

GOVERNO DO ESTADO



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS SOHIDRA**

**Estudo do Aproveitamento Hidroagrícola  
da Vertente Fluvial dos Municípios de  
Ipaumirim / Baixio / Umari - Ce**

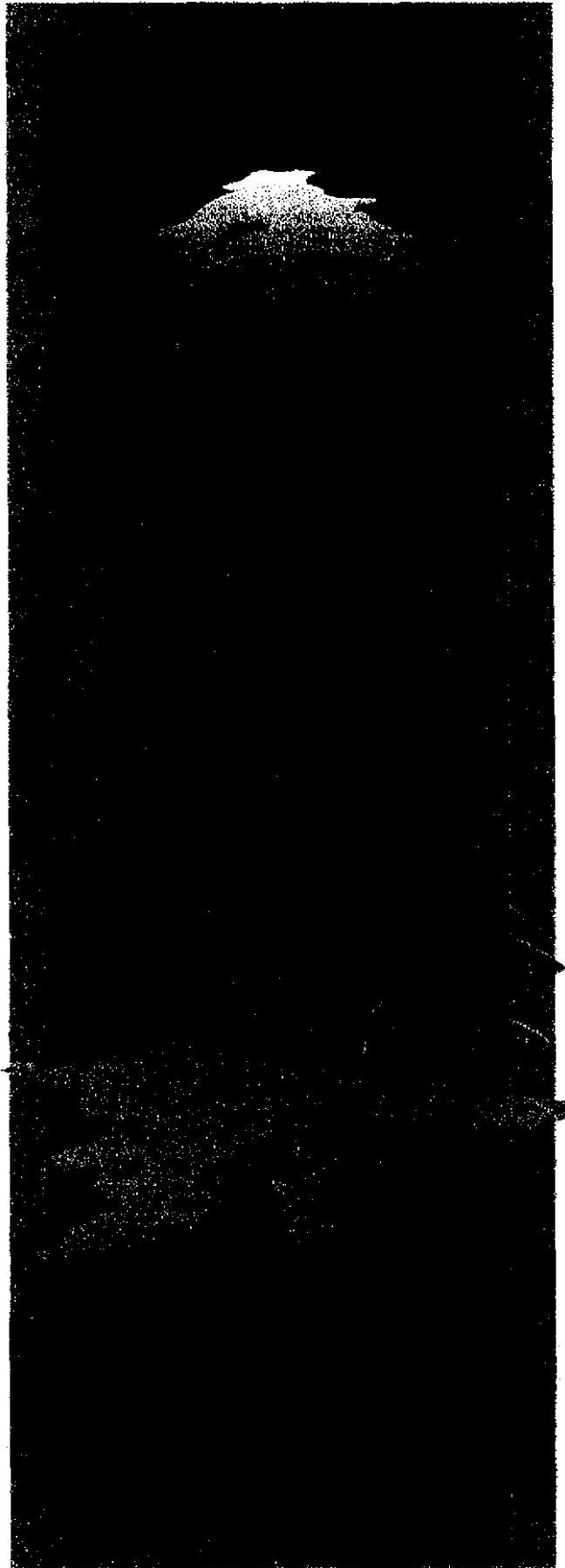
**TOMO I ESTUDOS BÁSICOS**

**VOLUME I - ESTUDOS PEDOLÓGICOS**

KL Serviços e Engenharia

**FORTALEZA- CE**  
**Novembro 1995**

**Estudo de Aproveitamento Hidroagrícola da Vertente Fluvial dos Municípios de  
IPAUMIRIM / BAIXIO / UMARI - CE**



Lote: 01474 - Prep (X) Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 5810/101/02  
Volume \_\_\_\_\_  
Qtd. A4 \_\_\_\_\_ Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
1 A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

**TOMO I - Estudos Básicos**

**Vol. 1.2 - Relatório de Estudos  
Pedológicos**

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH  
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS - SORHSA

ESTUDO DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DA VERTENTE FLUMINAL DOS  
MUNICÍPIOS DE IPIRANGA, BAIÃO E LIMARI NO ESTADO DO CEARÁ

TOMO I - ESTUDOS BÁSICOS

VOLUME IZ - RELATÓRIO DE ESTUDOS PEDOLÓGICOS

1980



000003

## Índice

|  | Pág. |
|--|------|
| <b>APRESENTAÇÃO</b> .....  | 3    |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....   | 5    |
| <b>2. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA</b> .....  | 7    |
| 2.1. Localização .....   | 8    |
| 2.2. Geologia .....  | 8    |
| 2.3. Relevo .....  | 8    |
| 2.4. Clima .....   | 8    |
| 2.5. Vegetação .....   | 8    |
| <b>3. MÉTODOS DE TRABALHO</b> .....  | 13   |
| 3.1. Métodos de Trabalho de Campo .....  | 13   |
| 3.2. Métodos de Trabalho de Escritório .....   | 13   |
| 3.3. Métodos de Trabalho de Laboratório .....  | 14   |
| <b>4. SOLOS</b> .....  | 16   |
| 4.1. Critérios Adotados Para o Estabelecimento e Subdivisão das Classes de Solos e Fases Empregadas .....            | 16   |
| 4.2. Descrição das Classes de Solos e Unidades de Mapeamento .....   | 17   |
| 4.3. Situação, Extensão e Distribuição das Unidades de Mapeamento .....  | 22   |
| 4.4. Legenda de Identificação do Mapa de Solos .....   | 22   |
| <b>5. CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONDIÇÕES PARA O ESTABELECIMENTO DAS CLASSES DE TERRA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO</b> ..... | 23   |
| 5.1. Metodologia .....   | 24   |
| 5.2. Apresentação das Classes de Terra para Irrigação .....  | 24   |
| 5.3. Avaliação das Classes de Terra para Irrigação .....   | 27   |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....   | 28   |

**ANEXOS**





## **1 - APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho constitui o Estudo de Aproveitamento Hidroagrícola da Vertente Fluvial dos Municípios de Ipaussira, Baião e Linhares no Estado do Ceará.

O Estudo visa obter a base de infraestrutura física, de modo a possibilitar seu aproveitamento com ênfase para o abastecimento humano das sedes municipais, possibilitando ainda a exploração de uma agricultura mais tecnificada e com melhores índices de produtividade.

A apresentação dos trabalhos segue a seguinte organização:

### **TOMO I - Estudos Básicos**

**Volume I.1 - Relatório de Estudos Meta-científicos**

**Volume I.2 - Relatório de Estudos Pedológicos**

### **TOMO II - Projeto Básico da Barragem Trapiá**

**Volume II.1 - Relatório Geral - A - Textos**

**B - Desenhos**

**Volume II.2 - Relatório de Estudos Hidroclimáticos**

**Volume II.3 - Relatório de Estudos Geológicos - Geomórficos**

**Volume II.4 - Relatório de Estudos Topográficos**

### **TOMO III - Projeto Básico da Barragem Pombas**

**Volume III.1 - Relatório Geral - A - Textos**

**B - Desenhos**

**Volume III.2 - Relatório de Estudos Hidroclimáticos**

**Volume III.3 - Relatório de Estudos Geológico - Geomórficos**

**Volume III.4 - Relatório de Estudos Topográficos - Parte 1  
Parte 2**

### **TOMO IV - Relatório Geral**

**Volume IV.1 - Textos**

**Volume IV.2 - Desenhos**

### **TOMO V - Relatório Síntese**

Este Volume trata-se do TOMO I - Volume I.2, contendo dos Estudos Básicos do Relatório de Estudos Pedológicos.

