

# **GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**

**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**

**PROURB/RH**

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS

**PROGERIRH**

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS

## **EIXO DE INTEGRAÇÃO JAGUARIBE - ICAPUÍ**

**PARTE II - ESTUDOS BÁSICOS**

**TOMO 6 - ESTUDOS PEDOLÓGICOS**

FORTALEZA

OUTUBRO / 1999

**JAAKKO PÖYRY**



# **PARTE II – ESTUDOS BÁSICOS**

## **Tomo 6 – ESTUDOS PEDOLÓGICOS**



## ÍNDICE

## ÍNDICE

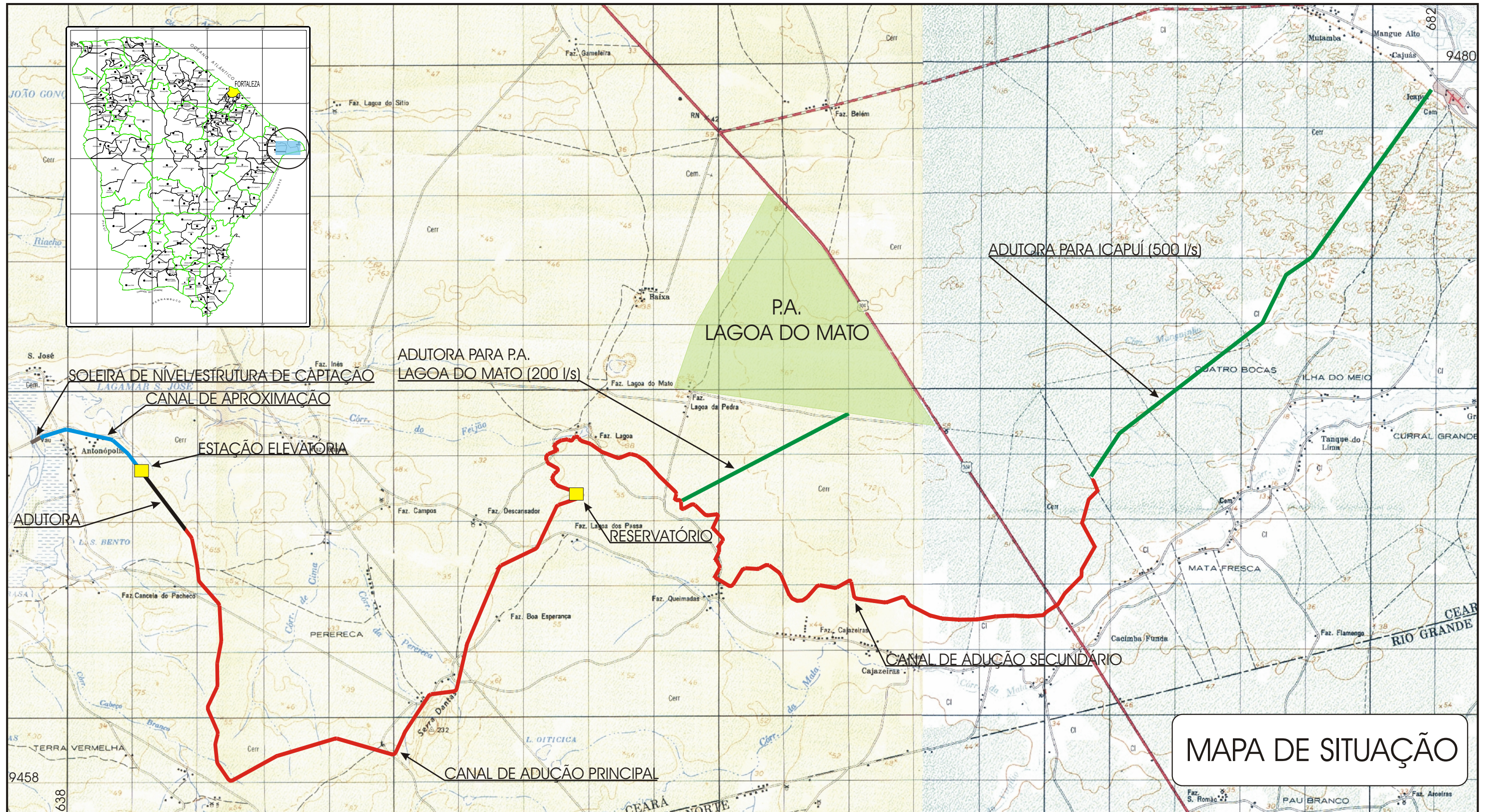
<b>MAPA DE SITUAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>1 - ESTUDOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS .....</b>	<b>11</b>
1.1 - MATERIAL.....	12
1.2 - METODOLOGIA.....	12
1.3 - PADRÕES AEROFOTOGRAMÉTRICOS .....	13
1.4 - CORRELAÇÃO PADRÕES AEROFOTOGRAMÉTRICOS E ASSOCIAÇÕES DE SOLOS .....	15
<b>1.4.1 - APOIO DE CAMPO .....</b>	<b>17</b>
<b>1.4.2 - ASPECTOS GERAIS DAS ÁREAS DOS PADRÕES IDENTIFICADOS.....</b>	<b>18</b>
1.5 - MAPEAMENTO DOS PADRÕES AEROFOTOGRAMÉTRICOS .....	19
<b>2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA.....</b>	<b>21</b>
2.1 - SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO .....	22
2.2 - GEOLOGIA.....	22
2.3 - RELEVO .....	26
2.4 - CLIMA.....	28
2.5 - VEGETAÇÃO .....	30
<b>3 - SOLOS.....</b>	<b>32</b>
3.1 - ASPECTOS GERAIS .....	33
3.2 - DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS.....	34
3.3 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS .....	37
3.4 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS .....	38
<b>3.4.1 - LATOSOL VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO textura argilosa.....</b>	<b>38</b>
<b>3.4.2 - LATOSOL VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO podzólico textura média</b>	<b>39</b>
<b>3.4.3 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média cascalhenta .....</b>	<b>41</b>
<b>3.4.4 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO latossólico textura argilosa .....</b>	<b>42</b>

<b>3.4.5 - Bruno Não Cálcico.....</b>	<b>44</b>
<b>3.4.6 - BRUNO NÃO CÁLCICO vértico.....</b>	<b>46</b>
<b>3.4.7 - PLANOSOL SOLÓDICO.....</b>	<b>47</b>
<b>3.4.8 - CAMBISOL EUTRÓFICO de textura média ou argilosa .....</b>	<b>48</b>
<b>3.4.9 - CAMBISOL EUTRÓFICO textura média .....</b>	<b>50</b>
<b>3.4.10 - VERTISOL.....</b>	<b>50</b>
<b>3.4.11 - VERTISOL fase pedregosa .....</b>	<b>52</b>
<b>3.4.12 - SOLOS HALOMÓRFICOS INDISCRIMINADOS .....</b>	<b>52</b>
<b>3.4.13 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura indiscriminada.....</b>	<b>53</b>
<b>3.4.14 - SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS de textura arenosa e média substrato gnaisse .....</b>	<b>55</b>
<b>3.4.15 - SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média e argilosa substrato calcário .....</b>	<b>56</b>
<b>3.4.16 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco e moderado.....</b>	<b>57</b>
<b>3.4.17 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco .....</b>	<b>58</b>
<b>3.4.18 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo suave ondulado e ondulado (dunas).....</b>	<b>58</b>
<b>3.4.19 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo plano (dunas) .....</b>	<b>58</b>
<b>4 - CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO .....</b>	<b>59</b>
4.1 - .....	60
4.1 - INTRODUÇÃO .....	60
4.2 - DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO.....	60
4.2.1 - Classes Básicas .....	60
4.2.2 - Classe 1 - Arável .....	60
4.2.3 - Classe 2 - Arável.....	61
4.2.4 - Classe 3 - Arável.....	61
4.2.5 - Classe 4 - Arável com Limitações ou Uso Especial .....	62
4.2.6 - Classes 5 - Não Arável .....	62
4.2.7 - Classe 6 - Não Arável .....	63
4.3 - CORRELAÇÃO CLASSES DE SOLOS - CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO.....	64
4.4 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO.....	66
<b>5 - USO POTENCIAL .....</b>	<b>67</b>

5.1 - GENERALIDADES .....	68
5.2 - METODOLOGIA .....	68
5.3 - CLASSES DE POTENCIALIDADES .....	68
5.4 - LEGENDA DE APTIDÃO EXPLORATÓRIA.....	69
5.5 - CAPACIDADE NATURAL DO USO DA TERRA .....	73
5.6 - CORRELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA / CLASSE DE SOLOS	73
5.7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	74
<b>6 - EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>78</b>



## MAPA DE SITUAÇÃO



MAPA DE SITUAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

Os serviços executados pelo Consórcio JPE - AGUASOLOS, no âmbito do contrato Nº 05/PROURB-RH/SRH/CE/98, assinado em 29/1/1998 com a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH-CE), têm como objeto a **Elaboração dos Estudos de Economia, Meio Ambiente e Sócio-Economia e dos Projetos de Engenharia das Obras de Integração do Eixo Jaguaribe – Icapuí.**

Os estudos desenvolvidos, em atendimento aos Termos de Referência, são constituídos por atividades multidisciplinares que permitem a elaboração de relatórios específicos organizados em Partes, Tomos e Volumes. As partes e tomos que compõem o acervo do Projeto são os apresentados na sequência:

## **RELATÓRIO SÍNTESE**

### **PARTE I - RELATÓRIO GERAL**

### **PARTE II - ESTUDOS BÁSICOS**

**Tomo 1 - Avaliação Global dos Potenciais e Perspectivas;**

**Tomo 2 - Diagnóstico Ambiental;**

**Tomo 3 - Estudos Sócio-Econômicos;**

**Tomo 4 - Estudos Climatológicos;**

**Tomo 5 - Estudos Hidrológicos;**

**Tomo 6 – Estudos Pedológicos.**

### **PARTE III - ESTUDOS DE ALTERNATIVAS**

**Tomo 1 - Alternativas para o Eixo de Integração;**

**Tomo 2 - Estudos de Impactos.**

### **PARTE IV - DETALHAMENTO DO PROJETO**

**Tomo 1 - Engenharia;**

**Tomo 2 - Meio Ambiente e Sócio-Economia.**

## **PARTE V - OPERAÇÃO DO PROJETO**

**Tomo 1 - Sustentabilidade Técnica;**

**Tomo 2 - Sustentabilidade Financeira;**

**Tomo 3 - Sustentabilidade Administrativa;**

**Tomo 4 - Sustentabilidade Ambiental;**

**Tomo 5 - Sustentabilidade Social.**

O presente relatório se constitui no Tomo 6 – Estudos Pedológicos, integrante da Parte II – Estudos Básicos.

