

Agrosolos

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

**ESTUDOS BÁSICOS E VIABILIDADE TÉCNICO
ECONÔMICA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO -
COMUNIDADE NITERÓI, SOLONÓPOLE - CEARÁ**

VOLUME I - ESTUDOS BÁSICOS

AGROSOLOS

FORTALEZA- CE
1988

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Projeto
 Identidade GED: 0023/01/A
 Lote: 185
 N° de Registro: 95/0238
 Autores: AGROSOLOS / SRH
 Programa: _____
 Título: Estudos básicos e viabilidade técnico - econômica para fins de irrigação - Comunidade Niterói, Solonópolis - ce
 Sub-título 1: Estudos básicos
 N° de Páginas: 50
 Volume: I
 Tomo: _____
 Editor: AGROSOLOS
 Data de Publicação (mês/ano): 1989
 Local de Publicação: Fontaleza

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 type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: _____		Fonte Hídrica: <u>Rio Jaguaribe</u>		
		<input checked="" type="checkbox"/> Irrigação		

Bacia: Jaguaribe
 Sub-bacia: Banabuiti
 Municípios: Solonópolis
 Distrito: _____
 Microregião: Sertão Senador Pompeu
 Estado: Ceará

AGROSOLOS

0023/01/A

Lois. 00165 - Prep Scan Index
Projeto Nº 0023/01/A
Volume 1
Qtd. A4 50 Qtd. A3
Qtd. A2 Qtd. A1
Qtd. A0 Outros A4 color

ESTUDOS BÁSICOS E VIABILIDADE TÉCNICO-
ECONÔMICA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO - CO
MUNIDADE NITERÓI, SOLONÓPOLE - CE.
VOLUME I - ESTUDOS BÁSICOS



000003

000003

R E F E R E N C I A I S

1. Todos os Valores Monetários Conside
rados se referem a Fevereiro/89.
2. 1 US\$ = NCz\$ 1,70
3. 1 OTN = NCz\$ 6,17

000004

I N D I C E

1.	INTRODUÇÃO	1.1
2.	INFORMAÇÕES BÁSICAS	2.1
2.1.	Identificação	2.1
2.1.1.	Comunidade Niterói	2.1
2.1.2.	Localização e Acesso	2.1
2.2.	Caracterização da Área	2.2
2.2.1.	Estrutura Fundiária	2.2
2.2.2.	Estrutura Produtiva	2.2
2.2.3.	Infra-Estrutura	2.2
2.2.4.	Serviço de Apoio à Produção	2.5
2.3.	Pedologia	2.6
2.3.1.	Métodos de Trabalho	2.6
2.3.2.	Classificação dos Solos	2.8
2.3.3.	Infiltração e Condutividade Hidráulica	2.28
2.3.4.	Conclusões	2.29
2.4.	Topografia	2.29
2.4.1.	Levantamento Topográfico	2.29
2.5.	Recursos Hídricos	2.30
2.5.1.	Fonte de Água	2.30
2.5.2.	Qualidade da Água	2.30
2.6.	Climatologia	2.31
2.6.1.	Informações Climatológicas	2.31
2.6.2.	Pluviometria	2.31
2.7.	Mercado e Comercialização	2.32

1 - INTRODUÇÃO

000000

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório contém o desenvolvimento dos trabalhos relativos ao CONTRATO Nº 049/88, para elaboração de estudos de viabilidade e projeto executivo nas comunidades Taperinha (Jaguaretama) e Niterói (Solonópolis).

O relatório atende ao proposto no cronograma físico, que previa a apresentação dos estudos básicos e de viabilidade, de forma que a SRH juntamente com representantes do público meta, o agricultor, pudessem decidir sobre a escolha das alternativas propostas pela consultora, as quais seriam detalhadas na forma de projeto executivo.

Com relação a comunidade Taperinha, evidenciou-se a inexistência expressiva de terras irrigáveis contínuas, constituindo-se as mesmas praticamente na calha do rio e mesmo assim em faixas muito estreitas, irregulares e descontínuas, imbricadas por solos Bruno Não Cálcicos pedregosos e de relevo muito movimentado. Ademais, devido naturalmente à deficiência destas áreas, não há interesse dos moradores desta comunidade pelo programa de irrigação. Comenta-se que o equívoco da inclusão dessa comunidade (Taperinha) por parte da SRH, se deve ao fato de alguns produtores de outra comunidade, São José, no município de Banabuiú, terem estado presentes à reunião antes feita pela CEPA/SRH; referidos produtores, apesar de terem se pronunciado favoráveis e receptivos ao programa, não poderiam ser incluídos por não se tratarem de pequenos produtores segundo o conceito do PAPP.

A comunidade Niterói (Solonópolis), teve uma aceitação muito boa pelo Programa de Irrigação, no entanto, as condições edáficas e hídricas limitam o número de beneficiários.

Constatou-se, em documentação obtida junto a SOHIDRA, que o açude tem uma capacidade máxima de 2.121.800m³, o que impede a utilização de uma área maior de 40 ha.

Feitas estas considerações, salienta-se que os trabalhos a seguir delineados referem-se somente a comunidade Niterói.

O presente relatório é composto dos seguintes volumes:

- Volume I - Estudos Básicos
- Volume II - Viabilidade Técnico-Econômica
- Volume III - Anexos
- Volume IV - Plantas e Desenhos.

2 - INFORMAÇÕES BÁSICAS

000009

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS

2.1. Identificação

2.1.1. Nome: Comunidade Niterói

2.1.2. Localização e Acesso

A Comunidade NITERÓI localiza-se no distrito de São José, município de Solonópole-Ce, a jusante da Barragem que tem o mesmo nome do distrito. As coordenadas geográficas são: Lat. sul 5°30' e Longitude Oeste 39° 01'; Altitude 155 metros.

Existem duas vias de acesso à Solonópole, a partir de Fortaleza: A primeira, pela CE-111 passando por Morada Nova e Jaguaratama num trajeto de 300 Kms. A segunda pela CE-013, passando por Quixadá e Senador Pompeu, percorrendo-se 321 Kms.

Em Solonópole prosegue-se por estrada com pavimento de terra e depois por estrada de leito natural (carroçável) percorrendo-se de Solonópole a São José a distância de 36Km.

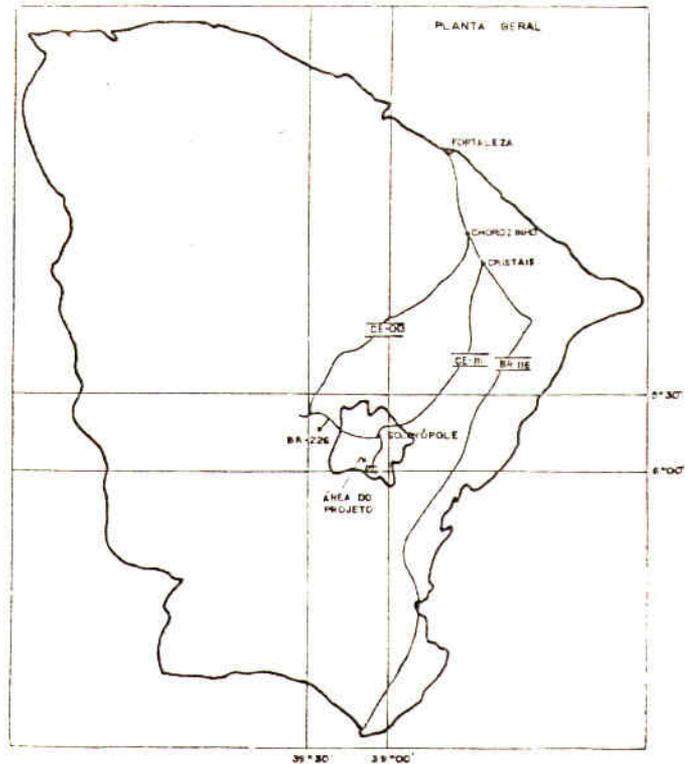
A área do projeto situa-se bem próximo ao povoado onde reside a comunidade, no distrito de São José.

O acesso de Solonópole até a área do projeto carece de uma melhoria substancial.

O roteiro a cidade de Iguatu, a mais desenvolvida da região, é por estrada carroçável até a cidade de Quixelô, onde a partir desta, prossegue-se por estrada asfaltada até Iguatú.

A fig. 2.1.2 mostra a localização e acesso ao projeto.