4. INTRODUÇÃO

000007 5



## 1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório trata dos Estudos Pedológicos realizados em áreas sensíveis do Estado do Ceará, objetivando avaliar a disponibilidade de terras agrícolas como subsídio técnico para a elaboração do Estudo do Aproveitamento Hidroagrícola da Vertente Fluvial dos Municípios de Ipaussuram, Bacia e Umarí.

O mapeamento dos solos foi realizado à nível de reconhecimento e seguiu as normas do SISCOEMBRAPA, mediante a classificação de terras baseada nos critérios do **BURROWS' OF RECLAMATION**.

Utilizou-se fotografias aéreas na escala 1:40.000, com observação no campo, visando a elaboração da legenda de solos.

Então, o presente tem como objetivo central identificar e avaliar as características dos solos, classificando-os em unidades definidas e determinando sua aptidão para irrigação, sendo os resultados apresentados em mapas na escala 1:20.000.





1. **OPERAÇÃO DEVAL DA LULA**

BRUNO

## 1. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

### 1.1. LOCALIZAÇÃO

A área estudada está localizada na zona fisiográfica conhecida como região do Saigado, em áreas baixas ao longo das Rãs do Jacupapo e Ferrolândia, fazendo parte da microrregião T4, nos municípios de Ipaurim e Urserã. A referida área apresenta uma superfície total de 451,0 ha (Figura 1.1).

### 1.2. GEOLOGIA

Correlacionando as observações de campo com os dados litológicos consultados, chegou-se à conclusão que as terras estudadas estão representadas pelas unidades que são formações recentes, pertencentes ao Holoceno, constituídas por sedimentos de origem fluvial, não consolidados, de natureza e granulometria variadas, formadas por camadas estratificadas, sem disposição preferencial e por depósitos de material orgânico.

### 1.3. RELEVO

Referente às áreas resultantes das deposições fluviais, constituindo estreitas faixas ao longo das rãs do Jacupapo e Ferrolândia, são terrenos tipicamente planos, com declividade inferior a 2%.

### 1.4. CLIMA

As considerações sobre o clima, foram feitas com base nos dados do Levantamento de Recurso Hídrico Demonstrativo das Águas da Região dos Interiores-Saigado - Parte II.

As precipitações nesta área, no período de 1966 a 1976, mostram média anual em torno de 841,28 mm, sendo que 70%, aproximadamente, ocorrem entre os meses de janeiro e maio, ficando, portanto, 7 a 11 meses de escassez de precipitações, que corresponde ao período seco (Figura 1.2).

As temperaturas médias máximas ocorrem de setembro a dezembro, por ocasião de forte insolação e baixa nebulosidade no período.

O total da evaporação, medida em "tubo piche", chega à média anual de 1494,0mm, ficando as médias mensais mais altas durante os sete meses de menor precipitação.

As velocidades médias mais altas dos ventos registraram-se entre julho e dezembro; as mais baixas, entre janeiro e junho.

### 2.4.1. Classificação climatológica

Segundo Köppen, a região apresenta o tipo climático BSh/T - Clima quente e semi-árido. A estação chuvosa se situa para o inverno. Temperaturas superiores a 10°C são mais raras.

De acordo com a classificação de Gaussen, encontra-se o tipo biotrópico sahn - (Termostequequitrônico acentuado) do tipo tropical quente de área acidentada - T e B húmido, índices variáveis entre 150 e 200.

### 2.4. VEGETAÇÃO

A vegetação natural dominante da área estudada é de caatinga de vésicos, caracterizada por formação de aspecto variada, arbóreo-arbustiva, ocorrendo em áreas mais úmidas.

As observações de campo e a revisão bibliográfica existente sobre o assunto possibilitaram a descrição taxonômica da caatinga de vésicos que foi a única formação vegetal encontrada na área.

As espécies mais comumente encontradas na área são:

|            |       |                                |
|------------|-------|--------------------------------|
| - Ocotona  | ..... | <i>Licania rigida</i> Benth    |
| - Mofumbo  | ..... | <i>Crotonum jacobinum</i>      |
| - Carnaúba | ..... | <i>Cassipouira cuneata</i>     |
| - Mofumbo  | ..... | <i>Crotonum jacobinum</i> Mart |
| - Acarite  | ..... | <i>Scaevola leucantha</i> Mart |
| - Metoca   | ..... | <i>Cordia</i> sp.              |