Este estudo pretende caracterizar pedologicamente as áreas sob influência dos traçados alternativos do Eixo Jaguaribe/Icapuí, através da fotointerpretação com apoio de campo; visando orientar as potencialidades das áreas para fins de irrigação.

A posse dos elementos e informações extraídas deste levantamento, permitirá a seleção correta das áreas que deverão ser objeto de estudos mais aprofundados, com vistas a implantação de futuras áreas irrigáveis.

Deverão, quando do período de implantação do projeto, ser desenvolvidos estudos pedológicos a nível de abstração mais baixo, para que se possa obter manchas de solos com precisão de limites, nas quais se tenha condições de se aplicar tecnologias de manejos adequados e colher-se respostas homogêneas, em toda a sua área de expressão geográfica. São recomendações inerentes à irrigação, adubação, mecanização agrícola, aptidão cultural e outras, que poderão ser extrapoladas seguramente, a qualquer ponto da área da unidade de solo, garantido dessa forma, o êxito do empreendimento agrícola.

O relatório revelará as opções mais atrativas, em termos de áreas e solos, para a implantação de projetos, ajudando sobremaneira, na escolha da alternativa do traçado do canal.

A área levantada abrangeu um total de 64.800 ha.



## 1 - ESTUDOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS

## 1.1 - MATERIAL

O material básico para a realização deste trabalho consta de fotografias aéreas na escala de 1: 32.500 batidas em 1988, pertencentes a ESTEIO; cartas da SUDENE das áreas de Areia Branca (RN) e Aracatí (CE), na escala de 1:100.000; relatório do Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará de 1973, executado através do Convênio Mapeamento de Solos MA/DNPEA-SUDENE/DRN e Convênio MA/CONTAP/USAID/ETA; e evidentemente, estereoscópio de bolso e de espelho, marca ZEISS.

## 1.2 - METODOLOGIA

A metodologia adotada constou da fotointerpretação das fotografias existentes, através do uso de estereoscópios de bolso e de espelho. A fotointerpretação estuda e analisa os aspectos superficiais da área, que podem ser influenciados por condições diferenciadas de fatores que agem ou interagem no subsolo como: geologia, lençol freático e outros.

A partir dessa análise fotográfica, o profissional interpreta aspectos que se deixam mostrar com aparência específica nas fotos, constituindo manchas com padrões diferenciados.

Assim são definidos os padrões aerofotogramétricos, obtidos pela combinação de aspectos locais da área como: relevo, vegetação, rede de drenagem, geologia, etc..., que se revelam nas fotografias com identidade própria, expressados como nuances de textura, estrutura e tonalidade, que normalmente se correlacionam a uma classe de solo ou a uma associação de classes de solos. Dependendo do nível de abstração do estudo, essas classes de solos poderão ser desdobradas em mais de uma unidade de solo ou as associações de classes de solos desmembradas, o que não é o caso do objeto do estudo proposto.

Estabelecido os padrões aerofotogramétricos, produz-se um OVER-LAY que levado ao campo, procura-se correlacionar os padrões obtidos em escritório, com os solos ou associação de solos que ocupam a área de cada um deles. Nessa ocasião, ajusta-se o limite entre os diversos padrões mapeados no OVER-LAY, para obtenção de uma planta fotopedológica com a precisão de limites entre as manchas (padrões), compatível com o nível da abstenção a que se propõe o estudo.

Essas manchas, que corresponderão a unidades de solos ou associações de unidades de solos identificadas e caracterizadas “in loco”, são posteriormente quantificadas.

### 1.3 - PADRÕES AEROFOTOGRAMÉTRICOS

Da fotointerpretação realizada foram obtidos 10 (dez) padrões aerofotogramétricos, expressados em forma de associações posto que, o nível de estudo proposto não exigia maior grau de detalhamento. São os seguintes os padrões mapeados:

#### Padrão 1 ou Mancha 1

Relevo.....: Plano

Vegetação: Floresta ciliar de carnaubeiras e caatinga hipoxerófila baixa

Geologia...: Sedimentos aluviais do Quaternário

Rede de Drenagem: Pobre, insinuando a presença de lençol freático relativamente alto.

Estes fatores conferem à foto uma textura aveludada (própria de solo de textura pesada) e escura com algumas pequenas manchas esbranquiçadas que denunciam a presença de sais no solo

#### Padrão 2 ou Mancha 2

Relevo.....: Plano e suave ondulado

Vegetação...: Caatinga hiperxerófila rala e baixa

Geologia.....: Substrato de calcário e substrato de gnaisse

Rede de Drenagem: Pouco intensa e pouco recortada

O padrão na foto se revela em manchas escuras aveludadas misturadas as manchas menos escuras sem aveludamento, com mistura de textura fina orientada e textura lisa de forma concêntrica

#### Padrão 3 ou Mancha 3

O padrão 3 possui todas as características do padrão 2, apenas o relevo é totalmente suave ondulado e a rede de drenagem ligeiramente mais recortada.

#### Padrão 4 ou Mancha 4

Relevo.....: Acidentado de encosta

Vegetação...: Caatinga hiperxerófila média

Geologia.....: Substrato de calcário e substrato de arenito

Rede de Drenagem: Pouco desenvolvida, por se tratar de início de formação de riachos.

Nas fotos se mostra em tonalidade acizentada com pontuações esbranquiçadas e textura grosseira.

Padrão 5 ou Mancha 5

Relevo.....: Plano

Vegetação...: Caatinga hiperxerófila média com espécies arbóreas pontuando

Geologia.....: Substrato de calcário e arenito

Rede de Drenagem: Pobre e pouco ramificada.

A foto mostra a mistura da textura fina granulosa associada a textura lisa com pontos esbranquiçados, com predominância do segundo tipo de textura. A coloração dominante é a acizentada.

Padrão 6 ou Mancha 6

Relevo.....: Plano e suave ondulado

Vegetação...:Caatinga hiperxerófila média, com árvores esparsas desenvolvidas

Geologia.....: Sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras

Rede de Drenagem: Fraca e pouco desenvolvida

Na foto predomina uma textura de granulação média de coloração acizentada escura.

Padrão 7 ou Mancha 7

Relevo.....: Plano, com pendente suave

Vegetação...: Caatinga hiperxerófila média

Geologia.....: Sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras

Rede de Drenagem: Pobre e pouco desenvolvida.

A foto mostra textura granulosa fina com coloração em manchas de cinzento e cinzento claro, ocupando áreas relativamente expressivas.

Padrão 8 ou Mancha 8

Relevo.....: Plano com pendente muito suave

Vegetação...: Caatinga hiperxerófila média e densa

Geologia.....: Sedimentos arenosos da Formação Barreiras

Rede de Drenagem: Muito pobre e inexpressiva, sem ramificações.

A textura da foto é granulosa e esbranquiçada, típica de areias.

Padrão 9 ou Mancha 9

Relevo.....: Suave ondulado e ondulado

Vegetação...: Rasteira e graminóide ou sem vegetação

Geologia.....: Areias do Quaternário

Rede de Drenagem: Inexistente.

Foto com textura granuloide, muito branca.

Padrão 10 ou Mancha 10

Relevo.....: Plano

Vegetação...: Caatinga hipoxerófila, com árvores e coqueiros dispersos

Geologia.....: Areias do Quaternário

Rede de Drenagem: insipta.

Foto com textura granuloide esbranquiçada, com pontos e pequenas manchas escuras.

#### 1.4 - CORRELAÇÃO PADRÕES AEROFOTOGRAMÉTRICOS E ASSOCIAÇÕES DE SOLOS

O estabelecimento da correlação dos padrões aerofotogramétricos e as associações de classe de solos deu-se após viagem de inspeção ao campo.

A classificação pedológica das classes de solos teve como referencial o Levantamento Exploratório - Reconhecimentos de Solos do Ceará, citado no item 1.1 - Material.

A correspondência do padrão areofotogramétrico com a associação de solos, aconteceu quando em campo, fazendo-se a cobertura da área de cada padrão, pelo processo de caminhamento, verificou-se os solos componentes desses padrões, identificado-os e classificando-os, segundo os critérios e normas adotadas no levantamento de solos citado anteriormente.



Dessa maneira pode-se constatar que o Padrão 1, por exemplo, era composto pelos solos componentes da associação de Aluviões, Solos Holomórficos e Planossolos.

Adotando-se idêntico procedimento nas áreas dos demais padrões, obteve-se a seguinte legenda de classificação, a partir dos padrões aerofotogramétricos:

<b>PADRÃO</b>	<b>ASSOCIAÇÃO</b>	<b>COMPONENTES DA ASSOCIAÇÃO DE SOLOS</b>	<b>ÁREA (ha)</b>	<b>%</b>
1	Ae4	Solos Aluviais Eutróficos, textura indiscriminada + Solos Halomórficos Indiscriminados + Planossol Solódico textura indiscriminada, todos A fraco, fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila, relevo plano	4.800	7,41
2	V5	Vertissolo A fraco, fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila, relevo plano + Vertissolo A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado, fase pedregosa + Bruno Não Cálcico Vértico, A fraco caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado, fase pedregosa.	4.400	6,79
3	NC4	Bruno Não Cálcico, A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado + Vertissolo A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano suave ondulado, fase pedregosa.	24.000	37,04
4	Ce7	Cambissolo Eutrófico A fraco textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário + Solos Litólicos Eutróficos, A fraco, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário.	1.000	1,54
5	Ce12	Cambissolo Eutrófico A fraco e moderado, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, substrato calcário + Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico A fraco textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, + Solos Litólicos Eutróficos A fraco e moderado, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, substrato calcário.	8.400	12,96

PADRÃO	ASSOCIAÇÃO	COMPONENTES DA ASSOCIAÇÃO DE SOLOS	ÁREA (ha)	%
6	PE44	Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico latossólico A fraco, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado.	5.400	8,33
7	LVe1	Latosolo Vermelho Amarelo Eutrófico podzólico A fraco, textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Areias Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Podzólico Vermelho Amarelo A fraco, textura média cascalhenta, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.	8.000	12,35
8	AQd5	Areias Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Areias Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hipoxerófila, relevo plano.	7.800	12,04
9	AMd1	Areias Quartzosas Distróficas. (dunas) fase relevo ondulado e suave ondulado.	200	0,31
10	AMd2	Areias Quartzosas Distróficas, (dunas) fase relevo plano.	800	1,23
<b>TOTAIS</b>			<b>64.800</b>	<b>100,00</b>

#### 1.4.1 - APOIO DE CAMPO

O apoio de campo para interpretação dos padrões aerofotogramétricos e sua correlação com unidades de solos da área, foi feito através da observação e exame morfológico de cortes de estrada e barrancos, cacimbas, e perfis de alguns estudos pedológicos realizados em propriedades agrícolas da região.