Fig. 2.1.2 PROJETO NITERÓI
MUNICÍPIO: SOLONÓPOLE
DISTRITO DE SÃO JOSÉ
LOCALIZAÇÃO E ACESSO



PLANTA DE SITUAÇÃO

ESCALA= 1:100.000

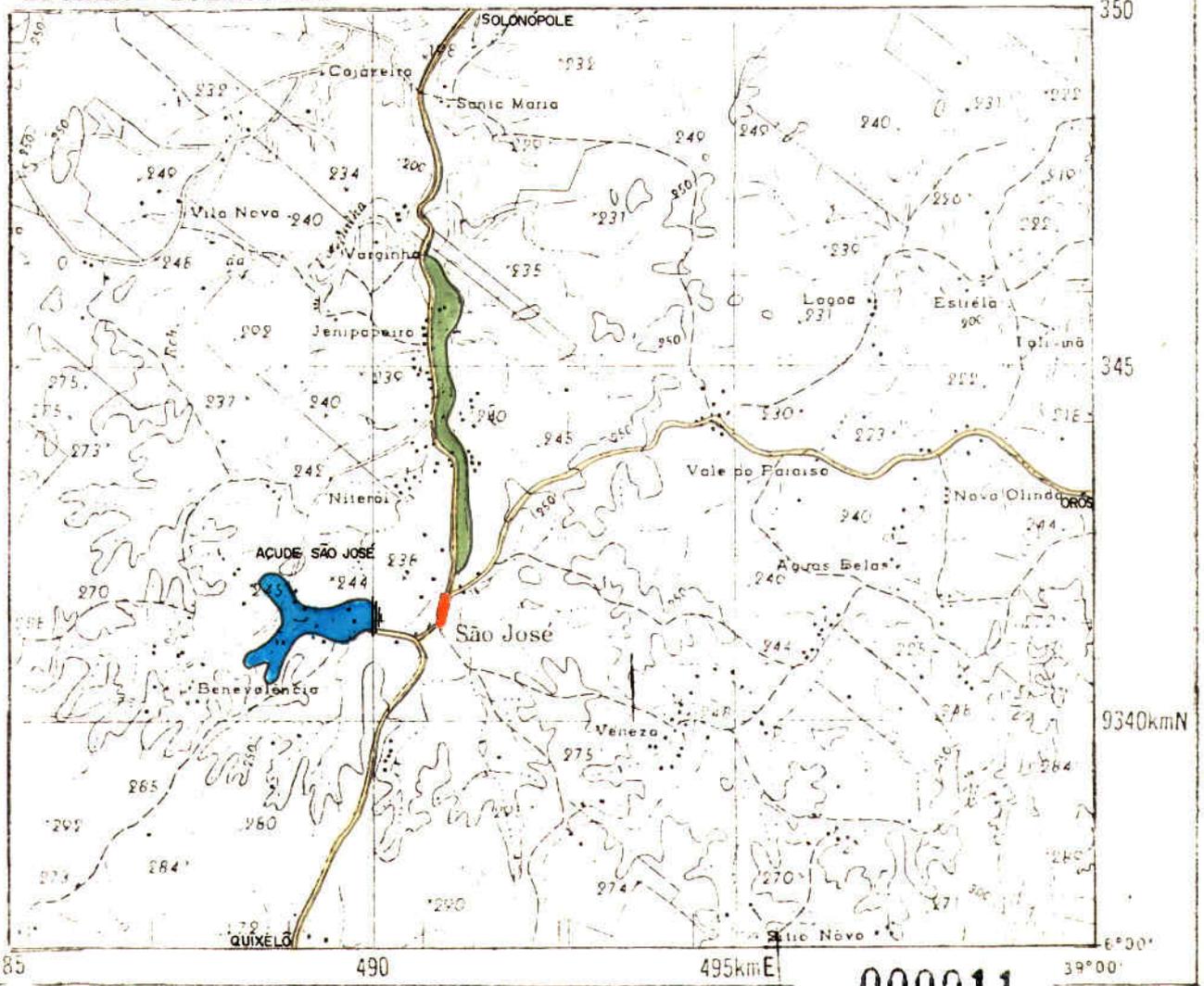
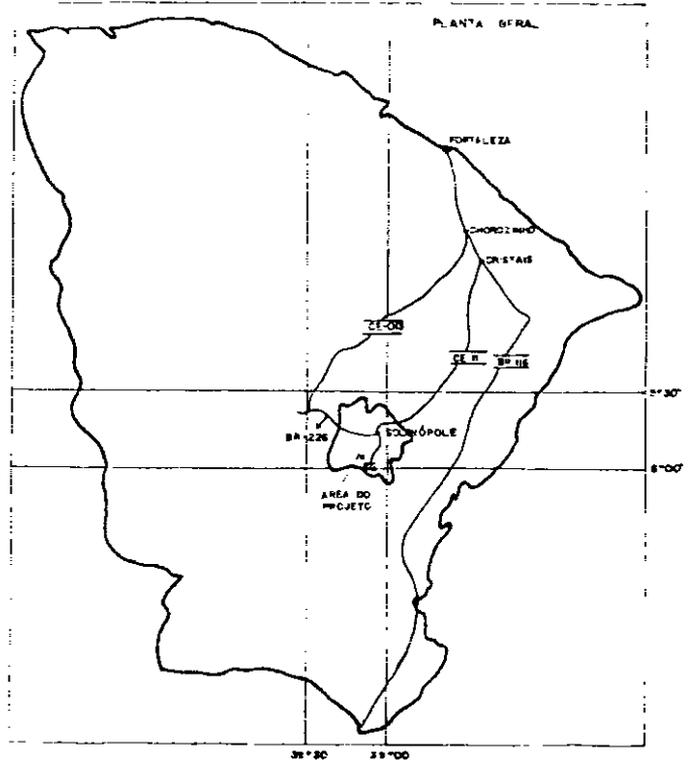
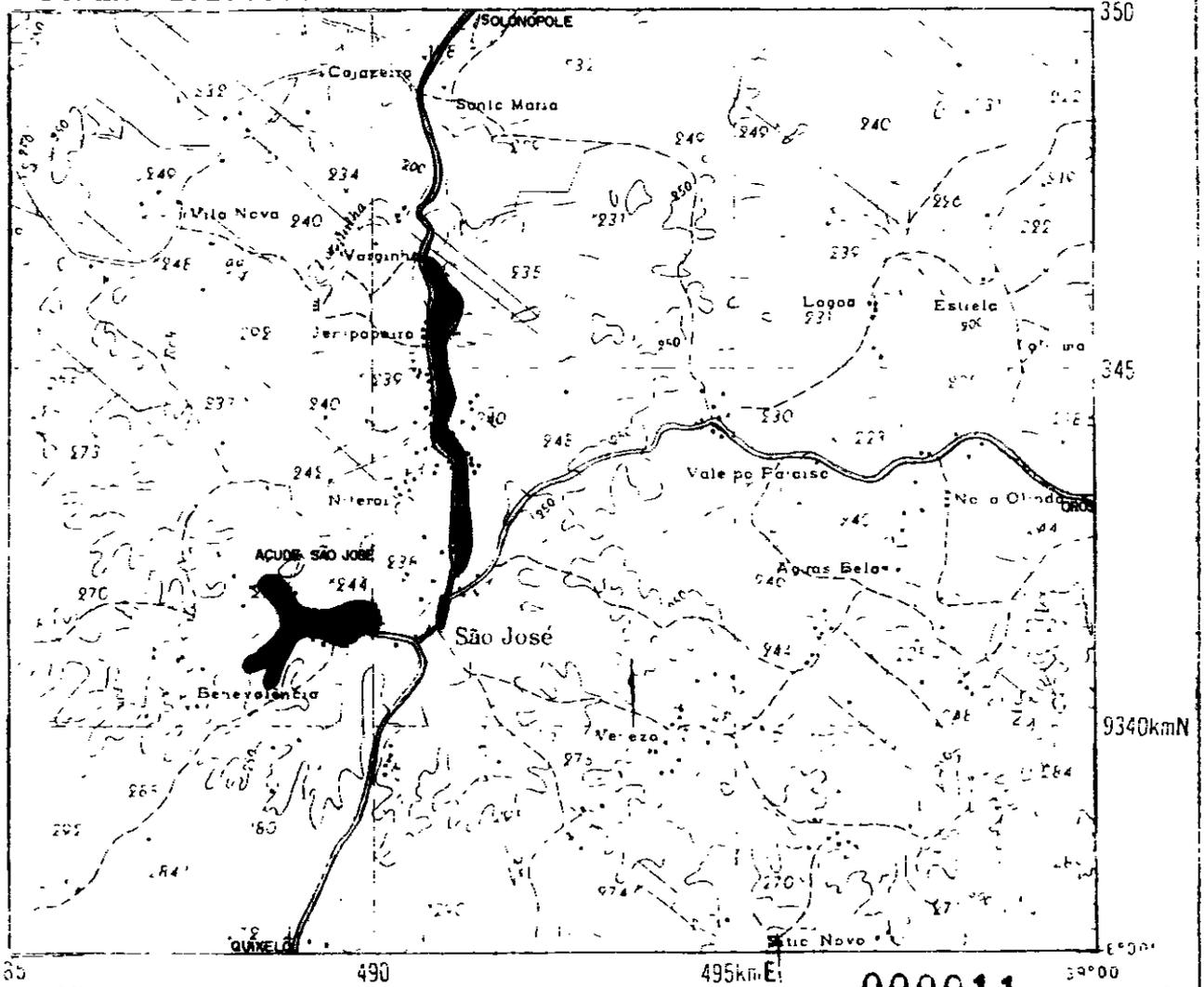


Fig. 2.1.2 PROJETO NITERÓI
MUNICÍPIO: SOLONÓPOLE
DISTRITO DE SÃO JOSÉ
LOCALIZAÇÃO E ACESSO



PLANTA DE SITUAÇÃO

ESCALA= 1:100.000



000011

2.2. Caracterização da área

2.2.1. Estrutura fundiária

A predominância na área do projeto é de proprietários legalizados, herdeiros e arrendatários. A grande maioria das propriedades são de pequeno porte, com proprietários tendo em média 2,69 ha na área levantada. Três dessas propriedades pertencem a herdeiros e cuja legalização não foi procedida. No Volume III - ANEXO 1, é apresentada uma relação com todos os proprietários e suas respectivas áreas. No Volume IV - PLANTA Nº 1 podem ser verificadas as delimitações de cada propriedade.

2.2.2. Estrutura Produtiva

As produções e produtividades foram coletadas "in loco " e no escritório local da EMATER de Solonópole onde considerou-se as culturas mais exploradas na área do projeto, como milho, feijão, algodão, arroz e banana. Na pecuária, os dados mostraram que boa parte da área é plantada com capim para alimentação dos animais na época seca, utilizando-se precários sistemas de irrigação movidos a "diesel".

O quadro 2.2.2/1 mostra os valores obtidos em 1988 com a agricultura e a pecuária.

2.2.3. Infra-Estrutura

. Benfeitorias: A benfeitoria mais significativa existente no distrito de São José, é o açude do mesmo nome construído na época da emergência (1986) com capacidade para $2,1 \times 10^6 \text{ m}^3$ de água. Existe também na área em estudo uma casa de engenho em construção, destinada a fabricação de rapadura, a qual viria atender a região de Solonópole. Uma casa de farinha e

Quadro 2.2.2/1 - Produção Agrícola e Pecuária - 1988

Área do Projeto

DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (Ha)	VOLUME (t)	VALOR (Ncz\$ 1,00)
- AGRICULTURA			
. Milho	8,8	6	1.020
. Feijão	8,8	3	900
. Algodão	8,8	4	1.200
. Arroz	8,8	19	2.470
. Banana	8,8	264	13.200
- PECUÁRIA			
. Bovinos	140*	-	28.700
. Ovinos	127*	-	1.792
. Suínos	74*	-	4.353

* Nº de animais por cabeça.