ESTADO DO CEARÁ

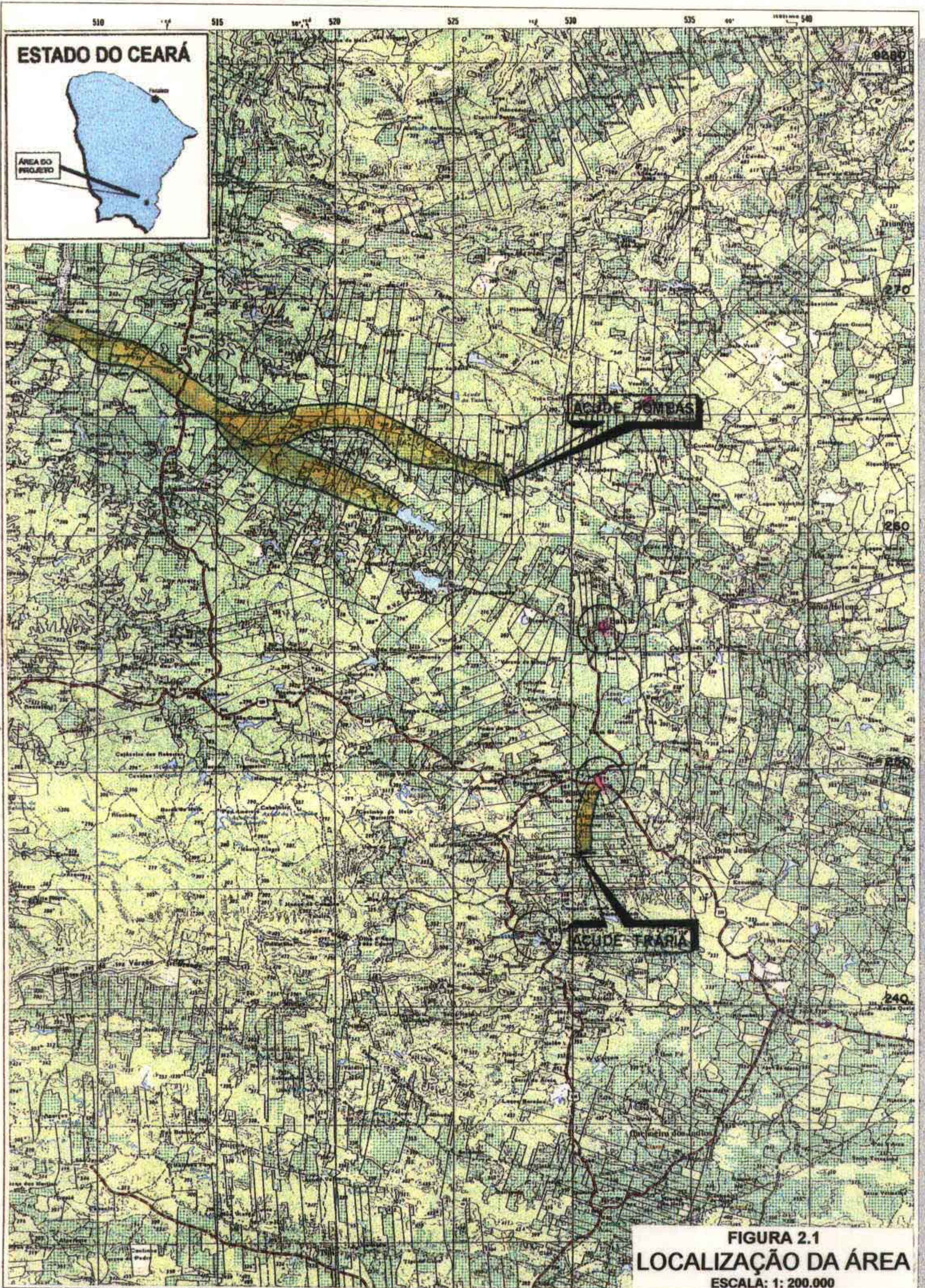


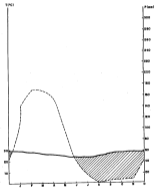
FIGURA 2.1  
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA  
ESCALA: 1: 200.000

000012



FIGURA 2.2

DIAGRAMA OMBROTÉRMICO



LEGENDA

- TEMPERATURA
- PRECIPITACION
- PERIODO MAS SECO



3. MÉTODOS DE TRABAJO

000014

## 3. MÉTODOS DE TRABALHO

Os trabalhos de levantamento de solos foram executados a nível de reconhecimento, com vista a seu aproveitamento com irrigação, e envolvem os processos clássicos de mapeamento de solos e sua classificação pedogenética e posterior empastamento em classes de terras para irrigação.

Três foram os métodos utilizados:

### 3.1. MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO

As atividades de campo foram desenvolvidas por meio de identificação das unidades de mapeamento, levando-se em conta as características conjuntas de relevo, vegetação e litologia do terreno em espaços regulares.

Para isso foram realizadas caminhamentos em toda a área, aproveitando as estradas e caminhos naturais existentes.

As descrições e cortes de perfil de solos foram feitas em trincheiras, conforme normas do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SMBRAPA/INCEIS), em locais previamente escolhidos de acordo com as unidades de solos que se pretende definir.

Foram descritos e coletados 3 perfis num total de 60 amostras para análise completa.

Para as descrições morfológicas foram usadas normas e definições contidas no Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

### 3.2. MÉTODOS DE TRABALHO DE ESCRITÓRIO

Os trabalhos de escritório resumiram-se nas seguintes etapas:

- fotografias das amostras na escala 1:40/200;
- aplicação sobre o mapa das informações relativas à morfologia do solo;
- elaboração do mapeamento preliminar para separar as unidades distintas;
- elaboração de legendas classificatórias dos solos;
- correção das descrições dos perfis após ajustagem com os resultados analíticos;
- estudos dos dados analíticos;
- descrição das unidades de solo;
- contagem das partes de solo;
- planimetria definitiva das manchas de solos.



## 3.3. MÉTODOS DE TRABALHO DE LABORATÓRIO

As amostras de solos foram analisadas no laboratório do INECC, segundo os métodos preconizados pela INFLUORIMETRIA, determinando-se:

### ANÁLISE FÍSICAS

- granulometria
- densidade real e aparente
- umidade a 10 e 15 atm
- água úmida

### ANÁLISE QUÍMICAS

- pH
- condutividade elétrica
- cálcio, matéria orgânica e fósforo assimilável
- complexos ativos





4 SOLOS

000017 "



## 4. SOLOS

Neste item são descritas as classes de solos encontradas na área sujeita, classificadas segundo os critérios do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da EMBRAPA.

Para a unidade taxonomica proposta foram descritos e analisados 50 perfis, considerando representativa, dos quais são apresentadas as correspondentes características físico-químicas e químicas.

### 4.1. CRITÉRIOS ADOTADOS PARA O ESTABELECIMENTO E SUPERVISÃO DAS CLASSES DE SOLOS E FASES EMPREGADAS

**Caráter Diatrófico e Eutrófico** - O termo diatrófico especifica distinção de baixa saturação de bases (valor V inferior a 50%) e eutrófico especifica distinção de alta saturação de bases (valor V superior a 50%).

Para as distinções são consideradas a saturação de bases no horizonte B, ou C quando não existe B.

**Atividade de Argila** - Atividade como capacidade de troca de cátions (CTC) de fração mineral tamanho argila. Usa-se a seguinte fórmula na sua determinação:

$$CTC \text{ (argila)} = \frac{(CTC - c.a.c) \times 100}{\% \text{ argila}}$$

Onde:

C = cátions orgânicos;

CTC = 24 mL/100 g de solo com atividade de argila alta (T<sub>2</sub>);

CTC = 24 mL/100 g de solo com atividade de argila baixa (T<sub>0</sub>);

**Tipos de horizontes A**

**A** fase (corresponde ao segmento menos desenvolvido de "solo espesso", Soil Taxonomy, USDA, 1975).

É um horizonte superficial que apresenta teor de carbono inferiores a 0,8%, cores muito claras, com cátions, quando úmido, superiores a 5 e sem desenvolvimento de estrutura ou fracionamento desenvolvido.



## **Classes textuais**

De acordo com as percentuais de argila e areia, foram consideradas as seguintes agregações:

**Textura indistricada** - Devido à grande variação da textura e em função do nível do levantamento usou-se o termo indistricada, para caracterizar os solos aluviais descritos na área.

## **Fases empregadas**

Segundo o esquema de classificação do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SILCS), as unidades de mapeamento consistidas acrescentou-se o critério de fase, cujo objetivo é o de fornecer maiores subsídios à interpretação para a utilização agrícola dos solos.

Os fatores levados em consideração para o estabelecimento das fases foram: vegetação e relevo.

Quanto à vegetação - as fases quanto à vegetação natural visam fornecer dados principalmente relacionados com o maior ou menor grau de umidade de determinada área, isso porque se sabe que a vegetação natural reflete as condições climáticas de uma área.

Quanto ao relevo - foram empregadas fases com o objetivo principal de fornecer subsídios ao estabelecimento das zonas de limitações com relação ao emprego de implementos agrícolas e a susceptibilidade a erosão.

## **4.2. DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS E UNIDADES DE MAPEAMENTO**

### **4.2.1. Solos Aluviais**

São solos pouco desenvolvidos, derivados de sedimentos aluviais não consolidados, depositados nas várzeas, apresentando camadas estratificadas, as quais, normalmente, não guardam relação pedogenética entre si.

Esses solos variam de moderadamente profundos a profundos, de textura as mais diversas, drenagem moderada a imperfeitamente drenada. Em geral são solos de grande potencial agrícola.

As características morfológicas variam muito de local para local e mesmo num determinado perfil, estando principalmente em função da natureza do material originário proveniente de deposições recentes.