Além disso, percorreu-se, na medida do possível, todas as estradas e caminhos existentes na área do estudo. Este processo de caminhamento foi bastante válido para estimar-se, grosseiramente, o percentual de participação das classes de solos nas associações mapeadas, através dos padrões aerofotogramétricos.

Assim é que, no capítulo destinado ao item Solos, faz-se a quantificação de cada unidade de solo, desmembrando-as estimativamente, das associações a que estão contidas. Isto permitirá avaliar melhor a potencialidade e aptidão agrícola da área objeto deste estudo.

#### 1.4.2 - ASPECTOS GERAIS DAS ÁREAS DOS PADRÕES IDENTIFICADOS

Neste item dar-se a posição geográfica que ocupa cada padrão aerofotogramétrico mapeado, bem como, descreve-se aspectos particulares que caracterizam superficialmente a área de cada um deles.

O padrão 1 situa-se pela margem direita do Rio Jaguaribe acompanhando seu curso, no sentido Sul – Norte e em alguns trechos isolados. Trata-se de uma área plana, solo de cor escura e vegetação típica da floresta ciliar. Observa-se muitas áreas cultivadas principalmente com o arroz. Este padrão está distribuído, em 7 (sete) manchas, sendo a de maior destaque, situada próximo a alternativa D2 do canal, ao sul do lugarejo São José.

O padrão 2, está distribuído em 6 (seis) manchas, sendo que as duas principais, ou seja, as mais expressivas, uma situa-se limitando-se com os solos aluviais, na parte sul da área e, a outra está no pé da Chapada do Apodí, na parte sudeste. As duas outras de menos importância, estão próximas a Lagoa São Bento, ao norte, e ao sul da mesma, próximo a alternativa de canal D2.

Dominam solos de cor preta ou acinzentada muito escura, que ocupam áreas de relevo plano e as vezes, suave ondulado. A característica marcante é a presença de fendilhamentos e pedregosidade na superfície e na massa do solo. A vegetação é baixa e rala, do tipo caatinga hiperxerófila.

O padrão 3, tem as mesmas características do padrão 2, com relação ao aspecto externo, com variações devido a maior expressão dos solos Bruno Não Cálcicos, (que ocupam áreas de relevo suave ondulado) e sem a pedregosidade observada, no padrão anterior.

Este padrão é o mais significativo em termos de superfície geográfica, pois representam  $\frac{1}{4}$  do total da área levantada. Ocupa praticamente toda a área das alternativas estudadas e toda parte central da área com exceção de duas áreas a leste; uma na Chapada do Apodí e a outra que vai desde a Lagoa dos Passa até o limite leste da área.

O padrão 4 é de fácil identificação em campo, pois ocupa a encosta da Chapada do Apodí, que se situa a sudeste da área.

O padrão 5 é constituído de áreas planas que ocupam a parte superior da Chapada do Apodí, na parte oeste e descem até a parte central da área (abrangendo a região da fazenda Queimadas) dirigindo-se no sentido norte, até próximo a fazenda Cajazeiras.

A vegetação de caatinga é mais densa e alta. Além disso há ocorrências de afloramentos calcários pontuais. A cor alaranjada escuro do solo, também contribui para caracterização deste padrão.

O padrão 6 é caracterizado por ocupar áreas de relevo plano associado a relevo suave ondulado, onde ocorrem solos de textura argilosa.

A vegetação é do tipo caatinga hiperxerófila com a presença de muitas espécies arbóreas.

Esta mancha tem início nos arredores de um conjunto de lagoas pela parte noroeste da área e segue no sentido nordeste abrangendo a região da fazenda Cajazeiras, onde atravessa o córrego da Mata Fresca até a confluência com o córrego do Virgílio e daí, segue apenas pelo lado esquerdo do córrego da Mata Fresca até 2,0km em direção norte, após o cruzamento da estrada Aracati/Mossoró. A largura média, nesse último trecho, é de apenas 500 metros.

O padrão 7, é constituído de áreas planas com superfície arenosa de coloração avermelhada/rosada. Este padrão se distribui numa única mancha uniforme, extensa e de largura média em torno de 3,0 a 3,5 km, desde o córrego do Virgílio até as dunas, e do Córrego da Mata Fresca até o limite sudeste da área.

O padrão 8 é constituído da áreas arenosas, facilmente reconhecíveis em campo. Ocupa a parte nordeste da área, iniciando-se pouco além da BR 304 no sentido leste e atingindo as dunas litorâneas, no sentido nordeste. Se constitui numa única mancha uniforme e extensa, podendo estender-se bastante no sentido norte.

O padrão 9 é representado por dunas litorâneas de relevo suave ondulado e ondulado.

O padrão 10 é representado pela faixa da areia quartzosa que se situa entre as dunas e o mar.

## 1.5 - MAPEAMENTO DOS PADRÕES AEROFOTOGRAMÉTRICOS

Inicialmente processa-se uma fotointerpretação em escritório, para o estabelecimento dos padrões aerofotogramétricos.

Estes padrões são conceituados e identificados nas fotos. Em seguida, desenha-se um OVER-LAY que é conduzido a campo para checagem dos padrões, ajustes de limites e correlação com as classes de solos de cada padrão identificados e caracterizado. Para que esta fase seja de representatividade fiel é preciso que o

profissional que a executa percorra todos os acessos possíveis e além disso, possua bons conhecimentos em pedologia.

De volta ao escritório, refaz-se a planta do OVER-LAY, descreve-se os padrões e correlaciona-os com as classes de solos identificadas e examinadas em campo. Para melhor correlação, padrões aerofotogramétricos e classes de solos, deve-se proceder uma revisão bibliográfica de todas as informações disponíveis sobre o assunto.

Terminada esta fase, produz-se uma Legenda de Classificação e quantifica-se a área de cada mancha ou padrão classificado, em OVER-LAY.

Finalmente, produz-se o mapa definitivo, que no caso foi confeccionado, em computador e apresentado na escala de 1:32.500, que também foi transposto para escala de 1:100.000.



## 2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

## 2.1 - SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

A área objeto está localizada nas zonas fisiográficas do Sertão do Baixo Jaguaribe e do Litoral e pertence a micro região homogênea 61.

Está compreendida entre os meridianos 37°30' e 41°00' de longitude a oeste de Greenwich e entre os paralelos 4°20' e 8°00' de latitude sul. Apresenta maior extensão linear no sentido oeste-leste, com aproximadamente 70,85 km e a maior largura no sentido norte-sul próximo ao encontro das alternativas A1, C1 com D2, um pouco ao sul, com 14,00km.

A área total abrange 64.800 ha ou 648km<sup>2</sup>, limitando-se ao leste, com o oceano Atlântico; a oeste com o rio Jaguaribe; ao norte sem limites geográficos bem definidos; e, ao sul, na parte sudeste, com o Estado do Rio Grande do Norte. A observação completa dos limites podem ser vistos na [Figura 2.1](#).

## 2.2 - GEOLOGIA

O desenvolvimento deste item limita-se ao estudo da geologia de superfície e do material de origem dos solos, de importância ao nível de abstração generalizado deste trabalho. Portanto fundamenta-se basicamente em pesquisa bibliográfica da área e nas observações de campo realizadas.

A geologia superficial da área foi resumida da seguinte maneira:

HOLOCENO { PRAIAS  
DUNAS  
ALUVIÕES

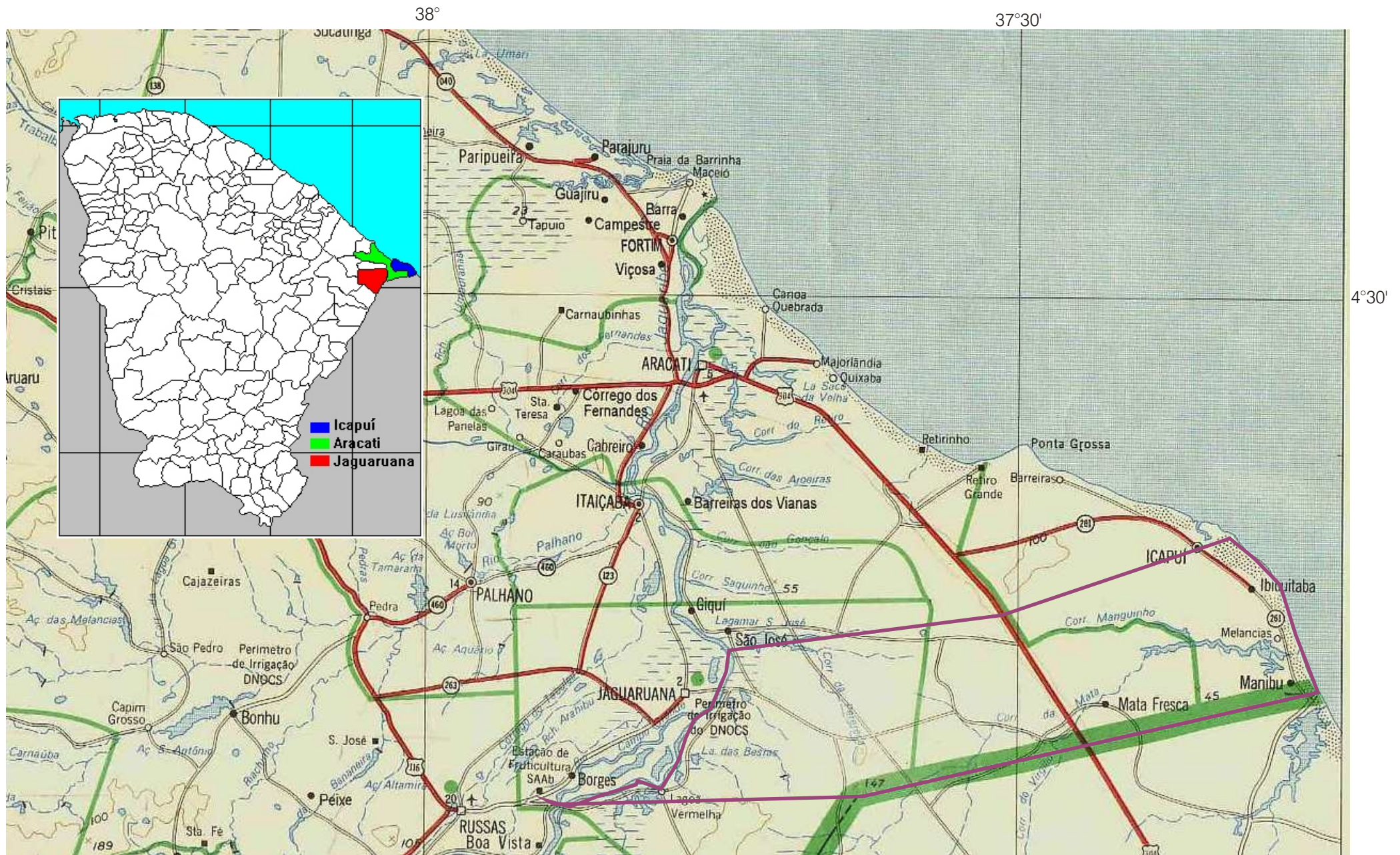
TERCIÁRIO - FORMAÇÃO BARREIRAS

CRETÁCIO - FORMAÇÃO JANDAIRA

PRÉ-CAMBRIANO INDIVISO

a) HOLOCENO

É representado, na área, pelas formações mais recentes que constituem as praias as dunas e os aluviões.



FONTE. IPLANCE, 1994

ESCALA: 1:500.000

**FIGURA 2.1 - DELIMITAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO**



As praias são constituídas por sedimentos não consolidados, de natureza quartzosa. Fazem parte desta formação a unidade de solo Areias Quartzosas Distróficas A fraco relevo plano caatinga hipoxerófila e floresta/caatinga.

As dunas são formadas por areias quartzosas de coloração diversas e granulometria muito fina e homogênea. Integra esta formação a variedade de solo Areias Quartzosas Distróficas, relevo suave ondulado e ondulado.

Os aluviões são constituídos por sedimentos de origem fluvial, não consolidados, de natureza e granulometria variadas, formadas por camadas estratificadas sem disposição preferencial e por depósitos de materiais orgânicos. Se distribuem ao longo do rio Jaguaribe e de riachos da área.

Pertecem a esta formação as unidades de solos.

Aluviões Eutróficos de textura indiscriminada, Solos Halomórficos Indiscriminados e Planosol Solódico de textura indiscriminada, todos A fraco, fase floresta ciliar de carnaúbas e caatinga hipoxerófila, relevo plano.

#### b) TERCIÁRIO

Está representado pela Formação Barreiras, que se apresenta morfologicamente uniforme, porém com grande variação quanto a granulometria dos sedimentos e na forma de Tabuleiros Costeiros.

Esta formação é composta por depósitos de granulometria variada constituídos de argila, silte e areia e até de conglomerados, em proporções diversas, de consolidação fraca e cores predominantes avermelhas e/ou amareladas.

A situação mais freqüente é a existência de uma camada argilosa ou de textura média de coloração vermelho amarelada ou variegada.

São originadas desta Formação as seguintes unidades de solos:

Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico Podzólico A fraco textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.

Podzólico Vermelho Amarelo A fraco, textura média cascalhenta, fase caatinga hiperxerófila.

Areais Quartzosas Distróficas, fase caatinga hiperxerófila relevo plano .

Areais Quartzosas Distróficas, fase caatinga hipoxerófila relevo plano .

### c) CRETÁCEO

Na área do estado é representado pela Formação Jandaira. É composta por um calcário superior - Campaniano - Maestrichtiano, constituído por uma seqüência continua de calcários com mergulho geral para norte, sendo algumas vezes, nas áreas próximas ao litoral, capeado pelos sedimentos da Formação Barreiras ou por sedimentos do Quaternário. Esta Formação Jandaira apresenta os seguintes tipos de calcários: Calcário com pequenas conchas, calcário nodoso, calcário lajeado, calcário dolomítico, calcário gredoso e calcário arenoso e arenitos calcíferos.

Na área estudada foram identificados os tipos calcário lajeado, calcário dolomítico e calcário arenoso e arenitos calcíferos.

Calcário Lajeado – é um calcário cinza claro e branco de granulação fina e de composição aparentemente pura. Os bancos constituintes são relativamente espessos, alcançando até decímetros. As vezes o terreno apresenta-se quase tapeçado pelas lajes de calcário, o que se observa na Chapada do Apodí.

Calcário Dolomítico – pode-se acrescentar que são ricos em magnésio e que em geral formam camadas duras e espessas.

Calcário arenoso e arenitos calcíferos – de quando em quando, encontram-se intecalações muito arenosas.

Fazem parte desta Formação as seguintes unidades de solos:

Cambisol Eutrófico A fraco e moderado, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, substrato calcário.

Cambisol Eutrófico A fraco textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário

Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico A fraco textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.

Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico latossólico A fraco, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado.

Solos Litólicos Eutrófico A fraco, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário.

Solos Litólicos Eutrófico A fraco e moderado, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário.

#### d) PRÉ-CAMBRIANO INDIVISO

Pertencem a este período rochas gnaissicas e migmatitos que apresentam dominância absoluta sobre os demais tipos de rochas.

Tipos de rochas:

Dentre as principais rochas da área estudada estão os gnaisses com biotita, gnaisses metassomáticos e gnaisses quartzosos.

São originados destes materiais as seguintes unidades de solos:

Bruno Não Cálculo, A fraco textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado.

Bruno Não Cálculo vértico, A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado

Vertisol A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado, fase pedregosa.

### 2.3 - RELEVO

O relevo da área do estudo contempla as seguintes feições morfológicas:

PLANÍCIES LITORANEAS E DUNAS

TERRAÇOS ALUVIAIS

TABULEIROS

CHAPADAS

SUPERFÍCIES DE PEDIPLANAÇÃO

#### a) PLANÍCIES LITORÂNEAS E DUNAS

Trata-se de uma faixa contínua na orla marítima interrompida apenas pela desembocadura do córrego da Mata Fresca. Correspondem a terrenos recentes do Holoceno, que abrangem os níveis continentais mais inferiores, apresentando relevo periodicamente plano e/ou suave ondulado, exceção nas áreas das dunas, onde a dominância refere-se ao relevo ondulado e/ou suave ondulado.

Integram na área, esta unidade geomorfológica, as praias e as dunas.

As praias formando faixas de areias acompanhando a orla marítima.

As dunas, resultantes da ação eólica, formadas por grãos de quartzo bem selecionados. Estas podem ser fixas ou móveis, ocorrendo os dois tipos na área levantada.

Os solos principais são as Areias Quartzas Distólicas.

As Planícies Litorâneas juntamente com as dunas representam 1.000 ha e correspondem a 1,54% da área.

#### b) TERRAÇOS ALUVIAIS

Referem-se as várzeas resultante de deposições fluviais. Dispõem-se como faixas de solos ao longo do rio Jaguaribe e de outros pequenos riachos e grotas, na área estudada.

São formadas de sedimentos diferenciados com granulometria variada, predominando os argilosos e siltosos, todos referente ao Holoceno.

São terrenos tipicamente planos. Neles encontram-se os seguintes tipos de solos:

Solos Aluviais Eutróficos, Solos Halomórficos, Planosol Solódico e Vertisol.

Esta formação participa com 6.560 ha que representa 10,12% de área total.

#### c) TABULEIROS COSTEIROS

São constituídos por sedimentos argilo-arenosos da Formação Barreiras (TERCIÁRIO) que assentam diretamente sobre o embasamento cristalino. A espessura da camada destes sedimentos diminui do litoral para o interior.

O relevo predominante é o plano e/ou suave ondulado, onde aparecem as seguintes classes de solos:

Podzólico Vermelho Amarelo latossólico, Latosol Vermelho Amarelo podzólico e Areias Quartzas Distrólicas.

Esta formação geomorfológica participa, na área, com 15.800 ha equivalentes a 23,16% do total.

#### d) CHAPADAS

A área do estudo abrange parte da Chapada do Apodí.

A chapada é uma plataforma sedimentar referida ao Cretáceo, de relevo dominante plano. A encosta da chapada está voltada para o oeste, dando aspecto de uma muralha, em média com 100m de altura. Os principais solos encontrados na parte desta formação que interfere na área do estudo são: Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico, Cambissolo Eutrófico e Solos Litólicos.

À formação Chapada entra na área levantada com 8.340 ha que correspondem á 12,87% do total estudado.

#### e) SUPERFÍCIES DE PEDIPLANAÇÃO

São resultantes da ação de um sistema erosivo relativamente intenso, arrasando e modelando grandes extensões sob condição de clima semi-árido. Refere-se ao um processo erosivo onde predomina a ação do intemperismo físico, provocando desagregação das rochas durante o período seco. Em seguida as massas desagregadas são carregadas, por enxurradas, no período chuvoso. O intemperismo químico atua principalmente, na época das chuvas, ocasião em que se torna importante.

Nesta formação ocorrem, dentre outros os seguintes solos: Bruno Não Cálculo vértico, Litosol, Cambisol e Vertisol fase pedregosa.

A formação ocupa 33.900 ha que representa 52,31% da área total.

#### QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DOS TIPO DE RELEVO

TIPO DE RELEVO	ÁREA (ha)	PERCENTUAL
PLANO	46.830	72,27
SUAVE ONDULADO	17.000	26,23
ONDULADO	970	1,50
TOTAIS	64.800	100,00

#### 2.4 - CLIMA

Na classificação do clima adotou-se a de Köppen por ser de fácil aplicação, posto que, os parâmetros utilizados as precipitações e as temperaturas são disponíveis em qualquer estação meteorologia.

