



Folha de Dados

IDGED:

0012

LOTE:

0103

AUTOR:

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – COSENGE

TÍTULO:

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E SOCIAL DA BARRAGEM GANGORRA EM GRANJA

SUBTÍTULO:

ESTUDO DE VIABILIDADE - PEDOLOGIA

OUTUBRO/1994

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: PROJETO

Identidade GED: 0012

Lote: 00003

Nº de Registro: 95/0138

Autores: COSENGE / SRH

Programa: PROURB

Título: Estudo de viabilidade econômica e social
da barragem Gargema em Guarua

Sub-Título 1: Pedologia

Nº de Páginas: 54 p

Volume: _____

Tomo: _____

Editor: COSENGE

Data de Publicação (mês/ano): 1995

Local de Publicação: Sorocaba

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input checked="" 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: <u>Riacho Gargema</u>	Fonte Hídrica: _____

Bacia: Covari

Sub-bacia: _____

Municípios: Guarua

Distrito: _____

Microregião: Portugal de Carmo e Sorocaba

Estado: Peará

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E SOCIAL
DA BARRAGEM GANGORRA EM GRANJA**



PEDOLOGIA



COSENGE - CONSULTORIA E SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

Lote: 00103 - Prep (04) Seam (0) Index ()
Projeto Nº 0012
Volume /
Qtd A4 54 Qtd A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 04 Outros _____

SUMARIO

1. **INTRODUÇÃO**
2. **DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA**
 - 2 1 LOCALIZAÇÃO
 - 2 2 GEOLOGIA
 - 2 3 RELEVO
 - 2 4 CLIMA
 - 2 5 VEGETAÇÃO
 - 2 6 USO ATUAL
3. **MÉTODOS DE TRABALHO**
 - 3 1 MÉTODOS DE TRABALHO DE ESCRITÓRIO
 - 3 2 MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO
 - 3 3 MÉTODOS DE TRABALHO DE LABORATÓRIO
4. **CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS**
 - 4 1 CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS PARA O ESTABELECIMENTO DAS UNIDADES TAXONÔMICAS E FASES EMPREGADAS
 - 4 2 CLASSES DE SOLOS E RESPECTIVAS FASES
 - 4 3 DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS E RESPECTIVOS PERFIS REPRESENTATIVOS
 - 4 4 LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLO
 - 4 5 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO
 - 4 6 SIMBOLO, EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO
5. **CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS PARA ESTABELECIMENTO DAS CLASSES DE TERRA PARA FINS DE IRRIGAÇÃO**
 - 5 1 INTRODUÇÃO
 - 5.2 APRESENTAÇÃO DAS CLASSES DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO
 - 5 3 AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS PARA A DETERMINAÇÃO DE CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO
6. **VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DOS SOLOS**
7. **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**
8. **BIBLIOGRAFIA**

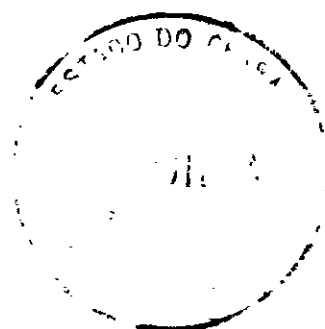
000003



ANEXOS

A. FICHAS DE TRADAGENS

B. PLANTAS



12

000004





1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado pela COSENGE - Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda, no âmbito de contrato firmado com a SRH-CE e se refere aos estudos de solos e classificação de terras para irrigação em uma área de 602,4 ha no município de Granja, Estado do Ceará

O estudo ora apresentado, foi elaborado a nível, de semidetalhe, segundo-se as recomendações do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (EMBRAPA), para fins de classificação de solos e. do *US Bureau of Reclamation* para classificação das terras para irrigação

O resultado dos estudos é apresentado através do presente texto e de mapas na escala de 1 25 000, correspondentes as classes de solos e classes de terras para irrigação



2. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

000007

2. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

2.1 LOCALIZAÇÃO

As áreas em estudo, formadas por manchas esparsas, situam-se no extremo noroeste do Estado do Ceará, a montante da futura barragem Gangorra e margeando o Rio Coreaú, próximo a cidade de Granja. As referidas áreas estão limitadas pelas coordenadas (UTM) 296,5 Km e 302,5 Km de latitude sul e 9 653,5 Km e 9 663,5 Km de longitude oeste (Figura 2.1)

2.2 GEOLOGIA

De acordo com as observações de campo, completadas com a revisão bibliográfica do material existente, verifica-se que as rochas que constituem o material de origem destes solos seguem a seguinte esquematização, obedecendo os diversos períodos geológicos

- **Holoceno**

Refere-se as formações sedimentares mais recentes destacando-se depósitos fluviais (aluviões). São sedimentos não consolidados ou pouco consolidados cuja natureza e granulometria é muito variada. Ocorrem em faixas mais ou menos estreitas ao longo do rio Coreaú

- **Terciário**

Representado pelo Grupo Barreiras, formando tabuleiros com morfologia uniforme, porém com grande variação quanto à granulometria dos sedimentos, verificando-se em sua composição ocorrências mais frequentes de argila, silte e areias em proporções variáveis de consolidação fraca e cores predominantemente avermelhadas ou amareladas

Este Material dá origem a solos Latossolos Amarelo

- **Pré-cambriano (A + Indiviso)**

Este período está representado por áreas de ocorrência de relevo mais movimentado. Pode-se constatar uma certa disposição preferencial das rochas deste período — xistos biotéticos e anfibolíticos (pré-cambriano A) e o gnaisse (pré-cambriano indiviso)

Originam solos Podzólico Vermelho Amarelo Eutróficos

2.3 RELEVO

Com base nas diversidades de formas topográficas, o relevo das áreas mapeadas compreende as seguintes unidades geográficas

- **Terraços aluvionais**

São terraços planos que ocorrem as margens do Rio Coreaú, cujo material é de origem aluvio-cônvional e de deposições recentes, referentes ao Holoceno

Os solos mais representativos são os solos aluvionais

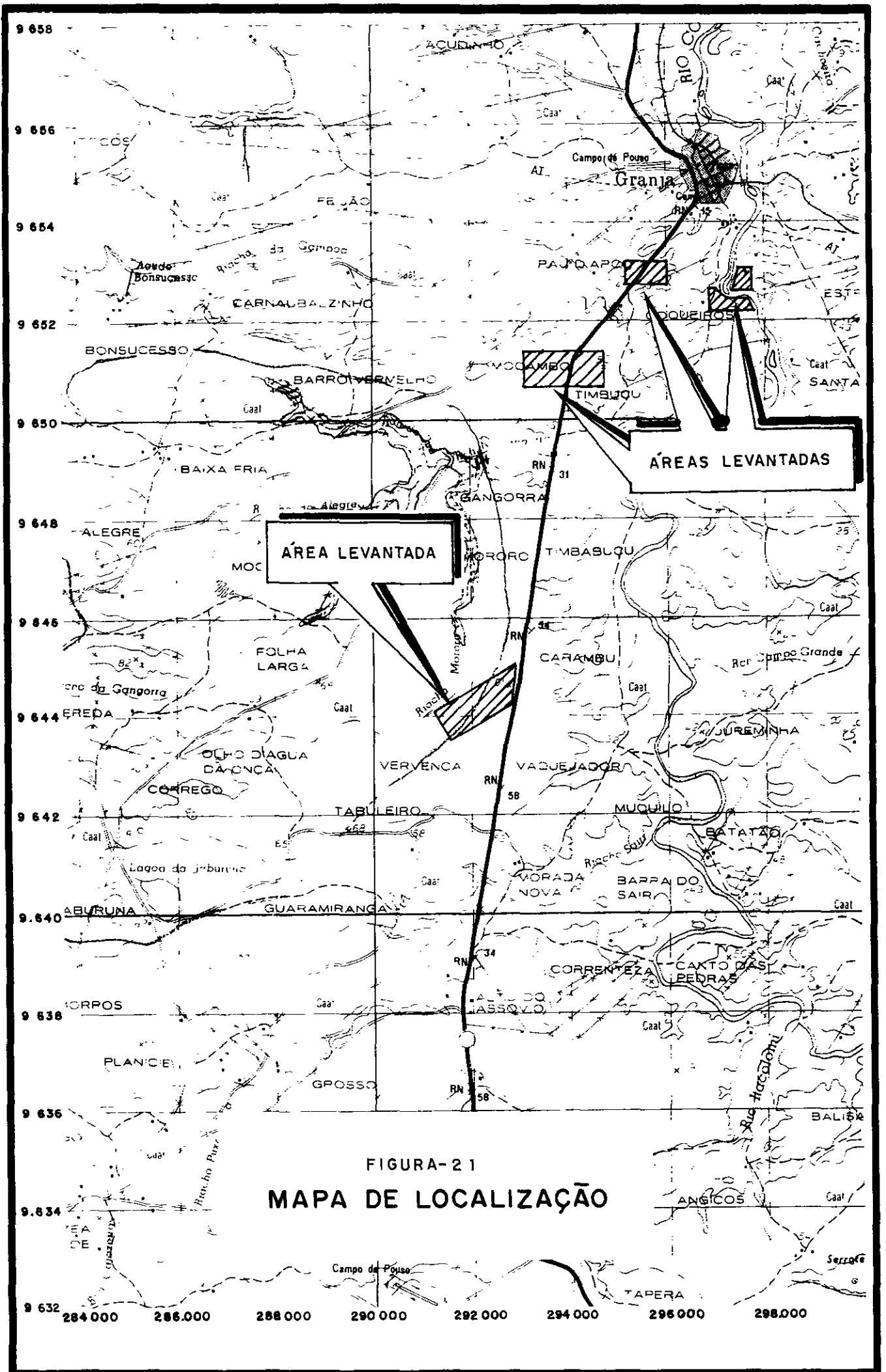


FIGURA-21
 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

0000004



- Superfícies aplanadas

São áreas mais extensas, com relevo plano e suave ondulado, cujos solos predominantes, desenvolvidos de material areno-argiloso, são os seguintes LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO E PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO

2.4 CLIMA

O clima da região onde está localizada a área de estudo é caracterizado pelos seguintes indicadores

- Pluviometria média anual	1 000 mm
- Trimestre úmido	Fev / Abr
- Trimestre seco	Ago / Out
- Mês de maior pluviosidade	Mar
- Temperatura média anual	28 °C
- Umidade relativa média anual	69.0 %
- Evaporação média anual em tanque classe "A"	1 653,9 mm
- ETP média anual	1 634 mm

Estes dados foram obtidos dos Estudos de Viabilidade para o Aproveitamento Hidroagrícola da Bacia do Rio Coreaú

- Classificação climática

Pela classificação de *Koppen* a região apresenta o tipo climático BSw'h' - clima quente e semi-árido, caracterizado por precipitações insuficientes e irregulares. O período chuvoso tem início em janeiro ou fevereiro e prolonga-se até maio, sendo setembro e outubro os meses mais secos.