Na área levantada existem somente solos eutróficos, com horizonte A ou Ap fino e a textura varia desde franco argilo arenoso a franco argilo e sua espessura está em torno de 30 cm, sua coloração é cinzento branco escuro e branco acastanhado muito escuro, no modo 10 YR1 vale 3 e 4 e croma 2 e 0; estrutura fina, pequena blocos subangulares, de consistência friável quando úmido e a liquecimento plásticos a plásticos e liquecimento pegajoso e pegajoso, quando molhado.

As horizontes A seguem-se camadas estratificadas, normalmente com reação psicogenética entre si, de composição e granulometria distintas e sua disposição preferencial. As características morfológicas destas camadas variam muito, principalmente em função da textura, que pode variar desde franco argilo arenoso a argila. Apresentam frequentemente irregularidade nos solos imperfeitamente drenados.

Quanto às características químicas principais, apresentam pH variando de moderadamente ácido a praticamente neutro, com valores variando de 5,8 a 7,3; baixos valores de fósforo assimilável, baixa a alta soma de bases trocáveis (c) e alta saturação de bases (s) de 87 a 100%. São solos de níveis de sódio, bem como a condutividade elétrica.

Atualmente estes solos são intensamente aproveitados com diversas culturas, destacando-se o milho, o feijão e o arroz. São solos de grande potencialidade agrícola, apresentando como restrições ao seu uso a drenagem, onde interferindo com facilidade, além dos riscos de inundação.

Segundo critérios eutróficos, tipo de horizonte A, textura, relevo e vegetação, este solo foi classificado como se segue:

**SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS A fina, textura moderadamente**

- tipo castanha de vários relevos (litos)
- localmente constituindo a Unidade Aa1, Perfil nº 01, 02 e 03.



## PERFIL Nº 01

|  |   |
|--|---|
| <b>CLASSIFICAÇÃO</b> .....                   | : Solo Arenoso Eutrófico A franco-textura média /<br>argilosa fase castiça de vácuo relevo plano. |
| <b>LOCALIZAÇÃO</b> .....                     | : No mapa   |
| <b>SITUAÇÃO E DECLIVE</b> .....              | : Tirocheira aberta em área de relevo plano com<br>1-2 % de declividade.                          |
| <b>FORMAÇÃO GEOLÓGICA E LITOLÓGICA</b> ..... | : Holoceno, sedimentos aluviais.  |
| <b>MATERIAL ORDEMADO</b> .....               | : Sedimentos pouco consolidados   |
| <b>RELEVO LOCAL</b> .....                    | : Plano   |
| <b>RELEVO REGIONAL</b> .....                 | : Plano   |
| <b>EROSÃO</b> .....                          | : Não aparente  |
| <b>DRENAGEM</b> .....                        | : Imperfeitamente drenado   |
| <b>VEGETAÇÃO PRIMÁRIA</b> .....              | : Castiça de eucalipto  |
| <b>USO ATUAL</b> .....                       | : Agricultura   |

### Descrição do Perfil

Ap - 0 - 20 cm, branco escuro (10YR 8/0, úmido); franco argilo arenoso; fração pequena blocos subangulares; friável, pilástico e pegajoso; transição clara e plana.

Ot - 20 - 100 cm, branco escuro (10YR 4/0, úmido); franco argiloso; fração pequena blocos subangulares; friável, pilástico e pegajoso; transição clara e plana.

Palcos: Contínuo entre Ap e Ot

Observações: O perfil apresenta-se úmido  
Largura total de 1,0 m de profundidade.

### PERFIL Nº 81

|  |   |
|--|---|
| <b>CLASSIFICAÇÃO</b> .....                   | Solos Aluviais Eutróficos A fraco textura média<br>base castanha tipicamente retiva plano |
| <b>LOCALIZAÇÃO</b> .....                     | Na margem   |
| <b>SITUAÇÃO E DECLIVE</b> .....              | Trincheira aberta em área de relevo plano com<br>1-2 % de declividade.                    |
| <b>FORMAÇÃO GEOLÓGICA E LITOLÓGICA</b> ..... | Holoceno, sedimentos aluviais.  |
| <b>MATERIAL ORIGINÁRIO</b> .....             | Sedimentos pouco consolidados   |
| <b>RELEVO LOCAL</b> .....                    | Plano   |
| <b>RELEVO REGIONAL</b> .....                 | Plano   |
| <b>EXPOSIÇÃO</b> .....                       | Não aparente  |
| <b>DRENAGEM</b> .....                        | Moderadamente drenado   |
| <b>VEGETAÇÃO PREVALENTE</b> .....            | Castanha de várzea  |
| <b>USO ATUAL</b> .....                       | Periférico  |

#### Descrição do Perfil

- A<sub>0</sub>** - 0 - 20 cm; Bruno escuro (10YR 4/3, úmido); franco argilo arenoso; fração pequena  
bloco subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição  
clara e plana.
- C1** - 20 - 60 cm; Bruno escuro (10YR 5/3, úmido); franco argilo arenoso; fração pequena  
bloco subangulares; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição  
clara e plana.
- C2** - 60 - 100 cm; Bruno muito escuro (10YR 3/0, úmido); franco argiloso; fração a moderada  
pequena bloco angulares; firme, plástica e pegajoso.

**Raízes:** Muito finas no A<sub>0</sub>, comuns finas no C1 e C2.

**Observações:** O perfil encontra-se úmido.



## PERFIL N° 01

|   |  |
|---|--|
| <b>CLASSIFICAÇÃO</b> .....                  | Solo Açuas Ilúchizas A tipo textura argilosa<br>Solo caatinga tipicamente relevo plano |
| <b>LOCALIZAÇÃO</b> .....                    | Na mapa  |
| <b>SITUAÇÃO E DECLIVE</b> .....             | Triplicata aberta em área de relevo plano com<br>1-2 % de declividade                  |
| <b>FORMAÇÃO GEOLÓGICA E LITOLOGIA</b> ..... | Holoceno, sedimentos aluviais  |
| <b>MATERIAL ORDEMÁRIO</b> .....             | Sedimentos pouco consolidados  |
| <b>RELEVO LOCAL</b> .....                   | Plano  |
| <b>RELEVO REGIONAL</b> .....                | Plano  |
| <b>EROSÃO</b> .....                         | Não aparente   |
| <b>DRENAGEM</b> .....                       | Imperfeitamente drenada  |
| <b>VEGETAÇÃO PREVIÁRIA</b> .....            | Caatinga de várzea   |
| <b>USO ATUAL</b> .....                      | Sem uso  |

### Descrição do Perfil

- A<sub>0</sub> - 0 - 20 cm; barro adiantado muito escuro (10YR 5/2, úmido); franco argiloso; fração pequena blocos subangulares; favel, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
- C<sub>1</sub> - 20 - 80 cm; barro adiantado (10YR 5/2, úmido); mosqueado pouco pegajoso e predominantemente, amarelo avermelhado (5YR 5R); argila; moderada média blocos angulares; firme, plástico e pegajoso; transição clara e plana.
- C<sub>2</sub> - 80 - 150 cm; barro adiantado escuro (10YR 4/2, úmido); argila; moderada média blocos angulares; firme, plástico e muito pegajoso.

Refer: Mapa final no 2.

Observações: O perfil encontra-se úmido.