Data: Fev/89.

OTN = Ncz\$ 6,92

cinco poços amazonas que são usados como fonte de água para a irrigação na época invernos, para complementar a demanda hídrica do arroz, caso as chuvas se tornem escassas.

. Máquinas e implementos: A comunidade de Niterói possui poucas máquinas e implementos, sendo a maioria instrumentos tradicionais do homem do campo como enxadas, roçadeiras, etc. Constatou-se a existência de um trator AGRALE, de pequeno porte e que é usado no serviço de aração e gradagem, sendo este alugado aos demais moradores da comunidade.

Existem 10 cultivadores à tração animal e alguns pulverizadores usados na aplicação de defensivos agrícolas.

. Infra-estrutura Hidráulica

Nos cinco poços amazonas existentes, os proprietários possuem motobombas a diesel, como também canos de PVC de 6 metros, sendo o conjunto utilizado para recalcar a água até a área plantada. Os produtores utilizam o sistema de irrigação superficial muito precário, constituindo-se de pequenos tabuleiros onde a água recalçada é distribuída em um tabuleiro mais próximo. Após a água atingir uma certa altura no dique divisório, ela transborda para o vizinho e assim sucessivamente.

Produtores que não possuem motobombas e tubos de PVC, algam de outros para suprir as deficiências de chuvas na época invernos.

. Estradas

O distrito de São José está distante 36Km de Solonópole, tendo acesso regular por estrada carroçável. A distância de

São José a Iguatú é de 70Km fazendo-se o acesso também por estrada carroçável em precárias condições e por estrada asfaltada a partir de Quixelô. De São José a Orós são 50Km em estrada carroçável de condições regulares.

. Eletrificação Rural

Na área do projeto existe uma rede elétrica de alta tensão que atravessa toda a área no sentido longitudinal. As ligações efetuadas foram somente para atender as residências dos proprietários já que todas as bombas hidráulicas existentes são à diesel.

. Saúde e educação

Os indicadores econômicos e sociais do nível de saúde da população, revelam uma precária assistência médica, prestada por um único posto de saúde existente no distrito de São José. Não há entretanto um médico que permaneça continuamente no distrito e sim apenas visitas irregulares ao posto de saúde.

A situação do ensino no distrito também é bastante precária. Devido a inúmeros fatores, em especial o nível sócio-econômico, o índice de abandono é alto, com a maioria dos alunos não conseguindo terminar o 1º Grau menor. (até a 4ª Série)

Existem no distrito 2 escolas públicas, uma de 1º Grau menor e outra de 1º Grau maior, com um total de 12 professores.

. Armazenamento

A grande maioria dos produtores não possuem armazém para guardar a sua produção, além do distrito não oferecer este benefício aos produtores da região. Com isso os produtores colo

cam sua produção dentro de suas próprias residências ou em pequenos galpões ao lado destas, que além da finalidade de guardar a safra, serve de depósito para os implementos e máquinas.

2.2.4. Serviço de Apoio à Produção

Crédito: O crédito Agrícola é ofertado pelos Bancos do Brasil e Banco do Estado do Ceará. Segundo os produtores de Niterói os seus maiores problemas se referem a precariedade de recursos, ou seja, o volume de dinheiro disponível é baixo e os agentes financeiros exigem muitas garantias, o que nem sempre pode ser atendido pelos produtores. Outro problema, mais grave, é a correção monetária plena que eleva muito os custos e inviabiliza a produção.

Assistência Técnica: O escritório local da EMATER-CE de Solonópole presta boa assistência aos produtores de Niterói, promovendo reuniões com o intuito de aprimorar o grau de associativismo, além do serviço de assistência técnica à lavoura, com a finalidade de melhorar os rendimentos das culturas.

Recentemente a EMATER-Ce de Solonópole elaborou um projeto de construção de uma casa de engenho, comunitária, tentando alocar recursos junto ao PAPP/FADA para a conclusão da obra.

Organização de produtores: Os produtores são bem organizados, já que têm alguma experiência de trabalho em grupo, podendo ser citados os seguintes:

- Conquista para a construção do açude São José, em mutirão;
- Realização de trabalho em mutirão nas roças, construção de cercas, etc;
- Luta por um projeto de irrigação à jusante do açude;

- Construção de uma casa de engenho.

Mercado e Comercialização

No caso das culturas de subsistência, o produto é negociado com comerciantes da comunidade que com o passar do tempo revendem no varejo para os próprios produtores. Para o caso do algodão, que é produzido fora da área do projeto, é todo repassado por intermediários para usinas de Iguatú. Em agosto é vendido o herbáceo e em outubro o mocó. Há de se esclarecer que uma vez existindo excedentes, estes podem ser comercializados em Solonópole e Iguatú ou mesmo Fortaleza.

Agroindústria

Existem alguns produtores que fabricam de modo artesanal, queijos e doces caseiros para consumo próprio. A casa de farinha trabalha apenas na época de safra da mandioca e a comercialização se faz através de Solonópole ou Iguatú.

2.3. Pedologia

2.3.1. Métodos de Trabalho

- Trabalhos iniciais de campo

Inicialmente se observou a área em fotos na escala 1:25.000, e em plantas topográficas (IBGE) na escala 1:100.000.

Em seguida fez-se o reconhecimento de campo, estudando-se vias de acesso e a Natureza da Terra.

Exames foram realizados através de sondagens com traço em espaço regular até a profundidade de 1,50m, sendo anotadas as características de cor, textura, consistência e lençol freático.

As descrições e coletas dos perfis de solos foram feitas em trincheiras conforme normas do SNLCS, em locais previamente escolhidos, de acordo com as unidades de solos que se pretendia definir.

Existiam 7 pontos de observações (1 tráfegem e 6 perfis, sendo 4 para análise completa com 19 amostras e 2 com análise parcial com 7 amostras).

A área foi totalmente percorrida na malha de picadas utilizadas pela topografia.

- Trabalhos de Escritório

O presente trabalho foi realizado visando a elaboração de uma carta de solos e classes de terras para irrigação, na escala 1:2.000.

A primeira etapa do trabalho constou da consulta bibliográfica existente sobre a região onde se encontram as áreas a serem mapeadas.

Os dados de campo, forneceram em primeira aproximação, os limites das unidades de solos.

A expressão quantitativa de cada unidade de mapeamento foi calculada através de medição indireta com o uso de planímetro sendo os resultados destas medições utilizados para relação percentual entre cada uma delas e a área total e irrigável.

Finalmente, tratou-se da elaboração deste relatório que é acompanhado das cartas de Solos e Classes de Terra para Irrigação.

2.3.2. Classificação dos Solos

- Critérios, Definições e Conceitos para o Estabelecimento das Unidades de Solos.

Para o estabelecimento das unidades, utilizou-se as Normas SNLCS, EMBRAPA. As características classificatórias foram:

. Classes Texturais

* Textura Arenosa: compreende as classes texturais areia e areia franca.

* Textura Média: possuem textura média os solos que apresentam uma ou mais das seguintes classes de textura: franco argilo arenosa e franco argilo siltoso com menos de 35% de argila; franco, franco arenoso e franco siltoso com mais de 15% de argila.

* Caráter Vértico:

. Os solos que possuem características intermediárias para Vertissolos.

* Caráter Eutrófico: para solos que se mostra com saturação de base maior que 50%.

. Fases Empregadas

Para o estabelecimento das fases foram utilizados os fatores:

.. Drenagem - moderada, imperfeita e má.

.. Relevo - plano, suave ondulado e ondulado.

Observação: o tipo de argila deixou de ser mencionado, devido as classes de solos apresentarem ou tenderem para argila de atividade alta.

- Legenda de Identificação dos Solos

Ae 1 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura média fase relevo plano e suave ondulado, drenagem moderada, lençol freático (28/12/88) a 270cm ou mais.

Ae 2 - SOLOS ALUVIAIS textura média fase relevo plano, drenagem imperfeita lençol freático (28/12/88) a 270 cm (perfil 4) e 106cm perfil 1).

Ae 3 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura média/arenosa fase relevo plano drenagem imperfeita a má, lençol freático (28/12/88) muito alto.

PL - PLANOSSOLO textura média fase relevo plano, drenagem imperfeita a má, lençol freático (28/12/88) não observado.

NC - BRUNO NÃO CÁLCICO raso e pedregoso fase relevo suave ondulado e ondulado, drenagem imperfeita, lençol freático (28/12/88) Não observado.

INCLUSÃO: SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura média/argilosa fase relevo plano drenagem imperfeita lençol freático (28/12/88) Não observado.

- Descrição dos Solos

* Ae 1 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura média fase relevo plano e suave ondulado, drenagem moderada, lençol freático (28/12/88) a 270cm ou mais.

- . Área - 15,57 ha
- . Percentual - 19,94 %
- . Perfis representativos - 5 e 6
- . Características Morfológicas, Físicas e Químicas.

As características mais importantes desta unidade encontram-se resumidas nos quadros 2.3.2/1 e 2.

São solos profundos (> 300cm), de fertilidade natural boa, drenabilidade moderada, textura média, são porosos, encontram-se em relevo plano e suave ondulado. Devido as suas características apresentadas, são solos adaptados a irrigação com ligeira limitação quanto a solo.

