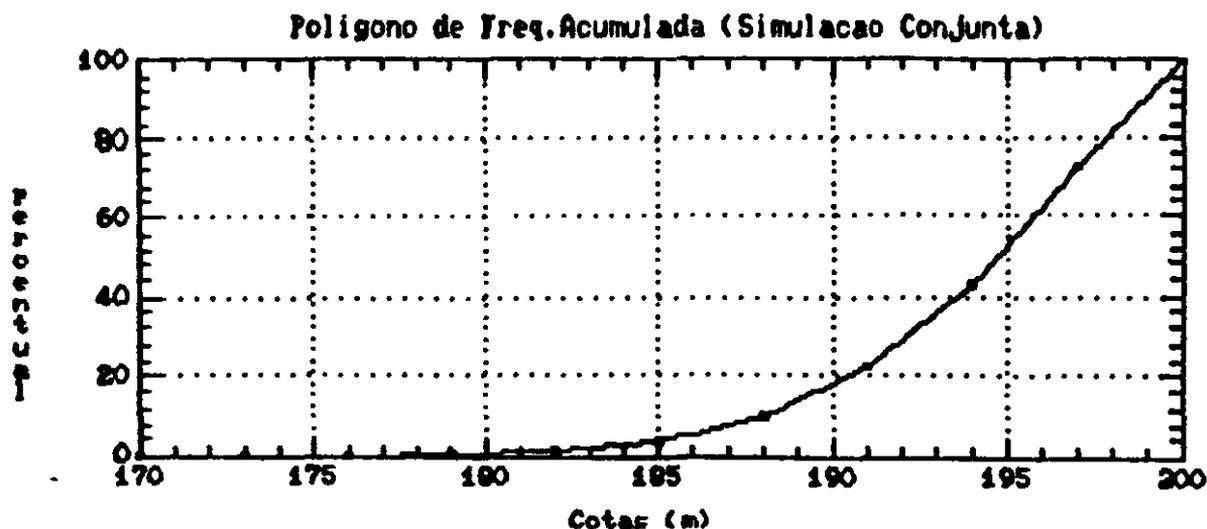


FIGURA 5 - Curva de permanência dos níveis do Orós na hipótese de existência dos açudes do Cariús e Trussu, quando a vazão retirada é de $9,50\text{m}^3/\text{s}$.

TABULACAO DE FREQUENCIA

CLASSE	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	PONTO MEDIO	FREQUENCIA	FREQUENCIA RELATIVA	FREQUENCIA ACUMULADA	FREQ. REL. ACUMULADA
ABAIKO DE		170.00		0	.00000	0	.0000
1	170.00	173.00	171.50	0	.00000	0	.0000
2	173.00	176.00	174.50	0	.00000	0	.0000
3	176.00	179.00	177.50	3	.00472	3	.0047
4	179.00	182.00	180.50	4	.00629	7	.0110
5	182.00	185.00	183.50	14	.02201	21	.0330
6	185.00	188.00	186.50	42	.06604	63	.0990
7	188.00	191.00	189.50	77	.12107	140	.2201
8	191.00	194.00	192.50	129	.20283	269	.4229
9	194.00	197.00	195.50	194	.30503	463	.7279
10	197.00	200.00	198.50	173	.27201	636	1.0000
ACIMA	200.00			0	.00000	636	1.0000
MEDIA = 193.97		DESVIO PADRAD = 4.1906		MEDIANA = 194.7			

TABELA 3 - Tabulação de frequência dos níveis do Orós, na hipótese de existência dos reservatórios de montante, quando a vazão retirada é de $9,50\text{m}^3/\text{s}$.

3.3.4.5 - Resumo dos Resultados

Do estudo elaborado foram extraídos os seguintes resultados e conclusões:

1) A Vazão "segura" obtida para o açude Orós, com sangradouro na cota 199,50, após a extensão da série histórica, foi de $12,25\text{m}^3/\text{s}$; enquanto que os estudos anteriores estimavam essa vazão em $12,0\text{m}^3/\text{s}$, com o reservatório operando na cota 200,00.

2) Ao se construir os reservatórios de Trussu e do vale do Cariús a vazão "segura" regularizada pelo Orós cai de $12,25\text{m}^3/\text{s}$ para $0,5\text{m}^3/\text{s}$ enquanto a vazão do conjunto de barramentos passa de $12,25\text{m}^3/\text{s}$ para $15,40\text{m}^3/\text{s}$. Nesse caso, podemos interpretar a influência da construção das barragens do Cariús e Trussu no sistema Orós da seguinte maneira.

a) $2,75\text{m}^3/\text{s}$ ($12,25 - 9,50$) de vazão que antes eram disponíveis a jusante do Orós são transportadas para uso no interior da bacia;

b) $3,15\text{m}^3/\text{s}$ ($15,40 - 12,25$) de vazão regularizada são incorporados às disponibilidades do sistema de reservatórios do médio Jaguaribe.

3) O sistema Cariús mais Trussu, operando com 90% de garantia, regularizam $3,80\text{m}^3/\text{s}$, dos quais $1,5\text{m}^3/\text{s}$ estariam com prometidos com as áreas de Bastiões e Farias Brito, no interior da bacia. Nesse caso, existe um excedente de $2,30\text{m}^3/\text{s}$ disponíveis para utilização no Planalto de Iguatu e nas várzeas de montante do Orós.

4) Ao se adotar a cota 175,00m como cota mínima de operação do Orós e a cota 199,50 como cota do sangradouro, a alimentação do túnel Orós - Lima passa a funcionar da seguinte maneira: a) no caso da inexistência dos grandes reservatórios de mon

tante e de uma retirada de $12,25\text{m}^3/\text{s}$, durante 6% do tempo o nível das águas estará abaixo da cota de alimentação gravitária do túnel; b) no caso da existência dos reservatórios e de uma retirada de $9,50\text{ m}^3/\text{s}$ o tempo da falha da alimentação gravitária do túnel é de 8%.

3.3.6.4. Irrigação Comunitária

O município de Iguatu já foi a sede na década de 50 de iniciativas governamentais importantes no campo da irrigação, sobretudo através dos antigos postos agrícolas do Ministério da Agricultura.

Essas áreas hoje ociosas e disponíveis, algumas delas com ocupação ilegal, poderiam merecer da prefeitura uma atenção especial para o desenvolvimento de uma irrigação comunitária com participação inclusive da Escola Agrotécnica Federal.

3.3.6.5. Irrigação Promovida pela Iniciativa Privada

Compreendendo esta denominação como um projeto de porte maior na forma de empresa agrícola, seguramente não há este modelo no município. Há uma proposta em curso da instalação em Iguatu de um distrito Agroindustrial, e até mesmo de propostas de unidades agroindustriais contemplados no âmbito dos Projetos Federais, especificamente o Aproveitamento Hidroagrícola da Chapada do Iguatu e Várzeas à Montante do Açude Orós.

4.3 - Objetivos e Metas

4.3.1 - Objetivos Específicos

Dentro dos objetivos do Plano Municipal de Irrigação, a área do município de Iguatu deve merecer da ação governamental, uma proposta integrada de serviços e obras para o desenvolvimento hidroagrícola da área. Entre as ações que deverão ser implementadas algumas são prioritárias tais como:

1. Estudo e Mapeamento Detalhado dos solos do município utilizando a carta de restituição Aerofotogramétrica 1:10.000 do INCRA/ITERCE - 1985.

2. Estudo e Mapeamento dos Aquíferos subterrâneos das áreas irrigáveis do município mediante levantamento geofísico.

3. Planejamento de um sistema de poços (zonas aquíferas) e canais (estratos impermeáveis) para as várzeas a partir dos estudos anteriores permitindo um melhor traçado da rede elétrica e do sistema viário.

4. Implantação dos Açudes Trussu, Poço dos Paus ou Arneiroz, visando a perenização dos trechos dos rios Trussu, Jaguaribe e do Sistema lacustre da região.

5. Implantação dos Projetos Barro Alto, Gadelha e Moura nas zonas de chapada como alternativa de cultivos nobres e produtos agro-industriais.

6. Incentivo a irrigação sobretudo privada nas várzeas dos rios Trussu e Jaguaribe com base no Planejamento proposto no item três (3).

7. Integração da Escola Agrotécnica no programa de irrigação, permitindo inclusive a participação de técnicos agrícolas e pequenos proprietários como micro-empresários no sistema.

8. Implantação de projetos comunitários sobretudo nas áreas públicas como Gadelha, Floresta, etc.

9. Implantação de um Distrito Agro-industrial no município.

4.3.2 - Metas

A implantação do presente plano pretende alcançar com a irrigação algumas metas de produção agrícola, senão vejamos:

. Irrigar dez mil (10.000) hectares de várzeas aluviais nos rios: Jaguaribe e Trussu.

. Irrigar cinco mil (5.000) hectares de solos de chapadas: Barro Alto, Moura e Gadelha.

. Produção de duzentos e quarenta mil (240.000) toneladas de alimentos entre rizicultura, frutas nobres e horticultura, etc.

. Produção de quinze mil (15.000) toneladas de algodão irrigado.

. Geração de dez mil e quinhentos (10.500) empregos diretos e vinte e hum mil (21.000) indiretos.

. Geração de empregos e produção de massa semi-elaborada no distrito Agroindustrial.

4.4 - Descrição das Áreas a Serem Irrigadas

As principais manchas irrigáveis do município compreendem zonas de várzeas e tabuleiros cristalinos ou chapadas. São

do rio Jaguaribe, quase na fronteira com o município de Carius.

O relevo é ondulado e do ponto de vista médio, a área está situada a pelo menos 30 metros do nível do rio.

Esta mancha é composta basicamente de solos arenosos do tipo podzólico, pouco cultivados apresentando em alguns casos cultura consorciadas de sequeiro como algodão, milho, feijão e mandioca. pequenas culturas de frutíferas, como banana e caju, completam o leque da exploração agrícola da área.

Por outro lado, parte sa área ainda continua em mata natural, onde a exploração de madeira é uma atividade comum.

O acesso a mancha é feito pela CE-184 que liga Iguatu a Carius.

4.4.4 - Chapada do Moura

A Chapada do Moura, localiza-se à margem direita do rio Jaguaribe, entre o município de Iguatu e o povoado de Alencar.

O relevo é plano e suave ondulado do ponto de vista médio, estando esta área situada a pelo menos 30 metros do nível do rio.

Esta região é bem menos explorada com a agricultura se comparar-mos com as várzeas. No nível superior da chapada, onde estão os latossolos e podzólicos, observa-se que não existe praticamente uso agrícola a área está coberta por uma densa floresta de caatinga natural. Na parte inferior encontra-se cultura de algodão, milho e feijão. O arroz localiza-se na parte ribeirinha do açude.

O acesso a mancha é feito pela CE-084 que liga Iguatu à José de Alencar.

4.4.5 - Gadelha

A mancha Gadelha pertence à formação Moura. E como tal, se enquadra nos parâmetros já mencionados para essa formação. A superfície do tabuleiro tem aproximadamente 450 ha e corresponde a um nível mediano da formação, de caráter argilo-arenoso, possivelmente de baixa transmissividade. Não se deve esperar retirar daí grandes descargas.

Esta área está situada a 15m do nível do rio.

O acesso para a mancha é feito pela CE-021 que liga Iguatu à Várzea Alegre.

4.5 - Descrição da Fonte Hídrica para cada Área

O município de Iguatu está situado numa posição privilegiada do ponto de vista hídrico. Localizado praticamente na confluência do rio Trussu com o Jaguaribe e com extensas terras na bacia hidráulica do Açude Orós, seu desenvolvimento hidroagrícola será bastante favorável a partir da construção dos açudes Trussu, Poço dos Paus e Arneiroz, reservatórios capazes de regularizar cursos destes dois importantes sistemas fluviais. Ademais é importante considerar o aquífero disponível nas várzeas destes dois rios. As áreas objeto do plano de irrigação terão as seguintes condições do ponto de vista hídrico:

4.5.1 - Sistema Jaguaribe

Dependem desse sistema as manchas irrigáveis denunciadas: Várzeas do Jaguaribe, Barro Alto, Gadelha e Moura.

A disponibilidade de água apontada no estudo da bacia do carius para a zona de Iguatu é de 2,3 m³/s. A contribuição

ção da bacia do Alto Jaguaribe incluindo os barramentos Arneiroz (em fase de projeto), Umbuzeiro, Conceição e Jucá, somam estimadamente 16,9 m³/s de descarga regularizada bruta que em termos líquidos poderá ser estimada em 9 m³/s.

Somente o açude Arneiroz em fase de projeto regulariza 6.8 m³/s de descarga bruta, o que garante um valor líquido regularizado de 3.4 m³/s. Portanto há uma disponibilidade mínima no sistema Jaguaribe de quase 6 m³/s.

Vale registrar que a barragem Poço dos Paus também está em fase de estudo como alternativa aos açudes Bastiões e Farias Brito.

As áreas disponíveis para irrigação somam:

. Várzeas do jaguaribe(*)	4000 ha
. Barro Alto	1000 ha
. Gadelha	200 ha
. Moura	3500 ha

As reservas para abastecimento d'água humano e industrial estão no próprio reservatório do Orós, e pouco representam em relação a irrigação.

A qualidade da água segundo (SUDENE-ASMIK) é considerada boa para consumo e irrigação. Contudo para consumo humano a situação atual deve merecer melhor exame e necessário tratamento.

Do ponto de vista do meio ambiente todos os projetos de iniciativa pública terão Relatório de Impacto Ambiental-RIMA.

4.5.2 - Sistema Trussu

De acordo com os estudos da barragem do rio Trussu a descarga regularizada do açude pode atingir 3 m³/s com uma ga

rantia de 70% e com a ampliação da mesma. Deve ser considerado nesse sistema a contribuição do aquífero das aluviões e parte da bacia hidráulica do açude Orós.

Os aspectos de qualidade, consumo doméstico e industrial e meio ambiente apresentam o mesmo contexto do sistema anterior.

QUADRO GERAL

SISTEMA	MANCHAS	SUPERFÍCIE (ha)	DEMANDA D'ÁGUA (m ³ /s)	VAZÃO REGULARIZA DA (m ³ /s)
Jaguaribe	Varzeas	4000	6.0	11,30 (*)
	Barro Alto	1000	1.1	
	Gadelha	200	0.25	
	Moura	3500	3.8	
Total	-	8700	11.15	11.30
Trussu	Varzeas	2500	3.0	3 (*)

(*) Este valor não inclui a contribuição do aquífero e ainda que parte da área integra a bacia hidráulica do Orós.