000023

#### 4.3 - SITUAÇÃO, EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE MapeAMENTO

| SÍMBOLOS DAS UNIDADES DE MapeAMENTO | ÁREA (ha) | PERCENTAGEM EM RELAÇÃO A ÁREA TOTAL |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Ae1                                 | 402,9     | 100,0                               |
| TOTAL                               | 402,9     | 100,0                               |

#### 4.4 - LEXICINA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLOS

Ae1 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS A franco textura indeteminada fase castanha de sílica rênvo pardo.





**II. CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS PARA O ESTABELECIMENTO  
DAS CLASSES DE TERRA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO**

036025<sup>00</sup>



## 5. CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS PARA O ESTABELECIMENTO DAS CLASSES DE TERRA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO

### 5.1. MITOLOGIA

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

As terras são avaliadas nas suas condições de solo, topografia e drenagem. Além destas condições, fatores económicos são incluídos, como também outros fatores físicos como necessidade de água e a sua disponibilidade. O uso atual da terra é também incluído.

Assim, na classificação de terras para irrigação, foram utilizadas essencialmente atribuições e prioridades diagnósticas:

1. Propriedades físicas - morfológicas dos solos: profundidade, textura, capacidade de retenção de umidade, drenagem e erosão;
2. Propriedades químicas do solo: fertilidade, salinidade, acidez, pH, condutividade elétrica;
3. Atributos das terras: topografia, posição, pedregosidade, ventosidade, cobertura vegetal e tipos de construção.

### 5.2. APRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO

Cada unidade de terra (conjunto de condições de solo, topografia e drenagem) é avaliada através do quadro de especificações para determinar, pelas suas características, a sua classificação (grau de irrigabilidade). A classe mais alta que a unidade de terra recebe pelo Quadro 5.1 será aqui representada no mapa de terras.

#### Classe 1

Essas terras são aptas para irrigação. São capazes de produção com alto rendimento de longa fase de cultivos dinamicamente adaptados, a custos razoáveis.

#### Classe 2

Compreende terras com aptidão moderada para irrigação, sendo inferiores à classe 1 em capacidade produtiva e/ou exigindo custos mais altos para preparo, irrigação e cultivo.

#### Classe 3

As terras desta classe são aptas para irrigação. Apresentam perfil, status físico-químico de solo, topografia ou drenagem, as quais são mais severas que aquelas descritas para a classe 2.

QUADRO 8.1 - ESPECIFICAÇÃO PARA CLASSE DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO

| CARACTERÍSTICAS DA TERRA  | CLASSE DE APTIDÃO      |                        |  |                        |  | OBSERVAÇÕES   |
|---|------------------------|------------------------|--|------------------------|--|---|
|   | 1                      | 2                      | 3  | 1B                     | 2B   |   |
| <b>FÍSICA-MORFOLOGIA</b>  |                        |                        |  |                        |  |   |
| a) profundidade média após descompactação da terra até zona de relativa impermeabilidade ou (b) até o primeiro sulco (cm) | 1-30                   | 30-60                  | 60-90  | 1-30                   | 30-60  | 1) CLASSE 1 - NÃO IRRIGÁVEL - terras com características que não se adequam em nenhuma das colunas do quadro.   |
| a) índice permeabilidade (cm/h)   | 1-2                    | 0,5-2                  | 0,2-0,4  | -                      | -  | 2) O empastamento da terra ao presente quanto às especificações deve ser feito sem causar, em áreas não, a não ser que seja extremamente limitada, sem sempre será suficiente para fazer um terra de uma classe para outra. |
| a) capacidade máxima (mm/h)   | < 8                    | 8-9                    | 10-20  | -                      | -  |   |
| a) capacidade de retenção de umidade nos primeiros 100 cm   | > 18                   | 10-15                  | 5-10   | -                      | -  |   |
| a) Ca = Mg (meq/100 g)  | > 8                    | 3-8                    | < 3  | 3-3                    | < 3  |   |
| a) P2O5 (meq/100 g)   | < 2                    | 1-2                    | < 1  | 1-2                    | < 1  |   |
| a) CTC (meq/100 g)  | > 18                   | 6-18                   | < 6  | 2,5-6                  | < 2,5  |   |
| a) acidez (meq/100 g)   | < 1                    | 1-3                    | > 3  | 1-3                    | > 3  |   |
| a) resíduo (cm)   | 8,5-9                  | 2,5-8,5                | 0,5-8,5  | 4,5-9                  | < 4,5  |   |
| a) sodicidade (pH nos primeiros 100 cm)   | > 2                    | 2-8                    | 6-10   | > 10                   | > 10   |   |
| a) salinidade (Cl em meq/cm)  | < 2                    | 2-4                    | 4  | 4                      | 4  |   |
| a) pedregosidade e rochacidade  | pedregosidade          | ligeiramente pedregosa | lg. a moderad. pedregosa                                     | ligeiramente pedregosa | ligeiramente pedregosa                                       |   |
| <b>TEMPERATURA</b>  |                        |                        |  |                        |  |   |
| a) diurnidade   | > 28                   | 3                      | 3  | 3                      | 4  |   |
| <b>ORIENTAÇÃO</b>   |                        |                        |  |                        |  |   |
| a) classe de irrigação  | sem risco de inundação | sem risco de inundação | ligeiramente danosa que permitem 0-2 colas (1 área, 2 colas) | sem risco de inundação | ligeiramente danosa que permitem 0 de cada 12 áreas, 2 colas |   |



#### **Classe 4**

Inclui solo com deficiências excessivas e utilidades restritas, porém com estudos especiais de engenharia, são considerados irrigáveis.

#### **Classe 5**

Inclui solos que requerem estudos adicionais de economia e engenharia para determinar sua irrigabilidade. São classificados como não produtivos temporariamente.

#### **Classe 6**

Inclui solos que não satisfazem os critérios requisitos das outras classes e que não são adequados para irrigação. Soam muito raras sobre rocha ou outra formação impermeável para raízes e água. São influenciados por sais recuperados com dificuldades em vista da textura, posição no terreno, condições da camada subsuperficial, etc.

A classe é seguida por "1", "2" ou "3" para indicar se a deficiência da terra é a sola, topografia ou drenagem. As deficiências de 1, 1 e 2 são explicadas também por letras:

#### **Deficiência de solo (s)**

- D - pouca profundidade
- V - textura arenosa e pouca profundidade
- C - consistência
- X - pedregosidade ou rochoso
- P - baixa permeabilidade
- Y - fertilidade baixa
- Z - salinidade ou sodicidade
- O - compactado

#### **Deficiência de topografia (t)**

- U - microbacia (gêze)

#### **Deficiência de drenagem (d)**

- W - terço fixado
- F - inundação
- O - áreas fechadas

A simbologia de apresentação é a seguinte:





Б. РЕФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ



## B. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Braga, R. - Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Fortaleza, Ceará. Julho, 1975.
2. Jacomina, P.M.J. et alii - Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Ceará. Recife, 1973.
3. Munsell. Soil Color Company. - Munsell Soil Color Charts
4. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. - Manual de métodos de Trabalho de Campo. Campinas - SP, 1984.
5. EMBRAPA - Levantamento de Reconhecimento Semiestruturado dos Solos da Região dos Interiores e São João. Parte II - (papeiros). - Fortaleza - CE, 1981.