. Classe de Terra para Irrigação e Considerações Sobre Uso:

$\frac{2s}{L22AY}$. p

CARACTERÍSTICAS	U N I D A D E S				
	Ae 1	Ae 2	Ae 3	PL	NC
Material de Origem	Sedimentos fluviais	Sedimentos fluviais	Sedimentos fluviais	Sedimentos fluviais	Grassas e Quartzos
Profundidade	300cm	300cm	300cm	300cm	50cm
Textura	média	média	média/arenosa	média	média
Relevo	plano e suave ondulado	plano	plano	plano	plano e suave ondulado
Pedregosidade/Rochosidade	ausente	ausente	ausente	ausente	muita
Drenagem	moderada	imperfeita	imperfeita	imperfeita e rá	imperfeita
Lençol Freático	a 270cm ou mais	270cm(P4) 106 (P1)	88cm	não observado (até 300cm)	ausente
Erosão	não evidente	não evidente	não evidente	laminar ligeira	laminar ligeira
Uso Atual	milho, feijão	arroz, milho e feijão	milho, feijão	arroz	sem uso
Cor (Superfície)	10YR 6/4 (seco) 10YR 4/3(úmido)	10YR 5/3(seco) 10YR 4/3(úmido)	10YR 6/4(seco) 10YR 4/3(úmido)	10YR 6/2(seco) 10YR 3/3(úmido)	-
Cor (Profundidade)	10YR 5/4 (seco) 10YR 4/3(úmido)	10YR 3/3(úmido)	10YR 4/4(úmido) 10YR 3/3(úmido)	10YR 7/2(seco) 10YR 4/4(úmido)	-
Estrutura	fraca média granular e fraca média subangular	moderada média granular e fraca média subangular	moderada pequena granular e fraca média subangular	moderada média granular e fraca média subangular	-
Consistência (Úmida)	friável	friável	friável	muito friável	-
Consistência Molhada	ligeira plástico ligeira plástico	ligeira plástico pegajoso	ligeira plástico ligeira pegajoso	ligeira plástico ligeira pegajoso	-
Transição (A à B ou C)	clara e plana	clara e plana	clara e plana	clara e plana	-
Transição (entre B ou C)	gradual e plana	gradual e plana	clara e plana	clara e plana	-
Retenção de água (30cm)	6,5	5,8	-	5,7	-
Retenção de água (20cm)	27,4	24,3	-	23,7	-
Taxa de infiltração Cm/h	0,76	1,14	-	0,91	-
Condutividade Hidráulica cm/h	0,21	1,85	-	0,02	-
Densidade Aparente gr/cm ³	1,5	1,5	-	1,5	-
Densidade real gr/cm ³	2,6	2,6	-	2,6	-
Porosidade (%)	42	42	-	42	-
Capacidade por campo (%)	27	23	-	24	-
Porcentagem de murchamento	13	10	-	12	-
Disponibilidade de água (%)	14	13	-	12	-
Profundidade da camada impermeável (cm)	300	300	-	300	-

Quadro 2.3.2/2 - Características Químicas das Unidades

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES				
	Ae1	Ae2	Ae3	AV	NC
PH	6,5	7,5	7,0	6,8	-
CE(mmhos/cm a 25°C)	0,5	0,8	0,4	2,0	-
Matéria orgânica (%)	0,5	0,8	0,6	0,3	-
P ₂ O ₅ (assimilável)	0,3	0,4	0,4	0,3	-
Ca + Mg (Meq/100g de solo)	7,0	9,3	7,5	8,0	-
S (Meq/100g de solo)	7,5	9,8	7,6	8,5	-
H + Al (Meq/100g de solo)	0,7	0,0	0,0	0,8	-
V%	90	96	97	95	-
PSI	2,6	2,5	2,6	2,8	-

As terras que formam essa Unidade apresentam ligeira limitação com relação a permeabilidade, no entanto são solos aptos a irrigação pelas modalidades aspersão e superfície esperando-se uma boa produtividade a nível bom de desenvolvimento da terra, baixa necessidade de água e drenabilidade restrita.

Atualmente são solos utilizados com culturas como: milho, feijão e mandioca.

Estes solos férteis, desde que irrigados eficientemente, estarão aptos a serem cultivados com qualquer tipo de cultura, naturalmente que devem ser administrados nutrientes de modo a suprir as necessidades das plantas e manter as boas condições físicas existentes.

* Ae 2 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura média relevo plano, drenagem imperfeita, lençol freático (28/12/88) a 270cm (perfil 4) e 106cm (perfil 1).

- . área - 21,65 ha
- . Percentual - 27,73
- . Perfis representativos - 1 e 4
- . Características Morfológicas, Físicas e Químicas:

São solos bem estruturados de textura média, profundos, de consistência favorável a mecanização. Apresentam uma boa fertilidade natural, drenagem imperfeita, relevo plano. Outros esclarecimentos estão contidos nos quadros 2.1.2/1 e 2.

- . Classe de Terra para Irrigação e Considerações sobre Uso:

$\frac{3s}{L23AY} . p$	e	$\frac{2Rs}{L21BY} . q$
------------------------	-----	-------------------------

A unidade forma terras aptas a irrigação por superfície inclusive inundação. Algumas limitações são consideradas; com relação a modalidade Aspersão a limitação é permeabilidade, porém, espera-se uma boa produtividade com custos de desenvolvimento da terra média, baixa necessidade de água e drenabilidade restrita. Essas Áreas são utilizadas atualmente com milho, feijão.

Considerando-se a modalidade inundação a principal limitação é com relação a capacidade de retenção de umidade, nessa modalidade a produtividade esperada é boa, a baixos custos de desenvolvimento da terra, média necessidade em água e drenabilidade restrita.

* Ae 3 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura média/arenosa fase relevo plano drenagem imperfeita a má, lençol freático (28/12/88) muito alto.

- . Área - 31,11 ha
- . Percentual - 39,84 %
- . Perfis representativos - 2
- . Características Morfológicas, Físicas e Químicas:

Os quadros 2.3.2/1 e 2 apresentados antes, resumem as principais características desta unidade.

São solos profundos, de textura média/arenosa, com drenagem imperfeita a má devido ao lençol freático se encontrar muito alto, bem estruturados, estão localizados em áreas planas.

- . Classe de Terra para Irrigação e considerações sobre Uso:

$$\frac{6d}{L66Z} \cdot fw$$

As terras desta unidade tem seu uso limitado para os cultivos, podendo-se utilizá-las, em regime de sequeiro, para pastagens ou mesmo a cana de açúcar plantado em fins de inverno.

Os fatores limitantes são riscos de inundação e lençol freático.

* PL - PLANOSSOLO textura média fase relevo plano, drenagem imperfeita a má, lençol freático (28/12/88) Não observado.

- . Área - 4,86 ha
- . Percentual - 6,23 %
- . Perfis representativos - 3
- . Características Morfológicas, Físicas e Químicas:

As características principais desta unidade de solo, encontram-se nos quadros 2.3.2/1 e 2.

Estes solos, são profundos, de textura média, bem estruturados, localizados em relevo plano, porém apresenta evidências de erosão laminar ligeira, necessitando, em seu uso, práticas de conservação de solo. São solos que retêm a água muito bem, e são otimamente providos de nutrientes.

- . Classe de Terra para Irrigação e considerações sobre Uso:

1R

L11AZ

As terras componentes desta unidade são muito boas para o cultivo de arroz irrigado por inundação, possuem boa ca-

pacidade de reter água e possuem uma boa fertilidade natural. Não esperadas ótimas produtividades, com custos baixos de desenvolvimento de terra e baixa necessidade de água, a drenabilidade é pobre.

Estas terras são atualmente utilizadas com arroz não irrigado e são terras próprias para cultivo com arroz irrigado, porém, certas práticas devem ser adotadas visando manter a fertilidade e prevenir da erosão.

* NC - BRUNO NÃO CÁLCICO raso e pedregoso fase relevo suave ondulado e ondulado drenagem imperfeita, lençol freático (28/12/88) Não observado.

- . Área - 4,89 ha
- . Percentual - 6,26%
- . Perfis representativos -
- . Características Morfológicas, Físicas e Químicas:

Os solos pertencentes a esta unidade são rasos, localizados em áreas de topografia ondulada e suave ondulada apresentando erosão laminar ligeira, drenagem imperfeita e são muito pedregosas. Maiores informações ver os quadros 2.3.2/1 e 2.

- . Classe de Terra para Irrigação e considerações sobre o Uso:

6s . bx
B66Y

São terras não utilizável para qualquer cultivo, sendo seu uso limitado para pastagens nativa, reflorestamento e preservação da fauna e flora.

Apresenta-se medianamente suscetível de danificação devido a topografia ondulada, capacidade baixa de armazenamento de água, pedregosos. Atualmente não tem utilização.

1,12 = 1,12
58 77 12

CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS PARA O ESTABELECIMENTO
DAS CLASSES DE TERRAS PARA FINS DE IRRIGAÇÃO

* METODOLOGIA

A classificação de terras para irrigação foi realizada com base nos critérios estabelecidos pelo United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation Manual, o que consiste numa avaliação sistemática das terras em classes estabelecidas pela diferenciação dos seus aspectos ecológicos, agrícolas e econômicos.

As terras são avaliadas nas suas condições de solo, topografia e drenagem. Através destas condições, fatores econômicos são inferidos, como também outros fatores físicos como necessidades de água da terra e a sua drenabilidade. O uso atual da terra é também indicado.

Para cada unidade de terra, cada uma destas condições são avaliadas e atribuídos graus de limitações que são definidos em seis(06) classes, que por sua vez, em conjunto, resultam, também, em seis(06) classes que definem o grau de irrigabilidade de cada unidade de terra. Em síntese estas são as seguintes:

CLASSES 1, 1S, 1R

Estas são terras altamente apropriadas para irrigação, uma vez que as limitações existentes são desprezíveis em pelo menos uma das modalidades convencionais de irrigação: sulco, aspersão e inundação. Nos primeiros dois casos, os solos são bem drenados, de moderada permeabilidade, são profundos, de textura média ou argilosa permeável, e com boa capacidade de

água disponível: apresentam elevada capacidade de pagamento. No caso do arroz (irrigação por inundação), os solos são planos, argilosos, apresentam boas condições para as raízes aprofundarem no solo superficial, e possuem condições físicas adequadas para sustentar e controlar uma lâmina de água satisfatoriamente.

CLASSES 2, 2S, 2R

Estas são terras apropriadas para irrigação com ligeiras limitações tais como fertilidade, solos moderadamente a bem drenados, profundos, quando se refere a modalidade sulco, podendo ser medianamente profundos nas outras modalidades convencionais, podendo ainda ser imperfeitamente drenados no caso de aspersão, e mesmo mal drenados no caso de inundação. Eles apresentam intermediária capacidade de pagamento.