De acordo com a classificação de *Gausson* o clima se enquadra na seguinte modalidade ou tipo climático 4aTh — (termoxeroquêmico acentuado) — tropical quente e de seca acentuada, com estação seca de 7 a 8 meses, índice xerotérmico variável entre 150 e 200.

2.5 VEGETAÇÃO

A paisagem fito-fisionômica remanescente, e facilmente observada, pode ser considerada como decorrente da interação do binômio meio/homem.

As alterações patrocinadas pelo ambiente e, sobretudo, pelo homem, em resposta a devastação proveniente do processo indiscriminado de ocupação — culturas nômades — provocaram profundas alterações na paisagem vegetal concernente as modificações florestais.

A identificação do tipo de vegetação da área a seguir descrito, contemplou, de forma geral, os resquícios das essências florestais, bem como a cobertura modificada existente atualmente.

000010

- **Caatinga hipoxerófila**

É caracterizada por se apresentar com as feições arbóreas arbustivas, mais altas, mais densas e recobrindo praticamente, todo o espaço geográfico que não está ou fora aproveitado, com agricultura ou pasto

Como espécies desta formação encontram-se

Pereiro	<i>Aspidosperma purifolium</i>
Marmeleiro	<i>Croton sincorensis Mart</i>
Catanduva	<i>Piptadenia monifoliformis</i>
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>
Mororó	<i>Bauhinia forficata</i>

- **Floresta ciliar de carnaúba**

Este tipo de floresta encontra-se limitada, geralmente, às partes mais baixas do vale do Rio Acaraú. Está caracterizado pela presença de *Copernicia cerifera Mart* (carnaúba), que aparece com outras espécies como *Licania rigida Benth* (oiticica), *Ziziphus joazeiro Mart* (juazeiro) e *Geoffraea spinosa Jacq* (Marmeleiro)

2.6 USO ATUAL

Grande parte da área, se encontra ocupada com a vegetação natural

Outra parte, na unidade PE, pode-se observar extensa área cultivada com a cultura do caju

As áreas de várzeas praticamente não são utilizadas. Observou-se pequenas áreas cultivadas com a cultura do feijão

3. MÉTODOS DE TRABALHO

3.1 MÉTODOS DE TRABALHO DE ESCRITÓRIO

Compreenderam uma fase inicial, anterior aos trabalhos de campo, e outra posterior aos mesmos

Os trabalhos da fase inicial consistiram de

- compilação e análise da informação existente, de interesse para o estudo,
- compilação de material cartográfico da área do projeto, consistente de cartas na escala 1 25 000,
- compilação do material aerofotogramétrico, basicamente as fotografias aéreas do DNOCS, na escala 1 25 000,
- fotointerpretação com base nas informações existentes e segundo critérios fisiográficos e aerofotográficos, visando uma primeira estratificação da área em unidade fiso-edáficas. Foi elaborado nesta fase um Mapa Fotopedológico Preliminar na escala 1 25 000,
- seleção dos locais para estudo no campo, identificando, numa primeira aproximação, aqueles que seriam objeto de estudo de perfis em trincheiras,
- programação detalhada da execução dos trabalhos de campo, estabelecendo prioridades e o apoio logístico necessário

A segunda fase dos trabalhos de escritório consistiu de

- registro, classificação e ordenação dos dados obtidos nos trabalhos de campo e laboratório,
- classificação dos solos e elaboração da legenda de identificação para mapeamento,
- elaboração de especificações para avaliação da aptidão das terras para irrigação,
- mapeamento de solos na escala 1 25 000,
- elaboração do Relatório Técnico

3.2 MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO

Compreenderam

- descrição de 04 perfis em trincheiras, com profundidade em torno de 180 cm, coletando-se 15 amostras para análise completa,
- 14 sondagens a trado a profundidade de 150 cm ou até o contato lítico,
- realização de 03 testes de infiltração pelo método do duplo anel,
- observações de desenvolvimento das culturas e práticas de manejo aplicadas



3.3 METODOS DE TRABALHO DE LABORATORIO

Para as trincheiras coletadas para caracterização das unidades foram efetuadas as análises físico-químicas seguintes

- composição granulométrica e classificação textural.
- densidade aparente.
- densidade real.
- umidade a 1/3 de atmosfera.
- umidade a 15 atmosfera.
- água útil.
- pH em água.
- complexo sortivo.
- capacidade de troca de cátions



4. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

4.1 CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS PARA O ESTABELECIMENTO DAS UNIDADES TAXONÔMICAS E FASES EMPREGADAS

As unidades taxonômicas foram definidas de acordo com as normas usadas pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. As unidades de solos foram subdivididas conforme os critérios seguintes:

- **Caráter distrófico** — No presente trabalho usou-se a especificação “distrófico” para solos que possuam uma saturação de bases ($V\%$) menor que 50%

Para esta especificação considera-se o valor da saturação de bases nos horizontes *B* e/ou *C*

- **Argila de atividade alta (*Ta*) e atividade baixa (*Tb*)** — O conceito de atividade das argilas se refere à capacidade de permuta de cátions (valor *T*) na fração mineral, isto é, deduzida a contribuição da matéria orgânica. A atividade alta expressa valor igual ou superior a 24 *mE*/100 g de argila, e atividade baixa expressa valor inferior ao citado, após a dedução da contribuição do carbono orgânico
- **Plintita** — É a formação constituída de mistura de argila, pobre em húmus e rica em ferro, com quartzo ou outros materiais. Ocorre normalmente sob a forma de mosqueados vermelho e vermelho-escuro, com padrões usualmente laminares, poligonais ou reticulares. É caráter inerente às formações dessa natureza transformarem-se irreversivelmente por consolidação, sob o efeito de ciclos alternados de hidratação e desidratação, resultando na produção de materiais concrecionário neo-formado
- **Cerosidade** — São filmes de materiais orgânicos muito fino, orientados ou não, constituindo revestimentos ou superfícies brilhantes na superfície de elementos estruturais, poros ou canais, resultantes de movimentação ou segregação de material coloidal orgânico, quando bem desenvolvido são facilmente perceptíveis, apresentando aspecto lustroso e brilho graxo, sendo as superfícies dos revestimentos usualmente livres de grãos desnudos de areia e silte
- **Tipo de horizonte *A*** — *A* fraco (corresponde ao segmento desenvolvido de “*ochric epipedon*”, *Soil Taxonomy*, USA, 1975)
É um horizonte superficial que apresenta teores de carbono orgânico inferiores a 0,58%, cores muito claras, com valores, quando úmido, superior a 5 e sem desenvolvimento ou fracamente desenvolvida
- **Classes texturais** — De acordo com os percentuais de argila, foram consideradas as seguintes agregações

Textura arenosa — Solos que apresentam uma ou mais das classes que se seguem: areia, areia franca e franco arenoso, franco silteoso com menos de 15% de argila



Textura média – Solos que se enquadram em uma ou mais das seguintes classes de textura franco argilo arenoso, franco argiloso e franco argilo siltoso com menos de 35% de argila, franco, franco arenoso e franco siltoso com mais de 15% de argila

OBSERVAÇÕES:

1) Para os solos com duas classes texturais, designou-se sob forma de fração

Ex *textura arenosa / média*

2) Os termos com cascalho e cascalhenta foram referidos às classes texturais, através de observações de campo e por ocasião das descrições de perfis

FASES EMPREGADAS

Segundo o esquema da classificação do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, às unidades de mapeamento constatadas acrescentou-se o critério da fase, cujo objetivo é o de fornecer maiores subsídios à interpretação para o uso agrícola dos solos

Os fatores levados em consideração para o estabelecimento das fases foram vegetação relevo, pedregosidade, drenagem.

Quanto à vegetação – As fases quanto a vegetação natural visam a fornecer dados principalmente relacionados com o maior ou menor grau de umidade de determinada área. Isto porque se sabe que a vegetação natural reflete as condições climáticas de uma área. As fases de vegetação empregadas estão de acordo com o esquema geral que consta no item referente a vegetação

Quanto ao relevo – Foram empregadas fases com o objetivo principal de fornecer subsídios ao estabelecimento dos graus de limitações com relação ao emprego de implementos agrícolas e à susceptibilidade a erosão

Quanto à pedregosidade – Juntamente com o relevo, constituem o meio para o estabelecimento dos graus de limitações ao emprego de implementos agrícolas. A fase pedregosa denominam os solos que a apresentam, na parte superficial e, em alguns casos, subsuperficiais, quantidades significativas de calhaus

Quanto à drenagem – Foi considerada devido a sua grande importância na determinação do uso agrícola dos solos

4.2 CLASSES DE SOLOS E RESPECTIVAS FASES

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A FRACO TEXTURA MÉDIA

- fase caatinga hipoxerófila relevo plano

000016



PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTROFICO PROFUNDO *Ta plíntico A*
fraco textura arenosa/média

- fase caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado

PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO pouco profundo *Ta plíntico A*
fraco textura arenosa/média

- fase caatinga hipoxerófila relevo plano

SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS A FRACO TEXTURA ARENOSA / MÉDIA

- fase floresta ciliar de carnaúba relevo plano

4 3 DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS E RESPECTIVOS PERFIS REPRESENTATIVOS

4 3 1 Latossolos

São solos minerais, não hidromórficos com horizonte *B* latossólico precedido de qualquer horizonte *A* diagnóstico exceto turfoso e que subdividem-se segundo variações do horizonte latossólico

Corresponde a este grupamento o Latossolo Vermelho-Amarelo, a saber

4 3 1 1 Latossolo Vermelho-Amarelo

Solos desenvolvidos a partir de sedimentos da Formação Barreira, profundos ou muito profundos

São bem drenados com relevo plano, e declividade inferior a 5%. Apresentam sequência de horizontes *A*, *AB*, *BA* e *B*, com caráter distrófico

O horizonte *A*, de desenvolvimento fraco, tem espessura em torno de 54 cm, cores no matiz 10YR, valores entre 4 e 5 e cromas entre 2 e 3. A textura é areia e areia franca, com estrutura fraca pequena granular e grãos simples, sendo a consistência solto e ligeiramente duro, quando seco e solto, muito friável, quando úmido e não plástico e não pegajoso e ligeiramente pegajoso, quando molhado

O horizonte *B*, de espessura superior a 150 cm apresenta cores no matiz 10YR, valores entre 6 e 7 e cromas entre 6 e 8, a textura varia de franco arenosa a franco argilo arenosa, a estrutura maciça, a consistência ligeiramente duro, quando seco, friável, quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso e pegajoso, quando molhado

Este horizonte apresenta uma CTC entre 5,60 e 6,00 meq/100g de solo e soma de bases entre 2,71 e 3,14 meq/100g de solos. São solos de infiltração rápida. O valor obtido no teste de campo foi de 23,5 cm/h

A água útil varia de 3,89 a 8,45% e a capacidade de retenção de umidade nos primeiros 120 cm foi de 11,7 cm.