Também empregou-se a classificação de Gaussen, que permite um melhor relacionamento com as paisagens fotogeográficas. Entretanto, se faz necessário informações sobre orvalho e nevoeiros, os quais, determinam as modificações nos índices xerotérmicos.

Na área objeto do estudo segundo a classificação de Köeppen, encontram-se os tipos climáticos Aw' e BSw'h'.

O clima Aw' situa-se na faixa litorânea.

Aw' é o clima tropical chuvoso. A estação chuvosa se atrasa para o outono.

Quanto a temperatura, as isotermas representativas das médias anuais está compreendida na faixa de 26° C.

Referente a precipitação, elas variam de 850 a 1.200 mm em anos normais. O trimestre mais chuvoso corresponde aos meses de fevereiro, março e abril. O trimestre mais seco corresponde aos meses de outubro, novembro e dezembro.

O clima BSw'h' - quente e semi-árido. A estação chuvosa se atrasa para outono, temperatura superior a 18° C no mês mais frio do ano.

Este tipo de clima é dominante na área de estudo. Com relação a temperatura as isotermas representativas anuais variam de 24 a 28° C.

O trimestre mais seco é agosto, setembro e outubro.

O trimestre mais úmido vai de fevereiro a abril.

A classificação bioclimática de Gaussen, na área, corresponde aos tipo 4aTh e 4bTh.

A aplicação desta classificação foi considerada tendo em vista que o método de Gaussen, relaciona ritmo das temperatura e participações durante o ano, utilizando médias mensais com os estados favoráveis e desfavoráveis da vegetação.

É fundamental basicamente, na determinação do período seco e do índice xerotérmico. Assim, considera-se: o mês seco e o período seco.

Define-se como mês seco, aquele com o total de precipitação (mm) igual ou inferior ao dobro da temperatura média (em graus centígrados). Período seco é a sucessão de meses secos.

O Índice Xerotérmico representa o número de dias biologicamente secos.

Mês quente é aquele em que as médias mensais são superiores a 20° C. Período quente é evidentemente, a seqüência de meses quentes.

O tipo bioclimático dominante na área estudada o 4aTh – Tropical quente de seca acentuada. Seca de inverno. Índice Xerotérmico entre 150 e 200. Número de meses secos entre 7 e 8. Este tipo é resultante do predomínio da Massa Equatorial Atlântica (mEa) e das descidas da FIT (Frente Intertropical).

A vegetação da área desta modalidade climática é a catinga hiperxerófila.

Por sua vez, o tipo bioclimático 4bTh – Tropical quente de seca média. Seca de inverno, Índice Xerotérmico entre 5 e 6., está restrito á parte da faixa litorânea.

A vegetação é do tipo floresta/caatinga hipoxerófila.

## 2.5 - VEGETAÇÃO

As observações de campo principalmente, e a revisão bibliográfica de trabalhos existentes sobre o assunto, permitiu a identificação das formações vegetais e sua descrição fisionômica, bem como sua relação com a classificação climáticas e a de solos. As formações vegetais da área foram assim esquematizadas:

Floresta ciliar de carnaúbas

- Formação Florestal { Floresta ciliar de carnaúbas  
Transição Floresta/Caatinga
- Caatinga { Caatinga Hipoxerófila  
Caatinga Hiperxerófila
- Outras Formações { Formação das praias e dunas

### a) Formações Florestais

- Floresta ciliar de carnaúbas – encontra-se limitada ás partes mais baixas do vale do rio Jaguaribe e pequenos riachos da área. Está caracterizada pela presença marcante da carnaúba e outras espécies com a oiticica, marizeira e outras. Quase sempre aparece associada à caatinga. O tipo climático segundo Koeppen é o BSw'h' e o bioclima 4aTh de Gausson. Os solos são Aluviões Eutróficos, Planosol Solódico, Solos Halomórficos e Vertisol.

- Transição Floresta/Caatinga – encontra-se em áreas relativamente estreitas, na passagem de formações florestais litorâneas para a caatinga hiperxerófila, se dá de forma lenta. Acompanha a variação do clima de zonas mais úmidas para as mais secas. Apresenta grande número de espécies pertencentes tanto às florestas como à caatinga citada.

#### b) Caatinga

- Esta formação arbórea arbustiva, tem a caducidade foliar como a característica mais marcante. São representadas por formações lenhosas de tamanho e densidade variáveis, de caráter xerófilo.
- A caatinga é um tipo de vegetação que sofre influência direta do clima, com precipitações limitadas, distribuição irregular e desigual das chuvas e principalmente, por períodos secos muito nítidos e prolongados. A conjugação da ação deste tipo de clima com as condições pedológicas e a maior ou menor intervenção do homem, influenciam sobremaneira a sua constituição fisionômica. As caatingas em função das sinúsias com que se revelam e de acordo com áreas de clima mais ou menos seco, foram subdivididas em hipoxerófila e hiperxerófila.
- A Caatinga Hipoxerófila – é uma caatinga de clima menos seco, com espécies de porte maior e mais adensada. Aparecem em áreas de dominância do bioclima 4bTh.
- A Caatinga Hiperxerófila – esta caatinga apresenta o maior grau de xerofitismo; é predominantemente arbustiva, menos densa, com indivíduos de porte baixo, espinhentos, tortuosos, cujas folhas secam e caem totalmente, no período seco. A caatinga hiperxerófila ocorre, normalmente em áreas de predominância do bioclima 4aTh de Gaussen.

#### c) Outras Formações

- Formação de Praias e Dunas

Estas formações se apresentam mais ou menos densas e/ou rasteiras em áreas contíguas ou próximas da orla marítima. Nas dunas mais móveis as mais novas, dominam vegetação herbácea, rala e rasteira. Nas dunas mais antigas ou fixas, aparecem blocos de espécie arbustivas ou espécie arbustivas entremeadas com as herbáceas.





### 3 - SOLOS

### 3.1 - ASPECTOS GERAIS

Os solos da área foram classificados segundo o Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará, elaborado pelos Convênios de Mapeamento de Solos MA/DNPEA-SUDENE/DRN e Convênio MA/CONTAP/USAID/ETA, utilizado com referencial para a correlação padrões aerofotogramétricos/classes de solos.

Portanto, se na descrição das unidades de solos, que será feita no item 3.4, constar informações de dados físicos e químicos e outros, não originados deste estudo, eles serão fruto de inferências transpostas do levantamento anteriormente citado.

As associações de solos, consideradas para correlação com os padrões aerofotogramétricos, tiveram seus componentes desmembrados, através de estimativa visual, para expressar com maior aproximação a potencialidade dos solos da área estudada.

Após este procedimento verificou-se que os solos que dominam na área do projeto Canaan, são os Bruno Não Cálcicos que somam nada menos que 15.720 (ha) equivalentes a 24,26% da área. Estes solos embora apresentem possibilidades de exploração agrícola, não seriam os mais recomendados para agricultura com tecnologia avançada, pelas limitações que apresentam ao seu uso e manejo.

Na seqüência de expressividade geográfica, aparecem os Vertisolos com 12.680 (ha) equivalentes a 19,57% da área estudada. São solos embora quimicamente ricos, de limitações sérias de manejo e, portanto, devem ficar à margem de um futuro projeto de irrigação.

Seguem-se em expressão geográfica, as Areias Quartzosas Distroficas que contribuem com 10.200 (ha) que correspondem a 15,74% do total de solos Levantados. Estas areias apesar de baixa fertilidade e capacidade de retenção de umidade podem ser irrigadas, por gotejamento, principalmente se exploradas como fruticultura.

Continuando, vem a seguir os Latossolos que perfazem 6.940 (ha) correspondem a 10,71% de todos os solos estudados na área.

Estes são os solos mais apropriados a receberem tecnologia de ponta e irrigação. Suas limitações são restritas apenas a fertilidade e a elevada

permeabilidade. A irrigação por gotejamento ou outro método não gravitatório funciona bem.

Ocorre no entanto que parte desses solos estão na Chapada do Apodí e portanto, sob influência do canal Jaguaribe/Icapuí dispomos apenas de 4.000 (ha), no interior da faixa levantada. Estes solos se expandem para fora da faixa, podendo adicionar ao projeto, muitos hectares a mais.

Prosseguindo, aparecem os Podzólicos, também com aptidão agrícola boa, mas ocupando posição no relevo não muito favorável. Estes solos participam com 6.460 (ha) e representam 9,98% da área levantada.

A seguir entram os Cambisolos, quimicamente ricos, mas ocupando áreas desfavoráveis em associação de solos desinteressantes para o objetivo do projeto. Somam 3.960 (ha) e participam com 6,17%.

Os Solos Aluviais contribuem com 2.880 (ha) ou seja 4,44% . São solos de difícil manejo. Estão associados a Solos Halomórficos (1.200 ha e 1,85%) e Planossolo Solódico (720 ha e 1,11%) com sérias complicações de natureza química. Além do que, encontram-se na sua maioria, na margem do rio Jaguaribe e, se aproveitáveis, não necessitariam da construção do canal Jaguaribe/Icapuí.

Os Solos Litólicos, não agricultáveis, entram com 3.040 (ha) e somam 4,69% da área.