CLASSES 3, 3S, 3R

Estas são terras apropriadas para irrigação com moderadas limitações tais como, fertilidade, imperfeitamente ou rapidamente drenados, medianamente profundos - apresentam menor capacidade de pagamento. No caso de inundação podem ser mal e muito mal drenados.

CLASSE 4 (caso especial)

Estas compreendem terras que podem ter uma expressiva deficiência específica ou deficiência passíveis de correção a um elevado custo, entretanto, podem ser utilizadas com uma irrigação intensiva, utilizando-se uma modalidade de irrigação não convencional: gotejamento, cápsulas porosas, potes de barro, tubos perfurados e micro-aspersores, se adaptando a várias características de terra, culturas e tratamentos culturais.

Esta classe também poderá se referir a uma cultura específica ou prática de manejo.

As deficiências mais frequentes são: drenagem inadequada; excessivas quantidades de sais; posições topográficas desfavoráveis que determinam inundações periódicas; topografia inadequada e excessiva quantidade de pedras soltas na superfície ou no horizonte superficial, ou pouca profundidade.

As terras de classe 4 podem, em certos casos, apresentar rendimentos tão elevados quanto os obtidos em terras de classe 1 e 2, dependendo, é óbvio, da utilização particular que se faça.

CLASSE 5

Compreende terras que possuem valor potencial suficiente para justificar sua segregação temporária com a finalidade de estudos especiais posteriores, antes de completar sua classificação definitiva.

A designação da classe 5 é pois tentativa. Na verdade suas terras deverão passar ou para uma classe irrigável ou para a classe 6 (não irrigável), com limitações muito fortes, não melhoráveis a custo rentável.

CLASSE 6 (terras não irrigáveis)

Inclui terras que não são adequadas para irrigação, por fortes deficiências de solo, topografia e drenagem.

Os solos desta classe apresentam baixa fertilidade, são pedregosos, cascalhentos e localizam-se distantes de fontes d'água, e situam-se em relevo desfavorável, favorecendo, sobremaneira, o processo erosivo.

No presente sistema são contempladas três modalidades convencionais de irrigação (sulco, aspersão e inundação) e as modalidades não convencionais são consideradas como caso especial (CLASSE 4G).

O Quadro 2.3.2/3 apresenta as classes que compõem o presente sistema de classificação utilizado.

QUADRO 2.3.2/3
SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO UTILIZADO

	SULCO	ASPERSÃO	INUNDAÇÃO	NÃO CONVENCIONAL
Classe 1	1	1S	2R, 3R, 6	4G
Classe 1S	2,3,6	1S	1R,2R,3R,6	4G
Classe 1R	2,3,6	1S,2S,3S,6	1R	4G,6
Classe 2	2	2S	2R,3R,6	4G
Classe 2S	3,6	2S	2R,3R,6	4G
Classe 2R	2,3,6	2S,3S,6	2R	4G,6
Classe 3	3	3S	3R, 6	4G
Classe 3S	6	3S	3R, 6	4G
Classe 3R	3,6	3S, 6	3R	4G,6
Classe 4G	6	6	6	4G
Classe 6	6	6	6	6
Classe 5 - Classe temporária, que depois de estudos de economia e/ou engenharia se converterá em uma das classes acima				

Classe 1 - esta classe refere-se tanto a sulco como a aspersão, mas dificilmente será classe 1 por inundação pois as condições físicas exigidas são outras, mas também poderá ser contemplada para modalidades não convencionais de irrigação.

Classe 1S - normalmente é classe 1 só na modalidade de aspersão, podendo ter qualquer outra classe para sulco, menos classe 1, pois se fosse 1 para sulco se enquadraria na condição do parágrafo anterior. Em poucos casos ela também poderá ser IR. Meios não convencionais de irrigação podem ser contemplados.

Classe 1R (classe 1 por inundação) - dificilmente será classe 1 para sulco, como explicação anteriormente, e em raros casos será 1S. Nas modalidades de aspersão e inundação, as outras classes que não sejam classe 2, são mais comuns. Algumas terras desta classe podem ser contempladas por meios não convencionais (4G) e outras não (6).

Classe 2 - refere-se tanto a sulco como a aspersão. Se fosse classe 1 para sulco seria também para aspersão. Se fosse classe 1 para aspersão e classe 2 para sulco a modalidade recomendada seria aspersão (1S), que também seria a sua classificação. Dentro do presente trabalho seria inconcebível uma terra ser classe 1 para sulco e classe 2 por aspersão, pois as permitiriam por aspersão em condições melhores, porém, a recíproca não é verdadeira. A presente classificação é mais física que econômica. Qualquer classe por inundação poderá ser correlacionada a estas terras, menos classe 1R, pois se fosse classe 1 visando inundação a modalidade recomendada seria 1R, que também seria a sua classificação pois esta é uma classe mais alta. Modalidades não convencionais de irrigação também se adaptam às terras desta classe.

Classe 2S - corresponderá a classe 3 ou 6 para sulco, pois se fosse 1 ou 2 para sulco estas classes implicam que também levariam a mesma classe para aspersão, como explicado anteriormente. As classes correspondentes a inundação poderão ser qualquer uma delas menos a classe 1, pois se fosse esta

também seria a sua classificação. Modalidades convencionais de irrigação também se adaptam às terras desta classe.

Classe 2R - corresponderá a classe 2, 3 ou 6 para sulco e aspersão e 4G ou 6 para modalidades não convencionais, pelos mesmos motivos explicados anteriormente.

Classe 3 - corresponderá tanto a sulco como a aspersão como classe 3, podendo corresponder a inundação como classe 3, que também poderá ser classe 6. Modalidades não convencionais de irrigação também se adaptam.

Classe 3S - será classe 6 para sulco seguindo o mesmo raciocínio, sendo 3R ou 6 por inundação e 4G para modalidades não convencionais.

Classe 3R - corresponderá a classe 3 ou 6 visando sulco ou aspersão e 4G ou 6 visando modalidades não convencionais.

Classe 4G - será classe 6 em todas as modalidades menos nas não convencionais.

Classe 6 - implica em não irrigabilidade de todas as modalidades.

Classe 5 - implica em uma classificação temporária que depois de mais estudos de economia e/ou engenharia se converterá em uma das outras classes.

Resumindo, pode-se afirmar o seguinte:

1. As classes 1, 2 e 3 têm as maiores alternativas quanto as modalidades de irrigação, sempre com apti

dão para sulco, aspersão e modalidades não convencionais, e, às vezes, com aptidão para inundação.

2. As classes 1S, 2S e 3S têm como alternativas viáveis tecnicamente a aspersão e meios não convencionais. Às vezes possuem aptidão para sulco e/ou inundação, mas com expectativa de resultados inferiores.
3. As classes 1R, 2R e 3R têm na inundação a sua alternativa melhor ou única, às vezes com aptidão para sulco, aspersão e/ou modalidades não convencionais, com expectativa de resultados inferiores nestas outras modalidades.
4. A classe 4G possui como alternativa única os meios não convencionais de irrigação.

A opção para uma outra modalidade que não seja aquela indicada pela própria classificação (por exemplo, uma terra de classe 1R que por sulco ou aspersão seria classe 3) se fará em certas condições, tais como: condições sociais (os agricultores de uma determinada região não tem tradição com rizicultura, e não desejam lidar com ela), governamentais (não existindo nem política nem interesse de desenvolver a rizicultura, havendo maior interesse em outras culturas), uma situação temporária ou mesmo nova de mercado (preço muito mais compensadores para outras culturas que não se adaptam a outra modalidade de irrigação ou outras condições). Por estas razões, modalidades alternativas de irrigação também devem ser apresentadas, quando estas existirem.

* APRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO

Cada unidade de terra (conjunto de condições de solo, topografia e drenagem) é avaliada através do quadro 2.3.2/4 (Especificações para as classes de terra para irrigação), pelas suas características, a sua classificação (grau de irrigabilidade) para cada modalidade de irrigação. A classe mais alta (comparando as modalidades de irrigação) que a unidade de terra recebe, pelo quadro, será aquela que será representada no mapa de Terras.

A classe é seguida por "s", "t" e/ou "d" para indicar se a deficiência da terra é solo, topografia e/ou drenagem (as classes 1, 1S e 1R não tem deficiência dentro da modalidade recomendada, portanto sua determinação não será seguida por estas letras). As deficiências de s, t e d são explicados também por letras:

. Deficiência de Solo (S)

- v: profundidade prevista após desenvolvimento da terra até areia lavada ou cascalho.
- b: profundidade prevista após desenvolvimento da terra até a zona de relativa impermeabilidade.
- k: profundidade total do perfil.
- p: baixa permeabilidade.
- q: condutividade hidráulica excessiva, baixa capacidade de retenção de umidade, ou baixa eficiência da irrigação por inundação, determinada em função de percolação profunda excessiva comparada com a evapotranspiração potencial.