Segundo critérios de saturação com base, desenvolvimento do horizonte *A* e classe textural, este grupo apresentou a seguinte classe

000017



- Latossolo vermelho-amarelo distrófico A fraco textura arenosa / média

Solos com saturação de bases inferior a 50%, horizonte A com espessura inferior a 50 cm e teor de matéria orgânica entre 0.12 e 0.19%, pH em torno de 4,8, valor T de 5,18 a 6,00 meq/100g de solos e soma de bases entre 2,32 a 3,14 meq/100g de solo

Ocupam posição topográficas altas, sob condições de relevo plano, declividades entre 2,0 e 3,0%

Estes solos se encontram ocupados com a caatinga hipoxerófila

Perfil representativo P02

Perfil N° 02		Data 24/07/94
Classificação	Latossolo vermelho-amarelo A fraco textura média fase caatinga hipoxerófila relevo plano	
Unidade de Mapeamento	LVd	
Localização	No mapa	
Situação e Declividade	Trincheira aberta em área de relevo plano com 2 a 3% de declividade	
Formação Geológica e Litologia	Terciário, Formação Barreira	
Material Originário	Sedimentos da Formação Barreira	
Relevo Local	Plano	
Relevo Regional	Plano e suave ondulado	
Pedregosidade e Rochosidade	Ausentes	
Drenagem	Bem drenado	
Erosão	Laminar ligeira	
Vegetação Local	Catanduva, mororo	
Vegetação Primária	Caatinga hipoxerófila	
Uso Atual	Sem uso	

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

A₁ - 0 - 12 cm, bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco), areia, grãos simples, solto, solto, não plástico e não pegajoso, transição clara e plana,

AB - 22 - 54 cm, bruno (10YR 4/3, úmido), bruno (10YR 5/3, seco), areia franca, pequena granular e blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, não plástico e ligeiramente pegajoso, transição clara e plana,

BA - 54 - 110 cm, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido), amarelo (10YR 7/8, seco), franco arenoso, maciça, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição difusa e plana.

B - 110 - 200 cm, amarelo brunado (10YR 6/6, úmido), amarelo (10YR 7/6, seco), franco argilo arenoso, maciça, ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso.

000018



Raízes comuns finas no A_1 e A_3 , comuns finas no AB , raras grossas no BA e B

4 3 2 Podzólicos

São solos mmerais, não hidromórficos com horizonte B textural, com argila de atividade alta, pouco profundos a profundos e com sequência de horizontes A , AB , BA e Bt

Corresponde a este grupamento o Podzólico Vermelho-Amarelo, a saber

4 3 2 1 Podzólico Vermelho-Amarelo

Solos desenvolvidos a partir de saprólitos de rochas do Pré-cambriano, sedimentos da Formação Barreira, pouco profundos e profundos

São bem drenados com relevo plano e suave ondulado, e declividade inferior a 5%

O horizonte A , de desenvolvimento fraco, tem espessura variando de 47 a 58 cm, cores no matiz 10YR, valores entre 3 e 7 e cromas entre 1 e 3. A textura é areia franca, com estrutura maciça e fraca pequena granular e grão simples, sendo a consistência solto e ligeiramente duro, quando seco e solto e friável, quando úmido e não plástico e não pegajoso, quando molhado

O horizonte Bt , plântico, de espessura entre 60 e 110 cm, apresenta cores nos matizes 10YR e 7.5YR, valor 6 e croma 6 e coloração variegada composta de bruno muito claro (10YR 8/3), bruno forte (7.5YR 5/8) e amarelo avermelhado (5YR 6/8), a textura franco arenosa, a estrutura fraca e moderada pequena e média blocos subangulares e angulares, a consistência friável, quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado

Este horizonte apresenta um gradiente textural em relação ao horizonte A , entre 1,6 e 1,8. CTC entre 4,28 e 4,53 meq/100g de solo e soma de bases entre 1,93 e 2,29 meq/100g de solos. São solos de infiltração rápida. O valor obtido no teste de campo foi de 18,2 cm/h

A água útil varia de 4,04 a 7,89% e a capacidade de retenção de umidade nos primeiros 120 cm varia de 7,6 a 8,6 cm

Segundo critérios de saturação, ocorrência de plintita, profundidade, atividade de argila e desenvolvimento do horizonte A , este grupo foi subdividido nas seguintes classes

- Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico profundo Ta plântico A fraco arenosa / média

Solos com saturação de bases inferior a 50%, horizonte A com espessura em torno de 58 cm e teor de matéria orgânica inferior a 0,15%, pH varia de 5,3 a 5,7, valor de 4,28 a 5,34 meq/100g de solo e soma de bases entre 2,22 a 3,37 meq/100g de solo

Ocupa posição topográfica altas, sob condições de relevo suave ondulado, declividade inferior a 5,0%. Apresentam água útil variando de 5,63 a 7,97% e retenção de umidade nos primeiros 120 cm de 8,6 cm.

Grande parte destes solos se encontra ocupada com a cultura de caju. Pequenas áreas são cultivadas com mandioca e outra parte se encontra com a vegetação natural

000019



Perfil representativo P03

Perfil N°: 03		Data: 24/07/94
Classificação	Podzólico vermelho-amarelo distrófico profundo <i>Ta</i> plíntico <i>A</i> fraco textura arenosa / média fase caatinga hipoxerófila relevo suave ondulado	
Unidade de Mapeamento	<i>PV</i>	
Localização	No mapa	
Situação e Declividade	Trincheira aberta em area de relevo suave ondulado com 3 a 5% de declividade	
Formação Geológica e Litologia	Pre-cambriano Gnaisse	
Material Originário	Saprólito da rocha supra citada	
Relevo Local	Suave ondulado	
Relevo Regional	Plano e suave ondulado	
Pedregosidade e Rochosidade	Ausentes	
Drenagem	Bem drenado	
Erosão	Laminar ligeira	
Vegetação Local	Catanduva, marmeleiro, mororó, mofumbo	
Vegetação Primária	Caatinga hipoxerófila	
Uso Atual	Cajueiro	

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

A_p - 0 - 20 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/3, úmido), bruno (10YR 4/3, seco), areia franca, fraca pequena granular e grãos simples, ligeiramente duro, friável, não plástico e ligeiramente pegajoso, transição clara e plana.

AB - 20 - 58 cm, bruno acmzentado escuro (10YR 4/2, úmido), areia fraca pequena granular e blocos subangulares, friáveis, não plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual e plana.

BA - 58 - 93 cm, amarelo brunado (10YR 6/6, úmido), franco arenoso, fraca pequena blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e planas.

Bt - 93 - 174 cm, amarelo-avermelhado (7.5YR 6/6, úmido), mosqueado comum médio e grande distinto, vermelho (2.5YR 4/8, úmido) franco arenoso, moderada pequena média blocos angulares, cerosidade pouca e fraca, firme, plástico e pegajoso.

Raízes Comuns finas no *A_p*, raras finas e médias no *AB*, raras finas no *BA*

OBSERVAÇÕES: Os horizontes *AB*, *BA* e *Bt*, encontravam-se úmidos
Presença de concreções ferro-magnésiana no *Bt*

000020



- Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico pouco profundo *Ta* plintico *A* fraco textura arenosa / média

Solos com saturação de bases inferior a 50%, horizonte *A* com espessura em torno de 47 cm e teor de matéria orgânica variando de 0.12 a 0.28%, pH varia de 5.2 a 5.4, valor *T* de 4.44 a 4.94 meq/100g de solo e soma de bases entre 1.93 a 2.72 meq/100g de solo

Ocupam posição topográficas altas, sob condições de relevo plano, declividade inferior a 3.0%. Apresentam água útil variando de 4.04 a 7.89% e retenção de umidade nos primeiros 100 cm de 7,6 cm.

A área encontra-se ocupada, na sua maioria, com a caatinga hipoxerófila, sendo utilizada para pastagem nativa

Perfil representativo P04

Perfil N°: 04	Data: 24/07/94
Classificação	Podzólico vermelho-amarelo distrófico pouco profundo <i>Ta</i> plintico <i>A</i> fraco textura arenosa / média fase caatinga hipoxerófila relevo plano
Unidade de Mapeamento	PV
Localização	No Mapa
Situação e Declividade	Trincheira aberta em área de relevo suave ondulado com 2 a 3% de declividade
Formação Geológica e Litologia	Pré-cambriano Ganisse
Material Originário	Saprólito da rocha supra citada
Relevo Local	Plano
Relevo Regional	Plano e suave ondulado
Pedregosidade e Rochosidade	Ligeiramente pedregoso
Drenagem	Bem drenado
Erosão	Laminar ligeira
Vegetação Local	Pereiro, marmeleiro, mororo, mofumbo
Vegetação Primária	Caatinga hipoxerófila
Uso Atual	Cajueiro

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

*A*₁ - 0 - 15 cm, cinzento muito escuro (10YR 3/1, úmido), cinzento escuro (10YR 4/1, seco), areia, grãos simples, solto, solto, não plástico e não plástico e não pegajoso, transição clara e plana.

AB - 15 - 47 cm, bruno claro acinzentado (10YR 6/3, úmido) bruno muito claro acinzentado (10YR 7/3, seco), areia franca, fraca pequena granular e blocos subangulares, ligeiramente duro, friável, não plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual e plana,

000021



BA - 47 - 92 cm, bruno muito claro acinzentado (10YR 7/3, úmido), mosqueado pouco pequeno distinto, bruno forte (7.5YR 5/8, úmido), franco arenoso, fraca pequena blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, transição gradual e plana.