5 - AVALIAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA

၈၈၈၅၈

5.1 - Descrição das Ações e Estimativas de Custos para Obras e Investições Privadas das Várzeas.

000000

5.1 - Descrição das Ações e Estimativas de Custos para Obras e Inversões Privadas das Várzeas.

5.1.1 - Considerações Gerais

No estudo de avaliação econômica das várzeas aluviais da região de Iguatu, foram considerados dois modelos de exploração agrícola para um módulo básico mínimo de 3ha. Um modelo "A" com irrigação gravitária de recirculação e outro "B" com irrigação por aspersão para os cultivos algodão, feijão, milho e banana (esta utilizando um tipo adequado de aspersão).

A superfície irrigada das várzeas considerando um aproveitamento em torno de 44% da área bruta, em torno de 22.900ha, poderá atingir cerca de 10.000ha.

5.1.2 - Reposição do Equipamento

A) Infra-estrutura Hidráulica Principal

Barragens vertedouras - vida útil de 30 anos e um valor residual de 20% do seu custo inicial, sua manutenção anual é de 5% do seu custo inicial.

B) Infra-estrutura Parcelar

Equipamento convencional de irrigação - com vida útil de 15 anos e um valor residual de 20% do seu custo inicial, sua manutenção anual é 5% do custo inicial.

Equipamento de bombeamento - com vida útil de 20 anos e um valor residual de 20% do seu custo inicial, sua manutenção é de 5% do seu custo inicial.

C) Infra-estrutura Elétrica

Rede elétrica - com vida útil de 30 anos e um residual de 20% do seu custo inicial, sua manutenção anual é 3% do seu custo inicial.

Equipamento Elétrico - vida útil de 15 anos, residual

dual de 20%, e manutenção de 5%, tudo em relação ao custo inicial.

D) Infra-estrutura Viária

Vida útil de 30 anos e um valor residual de 30% do seu custo inicial, sua manutenção é de 3% do custo inicial.

E) Sistematização e Canais de Terra

Vida útil de 20 anos e um valor residual de 30% do seu custo inicial, sua manutenção é de 5% do seu custo inicial.

5.1.3 - Quadros de Produção e Receita

A seguir são apresentados 2 quadros mostrando a produção e a receita usada para a análise econômica.

Vale salientar que estes dados vão até o 5º ano, quando se espera que a produtividade se estabilize.

QUADRO - 5.1.3.1

PRODUÇÃO POR LOTE E PARA O PROJETO
(VÁRZEA DO IGUATU)
(TON)

PARA	CULTURA	A N O S				
		I	II	III	IV	V
O LOTE TIPO A	Banana	36	42	48	48	48
	Milho	6,6	6,84	6,96	7,08	7,2
	Algodão	3,96	3,96	4,14	4,32	4,5
	Feijão	0,78	0,81	0,84	0,87	0,9
O LOTE TIPO B	Arroz	33	34,2	34,8	35,4	36
PARA O PROJETO	Banana	78.019	91.022	104.025	104.025	104.025
	Milho	14.302	14.821	15.080	15.343	15.602
	Algodão	8.578	8.578	8.971	9.360	9.792
	Feijão	1.688	1.753	1.818	1.882	1.947
	Arroz	35.877	37.180	37.832	38.484	39.139

5.1.4 - Quadros de Estimativa dos Investimentos

São apresentados a seguir 3 (três) quadros componentes deste ítem onde são demonstrados os investimentos a serem feitos para cada tipo de lote e para o projeto.

5.1.1.4 - ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS

LOTE TIPO B

MÓDULO	ÁREA (ha)	EQUIPAMENTO DE		INFRA-ESTRUTURA		EQUIP. ELÉTRICO	MONTAGENS DO SISTEMA	TOTAL
		BOMBEAMENTO	IRRIG. GRAVITÁRIA	IRRIG. GRAVITÁRIA	ELÉTRICO			
1I	3,79	882,24	6.711,43	90,32	387,24	8.071,23		
2I	6,82	1.086,98	12.860,78	90,32	697,03	14.735,12		
3I	3,09	641,23	5.954,39	99,61	335,61	7.030,83		
4I	13,56	2.022,72	18.689,96	105,40	955,19	21.788,34		
TOTAL	27,56	4.633,17	44.216,56	385,65	2.375,07	51.625,52		
CUSTO MÉDIO	3	504,34	4.813,12	41,98	258,53	5.619,61		
P/ 3ha								

5.1.4 - Estimativa dos Investimentos para as Várzeas do Iguatu

a) Equipamento de Bombeamento	NCZ\$	2.156.216,32
b) Equipamento de Aspersão	NCZ\$	6.532.097,16
c) Infra-estrutura de Irrigação Gravitária	NCZ\$	5.232.827,34
d) Equipamento Elétrico	NCZ\$	353.356,11
e) Montagem dos Sistemas	NCZ\$	621.954,59
f) Rede Elétrica	NCZ\$	5.215.863,71
g) Barragem Vertedoura	NCZ\$	215.726,44
h) Sistema Viário	NCZ\$	317.489,90
TOTAL	NCZ\$	20.645.531,57

5.1.5 - Quadros da Estimativa dos Investimentos, Operação, Manutenção e Reposição dos Equipamentos.

São apresentados a seguir 3 (três) quadros componentes deste item, sendo: 2(dois) para os lotes e 1 (um) o resumo de todo o projeto.

1) ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS, OPERAÇÃO
MANUTENÇÃO E REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO
LOTE TIPO A

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO INICIAL DO INVESTI- MENTO		CUSTOS MÉDIOS ANUAIS			REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO		
	EM NCZ\$ 1,00	EM US\$ 1,00	CUSTOS DE OPER./MAN. CUSTOS	CUSTOS DE ENER- GIA ELÉTRICA	TOTAL DOS CUS- TOS MÉDIOS	ANO 15	ANO 20	ANO 25
1. Equipamento de Bombeamento	741,90		5	37,10	37,10	-	593,53	--
2. Infra-estrutura de Irrigação por aspersão	3 014,06		5	150,69	150,69	2.411,26	-	-
3. Equipamento Elétrico	141,99		5	7,10	7,10	113,59	-	-
4. Montagem do Sistema	157,48		-	-	-	-	-	-
SUB - TOTAL	4.055,43	4.055,43	-	194,89	194,89	2 524,85	593,53	-
Eventuais (5% do Sub-total)	189,85		-					
TOTAL GERAL	4.245,28	4.245,28	-	194,89	194,89	2.524,85	593,53	-

2) ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS, OPERAÇÃO
MANUTENÇÃO E REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO
LOTE TIPO B

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO INICIAL DO INVESTI- MENTO		CUSTOS MÉDIOS ANUAIS				REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO		
	EM NCZ\$ 1,00	EM US\$ 1,00	CUSTOS DE OPER./MAN- % CUSTOS	CUSTO DE ENER- GIA ELÉTRICA	TOTAL DOS CUS- TOS MÉDIOS	ANO 15	ANO 20	ANO 25	
1. Equipamento de Bombeamento	504,34		5	25,22	25,22	-	403,48	-	
2 Infra-estrutura de Irrigação	4.813,12		5	240,66	240,66	2.406,56	-	-	
3. Equipamento Elétrico	41,98		5	2,09	2,09	33,59	-	-	
4 Montagem do Sistema	258,16		-	-	-	-	-	-	
SUB - TOTAL	5.617,60	5.617,60	-	267,97	267,97	2.440,15		-	
Eventuais (5% do Sub-total)	280,88								
TOTAL GERAL	5.898,48	5.898,48	-	267,97	267,97	2.440,15	403,48	-	

3) ESTIMATIVAS DOS INVESTIMENTO, OPERAÇÃO
MANUTENÇÃO E REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO
(PARA TODA VÁRZEA)

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO INICIAL DO INVESTI- MENTO		CUSTOS MÉDIOS ANUAIS		REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO				VIDA ÚTIL ANOS
	EM NCZ\$ 1,00	EM US\$ 1,00	CUSTOS DE OPER./MAN. CUSTOS	CUSTO DE ENER- GIA ELÉTRICA	TOTAL DOS CUS- TOS MÉDIOS	ANO 15	ANO 20	ANO 25	
			%						
1 Equipamento de Bombeamento	2.156.216,22		5	107.807,20	107.807,20	-	1.724.969,36	-	20
2. Infra-estrutura de Irrigação Gravitária	5.232.826,05		5	216.636,40	261.636,40	-	3.662.971,52	-	20
3 Infra-estrutura de Irrigação Aspersão	6.532.096,39		5	326.604,69	326.604,69	5.225.675,05	-	-	15
4. Equipamento Elétrico	353.355,13		5	17.665,82	17.665,82	282.676,38	-	-	15
5 Sistema Viário	317.489,10		3	9.515,74	9.515,74	-	-	-	30
6. Rede Elétrica	5.215.862,42		3	156.467,59	156.467,59	-	-	-	30
7 Barragem Vertedoura	215.725,40		3	6.466,88	6.466,88	-	-	-	30
8. Montagem do Sistema	621.954,07		-	-	-	-	-	-	-
SUB - TOTAL	20.645.524,78	20.645.524,78	-	886.164,32	886.164,32	5.508.351,41	5.387.940,88	-	-
Eventuais (5% do sub-total)	1.032.276,24								
Estudos referentes ao Projeto	1.032.276,24								
TOTAL GERAL	22.710.077,26	22.710.077,26	-	886.164,32	886.164,32	5.508.351,41	5.387.940,88	-	-

1. - FLUJO DE CAJAS DETALLADO

ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
RECEITA AGRICOLA.....	0	14184	15372	16597	16811	17624	19241	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841
SOCIAL BENEFICIOS	0	14184	15372	16597	16811	17624	19241	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841
INVERSIONES FIJAS	10976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVEST. SEVI-FIJS	11721	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPOSICION EQUIPAMIENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUESTOS INVERSI.	22697	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OPERACION/MANTENIM.	0	382	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572	572
ENERGIA ELCTRICA	0	1352	1552	1652	1652	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552	1552
TOTAL CUESTOS OPERAC.	0	1734	2124	2224	2224	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124
TOTAL CUESTOS PROYECTO	0	1734	2124	2224	2224	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124

2. - FLUJO DE CAJAS RESUMIDO

ANO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
TOTAL REVENIDOS	0	14184	15372	16597	16811	17624	19241	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	19841	
TOTAL CUESTOS INVERSI.	22697	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL CUESTOS OPERAC.	0	1734	2124	2224	2224	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	
TOTAL CUESTOS PROYECTO	0	1734	2124	2224	2224	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124
FLUJO DE CAJAS LIQUID.	-22697	12450	13248	14373	14587	15500	17117	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717	17717

VALOR INTERNA DE RETORNO.....

VALOR INTERNA DE RETORNO.....

VALOR PRESENTE LIQUID.....

VALOR PRESENTE LIQUID	VALOR PRESENTE LIQUID	VALOR PRESENTE LIQUID	VALOR PRESENTE LIQUID
22697	12450	13248	14373
14587	14587	14587	14587
17717	17717	17717	17717
17717	17717	17717	17717

000075

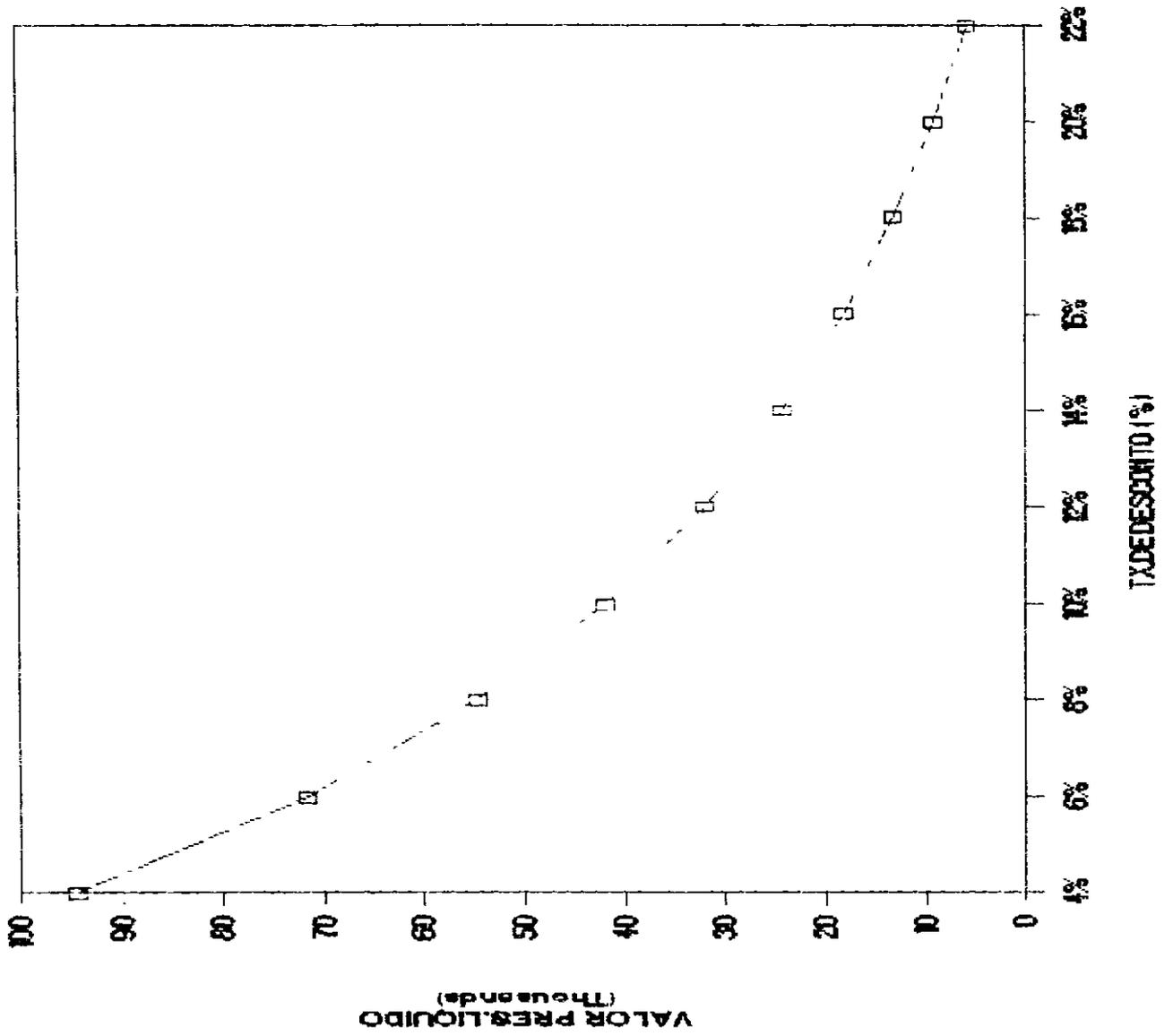
ANALISE DE SENSIBILIDADE

SENSIBILIDADE	BENEFICIOS	CUSTOS DE INVESTIMENTOS	CUSTOS DE OPERACOES PRODUC.	SERVILIDADE COMPOSTA	TIR	DESTACANDO USUARIOS GRAFICO
+20%	41.62	22.12	24.47	-2528NF+252CST	-	9-1
+20%	38.63	22.52	24.62	-2028NF+202CST	3.12	9-2
+15%	35.62	23.72	25.37	-1528NF+152CST	9.52	9-3
+10%	32.62	24.62	25.71	-1028NF+102CST	12.12	9-4
+5%	29.62	25.62	26.22	-528NF+52CST	20.72	9-5
-5%	26.52	27.72	27.12	+528NF-52CST	32.92	9-6
-10%	20.42	29.02	27.52	+1028NF-102CST	39.92	9-7
-15%	17.22	30.52	28.02	+1528NF-152CST	47.72	9-8
-20%	13.92	31.62	28.42	+2028NF-202CST	56.42	9-9
-25%	10.32	33.52	28.72	+2528NF-252CST	64.42	9-10