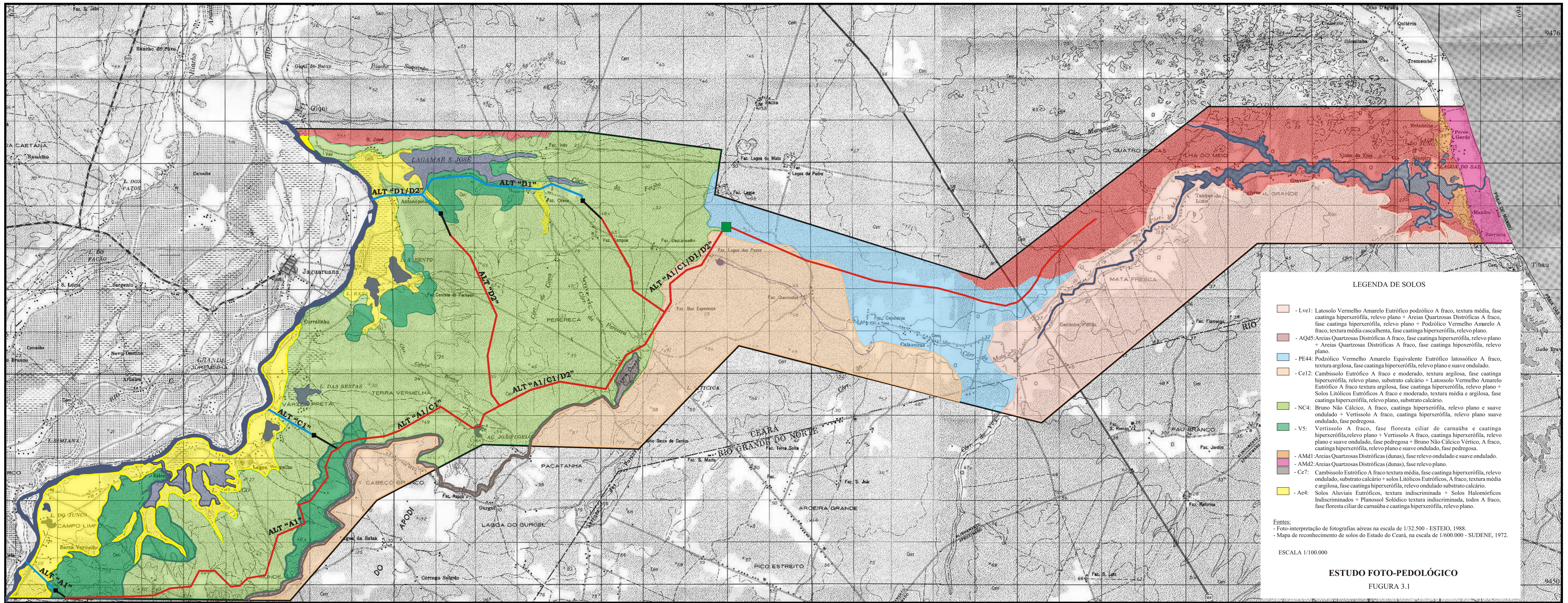
Finalmente, as Areias Quartzosas Distróficas da faixa entre as dunas e o mar que aparecem com 800 ha e representam 1,23% e as Areias Quartzosas Distróficas (dunas) com apenas 200 ha equivalentes a somente 0,31% da área total. A **Figura 3.1** mostra os resultados obtidos no estudo.

### 3.2 - DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS

A classificação adotada foi a do Ministério da Agricultura que segue as normas e recomendações da Sociedade Brasileira da Ciências do Solo.

Como estamos aproveitando, quase integralmente, os dados do Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará, mesmo porque, não produzimos um Levantamento Pedológico, com todos os rigores relativos à parte de campo e laboratório, até porque, o nível deste estudo não faz essas exigências, a Legenda de Classificação agora apresentada é quase igual a do referido Levantamento.

A e 4	Solos Aluviais Eutróficos, textura indiscriminada + Solos Halomórficos Indiscriminados + Planossol Solódico textura indiscriminada, todos A fraco, fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila, relevo plano
V5	Vertissolo A fraco, fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila, relevo plano + Vertissolo A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado, fase pedregosa + Bruno Não Cálcico vértico, A fraco caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado, fase pedregosa.
NC4	Bruno Não Cálcico, A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado + Vertissolo A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano suave ondulado, fase pedregosa.
Ce7	Cambissolo Eutrófico A fraco textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário + Solos Litólicos Eutróficos, A fraco, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário.
Ce12	Cambissolo Eutrófico A fraco e moderado, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, substrato calcário + Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico A fraco textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, + Solos Litólicos Eutróficos A fraco e moderado, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, substrato calcário.
PE44	Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico latossólico A fraco, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado.
LVe1	Latosolo Vermelho Amarelo Eutrófico podzólico A fraco, textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Areias Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Podzólico Vermelho Amarelo A fraco, textura média cascalhenta, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.
Aqd5	Areias Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Areias Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hipoxerófila, relevo plano.
AMd1	Areias Quartzosas Distróficas (dunas), fase relevo ondulado e suave ondulado.
Amd2	Areias Quartzosas Distróficas (dunas), fase relevo plano.



LEGENDA DE SOLOS

- Lvl1: Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico podzólico A fraco, textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Arenas Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Podzólico Vermelho Amarelo A fraco, textura média cascalhenta, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.
- AQd5: Arenas Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Arenas Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.
- PE44: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico latossólico A fraco, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado.
- Ce12: Cambissolo Eutrófico A fraco e moderado, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, substrato calcário + Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico A fraco textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano + Solos Litólicos Eutróficos A fraco e moderado, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, substrato calcário.
- NC4: Bruno Não Calcário, A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado + Vertissolo A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano suave ondulado, fase pedregosa.
- V5: Vertissolo A fraco, fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila, relevo plano + Vertissolo A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado, fase pedregosa + Bruno Não Calcário Vértico, A fraco, caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado, fase pedregosa.
- AMd1: Arenas Quartzosas Distróficas (dunas), fase relevo ondulado e suave ondulado.
- AMd2: Arenas Quartzosas Distróficas (dunas), fase relevo plano.
- Ce7: Cambissolo Eutrófico A fraco textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado, substrato calcário + Solos Litólicos Eutróficos, A fraco, textura média e argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo ondulado substrato calcário.
- Ae4: Solos Aluviais Eutróficos, textura indiscriminada + Solos Halomórficos Indiscriminados + Planossol Solódico textura indiscriminada, todos A fraco, fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila, relevo plano.

Fontes:  
 - Foto-interpretação de fotografias aéreas na escala de 1/32.500 - ESTEIO, 1988.  
 - Mapa de reconhecimento de solos do Estado do Ceará, na escala de 1/600.000 - SUDENE, 1972.

ESCALA 1/100.000

**ESTUDO FOTO-PEDOLÓGICO**  
 FIGURA 3.1

### 3.3 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS

O presente quadro é fruto do desdobramento das associações de solos, separando-se através do processo de caminhamento e de forma estimativa, o percentual de cada classe de solo nas associações. Isto está sendo feito com vistas a permitir uma melhor avaliação do potencial de solos da área, para fins de agricultura irrigada.

<b>CLASSES DE SOLOS</b>	<b>ÁREA(ha)</b>	<b>%</b>
Latosolo Vermelho Amarelo Eutrófico, textura argilosa.	4.000	6,17
Latosolo Vermelho Amarelo Eutrófico podzólico, textura média.	2.940	4,53
Podzólico Vermelho Amarelo textura média cascalhenta, A fraco fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.	1.600	2,47
Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico latossólico A fraco, textura argilosa, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano e suave ondulado.	4.860	7,51
Bruno Não Cálcico textura argilosa, fase pedregosa.	14.400	22,22
Bruno Não Cálcico vértico textura argilosa, fase pedregosa.	1.320	2,04
Planossol Solódico textura indiscriminada, A fraco, fase floresta ciliar de carnaúba e caatinga hiperxerófila, relevo plano	720	1,11
Cambissolo Eutrófico, textura argilosa, substrato calcário.	3.360	5,19
Cambissolo Eutrófico textura média.	600	0,93
Vertisol	1.760	2,72
Vertisol fase pedregosa	10.920	16,85
Solos Halomórficos Indiscriminados	1.200	1,85
Solos Aluviais Eutróficos, textura indiscriminada	2.880	4,44
Solos Litólicos Eutróficos, textura arenosa e média, fase pedregosa e rochosa, relevo suave ondulado e ondulado, substrato gnaisse e granito A fraco fase caatinga hiperxerófila.	540	0,83
Solos Litólicos Eutróficos, textura média e argilosa fase rochosa substrato calcário A fraco e moderado fase caatinga hiperxerófila.	2.500	3,86
Areias Quartzosas Distróficas A fraco e moderado, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.	3.900	6,02
Areias Quartzosas Distróficas A fraco, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano.	6.300	9,72
Areias Quartzosas Distróficas (Dunas), fase relevo suave ondulado e ondulado.	200	0,31
Areias Quartzosas Distróficas (Dunas) A fraco, fase caatinga hiperxerófila, e floresta/caatinga relevo plano.	800	1,23

### 3.4 - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE SOLOS

#### 3.4.1 - LATOSOL VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO textura argilosa

Compreende solos com horizonte B latossólico, não hidromórficos. As principais características do B latossólico são descritas na seqüência.

Baixa relação molecular  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  (Ki) na função argila, normalmente inferior a 2,2 em decorrência do avançado grau de interperização do material do solo; alta relação molecular  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$  (valores superiores a 3,0 predominando os compreendidos entre 4,5 e 7,0) em virtude dos baixos teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  que ocasionam cores intermediárias entre o vermelho e o amarelo; baixa capacidade de permuta de cátions (valor T) da fração argila, em face do material do solo ser constituído essencialmente por senquíóxidos, argila 1:1 (grupo da caulinita), quartzo e outros materiais altamente resistentes ao intemperismo; baixo conteúdo de minerais primários exceto os mais resistentes (quartzo, magnetita e ilmenita); minerais primários facilmente decomponíveis ausentes ou somente presentes em quantidades muito pequenas; grau de estabilidade dos agregados relativamente alto e teores baixos ou inexistentes de argila natural (argila dispersa em água) apresentando conseqüentemente alto grau de floculação; e as argilas são muito resistentes á dispersão total pelos métodos comuns de análise granulométrica especialmente quando alta quantidade de óxido de ferro está presente.

Os solos possuem dominância das frações areias e/ou argila; os teores de silte são normalmente baixos, em decorrência do estágio avançado de intemperização; perfis normalmente profundos ou muito profundos, com predominância de transições graduais ou difusas entre os horizontes; são muito porosos; muito friáveis ou friáveis quando úmidos; bem drenados a fortemente drenados; pouco susceptíveis à erosão em decorrência da baixa mobilidade da fração argila, do alto grau de floculação e da grande porosidade e permeabilidade; a coloração varia do vermelho ao amarelo, passando por todas as gamas intermediárias.

Compreendem solos com alta saturação de bases (V%) que varia normalmente de 80 a 100%; horizonte A moderado ou fraco; textura argilosa (raramente cascalhente).

Referente aos aspectos externos, o relevo é predominantemente plano e/ou suave ondulado; a vegetação do tipo caatinga hiperxerófila; a rede de drenagem pouco desenvolvida e quase sem ramificação; o clima é o BSw'h' de Koeppen e o bioclima 4 aTh de Gaussen; e a geologia tem para material de origem do solo, calcário e arenito calcífero da Formação Jandaira (Cretáceo)

São solos de boas condições físicas; boa fertilidade naturalmente com ausência de alumínio trocável no complexo sortivo, podendo em alguns casos dispensar o uso de calagens.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Falta d'água.