ANEXOS





ANEXO I - FICHAS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

|   |         |  |                                 |                                 |                            |
|---|---------|--|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| <b>MINISTÉRIO — DNDCE</b><br>2ª Diretoria Regional<br><b>Divisão de Estudos e Projetos</b><br><b>LABORATÓRIO REGIONAL</b> |         | <b>EXIGÊNCIAS PARA ADEUSO E CALAGEM</b>  |                                 |                                 |                            |
| <b>Resultados da Análise do Solo</b>  |         |  |                                 |                                 |                            |
| <b>Fósforo</b> 30,70 ..... ppm ..... 300 mg   |         |  |                                 |                                 |                            |
| <b>Potássio</b> 48,00 ..... ppm ..... 400 mg  |         |  |                                 |                                 |                            |
| <b>Calcio</b> —<br><b>Magnésio</b> 8,00 ..... ppm .....   |         |  |                                 |                                 |                            |
| <b>Alumínio</b> 0,00 ..... ppm .....  | pH 5,80 |  |                                 |                                 |                            |
| <b>Estado e Município de Análise</b><br>CEARÁ — ITANHÉM   |         | Calagem: ..... toneladas por ha de preferência<br>dolomítica antes de preparar a terra.                  |                                 |                                 |                            |
| <b>Cultura a ser feita:</b>   |         | <b>Quantidade</b><br>Aplicação   | <b>Marca de</b><br>Fertilizante | <b>Número de</b><br>Laboratório | <b>Quantidade</b><br>Solta |
| <b>Cultura anterior e Posição desta:</b>  |         | <br>N.º 1294<br>de 1977 | P-81                            | 91-238                          |                            |
|   |         | Nome e Endereço:   |                                 |                                 |                            |
|   |         | EXT. EL-SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.   |                                 |                                 |                            |

## ADUBAÇÃO RACIONAL DA MAIS LUCRO

CONSERVE SEU SOLO E ADUBOS PLANANDO EM CURVAS DE NÍVEL

MIROR - INOCS  
 2a. DIRETORIA REGIONAL  
 DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS  
 LABORATÓRIO REGIONAL

FORM. DE CARACTERIZAÇÃO DE PEPE

PROCEDENCIA: Ipamerim-Co PEPE N.º 21  
 INTERESSADO: El-Serviços de Engenharia Ltda. DATA: 1/1

| Número PEPE | DESCRITORES DO COMBUSTÍVEL |                | AMPLIADA (MCA) em m³ de B |         |              | COMPOSIÇÃO (MAGNITUDE) em % |            |       |        | Água em % | COMBUSTÍVEL RESERVA   | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % |
|-------------|----------------------------|----------------|---------------------------|---------|--------------|-----------------------------|------------|-------|--------|-----------|-----------------------|----------------------|----------------------|
|             | Nome                       | Substância (B) | Classe                    | Fluidez | Viscos. Din. | Carb. amon.                 | Carb. fixo | Hidr. | Ásulf. |           |                       |                      |                      |
| 95-278      | A-1                        | Q-28           |                           |         |              | 7,03                        | 87,85      | 15,98 | 29,37  | 12,90     | Frasco Argila Amarelo |                      |                      |
| 279         | A-2                        | 20-100+        |                           |         |              | 5,38                        | 86,81      | 28,87 | 38,93  | 18,89     | Frasco Argiloso       |                      |                      |

| PERCENTUAL |         | MAGNITUDE em % |        |        | Água em % |       | MAGNITUDE em % |      | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % |
|------------|---------|----------------|--------|--------|-----------|-------|----------------|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Classe     | Fluidez | 100 mca        | 50 mca | 25 mca | 10 mca    | 5 mca | 2 mca          |      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
| 1,38       | 2,87    |                | 25,48  | 12,87  | 12,18     | 6,08  |                | 0,48 |                      | 8,227                | 0,019                | 11                   | 8,38                 | 0,38                 |
| 1,38       | 2,36    |                | 30,88  | 14,89  | 75,87     | 7,38  |                | 0,57 |                      | 8,231                | 0,018                | 12                   | 8,39                 | 0,87                 |

| MAGNITUDE em % |        | MAGNITUDE em % |        | MAGNITUDE em % |       | MAGNITUDE em % |         | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % | MAGNITUDE (MCA) em % |
|----------------|--------|----------------|--------|----------------|-------|----------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 100 mca        | 50 mca | 25 mca         | 10 mca | 5 mca          | 2 mca | 1 mca          | 0,5 mca |                      |                      |                      |                      |                      |
| 4,38           | 4,28   | 0,11           | 8,39   | 9,48           | 0,29  | 9,89           | 9,84    | 97                   | 3,94                 |                      |                      |                      |
| 5,38           | 5,58   | 0,09           | 8,42   | 11,31          | 0,80  | 11,31          | 0,80    | 100                  | 3,71                 |                      |                      |                      |

Elaborado por: \_\_\_\_\_  
 Aprovado por: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_

MINERA - ONOES

DE DIRETORIA REGIONAL

DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS

LABORATÓRIO REGIONAL

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DE PERFIL

Localização:

Ipacimirim-Co

FOLHA Nº 01

EMPRESA: EL-Serviços de Engenharia Ltda.

DATA: / /

| Cotação | DIAMETRO DE CANTARELO |         | ABERTURA (DIA. INT. x DIA. EX. x PROF. EST.) |         |            | COMPRIMENTO CAROTOCONECTADO (m) |        |        |       | Área média (cm²) | CLASSIFICAÇÃO INTERNA | CÍRCULO DE PASSADA (C.M.) | PERÍODO DE REGISTRO (seg) |
|---------|-----------------------|---------|--|---------|------------|---------------------------------|--------|--------|-------|------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
|         | Interno               | Externo | Interno                                      | Externo | Prof. Est. | Int. 1                          | Int. 2 | Int. 3 |       |                  |                       |                           |                           |
| 95-280  | A-1                   | 3-25    |  |         |            | 6,55                            | 38,58  | 23,58  | 30,57 | 18,36            | Franco Argila Arenosa |                           |                           |
| 281     | B-2                   | 25-65   |  |         |            | 7,08                            | 38,67  | 23,70  | 31,55 | 18,40            | " " "                 |                           |                           |
| 282     | B-3                   | 65-150+ |  |         |            | 8,17                            | 38,25  | 23,04  | 33,78 | 28,86            | Franco Argiloso       |                           |                           |

| Dia  | Profund. | CORREÇÃO % |       |       | Linha 100 | pH   |     | C.C. e P.P. (mg/100g) | Carga Espectroscópica (%) | Culor % | Alumina % | SiO <sub>2</sub> | Índice de Plasticidade | P. Atividade (centés) |
|------|----------|------------|-------|-------|-----------|------|-----|-----------------------|---------------------------|---------|-----------|------------------|------------------------|-----------------------|
|      |          | 100        | 10    | 5     |           | 100  | 500 |                       |                           |         |           |                  |                        |                       |
| 1,38 | 2,56     |            | 27,08 | 13,19 | 13,08     | 7,36 |     | 0,14                  | 8,398                     | 0,015   | 14        | 0,32             | 0,78                   |                       |
| 1,38 | 2,58     |            | 27,33 | 13,27 | 14,08     | 7,28 |     | 0,17                  | 8,208                     | 0,017   | 11        | 0,34             | 0,78                   |                       |
| 1,45 | 2,54     |            | 28,19 | 13,71 | 14,42     | 7,26 |     | 0,16                  | 8,388                     | 0,015   | 12        | 0,28             | 0,80                   |                       |

| COMPRIMENTO INTERIO (cm) de 100g de Solo |      |      |      |       |      |       |       | C.C. (%) | P.P. (%) | C.C. (%) | C.C. (%) | C.C. (%) | C.C. (%) |
|--|------|------|------|-------|------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 100                                      | 50   | 25   | 10   | 5     | 2,5  | 1,25  | 0,625 |          |          |          |          |          |          |
| 4,08                                     | 5,30 | 0,11 | 0,42 | 10,63 | 8,80 | 18,61 | 0,08  | 100      | 3,25     |          |          |          |          |
| 5,18                                     | 5,30 | 0,07 | 0,44 | 11,41 | 8,80 | 11,41 | 0,08  | 100      | 3,85     |          |          |          |          |
| 5,18                                     | 8,80 | 0,07 | 0,44 | 11,61 | 8,80 | 11,61 | 0,08  | 100      | 3,75     |          |          |          |          |