RELACAO BENEFICIO/CUETO

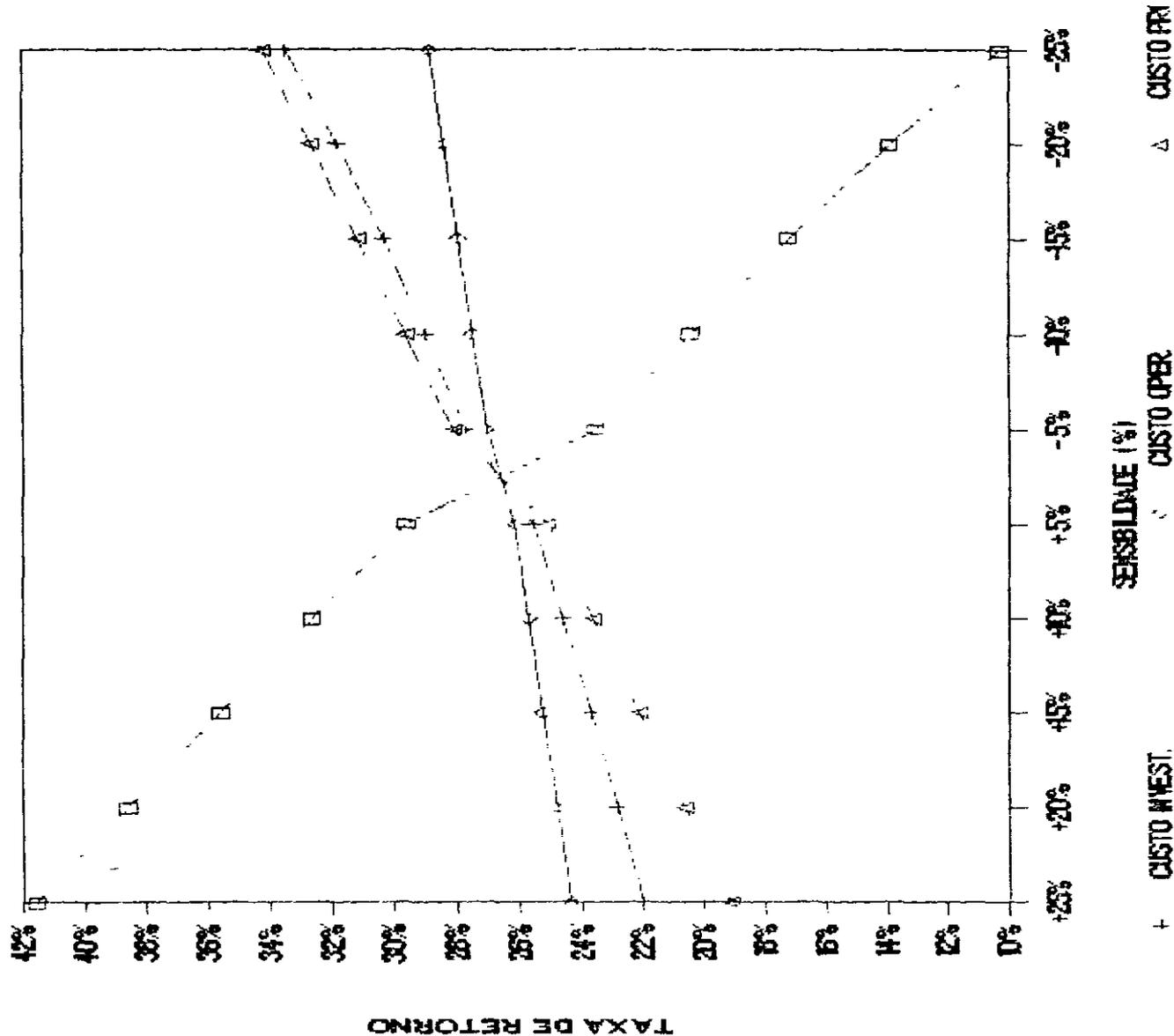
4%	62	87	102	122	142	162	182	202	222
1.48	1.43	1.39	1.34	1.29	1.25	1.20	1.16	1.12	1.08

PROJETO VARZEAS DO IGUATU



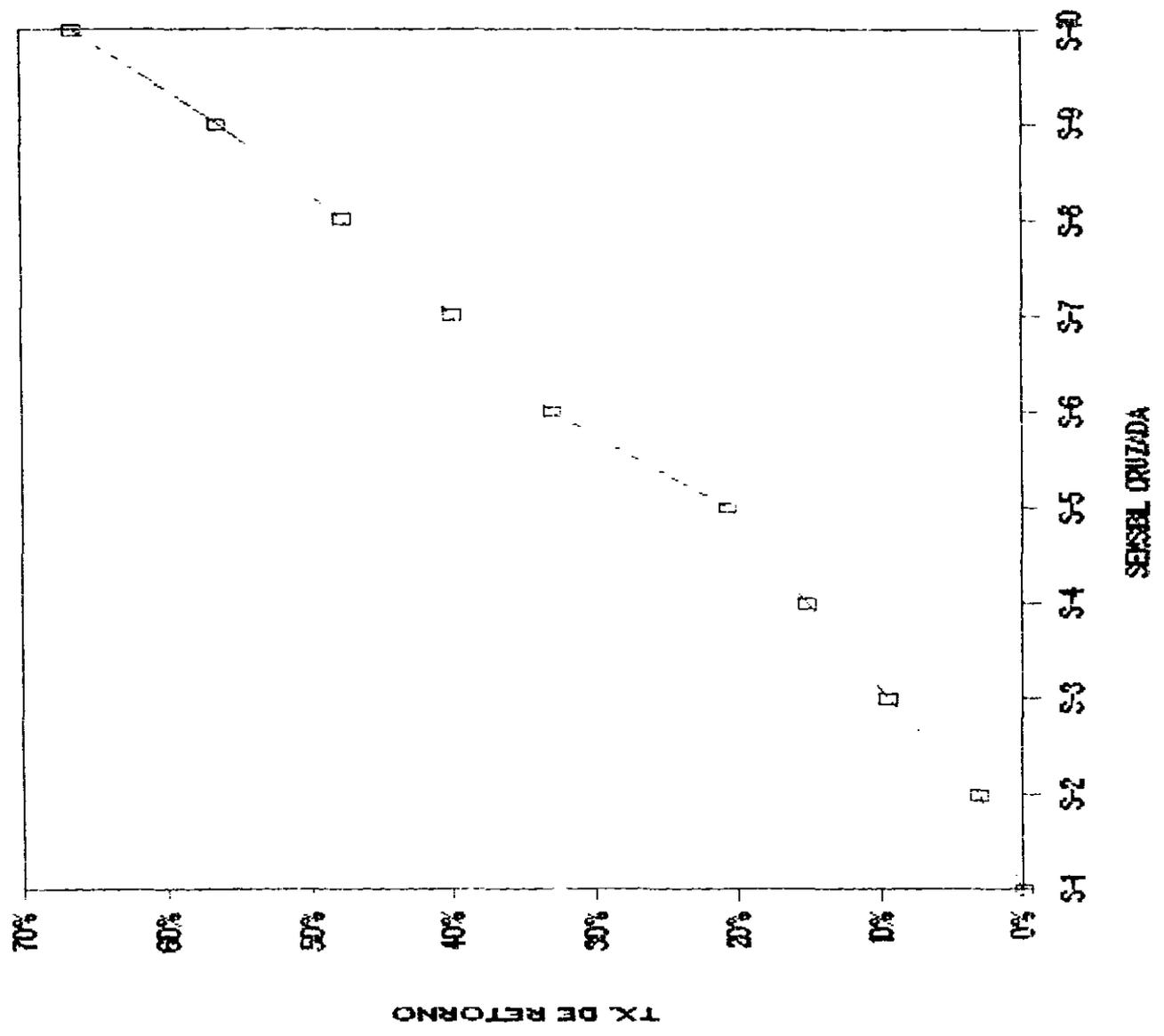
00000

PROJETO VARZEAS DO IGUATU



217000

PROJETO VARZEAS DO IGUATU



000078

5.2 - Descrição das Ações e Estimativas de Custos para Obras Públicas de Apoio nas Chapadas.

5.2 - Descrição das Ações e Estimativas de Custos para Obras Públicas de Apoio nas Chapadas.

5.2.1. Considerações Gerais

Para análise econômica do ante-projeto foram consideradas duas alternativas.

Alternativa A

Captação d'água através de poços rasos escavados nas aluviões do Rio Jaguaribe, a adução desde a cota 205' até a 230 por uma adutora de recalque; reservação com reservatório de compensação; distribuição por uma rede de canais que entregará a água na entrada de cada lote; sistemas de irrigação por aspersão individual para cada lote.

Alternativa B

Captação, adução e reservação idênticos à alternativa A; distribuição por uma rede de tubulações de pressão; irrigação por aspersão.

A análise deverá ser feita a preços de mercado para identificação da melhor alternativa.

Em seguida será feita a análise, tomando por base os custos de oportunidade, para a melhor alternativa

5.2.2. Reajustes dos custos de Oportunidade

- A) Referentes aos custos diretos de produção - (adubos, defensivos, sementes etc.) todos isentos de impostos.
- B) Mão-de-obra - foram utilizados o valor de diária praticada na área, sem contribuição da previdência.
- C) Equipamento móvel ou parcelar - são todos isentos do ICM. Há uma taxação de 8% de IPI sobre 90% do valor do equipamento convencional
- D) Infra-estrutura hidráulica - isenção do ICM para todos os equipamentos e cobrança do IPI conforme o tipo de equipamento.

- Equipamentos hidromecânicos das estações de bombas 5% de IPI.
 - Equipamento eletromecânicos - 8% de IPI.
 - Estações de Bombeamento - (construção civil) isento
 - Adutora de distribuição 8% de IPI sobre 80% do valor ' do equipamento.
- E) Infra-estrutura viária - sem ajustamento, tendo em vista que os preços são compostos de mão-de-obra e material local isentos de impostos.
- F) Infra-estrutura Elétrica - 8% de IPI sobre 77% do total dos custos.

5.2.3. Benefícios

O projeto prevê a partir do ano de estabilização a produção de:

Melão - 3.136 toneladas

Feijão - 294 toneladas

Milho - 1.075 toneladas

Para tais produtos não se encontram disponíveis dados de preços a nível do mercado internacional. Os preços dos produtos objeto de cálculo dos rendimentos foram colhidos na CEASA, que foram:

Melão - NCZ\$ 155,10 por tonelada

Feijão - NCZ\$ 206,80 por tonelada

Milho - NCZ\$ 87,72 por tonelada

5.2.4 - CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS PARA ANÁLISE ECONÔMICO

ÁREA: 196 ha; CULTURAS: Milho, Feijão e Melão

DISCRIMINAÇÃO	A N O S				V e SEQUINTEs
	I	II	III	IV	
					NCZ\$ 1,00
Valor Bruto Produção	482.340,32	520.039,96	559.352,64	598.669,46	636.364,96
Custos Diretos Produ <u>ção</u>	173.060,06	173.060,06	173.060,06	173.060,06	173.060,06
Taxa de Adm. e Com.	72.351,05	78.005,99	83.902,90	89.800,42	95.454,74
Impostos	15.986,16	16.978,28	18.191,16	19.403,73	20.396,06

5.2.5. Reposição do Equipamento.

A) Infra-estrutura Hidráulica Principal

- Captação, adutora de recalque, reservatório de compensação e rede de distribuição. Todos com uma vida útil de 20 anos e um valor residual de 20% do seu custo inicial.
- Manutenção - 4% para o reservatório de compensação e 5% do seu custo inicial para os demais.

B) Infra-estrutura parcelar.

- Equipamento convencional de irrigação com uma vida útil de 15 anos e um valor residual de 20% do seu custo inicial
- Manutenção de 5% do custo inicial.

C) Infra-estrutura viária.

- Estradas com revestimento primário, com vida útil de 15 anos e um residual de 30% do seu custo inicial
- Manutenção anual de 5% do seu custo inicial

D) Infra-estrutura elétrica

Rede elétrica, com vida útil de 25 anos e um residual de 20% do seu custo inicial

Manutenção de 5% do seu custo inicial

5.2.6. Quadro de Estimativa dos Investimentos, Operação, Manutenção e Reposição dos Equipamentos.

São apresentados a seguir os 03 (três) quadros componentes deste item.

Quadro 4.6.1. Alternativa A

Quadro 4.6.2. Alternativa B

Quadro 4.6.3. Alternativa "A" a custo de oportunidade.