Btk - 92 - 106 cm, coloração variegada composta de bruno muito claro acinzentado (10YR 8/3, úmido), bruno forte (7.5YR 5/8, úmido), franco arenoso cascalhenta, fraca pequena blocos subangulares, cerosidade pouca e fraca, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso

BC - 106. rocha intemperizada,

Raízes Comuns finas no *A₁* e *A₃*, comuns médias, raras grossas no *AB* e *Bt*

OBSERVAÇÕES: Os horizontes *BA* e *B_T*, encontravam-se úmidos
Presença de concreções ferro-magnésiana no *Bt*

4 3 3 Solos Aluviais

Compreendem solos minerais pouco desenvolvidos, formados a partir de sedimentos fluviais do Quaternário, onde as camadas não guardam relação pedogenética entre si. Apresentam sequência de horizontes *AC*. Localizam-se em áreas abaciaadas ou combros do Rio Coreau, em condições de relevo plano

Na área estudada foi identificada a seguinte classes desses solo

4 3 3 1 Solo Aluvial eutrófico *A* fraco textura arenosa / média

Trata-se de solos eutróficos, com saturação de bases (*V*%) superior a 50%. Em geral são solos profundos, sendo moderadamente drenados

Apresentam horizonte *A* de desenvolvimento fraco, com espessura em torno de 18 cm, cores no matiz 10YR, valores entre 6 e 7 e cromas entre 1 e 3, apresenta mosqueado comum pequeno e distinto no matiz 7,5YR valor 5 e cromas 8. A textura é areia franca, com estrutura fraca pequena granular e grãos simples, sendo a consistência ligeiramente duro, quando seco, friável, quando úmido, e não plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado. Neste horizonte o teor de argila está em torno de 13,1%, pH em torno de 4,9, CTC em torno de 6,59 mE/100g de solo e soma de cálcio + magnésio em torno de 3,6 mE/100g de solo

Apresentam horizonte *C*, com espessura superior a 100 cm, cores no matiz 10YR, valor 4 e cromas entre 3 e 4, mosqueado comum pequeno e distinto no matiz 7,5YR valor 5 e cromas 8, a textura franco arenosa, a estrutura fraca e moderada pequena e média blocos subangulares, a consistência firme, quando úmido, não plástico e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso, quando molhado. Neste horizonte o teor de argila varia de 14,37 a 18,29%, pH com valores em torno de 4,8, CTC entre 6,73 e 7,01 mE/100g de solo e a soma de cálcio + magnésio entre 3,6 e 4,0 mE/100g de solo

Segundo estudos de laboratório, estes solos apresentam valores de CAD menor que 132 mm, nos primeiros 120 cm de solo. A infiltração básica está em torno de 2,5 cm/h. São mexplorados, estando cobertos com a vegetação nativa

000022



Perfil representativo P01

Perfil N°: 01	Data: 23/07/94
Classificação	Solos aluviais Eutróficos A fraco textura arenosa / média fase floresta ciliar de carnaúba relevo plano
Unidade de Mapeamento	Ae
Localização	No Mapa
Situação e Declividade	Trincheira aberta em area de relevo plano com 1% de declividade
Formação Geológica e Litologia	Holoceno
Maternal Originário	Sedimentos aluviais areno-argilosos
Relevo Local	Plano
Relevo Regional	Plano
Pedregosidade e Rochosidade	Ausentes
Drenagem	Moderadamente drenado
Erosão	Não aparente
Vegetação Local	Carnaúba, pereiro, marmeleiro, oiticica, mofumbo
Vegetação Primária	Floresta ciliar de carnaúba
Uso Atual	Sem uso

DESCRIÇÃO MORFOLOGICA

A_1 - 0 - 18 cm, bruno claro acmzentado (10YR 6/3, úmido), bruno muito claro acmzentado (10YR 7/3, seco), mosqueado comum pequeno e distnto bruno forte (7.5YR 5/8, úmido), areia franca, fraca pequena granular e grãos simples, ligeiramente duro, friável, não plástico e ligeiramente pegajoso, transição clara e plana.

C_1 - 18 - 56 cm, bruno (10YR 4/3, úmido), mosqueado abundante, pequeno e distinto, bruno forte (7.5YR 5/8, úmido), franco arenoso, fraca a moderada pequena e média blocos subangulares, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso transição clara e plana.

C_1 - 56 - 172 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido), franco arenoso, fraca pequena blocos subangulares, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso,

Raizes Comuns finas no A_1 , raras finas no C_1

OBSERVAÇÕES: As camadas C_1 e C_2 encontravam-se úmidas

4 3 LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLO

Lvd - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A fraco textura média fase caatinga hipoxerófila relevo plano

000023



PV – PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO profundo + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO pouco profundo, ambos distróficos, plínticos, *Ta*, com *A* fraco textura arenosa/média cascalhenta ou não, fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado

Inclusão Podzólido vermelho-amarelo raso

Ae – SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS *A* fraco textura arenosa/média fase floresta de carnaúba relevo plano

Inclusão Planossolo textura arenosa/média

Varição Solos aluviais de textura arenosa

4.4 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

– Unidade *LV_d*

Compõem esta unidade solos Latossolos Vermelho-Amarelo distrófico, *A* fraco textura média. Ocupam posições topográficas altas, com declividade inferior a 5%. São solos muito profundos, de baixa fertilidade natural (CTC varia de 5,18 a 6,00 mE/100g, soma de bases varia de 2,71 a 3,14 mE/100g, potássio trocável varia de 0,01 a 0,03 mE/100g), a taxa de infiltração é alta com valor em torno de 23,5 cm/h e a CAD é média com valor em torno de 11,7 cm/120 cm.

Apresentam favoráveis características físicas e químicas para uso agrícola intensivo, admitindo variadas culturas climaticamente adaptadas, tanto de ciclo curto como de ciclo longo. Correspondem à subclasse 4S de terras para irrigação, abrangendo uma área de 171,2 ha

– Unidade *PV*

São integrantes desta unidade os solos Podzólicos Vermelho-Amarelo distrófico profundo *Ta* plíntico *A* fraco textura arenosa / média e Podzólico Vermelho-Amarelo pouco profundo *Ta* plíntico *A* fraco textura arenosa / média cascalhenta

São solos pouco profundos e profundos, drenagem boa, baixa permeabilidade no horizonte *Bt*, baixo nível de fertilidade natural, CTC entre 4,25 e 5,34 meq/100g de solo, soma de bases entre 1,93 e 3,37 meq/100 g de solo, apresentam cascalho e calhaus no horizonte *Bt* podendo atingir até 50% da massa do solo, no caso do perfil 04 São de infiltração alta, maior que 18 cm/h e de baixa capacidade de retenção de umidade, entre 7,6 e 8,6 cm / 120 cm.

Estas terras são mais adequadas para uso agrícola intensivo sob condições especiais de manejo, seja com a utilização de culturas de ciclo curto com irrigação por aspersão ou gotejamento, e ciclo longo nos solos com percentagem menor de cascalho e maior profundidade

Correspondem a subclasse 3S, totalizando 366,8 ha

Como inclusões ocorrem nesta unidade os solos Podzólico Vermelho-Amarelo raso e afloramento rochoso

– Unidade *Ae*

Integram esta unidade os Solos Aluviais eutróficos *A* fraco textura arenosa / média

000024



Ocupam posições topográficas mais baixas, sob condições de relevo plano e pequena declividade variando de 0 a 1%. São solos profundos, moderadamente drenado, com infiltração baixa em torno de 2.5 cm/h, a CAD é média em torno de 13.2 cm / 120 cm. Apresentam valores para CTC e Soma de Bases entre 4,00 e 7.01 mE/100g de solo, e potássio trocável entre 0,02 a 0,03 mE/100g de solo. É baixo o teor de sódio bem como a condutividade elétrica.

As condições desta unidade são moderadas para uso agrícola intensivo, sendo mais indicadas para as culturas de ciclo curto devido a baixa permeabilidade e o risco de mundação.

4.6 SÍMBOLO, EXTENSÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

Símbolo da unidade que consta no mapa de solo	Área (ha)	Percentual em relação a área total (%)
<i>LV_a</i>	171,2	28,4
<i>PV</i>	366,8	60,9
<i>Ae</i>	64,4	10,7
Total	602,4	100,0



**5. CRITÉRIOS, DEFINIÇÕES E CONCEITOS PARA ESTABELECIMENTO
DAS CLASSES DE TERRAS PARA FINS DE IRRIGAÇÃO**

000026



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

5.1 INTRODUÇÃO

A classificação de terras para irrigação é um sistema para distinguir as terras irrigáveis das não irrigáveis, e os graus de irrigabilidade das terras aptas

Unidades de terras são estabelecidas para representar os padrões existentes no projeto, e estes são avaliados em suas condições de solo, topografia, drenagem, necessidades de água para as diversas modalidades de irrigação convencional, produtividade e custos de desenvolvimento esperados, e a partir destas informações se estabelecer graus de irrigabilidade e classes de terra para irrigação

Uma classificação racional prevê que as unidades de terras consideradas irrigáveis sejam por tempo indeterminado escolhendo a modalidade de irrigação por sulco, aspersão e mundação ou outros que sejam indicadas para aquela unidade de terra do ponto de vista econômico e ecológico

Assim, na classificação de terras para irrigação foram utilizados essencialmente atributos e propriedades diagnósticos

– Propriedades físicas e morfológicas

Profundidade, textura, capacidade de retenção de umidade, drenagem e erosão

– Propriedades químicas do solo

Fertilidade, salinidade, alcalinidade, pH, condutividade elétrica

– Atributos do solo

Topografia, posição, pedregosidade, nivelamento, cobertura vegetal e riscos de mundação

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 aquela representada no mapa de terras

A classe é seguida por “s”, “t” e/ou “d” para indicar se a deficiência da terra é o solo, topografia e/ou drenagem. As deficiências de *s*, *t* e *d* são explicadas também por letras

– Deficiência de solo (*s*)

v profundidade prevista após desenvolvimento de 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

000027



- q* condutividade hidráulica excessiva, baixa capacidade de retenção de umidade, ou baixa eficiência da irrigação por mundação, determinada em função de percolação profunda excessiva comparada com a evapotranspiração potencial
 - v* fertilidade em função de Ca + Mg, P₂O₅ assimilável, CTC total, alumínio trocável e pH
 - l* alta taxa de infiltração
 - a* salinidade e/ou sodicidade avaliadas pela condutividade elétrica e porcentagem de sódio no complexo sorativo, previstas na zona de raízes durante a operação de irrigação
 - x* pedregosidade e rochosidade
- Deficiência de topografia (t)
- g* gradiente do terreno (declividade)
 - u* ondulação
 - i* 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 apresentada 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