Quadro 2 3.2/4 - ESPECIFICAÇÕES PARA AS CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO - COMUNIDADE DE NITERÓI

C A R A C T E R Í S T I C A S	C L A S S E S				
	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CL-5SE 2º
SOLOS (s)					
<u>Fertilidades (f)</u>					
Ca+Mg (meq/100g de solos)	6,5	5 e 6,5	2 e 5	3	2 e 3
V _L	80	50%	-	50%	-
s (meq/100g de solos)	6,5	5,5 e 6,5	2,5 e 5,5	3,5	2,5 e 3
pH	6,5 a 8,0	5,5 a 6,5 8,0 a 8,5	5,0 a 5,5 8,0 a 8,5	5,5 a 8,5	-
H # Al	0,5	0,5 a 1,0	1,0 a 2	1	2,5
<u>Salinidade e Sodicidade (a)</u>					
CE (mmhos/cm à 25°C)	2	2 a 3	3 e 4	4	6
PSI (%)	3	3 e 6	6 e 15	6	6 e 15
<u>Permeabilidade (p) - de condições ideais a condições lentas. cm/h</u>					
Drenagem interna (p) Boa à má	2	2 e 0,5	0,5	-	-
	Boa	Moderada	Imperfeita	Imperfeita e má	Moderada à muito má
<u>Condutividade hidráulica excessiva (q) de condições ideais, a condições altas (cm/h)</u>					
drenagem, interna (g) - Boa a excessiva	4	10 e 4	18 e 10	-	-
	Boa	Acentuada	rápida	-	-
<u>Profundidade até rocha ou camada de relativa impermeabilidade (b)</u>					
	200	150 a 200	120 e 150	180	150 e 180
<u>Erosão</u>					
Erosão existente	não evidente	laminar ligeira	laminar e em sulcos - moderada	não evidente	laminar e em sulcos - moderada
Erodibilidade	baixa	baixa	média	baixa	média
<u>Pedregosidade e Rochosidade (x)</u>					
	ausente	ausente	ligeira	ausente	ligeira
<u>Capacidade de retenção de umidade (c)</u>					
Nos primeiros 30cm	4	3-4	1,5 - 3	-	-
Nos primeiros 120cm	11	8 - 11	8	-	-
<u>DRENAGEM (d)</u>					
Inundações	livre	raras e muito pouca duração	poucas períodos de 9,5 meses livres de inundações	livre	pouca, de curta duração
<u>Lençol freático elevado</u>					
	200cm	150cm	175cm	-	-
<u>Bacia fechada (o)</u>					
	sem	sem	sem	sem	sem
<u>TOPOGRAFIA (t)</u>					
<u>Declividade (g)</u>					
	1%	1% e 2%	2 e 6%	1%	1% e 2%
<u>Ondulação (u)</u>					
	plano	plano	suave ondulado	plano	plano
<u>Áreas irregulares (j)</u>					
	não	não	-	não	-

Terras de Classes 4 - Classe especial à terras adaptadas a uso especial quanto às culturas (não usado neste trabalho)

Terras de Classes 5 - Classe indefinida necessitando de estudos posteriores para a definição de sua irrigabilidade (não usado neste trabalho)

Terras de Classes 6 - Terras não irrigáveis muito salinas, sódicas, impermeáveis, rasas, erodíveis, pedregosas, inundadas e/ou declivosas, não compensando economicamente sua utilização sob irrigação.

y: fertilidade em função de Ca + Mg, P₂O₅ assimilável, CTC total, alumínio trocável e pH.

a: salinidade e/ou sodicidade avaliadas pela condutividade elétrica e percentagem de sódio no complexo sortivo, previstas na zona de raízes durante a operação da irrigação.

x: pedregosidade e rochosidade.

e: erosão.

. Deficiência de topografia (t)

g: gradiente do terreno (declividade).

u: ondulação.

j: terrenos de formato irregular ou pequenos.

. Deficiência de drenagem (d)

w: lençol freático.

f: inundação.

o: bacias fechadas.

A cobertura vegetal ou uso atual de cada unidade também é representada com as seguintes letras maiúsculas:

L: terras cultivadas mas não irrigadas

C: terras cultivadas e irrigadas

B: terras com vegetação arbustiva ou capoeira

G: pastagem natural expressiva ou melhorada não irrigada

Níveis de produtividade são inferidos pelas características da terra e são representados pelos seguintes números:

- 1: mais alta
- 2: boa
3. baixa, porém aceitável
- 4: não utilizado neste trabalho (seria um caso especial)
- 5: não utilizado neste trabalho (dependência de estudos posteriores para definição)
- 6: tão baixa que inviabiliza a irrigação.

Níveis de custos de desenvolvimento da terra são também inferidos pelas características da terra, e são representados pelos seguintes números:

- 1: custos mais baixos
- 2: custos ainda considerados em bom nível
- 3: custos elevados mais ainda aceitáveis
- 4: não utilizado neste trabalho (seria um caso especial)
- 5: não utilizado neste trabalho (dependeria de estudos posteriores para definição)
- 6: custos demasiadamente elevados inviabilizando a irrigação)

As necessidades de água de irrigação da unidade na modalidade de irrigação são indicadas pelas seguintes letras maiúsculas: se-

A: baixa necessidade de água

B: média necessidade de água

C: alta necessidade de água

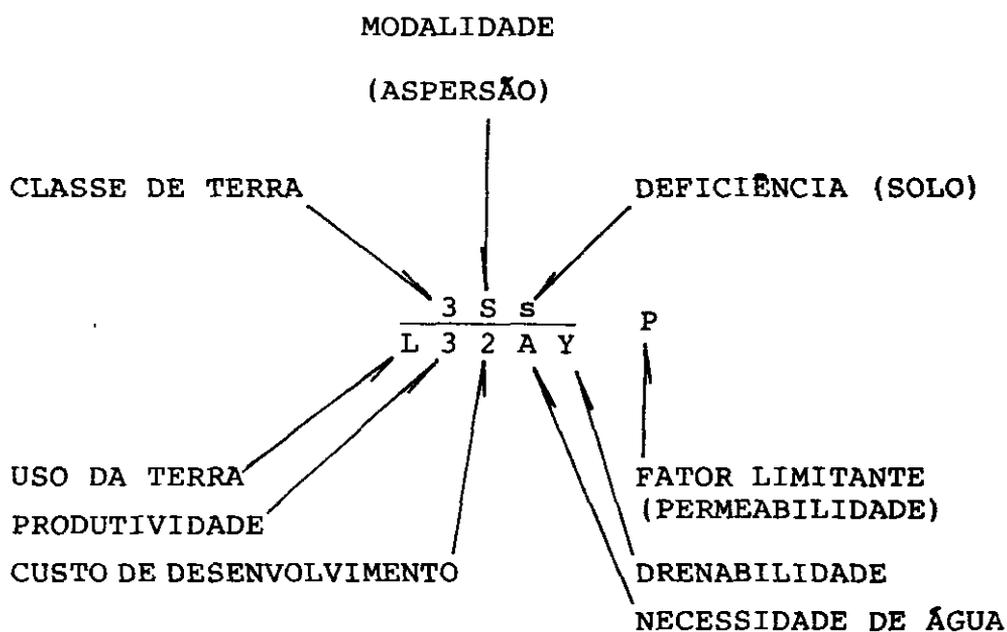
A drenabilidade é representada pelas seguintes letras maiúsculas:

X: drenabilidade boa

Y: drenabilidade restrita

Z: drenabilidade pobre

A simbologia de apresentação é a seguinte:



* AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS PARA DETERMINAÇÃO DAS CLASSES DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO

No quadro 2.3.2/5 as unidades de solos têm os resultados da avaliação de suas características de terra (aquelas que são classificatórias para o projeto), cuja avaliação é o resultado de comparação de parâmetros (ou qualidades) da Terra com as especificações para classe de Terras para Irrigação (ver quadro 2.3.2/4

Assim, para cada unidade de terra existem duas colunas: A primeira a avaliação para policultura e a segunda a avaliação para rizicultura. No final do quadro se encontra a classificação de Terra para Irrigação resultante da avaliação de todos os parâmetros utilizados.

No quadro 2.3.2/6 tem-se a correlação de unidades de solos com unidades de terra para irrigação, percentual em relação a área irrigável e em relação a área total e perfís.

Quadro 2 3.2/5 - AVALIAÇÃO DAS UNIDADES PARA AGRICULTURA IRRIGADA - COMUNIDADE NITERÓI

CARACTERÍSTICAS	AVALIAÇÃO PARA POLICULTURA (p) e PARA RIZICULTURA (R)											
	Ae 1		Ae 2				Ae 3		P ²		NC	
	P	R	P		R		P	R	P	R	P	R
			p4	pl	p4	pl						
<u>SOLOS (s)</u>												
Fertilidade (y)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
Ca + Mg												
V A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
pH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
H + Al	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-	-
<u>Salinidade e Sodicidade</u>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-	-
CE												
PSI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
<u>Permeabilidade (p)</u>	2	-	3	3	1	1	3	1	4	1	-	-
<u>Condutividade excessiva (g)</u>	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	-	-
<u>Profundidade até rocha</u>												
<u>Camada de relativa impermeabilidade (b)</u>	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	4
<u>Erosão (e)</u>												
Erosão Existente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
Erodibilidade	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-	-
<u>Pedregosidade e Rochosidade (r)</u>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4
<u>Capacidade de retenção de umidade (c)</u>												
Nos primeiros 30cm	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Nos primeiros 120cm	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
<u>DRENAGEM (d)</u>												
<u>INUNDAÇÕES (f)</u>	1	1	1	2	1	1	4	4	1	1	-	-
<u>Lençol freático elevado (w)</u>	1	1	1	4	1	1	4	4	1	1	-	-
<u>Bacia fechada (o)</u>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
<u>TOPOGRAFIA (t)</u>												
declividade (g)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
Ondulação (u)	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
Áreas irrigáveis (j)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-
CLASSIFICAÇÃO	2s L22AY . P	2Rstqu	3s L22AY . P	6d L66Z . f	2R8 L21BY . q	2RS L21BY . q	2RS L21BY . q	6d L66Z . fw	6s . P	AR L111Z	6s B664 . lx	6s B664 . lx

1. Sem restrições à agricultura irrigada
2. Com restrições ligeiras e moderadas à agricultura irrigada
3. Com restrições moderadas a fortes à agricultura irrigada
4. Com restrições excessivas à agricultura irrigada.

QUADRO 2.3.2/6 - CORRELAÇÃO DE UNIDADES DE SOLOS COM UNIDADES DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO PERCENTUAL EM RELAÇÃO A ÁREA IRRIGÁVEL E EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL, E PERFÍS.

UNIDADE DE SOLOS	UNIDADE DE TERRA	ÁREA EM ha	PERCENTUAL EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL	PERCENTUAL EM RELAÇÃO A ÁREA IRRIGÁVEL	PERFÍS
Ae 1	<u>2s</u> .p L22AY	15,57	19,94	37,00	5,6
Ae 2	<u>3s</u> .p e L23AY <u>2Rs</u> .q L21BY	21,65	27,73	51,45	1,4
Ae 3	<u>6d</u> .fw L66Z	31,11	39,84	-	2
PL	<u>IR</u> L11AZ	4,86	6,23	11,55	3
NC	<u>6s</u> .bx B66Y	4,89	6,26	-	-
	TOTAL	78,08	100	100	

2.3.3. - Infiltração e Condutividade Hidráulica

O conhecimento da capacidade ou da velocidade de infiltração de um solo é muito útil, ou indispensável, ao se projetar e ao se efetuar uma irrigação. Sabendo-se desta importância, procedeu-se pelo menos dois testes de infiltração, pelo método de Anéis Concêntricos, em cada uma das unidades de solos irrigáveis.