QUADRO 5.2.1
 PLANO DE APROVEITAMENTO HIDROGRÁFICO DA CHAPADA DO IGATU E VÁZIAS DE MONTANTE DO AÇUDE
 OROS - FAZENDA EXPERIMENTAL
 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO DA ALTERNATIVA "A".

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO INICIAL DO INVESTIMENTO		CUSTOS MÉDIOS ANUAIS			REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO			VIDA ÚTIL ANOS
	R\$ 1,00	US\$ 1,00	CUSTOS DE OPER. E MAN. Z	CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA	TOTAL DOS CUSTOS MÉDIOS	ANO 15	ANO 20	ANO 25	
1. Infra-estrutura Hidráulica Principal									
1.1 - Captação	246.162,54		5	12.308,13	12.308,13	-	196.930,03	-	20
1.2 - Adutora de Recalque	135.328,24		5	6.766,41	6.766,41	-	108.262,59	-	20
1.3 - Reservatório de Compensação	77.463,59		4	3.098,54	3.098,54	-	61.970,87	-	20
1.4 - Rede de Distribuição	207.080,06		5	10.354,00	10.354,00	-	165.664,05	-	20
SUB-TOTAL 1	666.034,43	666.034,43	-	32.527,08	32.527,08	-	532.827,54	-	-
2. Infra-estrutura Parcelar									
2.1 - Equipamento do Lote	179.718,39		5	8.985,92	8.985,92	143.774,71	-	-	15
SUB-TOTAL 2	179.718,39	179.718,39	-	8.985,92	8.985,92	143.774,71	-	-	-
3. Infra-estrutura Viária									
3.1 - Rede Viária	34.335,75		5	1.716,79	1.716,79	24.035,03	-	-	15
SUB-TOTAL 3	34.335,75	34.335,75	-	1.716,79	1.716,79	24.035,03	-	-	-
4. Infra-estrutura Elétrica									
4.1 - Rede Elétrica	67.126,05		5	3.356,30	3.356,30	-	-	53.700,84	20
SUB-TOTAL 4	67.126,05	67.126,05	-	3.356,30	3.356,30	-	-	53.700,84	-
SUB-TOTAL GERAL (Itens anteriores)	947.214,62	947.214,62	-	46.586,09	46.586,09	167.809,74	532.827,54	53.700,84	-
5. Serviços e Estudos Referentes ao Projeto	57.380,89	57.380,89	-						
6. Imprevistos (5% do sub-total geral)	47.360,73	47.360,73	-						
TOTAL GERAL	1.051.956,24	1.051.956,24	-	46.586,09	46.586,09	167.809,74	532.827,54	53.700,84	-

QUADRO 5.2.2
 PLANO DE APROVEITAMENTO HIDROGRÁFICO DA CHAPADA DO IGUAU E VÁRZEAS DE MONTANTE DO
 ACUDE CRÓS - FAZENDA EXPERIMENTAL
 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO DA AL-
 TERNA TIVA "B"

D I S C R I M I N A Ç Ã O	CUSTO INICIAL DO INVESTIMENTO		CUSTOS MÉDIOS ANUAIS				REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO			VIDA ÚTIL ANOS
	EM NCz\$ 1,00	US\$ 1,00	%	CUSTOS DE OPER. E MAN. CUSTOS	CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA	TOTAL DOS CUSTOS MÉDIOS	ANO 15	ANO 20	ANO 25	
1. Infra-estrutura Hidráulica Principal										
1.1 - Captação	246.162,54	-	5	12.308,13	-	12.308,13	-	196.930,03	-	20
1.2 - Adutora de Recalque	135.328,24	-	5	6.766,41	-	6.766,41	-	108.262,59	-	20
1.3 - Reservatório de Compensação	77.463,59	-	4	3.098,54	-	3.098,54	-	61.970,87	-	20
1.4 - Rede de Distribuição	621.966,80	-	5	31.098,34	-	31.098,34	-	487.573,44	-	20
SUB-TOTAL 1	1.080.921,17	1.080.921,17	-	53.271,42	-	53.271,42	-	864.736,93	-	-
2. Infra-estrutura Parcelar										
2.1 - Equipamento do Lote	145.342,02	-	5	7.267,10	-	7.267,10	116.273,61	-	-	15
SUB-TOTAL 2	145.342,02	145.342,02	-	7.267,10	27.872,00	7.267,10	116.273,61	-	-	-
3. Infra-estrutura Viária										
3.1 - Rede Viária	34.335,75	-	5	1.716,79	-	1.716,79	24.035,03	-	-	15
SUB-TOTAL 3	34.335,75	34.335,75	-	1.716,79	-	1.716,79	24.035,03	-	-	-
4.1 - Infra-estrutura Elétrica										
4.1 - Rede Elétrica	9.421,86	-	5	471,09	-	471,09	-	-	7.537,48	25
SUB-TOTAL 4	9.421,86	9.421,86	-	471,09	-	471,09	-	-	7.537,48	-
SUB-TOTAL GERAL (Itens anteriores)	1.270.020,80	1.270.020,80	-	62.726,40	27.872,00	-	-	-	-	-
5. Serviço e Estudos Referentes ao Projeto	57.380,89	57.380,89	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Imprevistos (5% do sub-total geral)	63.501,04	63.501,04	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GERAL	1.390.902,73	1.390.902,73	-	62.726,40	27.872,00	62.726,40	140.308,64	864.736,93	7.537,48	-

QUADRO 5.2.3
 PLANO DE APROVEITAMENTO HIDROGRÁFICO DA CHAPADA DO IGATU E VÁZIAS DE MONTANTE DO
 AGUDE ORÓS - FAZENDA EXPERIMENTAL
 ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO A CUS
 TO DE OPORTUNIDADE DA ALTERNATIVA "A".

D I S C R I M I N A Ç Ã O	CUSTO INICIAL DO INVESTIMENTO		CUSTOS MÉDIOS ANUAIS			REPOSIÇÃO DO EQUIPAMENTO			VIDA ÚTIL ANOS
	R\$ 1,00	US\$ 1,00	CUSTOS DE OPER. E MANUTENÇÃO	CUSTO DE ENERGIA ELÉTRICA	TOTAL DOS CUSTOS MÉDIOS	ANO 15	ANO 20	ANO 25	
1. Infra-estrutura Hidráulica Principal									
1.1 - Captação	233.231,80	-	5	11.661,59	11.661,59	-	186.585,44	-	20
1.2 - Adutora de Recalque	135.328,24	-	5	6.766,41	6.766,41	-	108.262,59	-	20
1.3 - Reservatório de Compensação	77.463,59	-	4	3.098,54	3.098,54	-	61.970,87	-	20
1.4 - Rede de Distribuição	207.080,06	-	5	10.354,00	10.354,00	-	165.664,05	-	20
SUB-TOTAL 1	653.103,69	653.103,69	-	31.880,54	31.880,54	-	522.482,95	-	-
2. Infra-estrutura Parcelar									
2.1 - Equipamento de Lote	148.806,83	-	5	7.440,34	7.440,34	119.045,46	-	-	15
SUB-TOTAL 2	148.806,83	148.806,83	-	7.440,34	7.440,34	119.045,46	-	-	-
3. Infra-estrutura Viária									
3.1 - Rede Viária	34.335,75	-	5	1.716,79	1.716,79	24.035,03	-	-	15
SUB-TOTAL 3	34.335,75	34.335,75	-	1.716,79	1.716,79	24.035,03	-	-	-
4.1 - Infra-estrutura Elétrica									
4.1 - Rede Elétrica	47.552,10	-	5	2.377,60	2.377,60	38.041,68	-	-	25
SUB-TOTAL 4	47.552,10	47.552,10	-	2.377,60	2.377,60	38.041,68	-	-	-
SUB-TOTAL GERAL (Itens anteriores)	883.798,37	883.798,37	-	43.415,27	43.415,27	143.080,59	522.482,95	38.041,68	-
5. Serviços e Estudos Referentes ao Projeto	57.380,89	57.380,89	-	-	-	-	-	-	-
6. Imprevistos (5% do sub-total geral)	44.189,92	44.189,92	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GERAL	985.369,18	985.369,18	-	43.415,27	43.415,27	143.080,49	522.482,95	38.041,68	-

5.2.7. Cálculo dos Benefícios líquidos. Taxa interna de Retorno, Benefícios/ custos e Análise de Sensibilidade.

A Taxa Interna de Retorno (T.I.R.) do projeto calculada foi:

Alternativa "A" - 22,5%

Alternativa "B" - 15,9%

Alternativa "A" o custo de oportunidade - 24,3%

Na análise de sensibilidade onde foram testados todos os itens que compõem o fluxo econômico a uma variação de +10% a -10%, observa-se uma maior sensibilidade do projeto às variações das receitas agrícolas e dos custos diretos de produção, porém com uma ótima Taxa Interna de Retorno.

A relação Benefício/custo das 3 análises ficam situados, na faixa de Juros de 10% a.a. entre 1,15 a 1,32

Em anexo seguem as listagens do computador das alternativas estudadas.

	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-
1) - FLUXO DE CAIXA DETALHADO																										
RECETA A RECEBER.....	0	482340	520039	559352	598665	638364	678364	718364	758364	798364	838364	878364	918364	958364	998364	1038364	1078364	1118364	1158364	1198364	1238364	1278364	1318364	1358364	1398364	1438364
TOTAL BENEFICIOS																										
INVESTIMENTOS FIJOS	767296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVESTIM.SENI-FIJOS	179779	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPOSICAO EQUIPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS INVEST.M.	947275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OPERACAO/MANUTENCAO	0	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581	46581
ENERGIA ELCTRICA	0	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765	28765
TOTAL CUSTOS OPERACAO	0	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346
ADM./ESPECIALIZACAO	0	24112	26005	27949	29934	31816	33682	35532	37362	39172	40962	42732	44482	46212	47922	49612	51282	52932	54562	56172	57762	59332	60882	62412	63922	65412
IMPOSTOS	0	48236	51999	55939	59988	64132	68372	72702	77122	81632	86232	90922	95692	100542	105472	110482	115572	120742	125982	131292	136672	142122	147632	153202	158832	164522
CUSTOS DIRETOS PRODUCCAO	0	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060
OUTROS CUSTOS	104742	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS PRODUCCAO	104742	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408
2) - FLUXO DE CAIXA RESUMIDO																										
TOTAL BENEFICIOS	0	482340	520039	559352	598665	638364	678364	718364	758364	798364	838364	878364	918364	958364	998364	1038364	1078364	1118364	1158364	1198364	1238364	1278364	1318364	1358364	1398364	1438364
TOTAL CUSTOS INVESTIM.	947275	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS OPERACAO	0	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346	75346
TOTAL CUSTOS PRODUCCAO	104742	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408
TOTAL DES CUSTOS	1051959	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408	262408
FLUXO DE CAIXA LIQUIDO	-1051959	163662	193629	227038	264057	292510	322510	353854	386584	420708	456228	493154	531486	571224	612366	654914	698868	744228	790994	839166	888744	939736	992142	1045964	1101164	1157742

.....TAXA INTERNA DE RETORNO.....

.....TAXA INTERNA DE RETORNO..... 22.52

.....VALOR PRESENTE LIQUIDO.....

EX	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%
28-82-3	2146751	1613926	1207011	850488	640032	498699	387495	302520

ANALISE DE SENSIBILIDADE

SENSIBILIDADE	BENEFICIOS	CUSTOS DE INVESTIMENTOS	CUSTOS DE OPERACAO PRODUCC.	CUSTOS SENSIBILIDADE COMPOSTA	TIR	DESIGNADOR USADO GRAFICO
+25%	34.82	18.41	20.81	14.21	-	S-1
+20%	32.41	19.11	21.21	17.51	0.01	S-2
+15%	29.92	19.91	21.52	18.71	7.21	S-3
+10%	27.52	20.71	21.82	20.01	12.51	S-4
+ 5%	23.01	21.62	22.21	21.21	17.51	S-5
- 5%	19.91	23.51	22.81	23.81	27.81	S-6
-10%	17.21	24.81	23.21	25.01	33.41	S-7
-15%	14.41	25.81	23.52	26.31	39.61	S-8
-20%	11.41	27.11	23.82	27.51	44.51	S-9
-25%	8.01	28.51	24.21	28.81	54.31	S-10

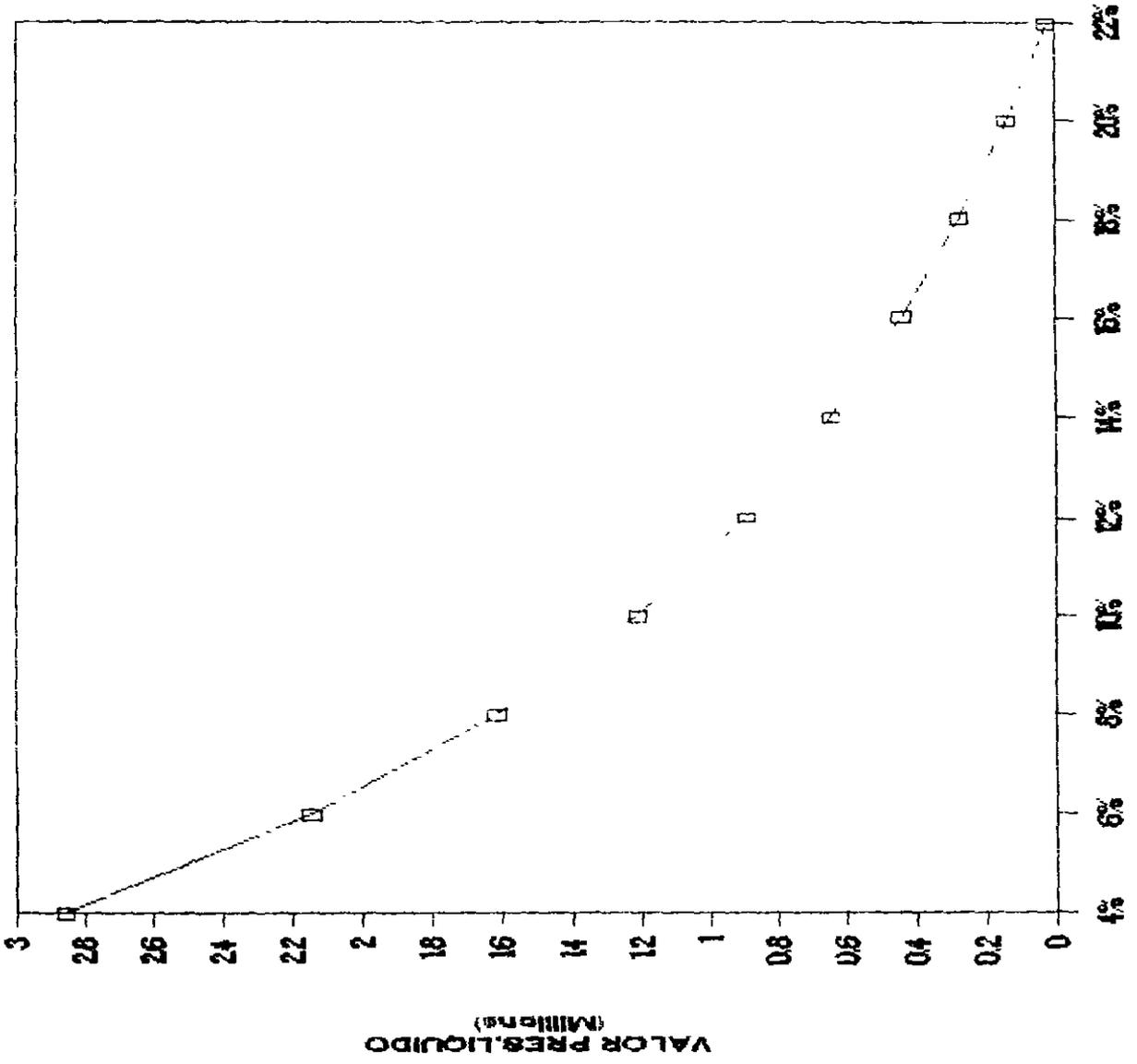
RELACAO BENEFICIO/CUSTO

4%	61	81	101	121	141	161	181	201	221
1.42	1.38	1.33	1.28	1.23	1.19	1.14	1.09	1.05	1.01