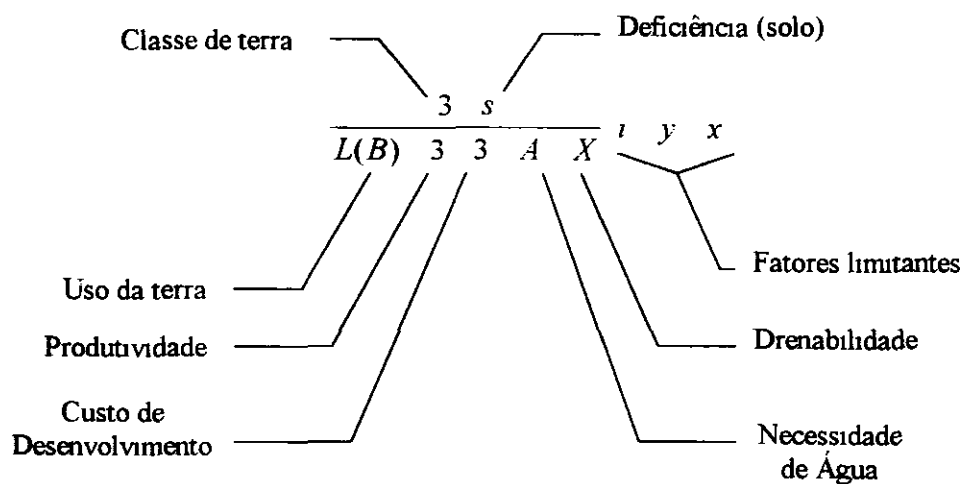
- 1 custos mais baixos
- 2 custos ainda considerados em bom nível
- 3 custos elevados mas ainda aceitáveis
- 4 não utilizado neste trabalho (seria um caso especial)
- 5 não utilizado neste trabalho (dependeria de estudos posteriores para definição)
- 6 custos demasiadamente elevados inviabilizando a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

A necessidade de água é avaliada considerando a capacidade de água disponível nos primeiros 120 cm de perfil, representada por

- A baixa necessidade de água - (CAD superior a 150 mm)
- B média necessidade de água - (CAD entre 110 e 150 mm)
- C alta necessidade de água - (CAD inferior a 110 mm)

A drenabilidade das terras é estimada através da condutividade hidráulica das camadas de solo e é representada pelas letras maiúsculas

A simbologia de apresentação é a seguinte



5.3 AVALIAÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS PARA A DETERMINAÇÃO DE CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

As especificações para avaliar cada característica se encontram no quadro 5.1, onde as especificações para cada subclasse são dadas. O quadro 5.2 apresenta um resumo das unidades de mapeamento e classes de terra, mostrando os fatores limitantes e aptidão cultural.

A simbologia foi descrita e apresentada no item 5.2 do presente trabalho.

QUADRO 5
ESPECIFICAÇÕES - CLASSES DE TERRA PARA IRRIGAÇÃO

CARACTERÍSTICAS DA TERRA	SULCO			ASPERSÃO			INUNDAÇÃO			ESPECIAL	ESPECIAL
	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 15	CLASSE 25	CLASSE 35	CLASSE 1R	CLASSE 2R	CLASSE 3R	45 *****	45 *****
a) Profundidade prevista durante a operação até a areia lavada ou cascalho	90 cm	60 cm	60 cm	90 cm	60 cm	30 cm	90 cm	> 60 cm	> 40 cm *	> 30 cm	<p>* Na modalidade de sulco uma zona de relativa impermeabilidade e que passa 25% de condutividade hidráulica das camadas superiores a modalidade de aspersão e esta zona possui uma condutividade hidráulica inferior a precipitação ocasionada pelos aspersores</p> <p>** Estas texturas são aceitáveis desde que o solo possua condições físicas morfológicas que permitam sob controle níveis d'água e as raízes se aprofundarem no solo superficial</p> <p>*** Estas texturas são aceitáveis desde que o solo possua condições físicas morfológicas que permitam sob controle níveis d'água e as raízes se aprofundarem no solo superficial</p> <p>**** A modalidade de aspersão e menos exigente com especificações químicas</p> <p>***** Esta classe se refere a modalidade não convencionais de irrigação. Quando estas não são previstas no projeto esta classe se converte em classe 6 - não irrigável</p> <p>CLASSE 5 - TEMPORARIAMENTE NÃO IRRIGÁVEL</p> <p>Inclui terras que requerem estudos adicionais agrônomo e/ou engenharia para determinar sua irrigabilidade por alguma modalidade de irrigação</p> <p>CLASSE 6 - NÃO IRRIGÁVEL</p> <p>Terras com características que não se enquadram em uma das colunas do quadro que estão em boas condições sem viabilidade de melhoria do escoamento superficial e as isoladas cotas demasiadamente elevadas ou baixas</p> <p>OBSERVAÇÃO: O enquadramento de terras no presente Quadro de Especificações deve ser feito com cautela. Um único fator a não ser que seja extremamente limitante nem sempre será suficiente para baixar uma terra de uma classe para outra. O objetivo do Quadro é hierarquizar as terras quanto a irrigabilidade.</p>
b) Profundidade prevista durante a operação até zona de relativa impermeabilidade ou (W) até o lençol freático	200 cm	150 - 200 cm	120 - 149 cm	150 cm	120 - 150 cm	100 - 119 cm	90 cm	60 - 90 cm	40 - 59	> 60 cm relevo plano > 40 cm com boa drenagem superficial	
Textura	franco arenoso a franco argiloso frível sendo que a subsuperfície poderá ser argila permeável	areia franca fina a argila permeável	areia franca a argila permeável	areia franca fina a argila permeável	areia franca fina a argila permeável	areia a argila permeável	franco arenoso a argila	areia franca a argila	areia a argila na superfície e areia franca a argila na superfície *	areia a areia permeável	
p) Permeabilidade (condições ideais para menos permeáveis)	boa taxa > 2,0 cm/h	moderada taxa 0,5 - 2,0 cm/h	restrita taxa 0,2 - 0,4 cm/h	boa taxa > 1,0 cm/h	taxa superior a precipitação ocasionada pelos aspersores	taxa mesmo inferior a precipitação pelos aspersores desde que o relevo favoreça a drenagem superficial				boa a pobre	
q) Eficiência de irrigação							> 65%	50 - 60%	35 - 49%		
r) Condutividade hidráulica (condições ideais para condições de taxa excessiva)	boa > 5,0 cm/h	acentuada 5,0 - 9,0 cm/h	rápida 10,0 - 12,0 cm/h	boa < 9,0 cm/h	acentuada 5,0 - 9,0 cm/h	rápida 10,0 - 25,0 cm/h					
Químico **											
y) Ca + Mg	> 6,0 meq/100 g	2,0 - 8,0 meq/100 g	< 2,0 meq/100 g	> 8,0 meq/100 g	2,0 - 8,0 meq/100 g	< 2,0 meq/100 g	> 3,0 meq/100 g	2,0 - 3,0 meq/100 g	< 2,0 meq/100 g		
y) P ₂ O ₅ assimilável	> 2,0 meq/100 g	1,0 - 2,0 meq/100 g	< 1,0 meq/100 g	< 0,5 meq/100 g	< 0,5 meq/100 g	< 0,5 meq/100 g	> 2,0 meq/100 g	1,0 - 2,0 meq/100 g	< 2,0 meq/100 g		
y) CTC (total)	> 10,0 meq/100 g	5,0 - 10,0 meq/100 g	< 5,0 meq/100 g	> 10,0 meq/100 g	5,0 - 10,0 meq/100 g	2,5 - 4,9 meq/100 g	> 4,0 meq/100 g	2,5 - 4,0 meq/100 g	> 2,5 meq/100 g		
y) Alumínio trocável	< 1,0 meq/100 g	1,0 - 2,0 meq/100 g	> 2,0 meq/100 g	< 1,0 meq/100 g	1,0 - 2,0 meq/100 g	> 2,0 meq/100 g	< 1,0 meq/100 g	1,0 - 2,0 meq/100 g	> 2,0 meq/100 g		
y) Reação (pH)	6,0 - 8,0	5,5 - 8,5	4,0 - 8,5	6,0 - 8,0	5,5 - 8,5	4,0 - 8,5	5,0 - 8,5	4,5 - 8,5	< 4,5	4,0 - 8,5	
Salinidade e sodeidade											
a) Condutividade elétrica prevista na zona de raízes durante a operação de irrigação	< 2 mmhos	2 - 4 mmhos	4 - 8 mmhos	< 2 mmhos	2 - 4 mmhos	4 - 8 mmhos	< 6,0 %	< 15,0 %	< 15,0 %	12 < 15,0 %	
a) Sódio trocável	< 2,0 %	2,0 - 6,0 %	< 15,0 %	< 2,0 %	2,0 - 6,0 %	< 15,0 %					
Pedregosidade e rochosidade											
x) % na massa do solo ou superfície	0,01	0,01 - 0,1	0,01 - 0,1	0,01	0,01 - 0,1	1 - 3					
x) Distância	30 m	10 - 30 m	10 - 30 m	30 m	10 - 30 m	15 - 10 m					
Rochosidade prevista na operação											
x) % na superfície											
x) Distância											
Erosão											
a) Tipo	não aparente	ligeira laminar e em sulcos	ligeira laminar e em sulcos	não aparente	ligeira laminar e em sulcos	ligeira moderada e em sulcos	não aparente	ligeira laminar e em sulcos	ligeira laminar e em sulcos	não aparente a forte	
g) Gradiente	0,25 - 2,0 %	< 2,0 %	< 2,0 %	< 2,0 %	< 2,0 - 3,0 %	< 8,0 - 20,0 %	0,25 - 2,0 %	< 2,0 %	< 2,0 %		
r) Relevo	plano	plano	plano	plano	plano suave ondulado	suave ondulado e ondulado	plano	plano	plano		
f) Risco de inundação	sem risco de inundação	sem risco de inundação	frequência e duração que permitem em 8 de cada 10 anos duas culturas / ano	sem risco de inundação	frequência e duração que permitem em 8 de cada 10 anos duas culturas / ano	frequência e duração que permitem sempre 1 cultura anual	sem risco de inundação	sem risco de inundação	frequência e duração que permitem em 8 de cada 10 anos duas culturas / ano	frequência e duração que permitem em 8 de cada 10 anos duas culturas / ano	



000030



Quadro 5.2
Quadro recapitulativo das unidades de solos e classes de terra

Unidades de solo	Área (ha)	Área (ha)	Fatores Limitantes	Classes de Terra para Irrigação	Aptidão Cultural
<i>Lvd</i>	171.2	28.4	* condição hidráulica excessiva * alta taxa de infiltração * baixa fertilidade natural	$\frac{4Ss}{B33BX} \cdot qy$	* culturas variadas, especialmente culturas permanentes
<i>PV</i>	366.8	60.9	* alta taxa de infiltração * baixa fertilidade natural * pedregosidade moderada	$\frac{3s}{L(B)33CX} \cdot iyx$	* policultura, especialmente culturas de ciclo curto
<i>Ae</i>	64.4	10.7	* permeabilidade lenta * risco de inundação	$\frac{3sd}{B33BY} \cdot Pf$	* policultura exclusiva aquelas adaptadas a solos leves

5.4 DESCRIÇÃO DAS CLASSES E SUBCLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

a) Classe $\frac{3s}{L(B)33CX} \cdot iyx$

Integram esta subclasse de terras os podzólicos vermelho-amarelo distrófico, pouco profundo e profundo, *Ta*, plúntico, sob condições de relevo plano e suave ondulado

Apresentam moderadas limitações para o uso agrícola sob irrigação, devido a

- alta taxa de infiltração,
- baixa fertilidade natural,
- pedregosidade moderada.