Os primeiros testes, foram realizados na unidade Ae 2, próximos ao perfil 1, para estes testes a estabilização da velocidade de infiltração da água foi obtida a valores entre 2 e 14mm/h, os testes de nº 2 e 2.1 foram realizados na unidade PL, próximas ao perfil 3, a estabilização da velocidade de infiltração foi obtida no intervalo de 8 a 14mm/h; Os testes 3 e 3.1, localizados próximos ao perfil 6 e realizados na unidade Ae 1, obtiveram estabilização em torno de 9mm/h.

A determinação da condutividade hidráulica foi feita através dos ensaios "Pump-in" e Pump-out".

O método "Pump-out" mede a condutividade hidráulica de uma determinada camada situada abaixo do lençol freático e a metodologia obedece as normas e critérios adotados pelo U.S. BUREAU OF RECLAMATION (1984 - DRAINAGE MANUAL).

Foi realizado um teste para cada unidade de solo irrigável. O teste realizado na unidade Ae 1, pelo método "Pump-in", teve como camada testada 36 a 86cm e a condutividade hidráulica obtida foi de 0,21 cm/h; o teste realizado na unidade Ae 2, pelo método "Pump-out", obteve uma condutividade hidráulica em torno de 1,85cm/h, sendo realizado neste caso três testes tirando-se a média do 1º e 2º teste.

Segue em anexo as curvas de infiltração e, testes de con
dutividade hidráulica.

2.3.4. Conclusões

O levantamento pedológico às margens do rio São José foi executado seguindo as normas do SNLCS/EMBRAPA e Classificação de Terra, segundo BUREAU OF RECLAMATION visando fornecer infor
mações e dados básicos necessários ao planejamento e viabilida
de técnica de um projeto hidroagrícola.

Os estudos foram realizados as margens do rio São José e os mapas apresentados na escala 1:2.000, que podem ser vistos na prancha nº 01- volume IV.

As unidades de solos possivelmente irrigáveis foram Ae 1 Ae 2 e PL, correspondendo 42,08 ha, representando 53,89% da área total. As modalidades de irrigação recomendadas foram a su
perficial e inundação com rizicultura, sendo os fatores limitan
tes: baixa capacidade de retenção de umidade e permeabilidade.

As unidades de solos não recomendadas para irrigação é a Ae 3 e NC por apresentarem limitações fortes quanto a pedregosi
dade, riscos de inundação, lençol frático. Compreende 36 ha, representando 46,10% da área total.

2.4. Topografia

2.4.1. Levantamento topográfico

Os Trabalhos de Topografia desenvolvidos pela AGROSOLOS dizem respeito ao levantamento plantialtimétrico e cadastral das áreas irrigáveis, na escala 1:2.000 com curvas a cada 0,5 metro, locando-se todos os acidentes geográficos notáveis, tais como: grotas, rios, elevações, estradas, linhas de transmissão,

edificações, limites de propriedade, trincheiras, tradagens, etc.

Procurou-se atender a recomendação de executar seções transversais ao eixo base a cada 50 metros, com pontos cotados a cada 25 metros, no entanto, para que aparecessem detalhes específicos, foi efetuado um trabalho de maior precisão que o previsto, utilizando-se o método da irradiação.

Na prancha nº 02 podem ser observados os detalhes topográficos levantados.

2.5. Recursos Hídricos

2.5.1. Fonte de Água

Os recursos hídricos superficiais disponíveis referem-se ao açude São José, também conhecido como açude Bolsão. Foi começado sua construção na época da emergência e concluído pela construtora Andes em 1986. Seu volume máximo de acumulação é de 2.121.000m³. A barragem nestes dois anos de existência não extravasou nenhuma vez.

As águas subterrâneas resumem-se àquelas acumuladas nos aluviões à jusante da barragem, onde os poços são via de regra de baixa vazão em função das características físicas dos solos.

2.5.2. Qualidade da Água

A análise da água do açude São José foi classificada como C₁S₁ o que mostra ser de excelente qualidade para uso na irrigação. Já as águas coletadas dos poços mostraram-se ser do tipo C₂S₁, ou seja, com salinidade média e, por serem baixa vazão não são recomendados como fonte hídrica para o projeto.

2.6. Climatologia

2.6.1. Informações Climatológicas

A área do projeto se enquadra no tipo climático BSw'h' (KOPPEN) - "Clima quente e semi-árido tipo estepe" - A estação chuvosa se atrasa para o outono com temperatura superior a 18°C no mês mais frio. Segundo a classificação bioclimática de GAUSSEN, fundamentada no ritmo das temperaturas e precipitações, levando em conta os estados favoráveis ou desfavoráveis para a vegetação, a área se enquadra no tipo 4aTh (Termoxero quimênico acentuada) - Tropical quente de seca acentuada, com estação seca longa de 7 a 8 meses e índice xerotérmico variável entre 150-200.

2.6.2. Pluviometria

Para os estudos pluviométricos foi considerado o posto "Riacho do Sangue" (Solonópole) com dados obtidos no período de 1918 a 1975, portanto com 57 anos, refletindo uma margem de segurança considerável. Para o preenchimento das falhas foram utilizados dados dos postos Jaguaribe, Senador Pompeu e Quixeramobim, estimando-se os valores segundo metodologia da U.S. Weather Bureau.

No Volume III - ANEXOS, encontram-se as séries pluviométricas utilizadas.

Resumidamente a situação pluviométrica pode ser verificada no quadro 2.6.2/1.

Quadro 2.6.2/1 - Pluviometria

POSTOS	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO	MÉDIA ANUAL (mm)	ENTIDADE
Riacho do Sangue	1918 - 1975	693,5	DNOCS/SUDENE
Jaguaribe	1913 - 1977	682,5	DNOCS/SUDENE
Senador Pompeu	1911 - 1976	730,6	DNOCS/SUDENE
Quixeramobim	1913 - 1976	781,7	DNOCS/SUDENE

Através do Quadro 2.6.2/2 são evidenciados os demais parâmetros climatológicos, distribuídos mensalmente.

Para o cálculo de precipitação efetiva utilizou-se o método empírico do Departamento de Agricultura da USA, que relaciona a evapotranspiração da cultura ($E_{To} \times K_c$) com a precipitação média mensal; este método, foi sugerido no GUIA METODOLÓGICO DA SUDENE.

Quadro 2.6.2/2 Informações Climatológicas - NITERÓI

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA: R. DO SANGUE			LOCALIZAÇÃO: SOLONÓPOLE-CE										ANOS DE REGISTRO 1918-1975	
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	JAN	FEV	MAR	ABRI	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Precipitação Média (1)	mm	53,7	106,9	160,2	162,7	107,6	46,0	19,2	7,4	5,3	2,6	6,0	16,6	691,2
Umidade Relativa (2)	%	57,2	73,0	79,9	79,8	69,4	69,9	58,6	53,7	50,6	48,7	52,2	52,0	52,0
Temperatura Média (2)	°C	28,1	27,1	26,1	25,9	25,9	25,4	25,7	26,6	28,2	28,9	29,1	29,0	27,0
Insolação	horas	384,4	344,4	375,1	360,0	368,9	351,0	365,8	368,9	363,0	378,2	372,0	387,5	4.419,0
Evap. Potencial (ETP)	mm	186,0	159,0	135,0	129,0	120,0	120,0	126,0	147,0	174,0	177,0	198,0	192,0	1.863,0
Precipitação Confiável (75%)	mm	22,0	60,0	98,0	97,0	50,0	13,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	345,0
Índice de Umidade - MAI	-	0,12	0,38	0,73	0,75	0,42	0,11	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,18
Déficit de Água (D)	mm	164,0	99,0	37,0	32,0	70,0	107,0	121,0	147,0	174,0	177,0	198,0	192,0	1.518,0
Velocidade do Vento (2)	m/seg	0,9 E	0,9 E	1,3 SE	1,3 SE	1,5 SE	1,5 SE	2,0 SE	2,0 SE	2,4 SE	2,4 SE	2,1 SE	2,1 SE	-

COMENTÁRIOS: (1) Dados obtidos da SUDENE/DNOCS, posto R. do Sangue (1918 - 1975)

(2) Dados obtidos SUDEC/INCRA

Considerando-se que o valor limite extremo do MAI (Índice de umidade) é de 0,30, tornando-se a irrigação obrigatória a partir de valores iguais ou menores, constatou-se que apenas nos meses de fevereiro e maio a irrigação não seria imprescindível. No entanto, para valores do MAI entre 0,30 e 0,70 a grande maioria das culturas responde à prática de irrigação, levando-se a concluir que a mesma seria oportuna praticamente todo o ano, com o grau de segurança de 75% de probabilidade de chuva.

2.7. Mercado e Comercialização

No caso das culturas de subsistência, o produto é negociado com comerciantes do distrito de São José que com o passar do tempo revendem a varejo para os próprios produtores. Para o caso do algodão, que uma boa parte é produzido fora da área do projeto e também o excedente do arroz, são todos repassados por intermediários para a cidade de Iguatú. O algodão para as usinas de beneficiamento e o arroz para os comerciantes desta cidade. Há uma parcela da produção do arroz que é comercializada na cidade de Solonópole, mas em menor proporção.

Há de se esclarecer que uma vez existindo excedentes, estes podem ser comercializados em Solonópole e Iguatú, ou mesmo Fortaleza.

Os quadros 2.7/1, 2 e 3 resumem a produção atual e futura da região, o consumo atual e o déficit de produção, respectivamente.