000090

PROJETO CHAPADA DO IGUAU

ALTERNATIVA (A)

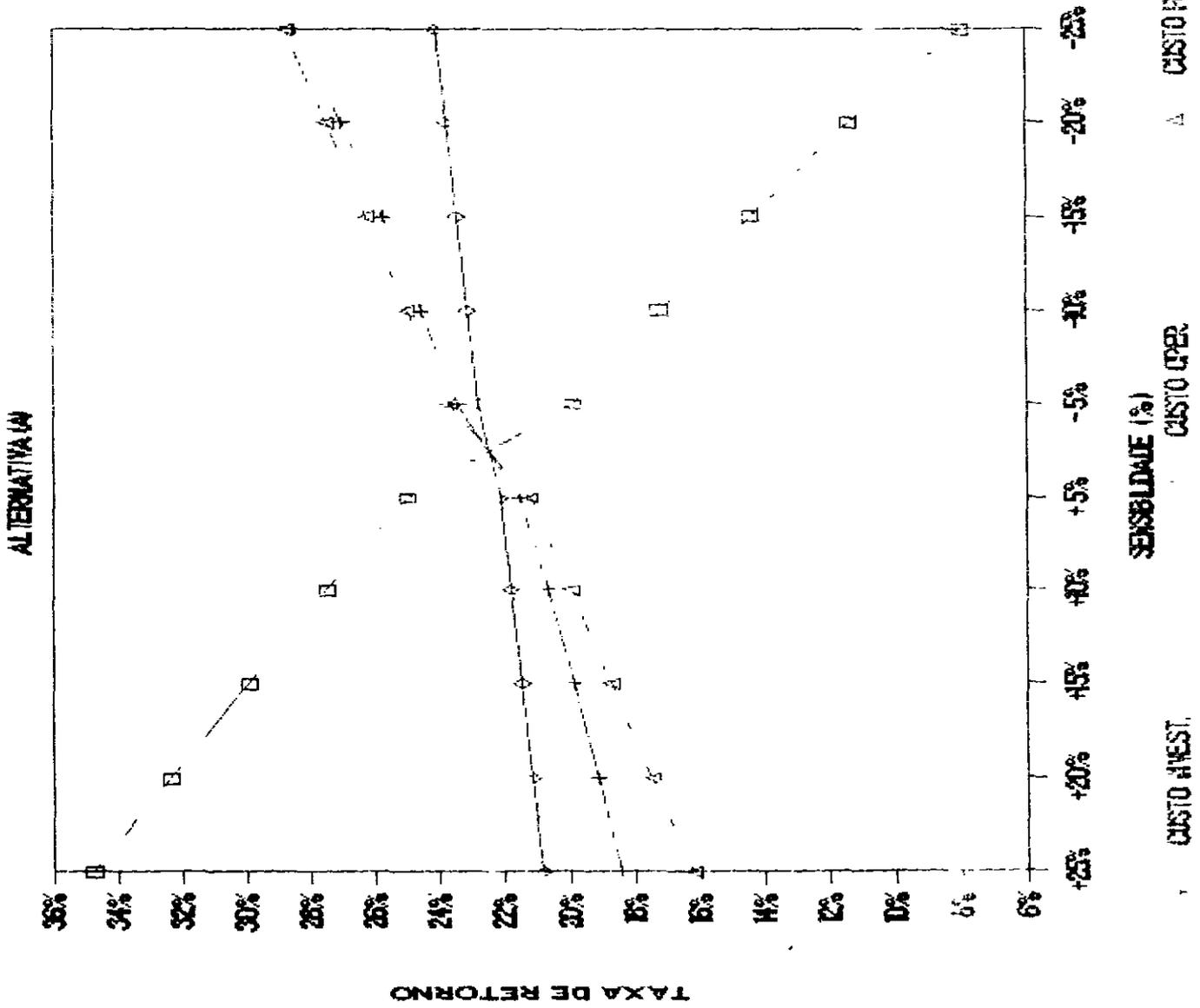


TAXA DE DESCONTO (%)

000091

8

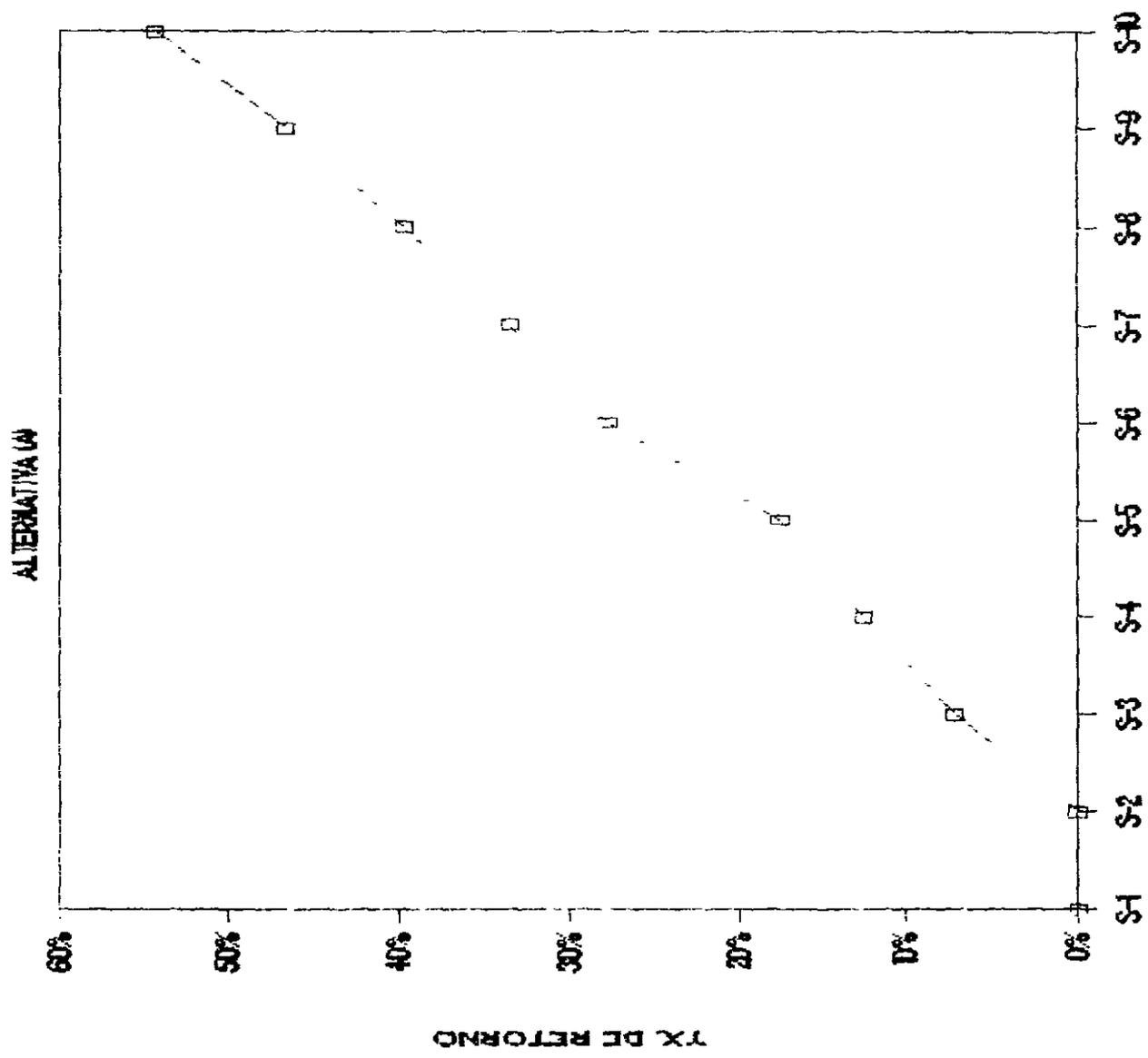
PROJETO CHAPADA DO IGUATU



000092

21

PROJETO CHAPADA DO IGUATU



SESSÃO CRUZADA

000303

25

1 - FLUXO DE CAIXA DETALHADO

ANO	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
RECEITA AGRICOLA	0	482340	520039	559352	598665	636364	675077	713789	752501	791213	829925	868637	907349	946061	984773	1023485	1062197	1100909	1139621	1178333	1217045	1255757	1294469	1333181	1371893	1410605
TOTAL BENEFICIOS	0	482340	520039	559352	598665	636364	675077	713789	752501	791213	829925	868637	907349	946061	984773	1023485	1062197	1100909	1139621	1178333	1217045	1255757	1294469	1333181	1371893	1410605
INVESTIMENTOS FIJOS	1124482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVESTIM. SEMI-FIJS	145339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POSICION EQUIPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS INVESTIM.	1270021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OPERACAO/MANUTENCAO	0	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722
ENERGIA ELETRICA	0	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877
TOTAL CUSTOS OPERACAO	0	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599
ANAL. COMERCIALIZACAO	0	28112	24005	27959	27954	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816
IMPOSTOS	0	48236	51997	55858	59719	63580	67441	71302	75163	79024	82885	86746	90607	94468	98329	102190	106051	109912	113773	117634	121495	125356	129217	133078	136939	140800
CUSTOS DIRETOS PRODUCAO	0	173069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069	73069
OUTROS CUSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS PRODUCAO	20885	44268	51764	56948	62661	68508	74508	80508	86508	92508	98508	104508	110508	116508	122508	128508	134508	140508	146508	152508	158508	164508	170508	176508	182508	188508

2 - FLUXO DE CAIXA RESUMIDO

ANO	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
TOTAL BENEFICIOS	0	482340	520039	559352	598665	636364	675077	713789	752501	791213	829925	868637	907349	946061	984773	1023485	1062197	1100909	1139621	1178333	1217045	1255757	1294469	1333181	1371893	1410605
TOTAL CUSTOS INVEST. M.	1270021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS OPERACAO	0	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599
TOTAL CUSTOS PRODUCAO	120885	245408	251044	259168	267827	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508
TOTAL DOS CUSTOS	129096	336007	241663	247567	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663	241663
FLUXO DE CAIXA LIQUIDO	-139096	146333	178376	311785	245224	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257

--- TAXA INTERNA DE RETORNO ---

--- TAXA INTERNA DE RETORNO --- 15.9%

ANO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
216211	152	550	1036355	69119	140241	77653	-6206	-56922	-382012	-87026															

--- VALOR PRESENTE LÍQUIDO ---

	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	
1) - FLUXO DE CAIXA DETALHADO																											
RECETA AGRICOLA.....	0	482340	520039	559352	598665	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364
TOTAL BENEFICIOS		0	482340	520039	559352	598665	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364
INVESTIMENTOS FIJOS	1124482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVESTIM. SEMI-FIJOS	145339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPOSICAO EQUIPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS INVESTIM.	1270021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

OPERACAO/MANUTENCAO	0	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722	62722
ENERGIA ELETRICA	0	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877	27877
TOTAL CUSTOS OPERACAO	0	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599
AMR./COMERCIALIZACAO	0	24112	24005	27969	31934	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816	31816
IMPOSTOS	0	48236	51999	55939	59866	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832	63832
CUSTOS MATERIA PRODUCIDO	0	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060	173060
OUTROS CUSTES	120885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS FREMIUDO	120885	245168	251064	262562	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508

	-0-	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-	-10-	-11-	-12-	-13-	-14-	-15-	-16-	-17-	-18-	-19-	-20-	-21-	-22-	-23-	-24-	-25-	
2) - FLUXO DE CAIXA RESUMIDO																											
TOTAL BENEFICIOS	0	482340	520039	559352	598665	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364	638364
TOTAL CUSTOS INVESTIM.	1270021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS OPERACAO	0	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599	90599
TOTAL CUSTOS FREMIUDO	120885	245168	251064	262562	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508	268508
TOTAL DOS CUSTOS	1390906	334007	341663	347567	353461	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107	359107
FLUXO DE CAIXA LIQUIDO	-1390906	148333	178376	211765	242564	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257	272257

TAXA INTERNA DE RETORNO.....