São terras moderadamente aptas para diversas culturas especialmente aquelas de ciclo curto. Correspondem a esta subclasse as terras da unidade de mapeamento *PV*, com área total de 366.8 ha

b) Classe $\frac{3sd}{B33BY} \cdot Pf$

Integram esta subclasse de terras os solos aluviais de textura arenosa / média, profundos, moderadamente drenados, sob condições de relevo plano

Apresentam moderadas limitações para o uso agrícola sob irrigação, devido a

- baixa permeabilidade,
- risco de inundação.

000031



São terras moderadamente aptas para diversas culturas, exclusivas àquelas adaptadas a solos leves. Correspondem a esta subclasse as terras da unidade *Ae*, com área total de 64,4 ha

c) Classe $\frac{3S}{L(B)33CX}$ *11x*

São integrados por latossolos vermelho-amarelo distrófico, bem drenados, com relevo plano e declives muito suaves. São de textura superficial leves (areia e areia franca) e média nos horizontes profundos (franco arenoso e franco argilo arenoso). Em decorrência das texturas grosseiras, apresentam taxa de infiltração muito alta, imprópria para irrigação por gravidade, sendo a aspersão, gotejamento ou similares, os métodos de irrigação mais viáveis nestas terras.

As suas limitações mais importantes são

- alta taxa de infiltração (acima de 120 cm/h),
- condutividade hidráulica excessiva,
- baixa fertilidade natural

São terras aptas para culturas variadas, especialmente culturas permanentes. Correspondem a esta subclasse de terras, a unidade de mapeamento *Lvd*, com um total de 171,2 ha



000033

6. VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DOS SOLOS



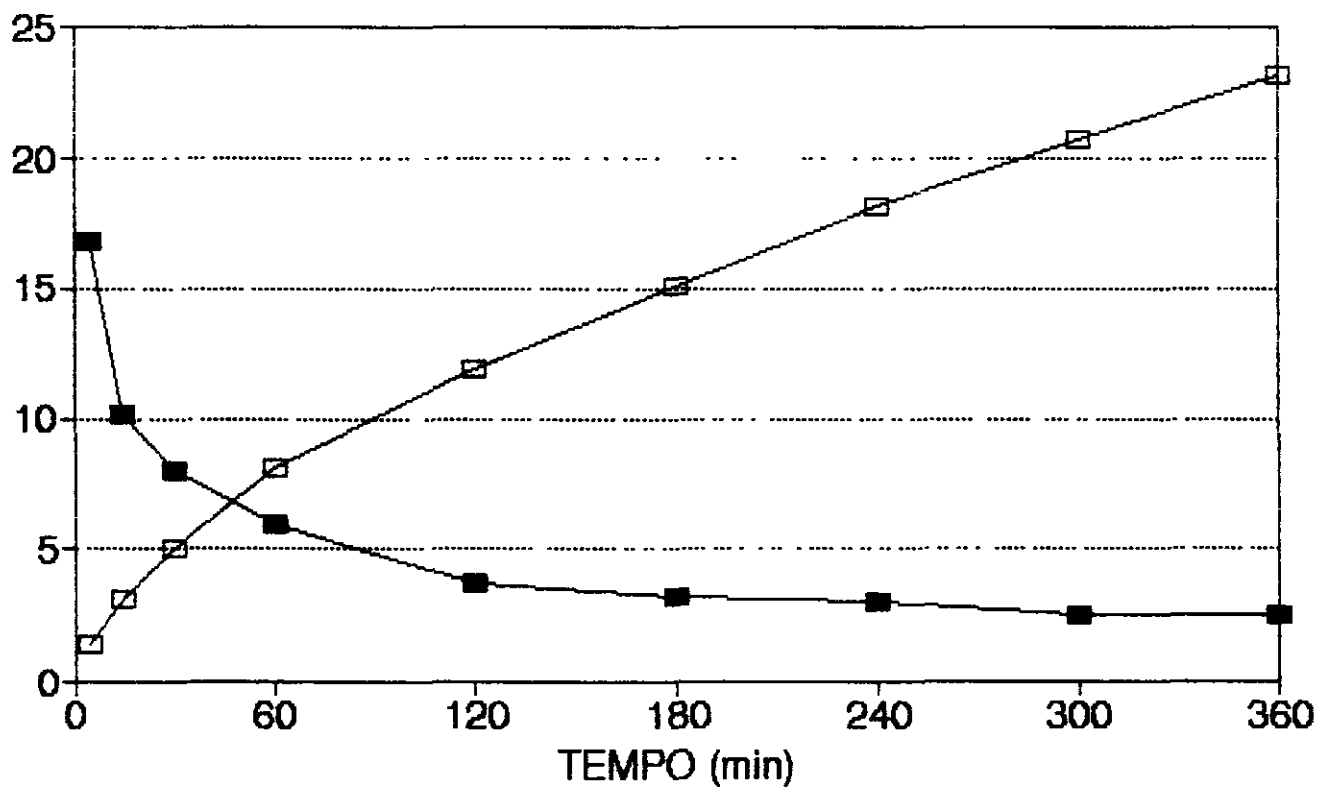
6. VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DOS SOLOS

A metodologia empregada para a determinação da infiltração da água no solo a irrigar foi realizada através do método do “cilindro infiltrômetro”

A duração normal do teste é de 6 horas, usando-se intervalos de 5, 10, 15, 30 e de 60 minutos ou até estabilizar

Os resultados dos testes de infiltração realizados são mostrados através dos quadros e gráficos a seguir

CURVAS DE INFILTRACAO



■ TAXA INFILT.(CM/H) □ LAM. INF. ACUM.(CM)

. GANGORRA

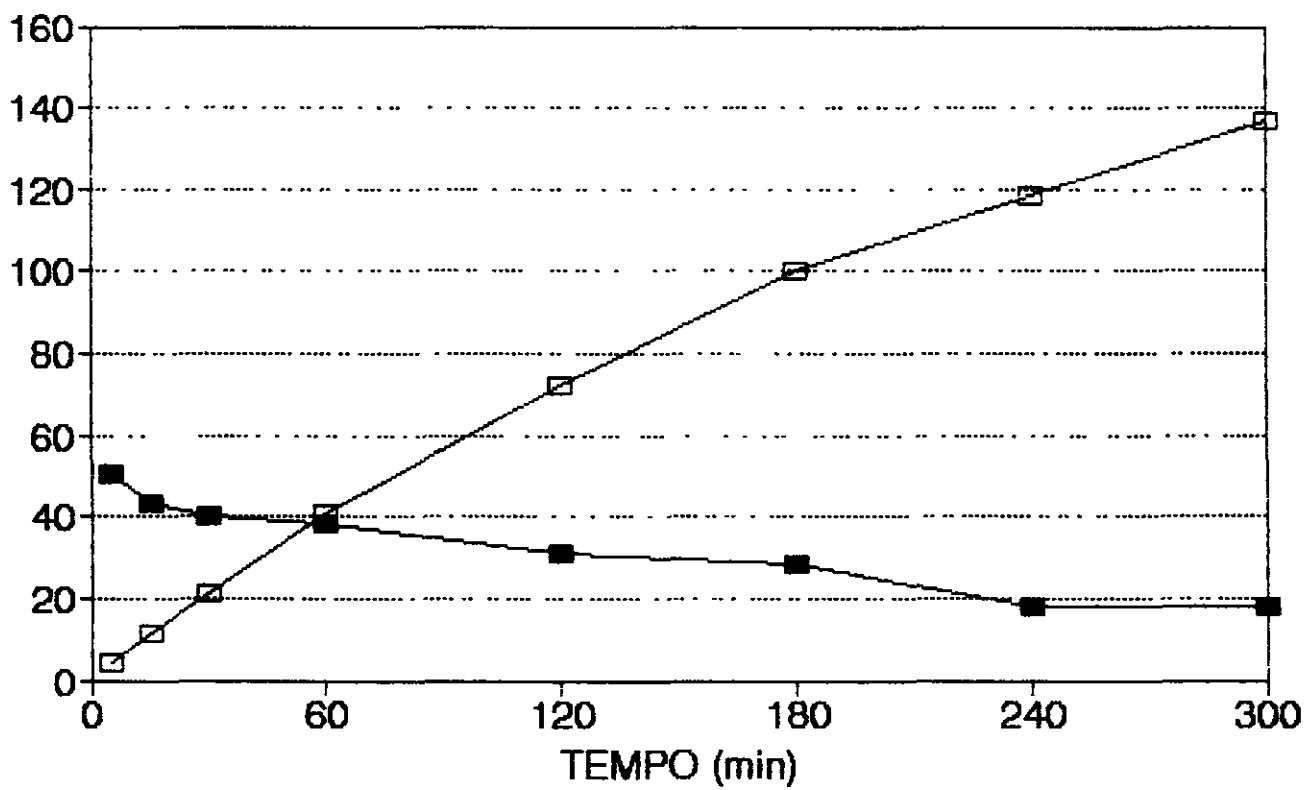
A DE INFILTRACAO

E NO. 01 LOCAL: PERFIL NO. 01 UNIDADE: Ae VIB = 2,5 cm/h

TEMPO INSTANTANEO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LAMINA INF. INSTANTANEA (cm)	LAMINA INF. ACUMULADA (cm)	INFILTRACAO (cm/h)
5,0	5,0	1,4	1,4	16,8
10,0	15,0	1,7	3,1	10,2
15,0	30,0	2,0	5,1	8,0
30,0	60,0	3,0	8,1	6,0
60,0	120,0	3,8	11,9	3,8
60,0	180,0	3,2	15,1	3,2
60,0	240,0	3,0	18,1	3,0
60,0	300,0	2,5	20,6	2,5
60,0	360,0	2,5	23,1	2,5

000036

CURVAS DE INFILTRACAO



—■— TAXA INFILT.(CM/H) —□— LAM. INF. ACUM.(CM)