Ligeira deficiência em elementos minerais especialmente fósforo.

Posição elevada na área (em cima da Chapada do Apodí)

- **NOÇÕES DE MANEJO**

As boas condições de físicas do solo aliadas a profundidade e ao tipo de relevo plano, permitem sem restrições, o uso de máquinas e implementos agrícolas.

Apesar de argiloso o solo tem boa capacidade de infiltração d'água, não favorecendo desenvolvimento de processos erosivos.

As adubações devem ser mistas ou predominantemente orgânicas.

A irrigação pode ser feita por qualquer método menos o da gravidade.

- **APTIDÃO CULTURAL**

A aptidão cultural desses solos é muito ampla, admitindo praticamente todo tipo de cultura cultivada na região do nordeste do Brasil.

### **3.4.2 - LATOSOL VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO podzólico textura média**

Estes solos possuem dominância da fração areia em sua composição granulométrica e baixos teores de silte. São muito profundos com diferenciação gradual ou difusa entre os horizontes no perfil. Muito porosos e muito friáveis e em decorrência, fortemente drenados. Não apresentam riscos aparentes à erosão superficial, em suas diversas formas. A colocação é vermelho amarelada.

Apresentam alta saturação de bases (V%) porém normalmente, abaixo de 80 %. O horizonte A é do tipo fraco. A textura é média.

Estes solos transacionam para os solos podzólicos e tem sua ocorrência concentrada na faixa do litoral. O relevo varia do plano ao suave ondulado. Na área a vegetação é de tipo caatinga hiperxerófila. Tem sua formação a partir de sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras ou Faceira.



O clima é classificado, segundo Köppen, como BSw'h' e o bioclima, segundo Gaussen, é do tipo 4aTh.

São solos com boas condições físicas graças a elevada profundidade, grande permeabilidade e friabilidade e por ocuparem áreas com topografia plana ou com suaves e longas ondulações, próprias da formação tabular do relevo litorâneo.

São isentos de salinidade e/ou alcalinidade além de não apresentarem alicidade.

Na área de influência do canal Jaguaribe/Icapuí são os solos mais promissores para o desenvolvimento de agricultura irrigada.

Ocupam uma área uniforme de 4.000 ha podendo ser ampliada, caso se alargue as dimensões da faixa de estudo, nas proximidades da BR 304.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Baixa Fertilidade

Baixa Capacidade de Retenção de Umidade

Acidez do Solo

Elevada Permeabilidade

- **NOÇÕES DE MANEJO**

O solo pode ser mecanizado sem limitação, muito embora, pelo seu caráter de friabilidade, simples gradagens sejam suficientes para seu preparo.

A unidade requer o emprego de calagens para correção do pH e de adubações organo - minerais, para obtenção de colheitas com alta produtividade.

A irrigação deve ser feita principalmente por gotejamento, micro – aspersão, fita ou aspersão convencional. Neste último caso, deve-se conhecer melhor as condições do vento.

- **APTIDÃO CULTURAL**

A aptidão cultural é ampla, mas evidentemente a fruticultura e as hortaliças, principalmente as primeiras, são as mais indicadas. Outras culturas como feijão, amendoim, melão, melancia gergelim cana e forrageiras em geral podem ser cultivadas.

### 3.4.3 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO textura média cascalhenta

Esta classe compreende solos com horizontes B textural, não hidromórficos, com argila de atividade baixa, ou seja, capacidade de troca de cátions (T) após correção para carbono menor que 24 mE para 100 gramas de argila, devido ao material do solo ser constituído por sesquióxido, argilas do grupo 1:1 (grupo das caulinitas) quartzo e outros materiais resistentes ao intemperismo e, saturação de bases (V%) baixa, isto é, inferior a 50%. São solos em geral fortemente ácidos e de baixa fertilidade natural.

Apresentam perfis bem diferenciados, tendo seqüência de horizontes A, Bt e C e com horizonte B, freqüentemente apresentando nas superfícies dos elementos estruturais, películas de materiais coloidais (cerosidade), quando o solo é de textura argilosa. São normalmente profundos e muito profundos, com pouca ocorrência de perfis moderadamente profundos, sendo raros, os solos rasos.

O horizonte A destes solos apresenta-se fraco. Perfis comumente profundos ou muito profundos, com espessura do A + B, oscilando entre 115 e 250 cm. São solos de textura arenosa no horizonte A e média cascalhenta no horizonte Bt, com relação textura acima de 1,5.

São bem ou acentuadamente drenados.

De um modo geral os horizontes A destes solos apresentam espessura que varia de 28 a 115cm.

O horizonte A pode compreender A1 e A3 ou A1 e A2 e estes, por sua vez, podem ou não compreender subdivisões. A coloração (solo úmido) é muito variada, indo do vermelho ao amarelo.

A estrutura apresenta-se maciça pouco ou muito pouco coesa, ou ainda, fraca muito fraca pequena granular ou blocos subangulares. A consistência varia de solto a ligeiramente duro, quando seco e, solto a muito friável, quando úmido.

O horizonte B1 encerra as principais características de identificação destes solos, sua profundidade pode variar dos 80 aos 215 cm, compreendendo normalmente B1t, B2t e B3t, sendo o B2t mais espesso e comumente compreendendo um B2t, B22t e mesmo B23t. As colorações (solo úmido) mais freqüentes são vermelho amarelado, bruno avermelhado, vermelho, bruno forte e bruno amarelado.

A estrutura do horizonte é fraca ou moderada pequena ou muito pequena blocos subangulares. É freqüente a presença de cerosidade, que pode variar de pouca

a abundante e de fraca a forte. A consistência vai de macio a muito duro, quando seco e, muito friável a firme, quando úmido.

O relevo é plano. A vegetação é de caatinga hiperxerófila. O clima está representado predominantemente pelo tipo BSw'h' de Koeppen, enquanto na classificação de Gaussen ocorre o bioclima 4aTh.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Baixa Fertilidade

Elevada Acidez

Susceptibilidade à Erosão

Baixa Retenção de Úmidade

- **NOÇÕES DE MANEJO**

O solo permite a mecanização agrícola pela sua profundidade e tipo de relevo plano.

Requer correção do pH e adubações. Não dispensa a participação de adubo orgânico.

Exige irrigação, podendo ser empregado qualquer método à exceção da gravidade.

- **APTIDÃO CULTURAL**

Se prestam preferencialmente para exploração com culturas arbóreas, especialmente fruticultura. Podem ser explorados por qualquer cultura à exceção do arroz.

### **3.4.4 - PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO latossólico textura argilosa**

Esta classe compreende solos com B textural, não hidromórficos e com argila de atividade baixa, ou seja, capacidade de troca de cátions para 100g de argila (após correção para carbono) menor que 24mE. Diferem da classe Podzólico Vermelho Amarelo, essencialmente por apresentar, além de média a alta saturação de bases (V%), baixa saturação com alumínio, menor acidez, bem como conteúdo mineralógico, que encerra comumente quantidade significativa de minerais primários facilmente

decomponíveis, os quais constituem fontes de nutrientes para as plantas. São, por conseguinte, solos de média fertilidade natural.

No presente levantamento, estes solos apresentam perfis bem diferenciados, comumente profundos (poucas vezes rasos), textura normalmente média no horizonte A e argilosa no B. Via de regra são solos bem drenados. São moderadamente ácidos a ácidos.

Apresentam seqüência de horizontes A, Bt e C , com profundidade do A + Bt, na maioria dos perfis, superior a 150 cm. O tipo de horizonte A que ocorre neste solo é o fraco. O horizonte A de modo geral compreende A1 e A3, com espessura comumente da ordem de 35 cm (ocorrendo perfis com até 60 cm de A).

A coloração (solo úmido) variando de bruno escuro a cinzento escuro, e estrutura normalmente granular, moderada a fracamente desenvolvida. A consistência ligeiramente duro ou duro, quando seco, friável, quando úmido. Transita normalmente de maneira plana ou ondulada e clara ou gradual para o Bt.

O horizonte Bt compreende mais freqüentemente B1t, B2t e B3t, podendo em alguns perfis faltar o horizonte de transição B1t ou B3t. Sua espessura total varia comumente entre 50 e 180 cm. O horizonte B2t, que é o de maior significação em termos de classificação, é comumente subdividido em B21t, B22t ou mesmo B23t. Apresenta normalmente, coloração variando do vermelho amarelado ao vermelho.

A estrutura geralmente em blocos subangulares, moderada e/ou fracamente desenvolvida. A consistência ligeiramente duro a duro, quando seco, e friável, quando úmido. Pode apresentar cerosidade, que vai de fraca a forte e de pouca a abundante.

Os solos são geralmente oriundos de um recobrimento de materiais areno-argilosos ou argilo-arenosos, possivelmente do Terciário (restos da Formação Barreiras), sobre o Pré-Cambriano.

O relevo é plano ou suave ondulado. Quanto ao clima, o tipo climático da classificação de Koeppen é o BSw'h', e segundo Gaussen, verifica-se o predomínio do bioclima 4aTh. As precipitações pluviométricas médias anuais predominantes vão até 1.300 mm. A vegetação é a caatinga hiperxerófila.

São de um modo geral solos com um bom potencial agrícola. Possuem média fertilidade natural, apresentando em determinadas áreas, regular quantidade de minerais primários facilmente decomponíveis, os quais constituem fontes de nutrientes para as plantas, prestando-se para culturas de ciclo curto ou adaptadas às condições de pouca umidade.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Fertilidade

Acidez

Permeabilidade Elevada

- **NOÇÕES DE MANEJO**

Deve-se providenciar a correção do pH e posteriormente fazer-se adubações orgâno – minerais.

A mecanização agrícola deve ser feita, entretanto precisa-se ter cuidado para não favorecer o surgimento de processos erosivos.

Se a área for destinada a fruticultura as limpas entre as plantas pode ficar restrita a rônços freqüentes do mato.

Os métodos de irrigação são bem aceitos, à exceção do gravitário.

- **APTIDÃO CULTURAL**

São solos com vocação natural para fruticultura irrigada. Podem ser explorados por muitas outras culturas, com restrição apenas para arroz.