TAXA INTERNA DE RETORNO..... 15,9%

VALOR PRESENTE LÍQUIDO

	4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	20%	22%
2162119	1577569	1066355	691119	405241	177493	-6206	-56422	-280212	-387026

ANALISE DE SENSIBILIDADE

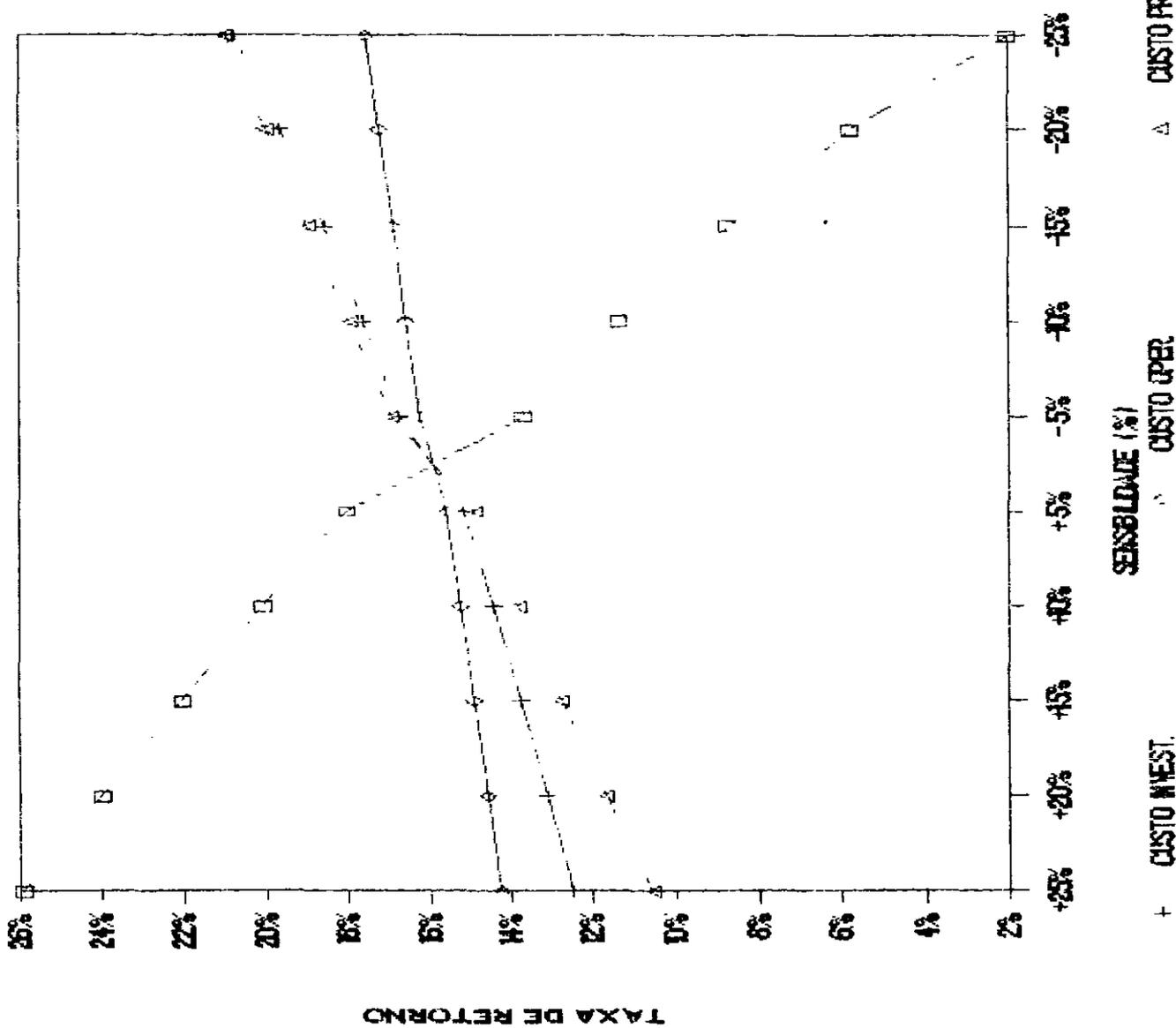
SENSIBILIDADE	BENEFICIOS	CUSTOS DE INVESTIMENTOS		CUSTOS OPERACAO PRODUC.	CUSTOS SENSIBILIDADE COMPOSTA	TIR	DESIGNADOR USUO GRAFICO
		12.5%	14.2%				
+25%	25.9%	12.5%	14.2%	10.6%	-2518MF+201CS?	-	S-1
+20%	24.0%	13.1%	14.6%	11.7%	-2021MF+201CS?	-	S-2
+15%	22.1%	13.8%	14.9%	12.8%	-1521MF+151CS?	1.0%	S-3
+10%	20.1%	14.4%	15.3%	13.8%	-1021MF+101CS?	6.9%	S-4
+5%	18.0%	15.2%	15.6%	14.9%	-521MF+51CS?	11.6%	S-5
-5%	15.7%	16.7%	16.3%	17.0%	+521MF-51CS?	20.3%	S-6
-10%	11.3%	17.6%	16.4%	18.0%	+1021MF-101CS?	24.9%	S-7
-15%	8.8%	18.6%	16.9%	19.0%	+1521MF-151CS?	29.8%	S-8
-20%	5.8%	19.6%	17.2%	20.0%	+2021MF-201CS?	35.2%	S-9
-25%	2.0%	20.8%	17.6%	21.0%	+2521MF-251CS?	41.2%	S-10

RELACAO BENEFICIO/CUSTO

4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%	22%
1.27	1.24	1.20	1.15	1.09	1.03	1.00	0.95	0.91	0.87

PROJETO CHAPADA DO IGUATU

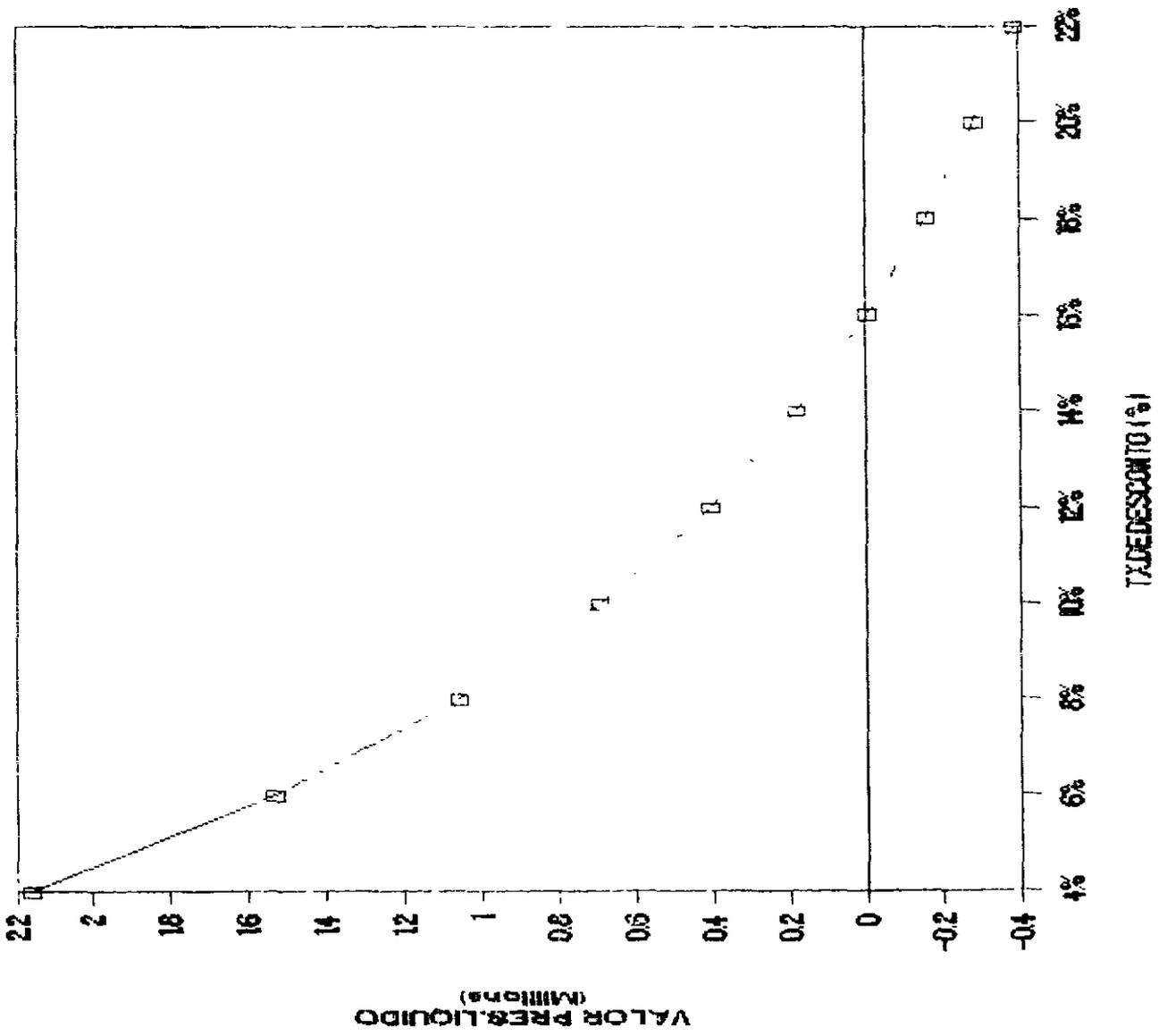
ALTERNATIVA B



000097

PROJETO CHAPADA DO IGUATU

ALTERNATIVA B)



000008

ANALISE ECONOMICA - CARRACA DO IGUAU - ALTERNATIVA (B) - A CUSTO DE OPORTUNIDADE

1) - FLUXO DE CAIXA DETALHADO

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
PECELA AGRICOLA...	0	482340	520039	559352	598665	636364	675077	713790	752503	791216	829929	868642	907355	946068	984781	1023494	1062107	1100720	1139333	1177946	1216559	1255172	1293785	1332398	1371011	1409624	
TOTAL BENEFICIOS	0	482340	520039	559352	598665	636364	675077	713790	752503	791216	829929	868642	907355	946068	984781	1023494	1062107	1100720	1139333	1177946	1216559	1255172	1293785	1332398	1371011	1409624	
INVESTIMENTOS FIXOS	734988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INVESTIM. SEMI-FIXOS	148833	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REPOSICAO EQUIPAMENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CUSTOS INVESTIM.	883791	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OPERACAO/MANUTENCAO	0	424	848	1272	1696	2120	2544	2968	3392	3816	4240	4664	5088	5512	5936	6360	6784	7208	7632	8056	8480	8904	9328	9752	10176	10600	
ENERGIA ELETRICA	0	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	28766	
TOTAL CUSTOS OPERACAO	0	29010	29614	30178	30742	31306	31870	32434	32998	33562	34126	34690	35254	35818	36382	36946	37510	38074	38638	39202	39766	40330	40894	41458	42022	42586	
AM. DEPRECIA. FIACAO	0	2412	25005	25989	26972	27956	28939	29923	30906	31890	32873	33857	34840	35824	36807	37791	38774	39758	40741	41725	42708	43692	44675	45659	46642	47626	
IMPOSTOS	0	48234	52004	55936	59868	63740	67612	71484	75356	79228	83100	86972	90844	94716	98588	102460	106332	110204	114076	117948	121820	125692	129564	133436	137308	141180	
CUSTOS DIRETOS PRODUCAO	0	17060	173060	175520	177980	180440	182900	185360	187820	190280	192740	195200	197660	200120	202580	205040	207500	210000	212500	215000	217500	220000	222500	225000	227500	230000	
OUTROS CUSTOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTPL CUSTOS PRODUCAO	0	17060	173060	175520	177980	180440	182900	185360	187820	190280	192740	195200	197660	200120	202580	205040	207500	210000	212500	215000	217500	220000	222500	225000	227500		
FLUXO DE CAIXA RESULTADO	0	465280	347979	337662	327345	317028	306711	296394	286077	275760	265443	255126	244809	234492	224175	213858	203541	193224	182907	172590	162273	151956	141639	131322	121005	110688	

TAXA INTERNA DE RETORNO

24.2%

VALOR PRESENTE -120,00

02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
208072	207919	126584	13112	3	585401	753174	556162	35074	22073	107708										

ANALISE DE SENSIBILIDADE

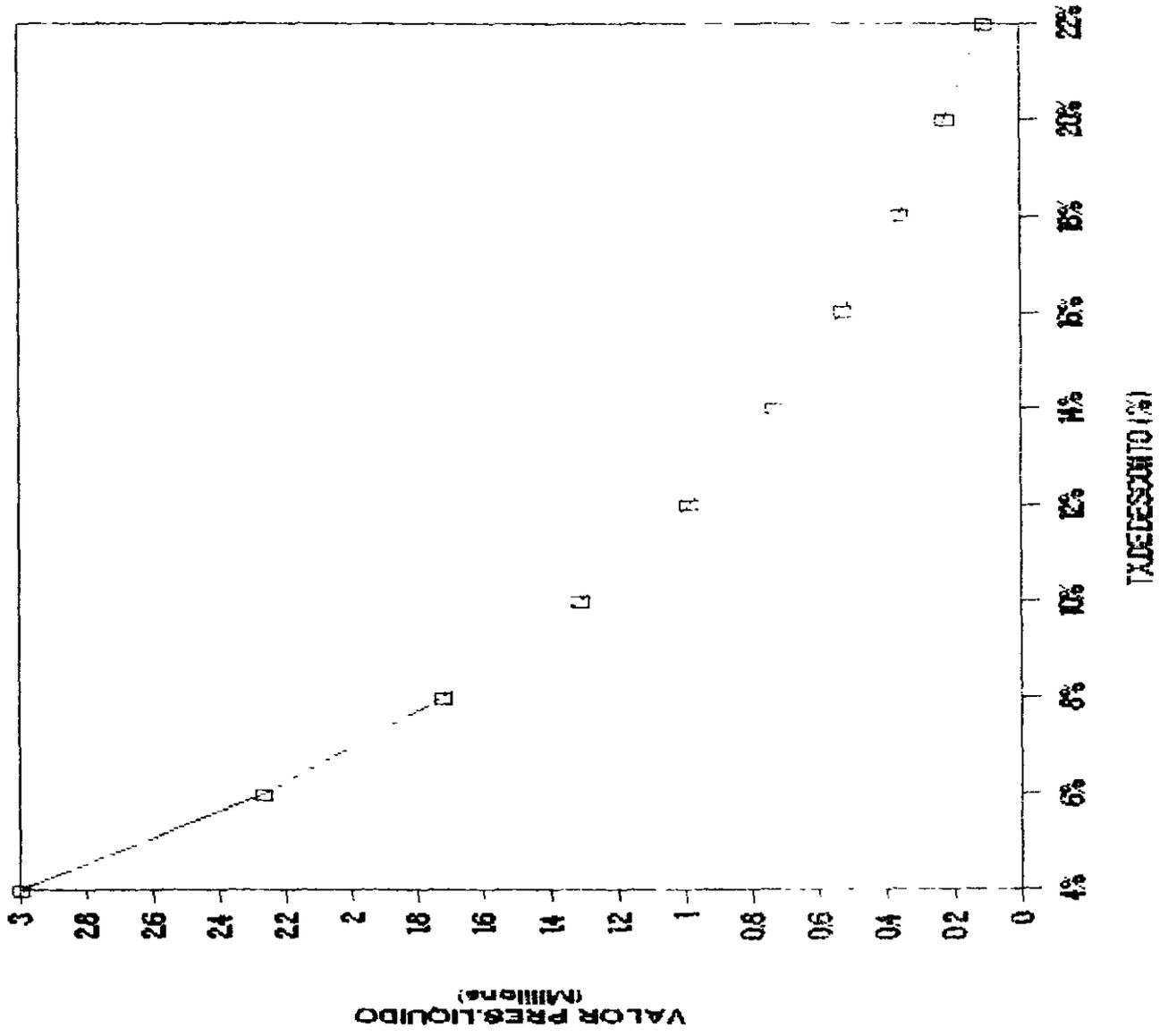
SENSIBILIDADE	BENEFICIOS	CUSTOS DE INVESTIMENTOS	CUSTOS OPERACAO PRODU	CUSTOS SENSIBILIDADE COMPOSTA	TIR	DESIGNADORA USACO GRAFICO
+25%	37.11	19.91	22.51	17.61	-	S-1
+20%	34.61	20.71	22.91	19.01	1.71	S-2
+15%	32.11	21.51	23.21	20.31	8.51	S-3
+10%	29.51	22.31	23.61	21.61	13.91	S-4
+5%	26.91	23.31	23.91	22.91	19.01	S-5
-5%	21.51	25.31	24.61	25.61	29.81	S-6
-10%	18.71	26.41	24.91	26.91	35.71	S-7
-15%	15.81	27.71	25.21	28.21	42.31	S-8
-20%	12.71	29.01	25.61	29.61	49.71	S-9
-25%	9.31	30.51	25.91	30.91	57.91	S-10