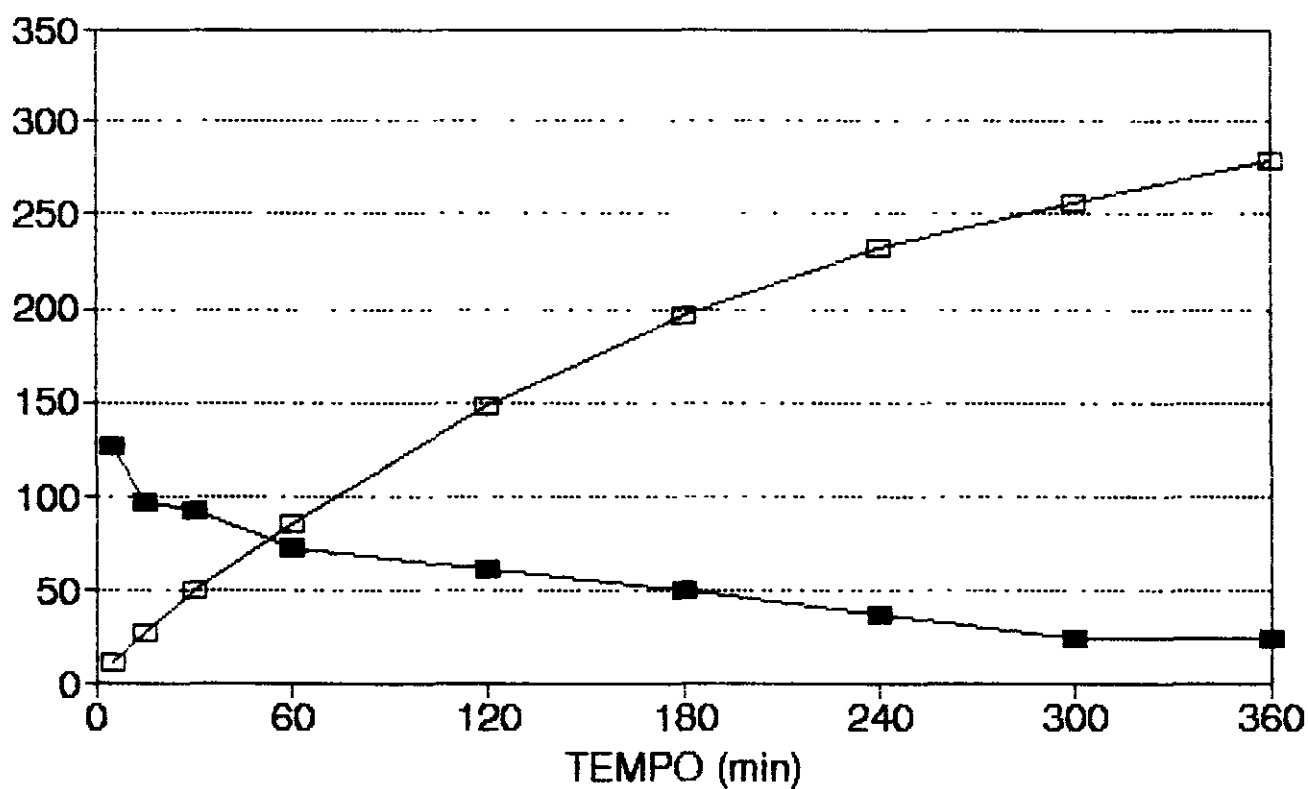
. GANGORRA

A DE INFILTRACAO

E NO. 02	LOCAL: PERFIL NO. 03	UNIDADE:PV	VIB = 18,2 cm/h	
TEMPO INSTANTANEO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LAMINA INF. INSTANTANEA (cm)	LAMINA INF. ACUMULADA (cm)	INFILTRACAO (cm/h)
5,0	5,0	4,2	4,2	50,4
10,0	15,0	7,2	11,4	43,2
15,0	30,0	10,1	21,5	40,4
30,0	60,0	19,3	40,8	38,6
60,0	120,0	31,2	72,0	31,2
60,0	180,0	28,4	100,4	28,4
60,0	240,0	18,2	118,6	18,2
60,0	300,0	18,2	136,8	18,2

000038

CURVAS DE INFILTRACAO



■ TAXA INFILT.(CM/H) □ LAM. INF. ACUM.(CM)

. GANGORRA

VA DE INFILTRACAO

TE NO. 03 LOCAL: PERFIL NO. 02 UNIDADE: LVd VIB = 23,5 cm/h

TEMPO INSTANTANEO (min)	TEMPO ACUMULADO (min)	LAMINA INF. INSTANTANEA (cm)	LAMINA INF. ACUMULADA (cm)	INFILTRACAO (cm/h)
5,0	5,0	10,6	10,6	127,2
10,0	15,0	16,2	26,8	97,2
15,0	30,0	23,1	49,9	92,4
30,0	60,0	36,0	85,9	72,0
60,0	120,0	61,5	147,4	61,5
60,0	180,0	48,6	196,0	48,6
60,0	240,0	36,5	232,5	36,5
60,0	300,0	23,5	256,0	23,5
60,0	360,0	23,5	279,5	23,5

000040



7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

000041



7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os solos da área de influência da Barragem Gangorra, em grande parte apresentam limitações a irrigação. No entanto, ao nível de semidetalhe, foram identificadas manchas potencialmente irrigáveis, tanto do ponto de vista de sua representatividade, como qualitativamente.

Da análise dos dados pode-se verificar que a área é constituída de solos regulares do ponto de vista físico-químico. Mapeou-se 602,4 ha, distribuídos da seguinte forma: 431,2 ha (71% do total) de classe 3, 171,2 ha (28,4% do total) de classe 4.

O estudo das características das terras definiu as unidades relacionadas abaixo, que pode justificar a realização de trabalhos detalhados.

A unidade *Lvd* pode ser irrigada porém com deficiência de solo, relacionada a condutividade hidráulica excessiva, alta taxa de infiltração e baixa fertilidade.

Os sistemas de irrigação por aspersão, gotejamento ou similares, são os mais aconselháveis.

A unidade *PV*, é irrigável e apresenta deficiência de solo, relacionada a baixa fertilidade, alta taxa de infiltração e moderada pedregosidade.

O sistema de irrigação por aspersão é o mais aconselhável.

A unidade *Ae* é irrigável e apresenta deficiência de solo e drenagem, relacionadas a baixa permeabilidade e risco de inundação.

O sistema de irrigação por aspersão é o mais aconselhável.





8. BIBLIOGRAFIA

- BERNARDO, SALASSIER. Manual de Irrigação, 4ed UFV Viçosa, 1986
- BRASIL – Ministério da Agricultura Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará Recife, MA / DNPEA - SUDENE / DRN, 1973
- EMBRAPA SNLCS Definição e Notação de Horizontes e Camadas do Solos Rio de Janeiro, 1988
- EMBRAPA SNLCS Normas e Critérios para Levantamento de Solos Rio de Janeiro, 1989
- Escritório Técnico de Agricultura Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra, 3 aproximação Rio de Janeiro, ETA, 1971
 - JACOMINE et alii Classes gerais de solos do Brasil UNESP / FUNEP 1992
 - Camargo, M N , Klamt, E e Kauffamn, JH Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil B Inf Revista Bras Ci do solo, Campinas, 12 (1) 11 - 33, 1987
 - Carvalho, A P , Olmos, I L.J , Jacomme, P K.T e Camargo, M N Critérios para distinção de classes de solos e fases de unidades de mapeamento Normas de uso pelo SNLCS Rio de Janeiro, 1988 68 p Documentos 11
 - Lemos, R.C e Santos, R.D dos Manual de descrição e coleta de solo no campo SBCS / SNLCS Campinas, 2 ed 1982 46 p
 - Reunião Técnica de Levantamento de Solos, 10, súmula EMBRAPA - SNLCS 1979 83 p (EMBRAPA SNLCS Série Miscelânea)
- USA – Department of Agriculture Soil Conservation Service Soil Suvery Manual Washigton, D C . 1981 (Agriculture Handbook)
- Department of the Interior - Bureau of Reclamation Land classification, techniques and standards Washington D C , 1981
 - BUREAU OF RECLAMATION MANUAL Irrigated Land Use Parte 2, Vol V Lend Classification Denver, 1953.
- ONU FAO A framework for land evaluation Soils Bulletin, Roma, FAO, (32), 1976
- Soil Survey investigations for irrigation Roma, 1979 (Bulletins 42)
- BERTONI, J e Lombardi Neto, F. Conservação do solo Piracicaba, Livroceres Ltda 1985
- MUSSELL COLOR. Company 'INC Battimore Munsell Soil Color Charts, 1983.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO REGIONAL SECRETARIA DE IRRIGAÇÃO Classificação de Terras para Irrigação Brasília, 1993
- RESENDE, MAURO. Pedologia e Fertilidade do Solo Lavras, ESAL, Piracicaba, 1988
- SIRAC Levantamento de Reconhecimento, Semidetalhamento e Classificação para Irrigação em Áreas do Vale do Coreau Fortaleza, 1988



ANEXOS

A - FICHAS DE TRADAGENS

B - PLANTAS

000045



EXAME Nº 01 DATA 23/07/94
 CLASSIFICAÇÃO Solo Aluvial textura arenosa/média
 LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND. (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativo)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-10	10YR7/3					areia franca
	10-50	10YR4/3	P	P	D	7,5YR5/8	areia franca
	50-150	10YR4/4					franco arenoso

OBS

EXAME Nº 02 DATA 23/07/94
 CLASSIFICAÇÃO Solo Aluvial textura arenosa
 LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND. (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativo)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-10	10YR6/3					areia
	10-150	10YR8/3					areia

OBS
 Combro de rio

EXAME Nº 03 DATA 23/07/94
 CLASSIFICAÇÃO Planossolo textuta arenosa/média
 LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND. (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativo)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-15	10YR5/3					areia
	15-30	10YR7/3					areia franca
	30-110	10YR4/4	A	D	P	2,5YR4/8	franco argilo arenoso

OBS
 Horizonte Bt bastante endurecido

000047

EXAME Nº 04 DATA 23/07/94
 CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo pouco profundo
 LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND. (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativo)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-15	10YR4/3					areia
	15-40	10YR5/3					areia franca
	40-80	10YR6/3	C	P	D	7,5YR6/6	franco arenoso
	80-110	*					franco argilo arenoso

OBS
 (*) Coloração variegada composta de: 10YR7/3, 7,5YR5/8 e 5YR6/8.

EXAME Nº 05 DATA 23/07/94
 CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo raso
 LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativo)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-20	10YR4/3					areia
	20-50	10YR5/3					areia franca

OBS
 Impedimento a penetração do trado a 50cm de profundidade.

EXAME Nº 06 DATA 23/07/94
 CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo pouco profundo
 LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativo)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-20	10YR3/3					areia
	20-40	10YR4/3					areia franca
	40-60	7,5YR5/6					franco arenoso casc.