MIRDA - BRUCS

2a. DIRETORIA REGIONAL

DIVISÃO DE ESTUDOS E PROJETOS

LABORATÓRIO REGIONAL

FORM. DE CARACTERIZAÇÃO DE PAPP

PROCEDENCIA:

Ijuaramirim-Co. PRÉCIP. N.º 00

INTERESSADO: pl. - Serviços de Engenharia Ltda. DATA: 1/1

| Número de | MORBONDOS DE CUBADA |           | ANÁLISE DE 40 A 60 S |           |            | COMBUSTÃO INCREMENTADA S |              |       |       | Analisado em | CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA    | Módulo de Fluidez | POT. CALOR. MÁXIMA |
|-----------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|------------|--------------------------|--------------|-------|-------|--------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
|           | Matéria             | Indicador | Colores              | Caracter. | Temp. Sec. | Indicador                | Analisado em | Min.  | Máx.  |              |                          |                   |                    |
| 99-200    | A-1                 | 0-20      |                      |           |            | 1,08                     | 28,04        | 31,68 | 35,27 | 24,19        | Frasco Escuro<br>Bogilia |                   |                    |
| 204       | A-2                 | 20-80     |                      |           |            | 2,58                     | 33,58        | 35,18 | 40,58 | 25,14        |                          |                   |                    |
| 206       | A-3                 | 80-160+   |                      |           |            | 3,07                     | 18,95        | 37,08 | 40,98 | 25,70        |                          |                   |                    |

| Ano  | Período | VOLUME S  |           |           | Ass. em S | S    | S | S    | S | S     | S     | S  | S    | S    | S | S |
|------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|---|------|---|-------|-------|----|------|------|---|---|
|      |         | 1000 Lit. | 1000 Lit. | 1000 Lit. |           |      |   |      |   |       |       |    |      |      |   |   |
| 1,35 | 2,55    |           | 32,44     | 18,39     | 18,05     | 7,10 |   | 0,53 |   | 0,298 | 0,020 | 18 | 0,51 | 0,53 |   |   |
| 1,34 | 2,53    |           | 34,78     | 17,56     | 16,14     | 7,30 |   | 0,75 |   | 0,277 | 0,018 | 15 | 0,47 | 0,71 |   |   |
| 1,36 | 2,54    |           | 32,84     | 17,61     | 16,27     | 7,50 |   | 0,57 |   | 0,308 | 0,021 | 16 | 0,51 | 0,74 |   |   |

| RESUMO GERAL |      |      |      |       |      |       |      |     | S    | S | S | S | S |  |
|--------------|------|------|------|-------|------|-------|------|-----|------|---|---|---|---|--|
| S            | S    | S    | S    | S     | S    | S     | S    | S   |      |   |   |   |   |  |
| 6,78         | 7,18 | 8,12 | 0,54 | 14,46 | 0,00 | 14,46 | 0,08 | 100 | 3,73 |   |   |   |   |  |
| 7,28         | 8,08 | 8,08 | 0,57 | 15,67 | 0,00 | 15,67 | 0,08 | 100 | 3,59 |   |   |   |   |  |
| 7,48         | 8,18 | 8,08 | 0,57 | 16,13 | 0,00 | 16,13 | 0,08 | 100 | 3,53 |   |   |   |   |  |

LABORATÓRIO DE BRUCS  
 Rua...  
 CEP: ...

|   |             |   |                     |                          |                     |
|---|-------------|---|---------------------|--------------------------|---------------------|
| <b>NOTA — 0002</b><br>1ª Diretoria Regional<br>Estado de Goiás e Projeto<br><b>LABORATÓRIO REGIONAL</b> |             | <b>SOCIEDADE PARA ADUBAÇÃO E CALAGEM</b>  |                     |                          |                     |
| <b>Resultados da Análise do Solo</b>  |             |   |                     |                          |                     |
| Nitro: ... 14,78 ..... ppm = ... 8400 ...   |             |   |                     |                          |                     |
| Fósforo ... 42,50 ..... ppm = ... 8400 ...  |             |   |                     |                          |                     |
| Cálcio —<br>Magnésio ... 70,30 ..... ppm = .....  |             |   |                     |                          |                     |
| Alumínio ... 8,78 ..... ppm   | pH ... 7,00 |   |                     |                          |                     |
| Estado e Município de Análise<br><br><b>GOIÁS — IPANEMA</b>   |             | Cultura: ..... localizada por via de preferência<br>idêntica antes de preparar a terra. |                     |                          |                     |
| Cultura a ser feita:  |             | Quantidade-<br>Aplicação  | Marca do<br>Produto | Número de<br>Laboratório | Entidade<br>Emitida |
| Cultura anterior e Produção desta:  |             | 100 kg de NPK<br>20, 200  | F-02                | 95-300                   |                     |
|   |             | Nome e Endereço<br><br>Inst. EL-Serviços de Engenharia Ltda.                            |                     |                          |                     |