RELACAO BENEF CIO/C.C.STO

42	62	82	102	122	147	162	182	202	222
1.46	1.41	1.36	1.32	1.27	1.22	1.17	1.13	1.08	1.04

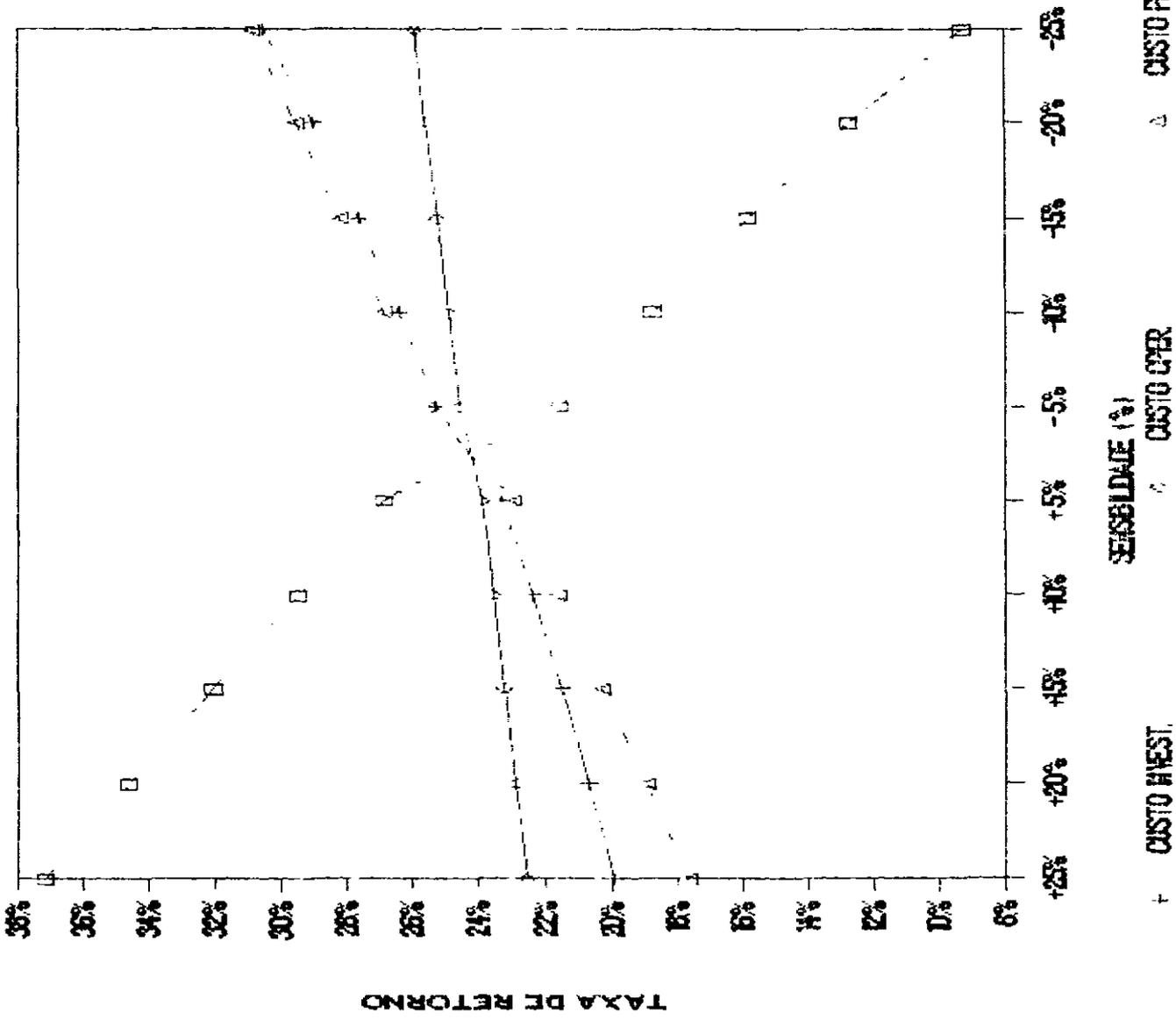
PROJETO CH PADA DO IGUATU

ALTERNATIVA (A) - A CUSTO DE OPORTUNIDADE



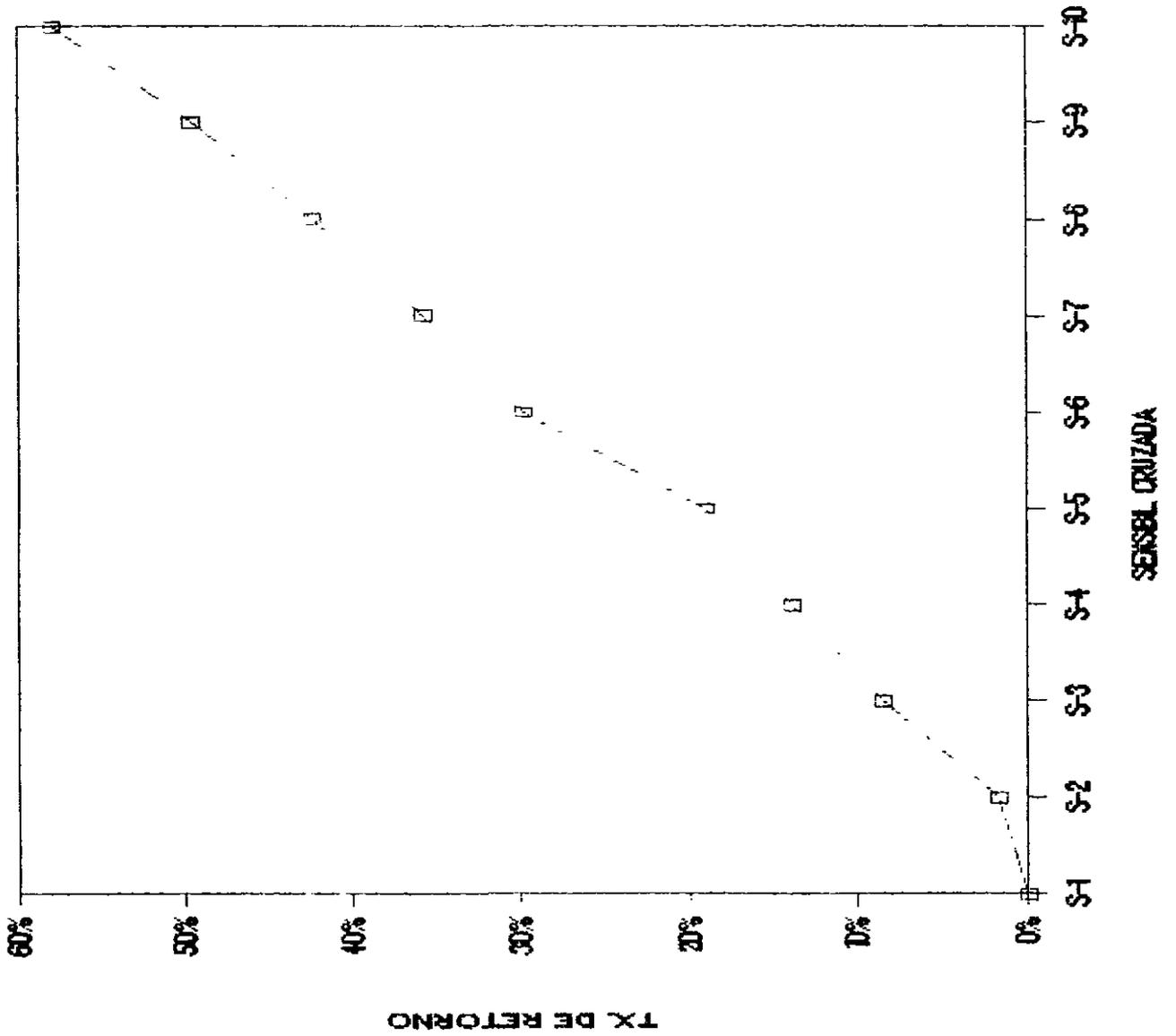
PROJETO CHAPADA DO IGUATU

ALTERNATIVA W-A CUSTO DE OPORTUNIDADE

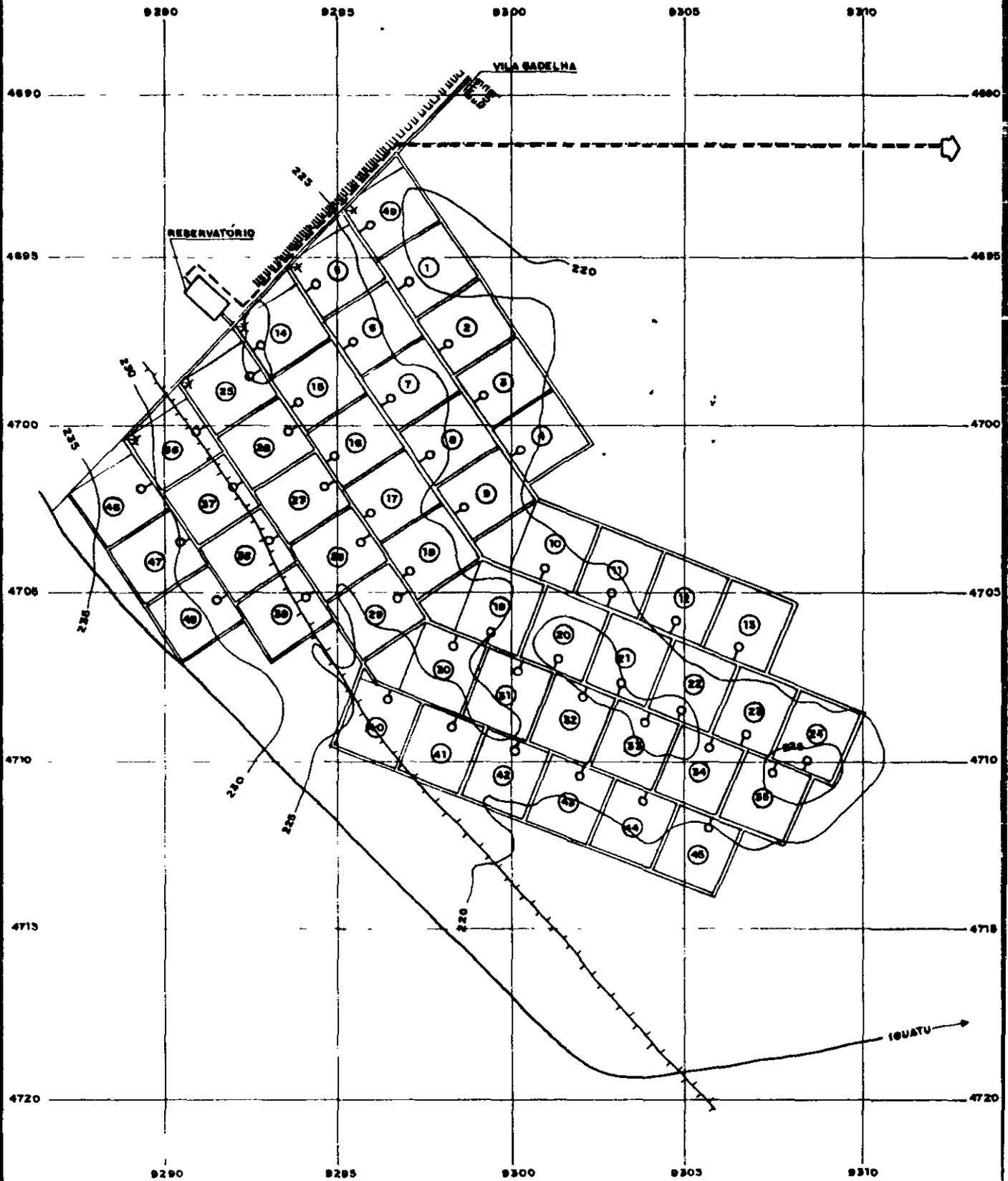


PROJETO CHAPADA DO IGUAU

ALTERNATIVA (A) - A CUSTO DE OPORTUNIDADE



000.003



- LEGENDA**
- PUNTO D'ÁGUA
 - REDE ELÉTRICA
 - TUBULAÇÃO
 - ESTRADA DE FERRO
 - ESTRADA ASFALTADA
 - PASSAGEM SOBRE CANAL
 - CASA
 - ~ CURVA DE NÍVEL

000204

PRONI		DNOCS	
PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO		DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS	
Projeto	PLANO DE APROVEITAMENTO HIDRÁGRICO DA CHAPADA DE IGUATU/ OROS E VARZEAS DE MONTANTE DO ACUDE OROS		Auto
Execução			Projeto
Revisão			Execução
FAZENDA EXPERIMENTAL - GADELHA			
ALTERNATIVA - A			
Escala	1/3000		Assinatura
		AGUASDLOS Comissão de Engenharia Ltda	

7.0 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO NO MUNICÍPIO

Na figura 7.1 apresenta-se o Cronograma de Implantação do Plano, com duração de 36 meses e abrangendo, inclusive, as etapas de licitação e a elaboração do projeto executivo.