OBS
 Impedimento a penetração do trado a 60cm de profundidade

CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo profundo

LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND. (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativa)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-20	10YR3/3					areia
	20-50	10YR4/4					areia franca
	50-90	10YR7/3	P	P	D	7,5YR5/8	franco arenoso
	90-120	7,5YR5/8					franco arenoso

OBS

EXAME Nº 08

DATA 23/07/94

CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo profundo

LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND. (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativa)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-15	10YR3/3					areia franca
	15-50	10YR4/3					areia franca
	50-100	10YR6/6					franco arenoso
	100-150	7,5YR6/6					franco arenoso

OBS

EXAME Nº 09

DATA 23/07/94

CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo raso

LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND. (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativa)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-10	10YR3/3					areia
	10-40	10YR4/4					areia franca
	40-80	10YR6/6					franco arenoso

OBS

Impedimento a penetração do trado a 80cm de profundidade

000049

EXAME Nº 10
 CLASSIFICAÇÃO Podzólico Vermelho Amarelo profundo
 LOCALIZAÇÃO No mapa

HORIZONTE	PROFUND (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativa)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-20	10YR3/3					areia
	20-40	10YR5/3					areia franca
	40-80	10YR6/6					franco arenoso
	80-150	7,5YR6/6					franco argilo arenoso

OBS

EXAME Nº 11
 CLASSIFICAÇÃO Latossolo Vermelho Amarelo textura média
 LOCALIZAÇÃO No mapa
 DATA 23/07/94

HORIZONTE	PROFUND (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativa)				TEXTURA
			QUANT	TAM	CONTR	COR	
	0-15	10YR4/3					areia
	15-50	10YR4/4					areia franca
	50-100	10YR6/8					franco arenoso
	100-150	10YR6/6					franco arenoso

OBS

EXAME Nº 12
 CLASSIFICAÇÃO Latossolo Vermelho Amarelo textura média
 LOCALIZAÇÃO No mapa
 DATA 23/07/94

HORIZONTE	PROFUND (cm)	COR	MOSQUEADO (estimativa)				TEXTURA
			QUANT	TA	CONTR	COR	
	0-20	10YR4/4					areia
	20-50	10YR5/3					areia franca
	50-90	10YR6/8					franco arenoso
	90-150	10YR6/6					franco arenoso

OBS



B. PLANTAS

000051

-3° 15' 30"

42° 45' 30"



LEGENDA

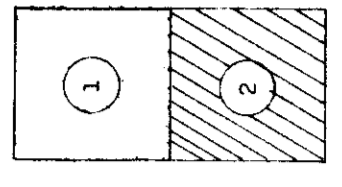
LVD - LATOSSOLO VERMELHO - AMARELO DISTRÓFICO A fraco, textura média, fase castanha hipoxerófila, relevo plano.

PV - PODZÓLICO VERMELHO - AMARELO profundo + PODZÓLICO VERMELHO - AMARELO pouco profundo, ambas, distróficas, plúvicas, Ta, com A fraco, textura arenosa / média castalenta ou nã, fase castanha hipoxerófila, relevo plano e suave ondulado.

Ae - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS A fraco, textura arenosa / média fase fio-nasta, ciliar de curvado, relevo plano.

CONVENÇÕES

- ▲ PERFIS DESCRITOS E ANALISADOS
- TRADAGENS
- ⊗ TESTE DE INFILTRAÇÃO
- LIMITE DA MANCHA DE SOLO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-3° 15' 30"

42° 45' 30"

-3° 15' 00"

42° 45' 00"

292,5 km

295,0 km

302,5 km

305,0 km

307,5 km

310,0 km

312,5 km

315,0 km

317,5 km

320,0 km

322,5 km

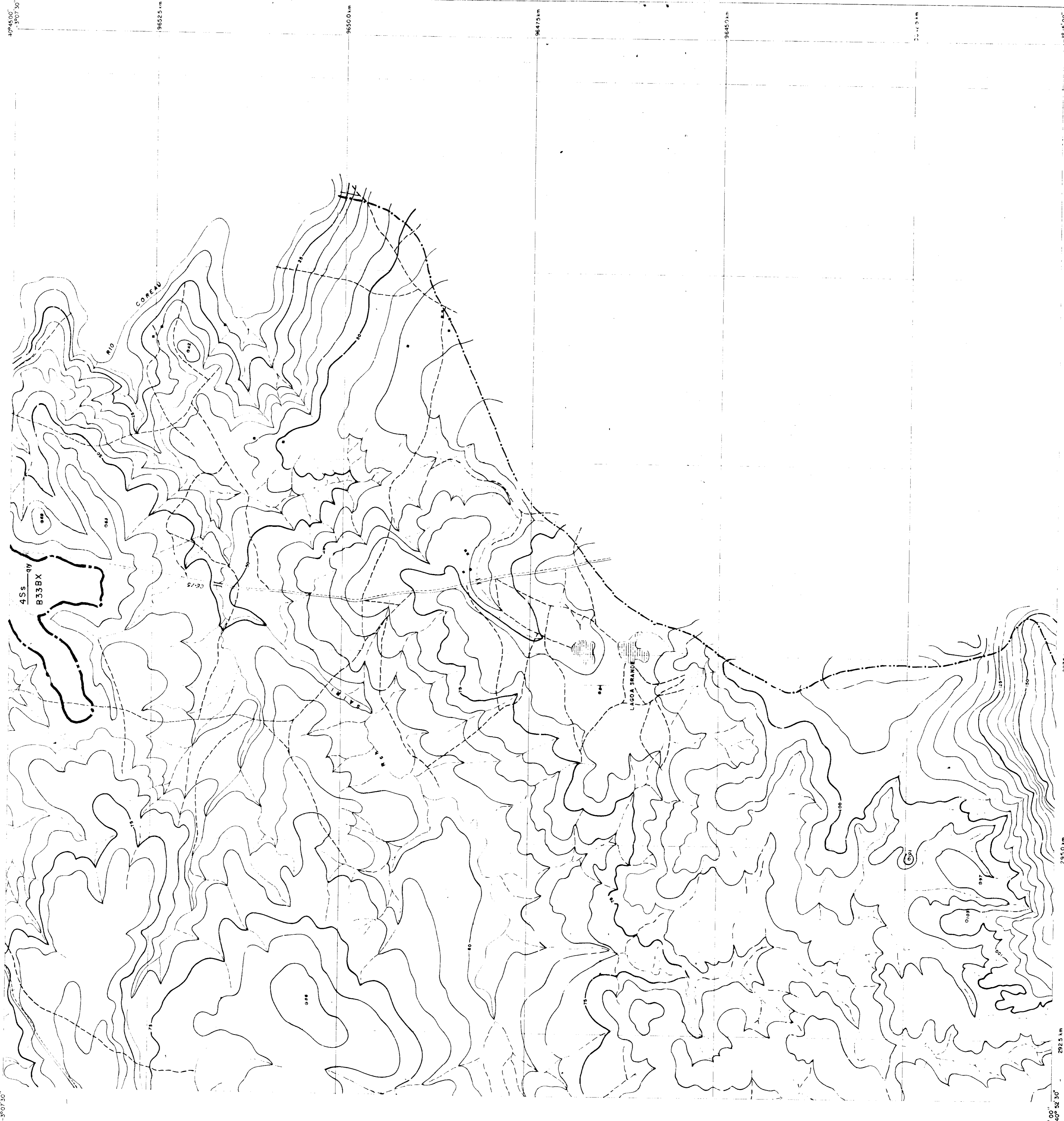
325,0 km

327,5 km

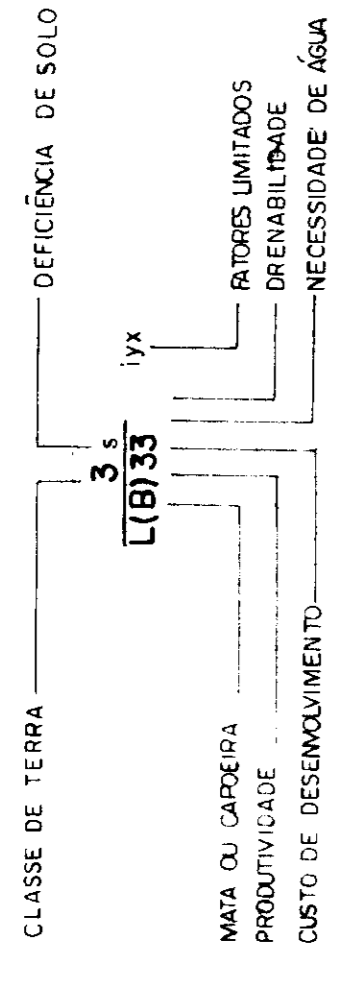
330,0 km

-3° 07' 30"

40° 45' 00"



SIMBOLOGIA



CLASSES E SUBCLASSES DE TERRA

4b, 3 s, 3sd ——— IRRIGÁVEIS

USO DA TERRA

B — CAATINGA, CAPOEIRA OU MATA

L — TERRAS CULTIVADAS MAS NÃO IRRIGADAS

PRODUTIVIDADE

- 1 — ALTA
- 2 — MÉDIA
- 3 — BAIXA
- 6 — MUITO BAIXA

CUSTO DE DESENVOLVIMENTO

- 1 — BAIXO
- 2 — MÉDIO
- 3 — ALTO
- 6 — MUITO ALTO

NECESSIDADE DE ÁGUA

- A — BAIXA
- B — MÉDIA
- C — ALTA

DRENABILIDADE

- X — BOA
- Y — RESTRITA
- Z — POBRE

FATORES ADICIONAIS

- P — BAIXA PERMEABILIDADE
- q — CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA EXCESSIVA
- r — ALTA TAXA DE INFILTRAÇÃO
- s — PEDREGOSIDADE NATURAL
- x — RISCO DE INUNDAÇÃO

SOLOS:

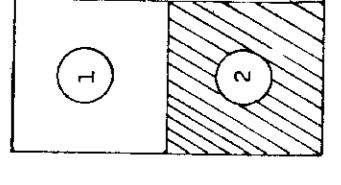
- 1 — ALTA TAXA DE INFILTRAÇÃO
- 2 — PEDREGOSIDADE NATURAL
- 3 — RISCO DE INUNDAÇÃO

DRENAGEM:

- 1 — RISCO DE INUNDAÇÃO

CONVENÇÕES:

--- LIMITE DA ÁREA LEVANTADA



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

-3° 15' 00"

40° 45' 30"

9652,5 m

9650,0 m

9647,5 m

9645,0 m

9642,5 m

9640,0 m

9637,5 m

9635,0 m

9632,5 m

9630,0 m

9627,5 m

9625,0 m

9622,5 m

9620,0 m

9617,5 m

9615,0 m

9612,5 m

9610,0 m

9607,5 m

9605,0 m

9602,5 m

9600,0 m