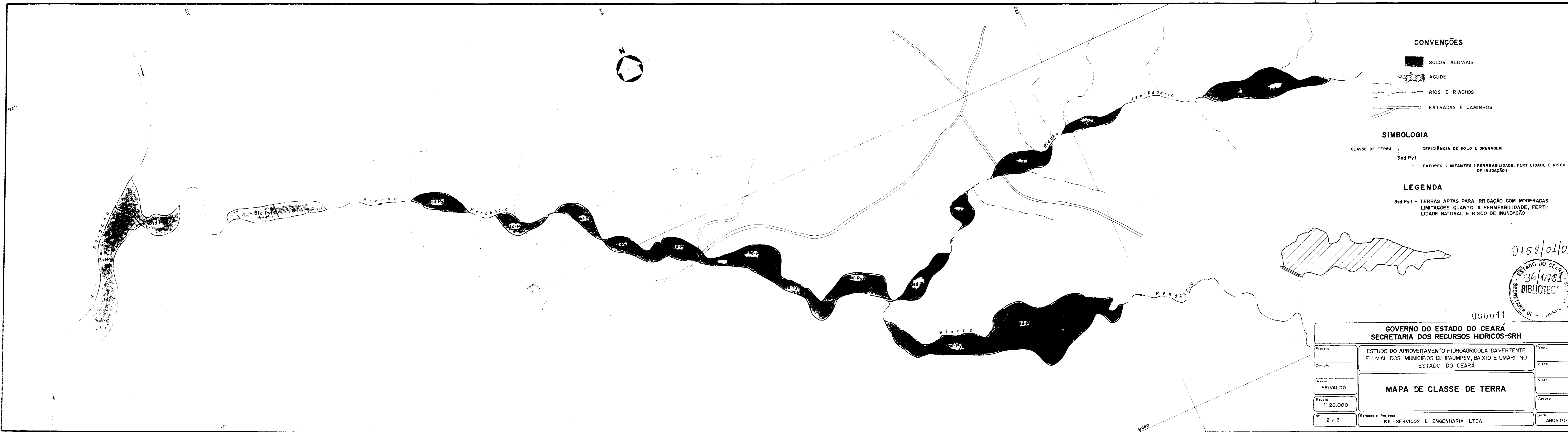
## ADUBAÇÃO RACIONAL DA MAIS LUCRO

CONSERVE SEU SOLO E ADUBOS PLANTANDO EM CURVAS DE NIVEL



ANEXO II - PLANTAS





**CONVENÇÕES**

- SOLOS ALUVIAIS
- AÇUDE
- RIOS E RIACHOS
- ESTRADAS E CAMINHOS

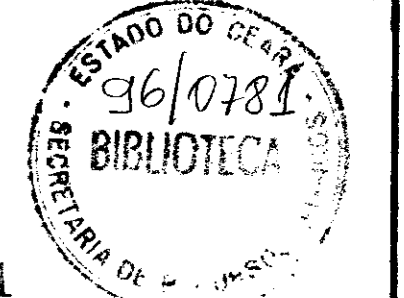
**SIMBOLOGIA**

- CLASSE DE TERRA DEFICIÊNCIA DE SOLO E DRENAGEM
- 3sd-Pyf FATORES LIMITANTES (PERMEABILIDADE, FERTILIDADE E RISCO DE INUNDAÇÃO)

**LEGENDA**

3sd-Pyf - TERRAS APTAS PARA IRRIGAÇÃO COM MODERADAS LIMITAÇÕES QUANTO A PERMEABILIDADE, FERTILIDADE NATURAL E RISCO DE INUNDAÇÃO

0158/01/01/02







000041

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| <b>GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ</b><br><b>SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH</b> |   |           |
| Projeto  | ESTUDO DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DA VERTENTE FLUVIAL DOS MUNICÍPIOS DE IPAUMIRIM, BAIXIO E UMARI NO ESTADO DO CEARÁ | Visto     |
| Cálculo  |   | Visto     |
| Desenho  | <b>ERIVALDO</b>   | Visto     |
| Escala   | 1:20.000  | Aprovo    |
| Nº   | 2 / 2   | Data      |
| <b>MAPA DE CLASSE DE TERRA</b>   |   |           |
| Estudos e Projetos<br><b>KL-SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.</b>                      |   | AGOSTO/95 |

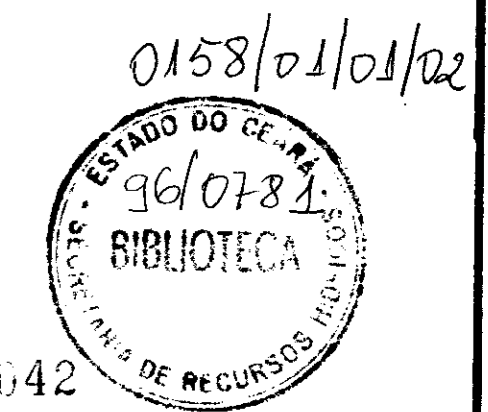
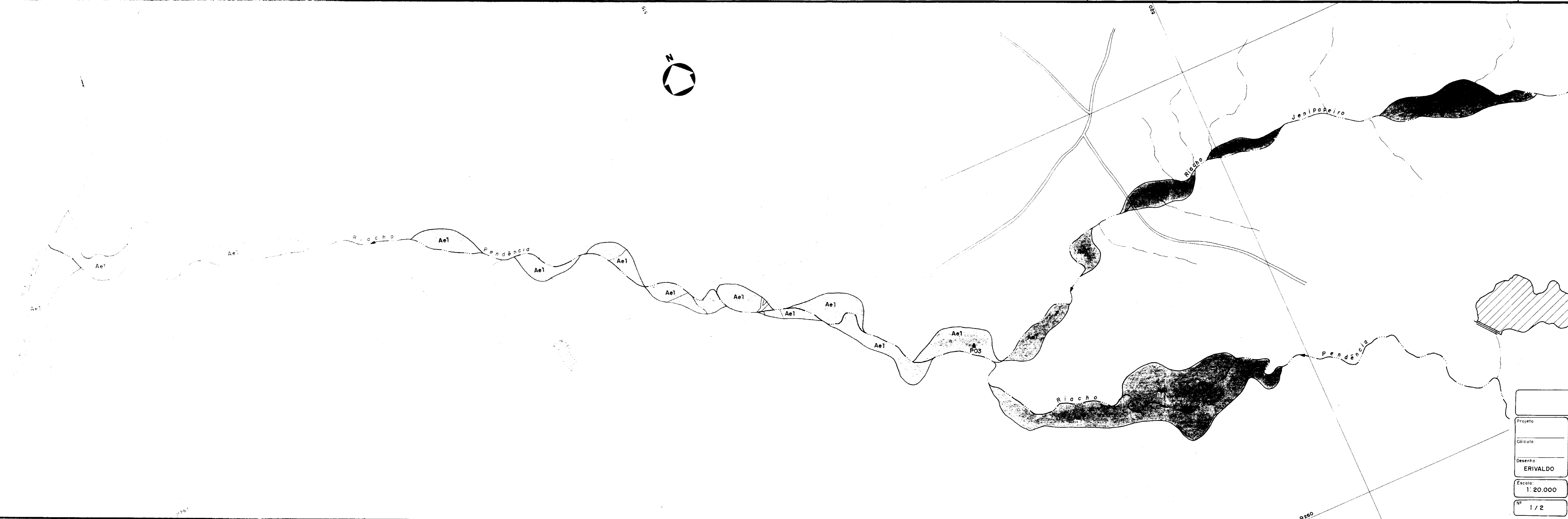


**CONVENÇÕES**

-  SOLOS ALUVIAIS
-  AÇUDE
-  RIOS E RIACHOS
-  ESTRADAS E CAMINHOS

**LEGENDA**

- Ae1 SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS A FRACO TEXTURA INDISCRIMINADA FASE CAATINGA DE VÁRZEA RELEVO PLANO.
- ▲ PERFIL DE SOLOS



000042

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ</b><br><b>SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS-SRH</b> |  |           |
| Projeto  | ESTUDO DO APROVEITAMENTO HIDROAGRICOLA DA VERTENTE FLUVIAL DOS MUNICÍPIOS DE IPAMIRIM, BAIXIO E UMARI NO ESTADO DO CEARÁ | Visto     |
| Código   |  | Visto     |
| Desenho  |  | Visto     |
| Desenho  | <b>MAPA DE SOLOS</b>   | Aprova    |
| Escola   |  |           |
| 1:20.000   |  |           |
| Nº   | Estudos e Projetos   | Data      |
| 1/2  | KL-SERVIÇOS E ENGENHARIA LTDA.   | AGOSTO/95 |