Para as duas etapas de licitação e contratação da elaboração do projeto executivo e da construção das obras, previu-se o prazo de 03 meses, para cada uma delas.

O prazo total para elaboração dos projetos e complementação dos estudos faltantes, foi estimado em 12 meses, devendo as projetistas concluir os trabalhos ao final do primeiro ano. Quando então os órgãos deverão licitar as obras, ficando estes com o prazo de 3 meses para fazer os ajustes e proceder a licitação.

A construção das obras terão prazo de 15 meses.

8. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES MUNICIPAIS DE APOIO À IRRIGAÇÃO

8.1 Obras

A instalação da infraestrutura principal para facilitar a expansão da irrigação no município, deve ser feito de forma racional observando sempre as prioridades. A ação da prefeitura no âmbito de instalação das obras civis e elétrica deve ser no sentido de carrear recursos do governo estadual e/ou federal mediante a apresentação de projetos de viabilidade aos órgãos competentes, visto que o erário municipal não tem condições de financiar grandes obras de apoio à irrigação.

8.2 Crédito

O sistema de crédito, funciona de forma isolada da prefeitura municipal. As agências bancárias, através de seus departamentos de créditos rurais atua na área de custeio agrícola e de investimentos. Este último pode ser dentro das normas do PROINAP (Programa e Investimento Agropecuário) e PROINE (Programa de Irrigação do Nordeste), com suas diretrizes de financiamento e pagamento conforme as regras estabelecidas do Banco Central.

A prefeitura pode buscar, junto a secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará a implantação de kit's de irrigação por aspersão, nas Várzeas do Iguatu. Este programa da S.R.H difere do PROINE e do PROINAP, porque se destina a pequenos produtores rurais e o pagamento dos kit's de irrigação será feito mediante 15% da produção anual até o resgate total do financiamento.

8.3 Pesquisa

A pesquisa agropecuária no município é realizada pela EPACE, cujo posto experimental é localizado no município de Barbalha a 120 km da sede do Iguatu. É importante que a prefeitura busque junto a Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária uma unidade de pesquisa da EPACE, visto que Iguatu é o município de maior potencial agropecuário do estado e já conta com as instalações cedido a EPACE pelo Ministério da Agricultura.

8.4 Capacitação e Treinamento de Profissionais, Técnicos Irrigantes e Mão-de-Obra

A irrigação requer gente especializada, tanto para implantação, como para a manutenção. É importante que seja desencadeada uma vasta programação de treinamento para o pessoal envolvido com a irrigação. A prefeitura poderá firmar convenios neste setor com as seguintes instituições:

- DNOCS
- DNOS
- S.R.H
- EMATERCE
- EMBRAPA
- EPACE

Esta política de treinamento deve envolver a Escola Agro-técnica.

8.5 Organização de Agricultores

A P.M.I através da sua Secretaria de Agricultura deve designar um técnico para atuar no sentido de mobilizar e mostrar a importância e as vantagens deles/produtores rurais/se organizarem em um tipo de associação. Os produtores rurais terão entre outras as seguintes vantagens:

- Facilidade de crédito nas agências bancárias..
- Condições de conseguir melhores preços por seus produtos na hora da venda.
- Os insumos quando adquiridos em grandes quantidades são mais baratos.

8.6 Emancipação de Perímetros Públicos

A instalação dos projetos de irrigação, traz atualmente dentro do seu programa um sistema de titulação de suas terras de forma mista, isto é, uma pequena parte da área é desapropriada onde se realiza a recolonização com lotes agrícolas com toda infraestrutura de irrigação para colonos e para pequenos empresários, e a outra parte da área será mantida a estrutura fundiária onde os produtores terão a sua disposição toda a infraestrutura básica (água dentro da pro-

- o parque agroindustrial deverá contar com saneamento, água, estradas e rede elétrica que formou a infraestrutura básica de apoio ao programa;
- redução dos impostos a serem pagos a prefeitura durante um certo número de anos.

Como parte final ao incentivo do programa a P.M.I deverá criar no município uma feira anual da agroindústria, com uma divulgação a nível nacional. Ficarà exposto nesta feira tanto os equipamentos agroindustriais como produtores.

8.10 Programa para Juventude

A prefeitura municipal deverá estimular um programa sobretudo para os filhos dos agricultores envolvidos na irrigação coordenado pela Escola Agrotécnica, envolvendo inclusive a participação das mulheres de produtores do projeto. Neste programa poderão ser desenvolvidos as seguintes ações comunitárias:

- . Criação de um Horto Florestal para produção e estoque de mudas de essências vegetais.
- . Um programa educativo com escolas públicas de preservação ambiental com vista ao reflorestamento de margens de rios, orla de lagoas quebra ventos nos limites das parcelas das áreas irrigadas, alamedas de estradas avenidas e bosques.
- . Implantação de pomares residenciais rurais do tipo hortifrutigranjeiros.

9. ASPECTOS ORGANIZACIONAIS E ADMINISTRATIVOS (Estratégias)

9.1 Generalidades

A forma de organização e operação do Projeto será muito mais uma função da decisão de governo sobre o modelo de gerência estabelecidos para os sistemas de Irrigação Federal e Estadual. Há sobretudo uma componente política nova ligada ao aspecto democrático de participação da comunidade beneficiária dos projetos na sua gestão.

Por outro lado há a experiência anterior nos Perímetros Irrigados da gestão oficial, cujos resultados demonstram a necessidade de uma modificação profunda do atual modelo de administração dos projetos. Esta visão "racional" e nem sempre justa de administrar os projetos públicos, foi produto de uma época onde a tecnocracia dirigente definia seus modelos sem qualquer consulta às comunidades envolvidas e nunca respeitando os desejos e o caráter próprio das populações rurais.

Se de um lado a iniciativa e a tutela do estado condicionam a criação do processo de desenvolvimento do projeto, por outro esta mesma ação já tradicional na vida brasileira gera o paternalismo inibidor e até destruidor sobretudo nas fases autoritária da frágil organização rural existente.

Haverá necessidade, portanto, de estimular a organização e o associativismo de forma quase natural sem pressa para não intervir distorcendo os valores das pessoas envolvidas. Todo o cuidado será necessário porém, sem reprimir a livre função dos modelos tradicionais de organização.

Um segmento importante neste processo sem o qual a autonomia da organização corre risco de não atingir um nível satisfatório é a EDUCAÇÃO. O treinamento e a educação das pessoas envolvidas no projeto são fundamentais para formação de uma consciência da nova situação ali criada pela irrigação e da necessidade de manter, operar, produzir e gerar renda dentro do sistema do Projeto.

9.2 Implantação do Projeto

O processo de licitação, contrato e acompanhamento das obras caberá ao DNOCS no plano Federal e a SRH (SOHIDRA) no plano Estadual.

A coordenação geral do projeto, bem como a elaboração ou complementação do mesmo será também de responsabilidade dos órgãos envolvidos nos seus estudos e obras. Estes órgãos serão responsáveis pela negociação dos recursos para todas as fases do projeto.

O segmento Eletrificação envolvendo as fases de projeto, implantação e distribuição de energia será executado pela COELCE, com recursos oficiais (Federais ou do Estado). A rede viária terá o mesmo procedimento em relação aos recursos, uma vez que o projeto e obra serão de responsabilidade do DAER.

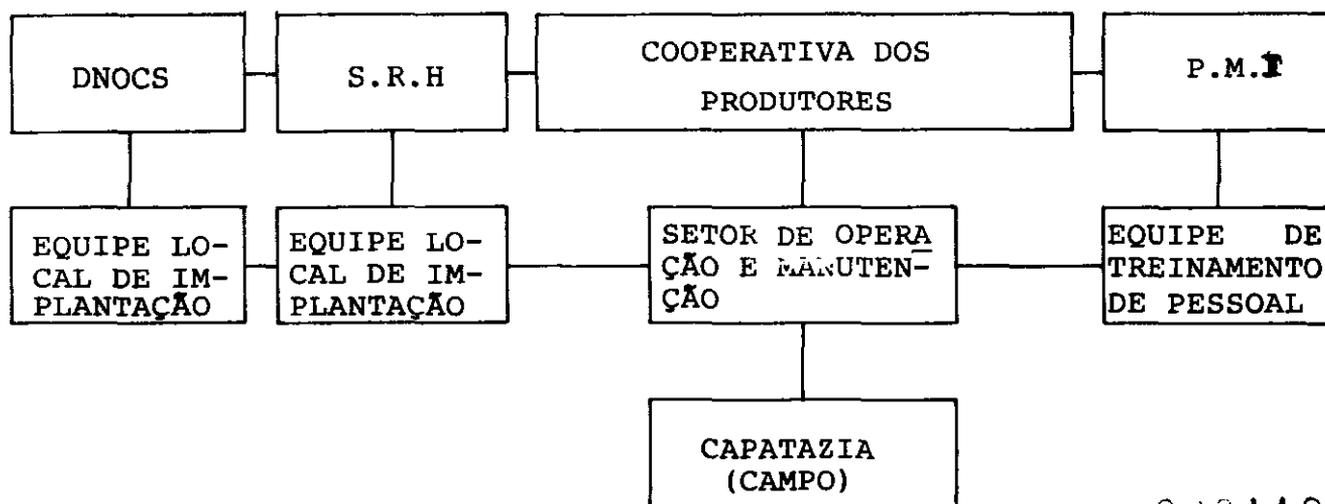
Por ocasião do projeto a EMATER e EMBRAPA terão tarefas específicas de pesquisa, extensão e treinamento sob a coordenação da SAARA a Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária.

9.3 Estrutura Operacional

Para operar e manter o projeto deverá ser criada uma pequena estrutura organizacional promovida pelos usuários e assistida pela Prefeitura, DNOCS e SRH. Esta base administrativa será também responsável pelo planejamento agropecuário, coordenação da assistência técnica aos produtores e comercialização da produção do projeto.

O manejo das estações de bombas principais de cada sistema de irrigação poderá ficar a cargo dos produtores envolvidos, sob a supervisão do Setor de Operação e Manutenção, através dos "bombeiros" e "eletricista", subordinadas a Cooperativa.

Na administração e operação dos Sistemas de Irrigação poderá ser implantada uma estrutura contemplando os produtores com uma certa autonomia, conforme segue:

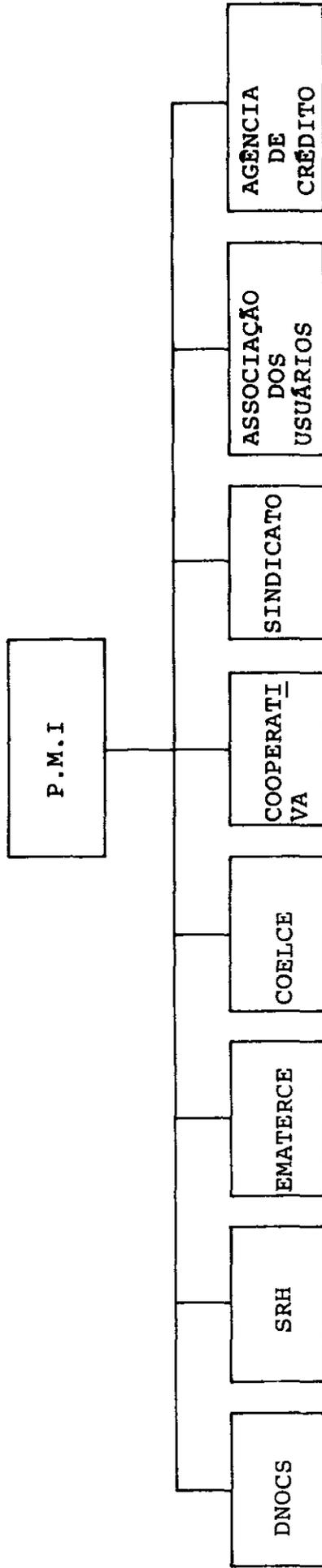


9.4 Organização da Comunidade do Projeto

A organização mais lógica para um projeto desse tipo seria a Cooperativa, mantendo porém, a individualidade na unidade produtiva. A sociabilidade do nosso homem rural ainda requer bastante tempo e educação para atingir um nível compatível com essas mudanças estruturais no campo. Contudo, a melhor posição é não estabelecer um modelo rígido aguardando que as aspirações e a discussão democrática alcance a decisão mais adequada. No ítem 3.3.1 quando comentamos a inexistência de uma estrutura institucional para irrigação no município, mencionamos algumas idéias para uma organização de usuários com estatuto próprio e participação de Representantes de Cooperativa e Sindicato Rural. Por outro lado é importante a existência de um Regulamento para os Serviços de Irrigação.

Para colaborar, analisar e supervisionar e tomar decisões gerais, será necessário uma organização mínima inicial que poderá obedecer basicamente o esquema proposto na Figura abaixo. Este modelo poderá ser do tipo Junta Consultiva com participação dos representantes locais dos poderes federais, estaduais envolvidos no projeto, usuários, Sindicato de Trabalhadores Rurais Classe Empresarial, Cooperativa e Agência de Crédito Oficial, coordenados pela Prefeitura Municipal.

JUNTA CONSULTIVA



A N E X O S

- MAPA DE RECONHECIMENTO SEMIDETALHADO DE SOLOS DO MUNICÍPIO DE IGUATU.
- MAPA GERAL DE ZONEAMENTO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE IGUATU.