Quadro 2.7/1

PRODUÇÃO ATUAL E FUTURA DA REGIÃO (MUNICÍPIO DE SOLONÓPOLE)

PRODUTOS	UN	PRODUÇÃO TOTAL/ANO (ton)									
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Arroz	ton	372	381	390	400	410	420	430	441	452	463
Feijão	ton	711	728	746	764	783	802	822	842	863	884
Milho	ton	1.171	1.200	1.230	1.260	1.291	1.323	1.356	1.390	1.424	1.459
Banana	ton	1.920	1.967	2.016	2.016	2.117	2.169	2.222	2.277	2.333	2.391
Algodão	ton	482	494	507	519	532	545	559	573	587	601

Quadro 2.7/2

CONSUMO ATUAL E FUTURO DA REGIÃO (MUNICÍPIO DE SOLONÓPOLE)

PRODUTOS	UN	PER-CAPTA/ ANO	CONSUMO TOTAL/ANO (ton)									
			1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Arroz	Kg	26,4	1.446	1.482	1.519	1.557	1.596	1.635	1.675	1.716	1.758	1.802
Feijão de Corda	Kg	21,8	1.194	1.224	1.254	1.285	1.317	1.349	1.382	1.416	1.451	1.487
Milho	Kg	15,0	821	841	862	883	905	927	950	973	997	1.022
Banana	Kg	5,4	296	303	310	318	326	334	342	350	359	368
Rapadura	Kg	4,0	219	224	229	235	241	247	253	259	265	272

Quadro 2.7/3

DÉFICIT DE PRODUÇÃO (PROD. - CONS.)

PRODUTOS	UN	PRODUÇÃO MENOS CONSUMO									
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Arroz	ton	-1.074	-1.101	-1.129	-1.157	-1.186	-1.215	-1.245	-1.275	-1.306	-1.339
Feijão	ton	- 483	- 496	- 508	- 521	- 534	- 547	- 560	- 574	- 588	- 603
Milho	ton	350	359	368	377	386	396	406	417	427	437
Banana	ton	1.624	1.664	1.706	1.748	1.791	1.835	1.880	1.927	1.974	2.023

Obs: 1) Foi usado o fator 0,0248 p/ correção da população anual, partindo-se da população de 1980, para o município de Solonópole: 1980 - 43.931 hab; 1989 - 54.763; 1990 - 56.121; 1991 - 57.512; 1992 - 58.938; 1993 - 60.400; 1994 - 61.898; 1995 - 63.433; 1996 - 65.006; 1997 - 66.618; 1998 - 68.270.

2) A população de 1980 foi obtida do Levantamento Básico dos Municípios Cearenses (1980) - SUDEC

3) Considerou-se apenas os produtos afetos ao projeto.

000051

GOV. DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

S.R.H

PROJ. NITERÓI

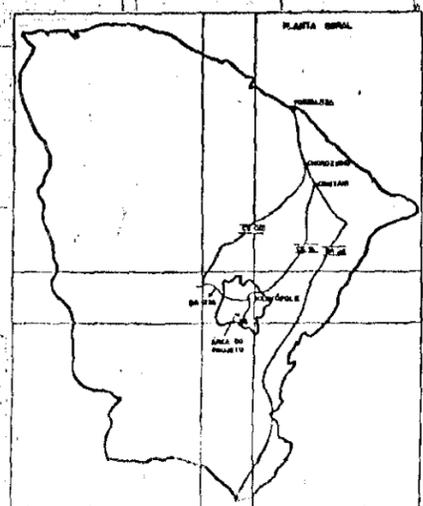
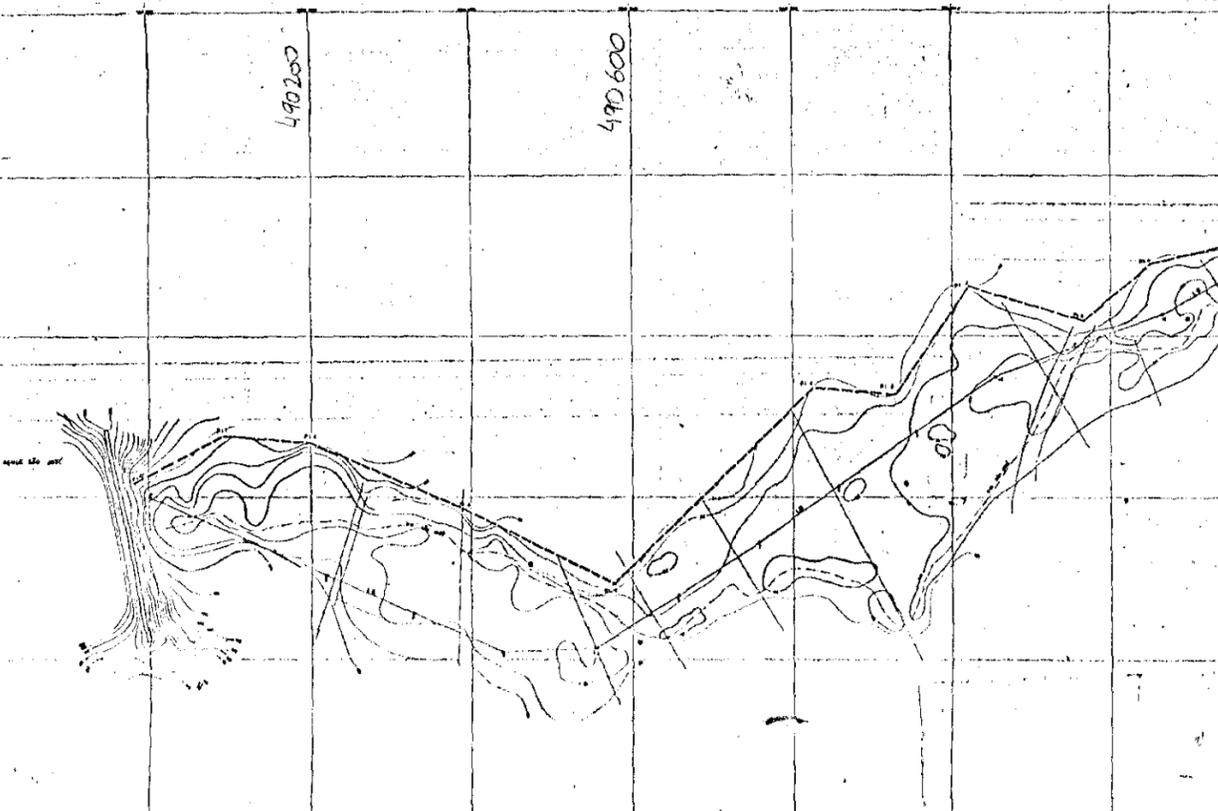
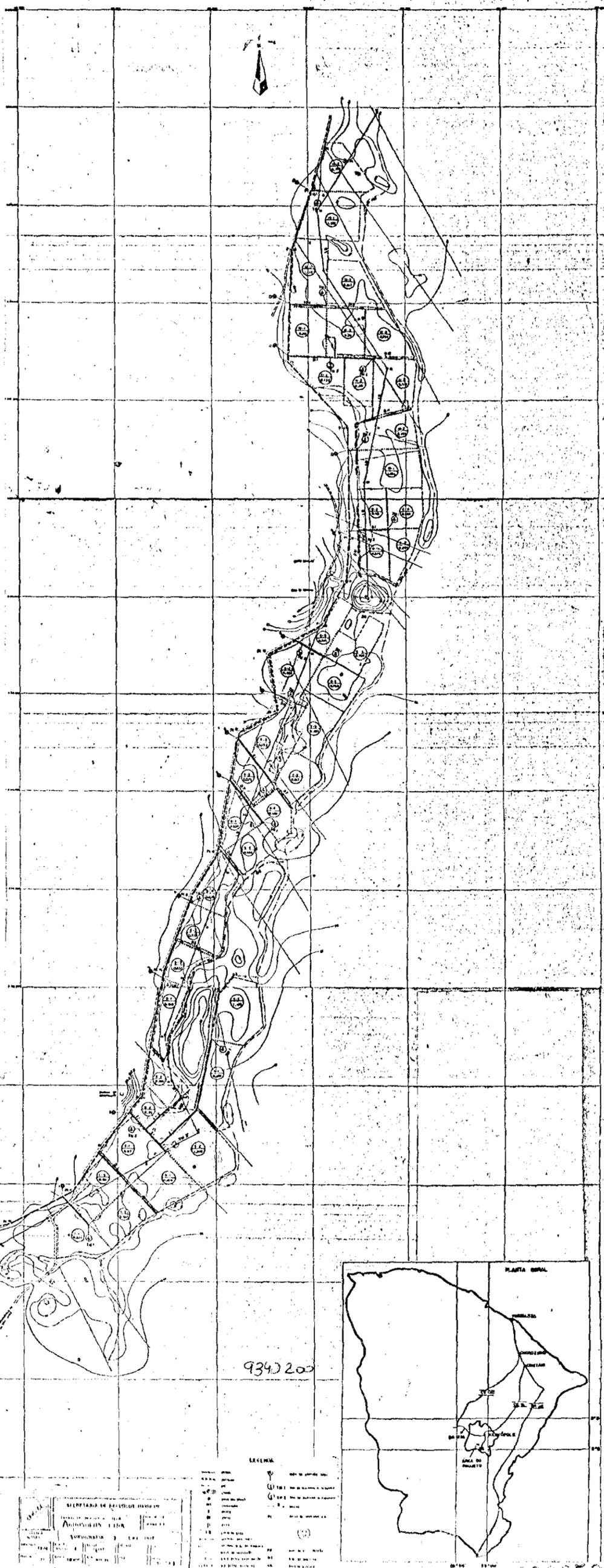
VISTA GERAL DO PROJETO

ESCALA: 1: 8.000

PRANCHA: 01

LEGENDA

- DRENO
- ESTRADA
- ÁREAS COM MODELO DE PRODUÇÃO PA 1
- ÁREAS COM MODELO DE PRODUÇÃO PM 3
- ÁREAS NÃO IRRIGÁVEIS



SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS
AGÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS
NITERÓI - CEARÁ

LEGENDA
DRENO
ESTRADA
ÁREAS COM MODELO DE PRODUÇÃO PA 1
ÁREAS COM MODELO DE PRODUÇÃO PM 3
ÁREAS NÃO IRRIGÁVEIS