### **3.4.5 - Bruno Não Cálcico**

Integram esta classe solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de atividade alta, ou seja, capacidade de troca de cátions (T) para 100 g de argila (após correção para carbono) maior que 24mE, saturação e soma de bases altas, reação moderadamente ácida, alta fertilidade natural e possuindo, em sua composição mineralógica, elevados teores de minerais primários facilmente decomponíveis, os quais constituem fontes de nutrientes para plantas.

São solos moderadamente profundos e rasos, tendo seqüência de horizontes A,Bt e C, com espessura do A+ Bt variando normalmente entre 30 e 90 cm, textura média no horizonte A e argilosa no Bt, mudança textural abrupta do A para Bt e, freqüentemente, apresentando descontinuidade quanto à natureza do seu material originário, entre os horizontes superficiais e subsuperficiais.

De modo geral, esta classe de solos possui perfis cuja seqüência de horizontes é A, Bt e C, tem transições planas e abruptas ou claras do A para Bt e relação textural de 1,5 a 4,0.

O horizonte A é fraco normalmente e pode ou não compreender A1 e A3, tendo espessura variando de 9 a 28 cm. As colorações mais frequentes (solo úmido) são bruno acinzentado escuro ou muito escuro, bruno escuro, bruno amarelado escuro, bruno avermelhado escuro e cinzento avermelhado escuro. A estrutura é maciça fraca a moderada pequena a média granular. A consistência duro a extremamente duro, quando seco, e muito friável a firme, quando úmido.

O horizonte Bt deste solos é bastante característico. Possui espessura variando de 23 a 81 cm, podendo ou não compreender B1t, B2t e B3t. O B2t por sua vez, pode compreender B21t e B22t. A coloração mais frequentes (solo úmido) são o vermelho, vermelho escuro, vermelho acinzentado e vermelho amarelado. A estrutura é moderada a forte, média a grande, prismática, composta de moderada a forte, média a grande, blocos angulares ou blocos subangulares. A consistência extremamente duro a duro, quando seco, e firme a friável, quando úmido.

É muito comum nas áreas destes solos, a presença de pedregosidade superficial, constituída por calhaus e por vezes matações de quartzo, caracterizando um pavimento desértico. A erosão laminar nestes solos, muitas vezes, chega a ser severa, ou quando em sulcos, repetidos ocasionalmente ou com freqüência.

Estes solos cobrem grande extensões da área, na sua parte central e sul.

O material originário é constituído principalmente, por saprolito de micaxisto e gnaisses, escuros, respectivamente referidos ao Pré – Cambriano. Frequentemente estes materiais são influenciados superficialmente por delgada cobertura pedimentar.

O relevo varia de plano a suave ondulado, constatando-se porém a predominância deste último tipo.

O clima está representado pelo tipo BSw'h' e da classificação de Köppen e pelo bioclima 4aTh de Gaussen.

A vegetação nestes solos está representada pela caatinga hiperxerófila.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Elevada susceptibilidade à erosão

Pedregosidade superficial e na massa de solo.

- **NOÇÕES DE MANEJO**

Evitar-se a mecanização agrícola e irrigação.

Plantar culturas perenes ou que protejam a superfície do solo.

Fazer uso de culturas forrageiras.

Pode-se cultivá-lo com algodão arbóreas.

Fazer uso de mulching.

- **APTIDÃO CULTURAL**

Estes solos melhores seriam se destinados à pecuária ou à reserva florestal, entretanto, pode-se explorá-los com culturas forrageiras arbóreas ou algodão arbóreo (mocó).

### **3.4.6 - BRUNO NÃO CÁLCICO vértico**

Estes solos são intermediários para Vertisolos, apresentam quase as mesmas características descritas para os Bruno Não Cálcicos apenas com algumas variações relatadas na seqüência:

- apresentam maior atividade de argila (valor T para 100g de argila, após correção para carbono), entre 50 e 80mE;
- mostram-se com fendilhamentos no horizonte B durante o período seco, além da presença de slickenside no B3; em decorrência da maior quantidade de argila 2:1;
- no horizonte B a estrutura é do tipo primática sempre duro;
- a consistência no horizonte B, para o solo seco, é extremamente duro;
- são mais susceptíveis à erosão superficial;
- apresentam condições físicas muito desfavoráveis à mecanização;
- tem melhor fertilidade;
- o aproveitamento destes solos para culturas de um modo geral é fortemente restringido;
- possuem teores significativos de sódio nos horizontes inferiores.

### 3.4.7 - PLANOSOL SOLÓDICO

Compreendem solos com horizonte B textural, normalmente com argila de atividade alta (valor T no horizonte Bt para 100g de argila, após correção para carbono, maior que 24mE), saturação com sódio ( $100 \times Na^+ / T$ ) entre 6 a 15% nos horizontes Bt e/ou C, mostrando estes horizontes subsuperficiais feições associadas com umidade (mosqueados e/ou cores de redução), em face da drenagem imperfeita, apresentando problemas de fendilhamento, durante a época de estio.

São solos que tem seqüência de horizontes A, Bt e C, em geral moderadamente profundos, imperfeitamente drenados, de baixa permeabilidade e, algumas vezes, susceptíveis à erosão superficial, (se há qualquer declividade nas áreas de sua ocupação). Podem ser moderadamente ácidos a praticamente neutros ou raramente, moderadamente alcalinos.

Apresentam alta saturação de bases (V%) que contém principalmente nos horizontes subsuperficiais Bt e C, elevados teores de minerais primários, facilmente decomponíveis.

A profundidade total da A + Bt está por volta de 120 cm. A textura é indiscriminada, em geral arenosa no A e argilosa no Bt. A transição entre estes horizontes se dá de forma abrupta ou clara com topografia plana. A relação textural nos solos de textura arenosa/argilosa é de 4,5 a 10,5 e de 2,5 a 4,0 para os solos de textura arenosa/média.

O horizonte do tipo A é fraco e sua espessura varia de 30 a 100 cm. Este horizonte pode-se dividir em A1 e A2 e se subdividir em A11 e A12 e A21 e A22.

A coloração mais comum do A1 é o bruno escuro acinzentado claro, com possibilidades de se mostrar mosqueado.

A estrutura mais comum do A1 é a maciça enquanto que, no A2 se mostra em grãos simples. O horizonte Bt caracteriza bem estes solos por sua cor e sua estrutura. O Bt pode se dividir em B21t, B22t e B23t.

A coloração mais comum é o bruno muito claro acinzentado com mosqueados, ou ainda, a variegada.



A estrutura é forte ou moderada e prismática ou colunar; com consistência de seus agregados estruturais extremamente duro, para o solo, seco e extremamente firme, para o solo úmido.

Estes planosolos são originários de sedimentos argilosos e silteosos referidos ao Holoceno (áreas de várzeas).

O relevo é plano. O clima dominante é representado pelo tipo BSw'h' de Köppen e o bioclima do tipo 4aTh de Gaussen. A vegetação é a floresta ciliar de carnaúbas e a caatinga hiperxerófila.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Presença de sódio trocável entre 6 e 15%

Compactação do horizonte Bt

Drenagem imperfeita

Baixa permeabilidade

Susceptibilidade à inundações

Condições físicas desfavoráveis à mecanização agrícola

- **NOÇÕES DE MANEJO**

O solo deve ser subsolado, corrigido seu excesso de sódio e drenado, para ser explorado racionalmente. Como estas práticas são muito caras e difíceis, melhor seria explorá-los com culturas adaptadas.

- **APTIDÃO CULTURAL**

Arroz, capins e carnaúbas.

### **3.4.8 - CAMBISOL EUTRÓFICO de textura média ou argilosa**

Compreende solos com horizontes B insipiente ou câmbico, não hidromórficos e eutróficos.

São solos em geral moderadamente profundos a rasos e desenvolvimento a partir de cálcarios.

Apresentam A fraco ou moderado, textura argilosa, com seqüência de horizontes A, (B) e C. A espessura do A + (B) está compreendida entre 50 e 140 cm.

São solos porosos e bem permeáveis e portanto, bem drenados. Quimicamente, são de reação neutra ou ligeiramente alcalina. O alumínio trocável está completamente ausente no complexo sortivo. Apresentam altas, somas de bases, capacidade de troca de cátions e saturação de bases.

O horizonte A destes solos apresenta espessura variando de 6 a 16cm, poucas vezes compreendendo A1 e A3. A coloração dominante é o bruno escuro. A estrutura varia de fraca a forte pequena a média granular, a fraca a moderada muito pequena e pequena blocos subangulares. A consistência para o solo seco, varia de duro a muito duro, é friável quando está úmido.

O horizonte B comumente compreende (B1), (B2) e (B3) com espessura em torno de 70 cm. A coloração varia de bruno forte a vermelho amarelado. A estrutura é fraca ou moderada pequena blocos subangualres. A consistência é duro ou ligeiramente duro, para o solo seco, e friável ou muito friável, para solo úmido.

Estes solos são desenvolvidos de calcários e arenitos calcários da Formação Jandaíra, referida ao Cretáceo.

O clima é o BSw'h' de Köeppen e o bioclima 4aTh de Gaussen.

A vegetação é do tipo caatinga hiperxerófila.

O relevo é plano. Ocupa a parte superior da Chapada do Apodí.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Profundidade exígua. em alguns locais

Susceptibilidade à erosão, em parte da área.

- **NOÇÕES DE MANEJO**

Os solos podem ser mecanizados, nas áreas planas e onde a profundidade não for pequena.

A irrigação pode ser feita por métodos não convencionais. As adulações são exigidas como forma de manutenção e reposição de elementos químicos. Para melhor

preservação da integridade física do solo, a aplicação de adubos orgânicos, ou o uso de adubações verdes ou mulching, são importantes.

- **APTIDÃO CULTURAL**

O leque de aptidão cultural desses solos praticamente abrange todo tipo de cultura explorado na região nordeste do Brasil.

Assim, pode-se explorá-lo com fruticultura em geral, hortaliças, culturas industriais (algodão, amendoim, gergelim, cana e outras) culturas de subsistência (milho, feijão e mandioca) enfim, praticamente tudo.

### **3.4.9 - CAMBISOL EUTRÓFICO textura média**

Apresenta praticamente as mesmas características e propriedades observadas para o CAMBISOL EUTRÓFICO textura argilosa, diferenciado deste, pelas variações a seguir relacionadas:

- horizonte A sempre do tipo fraco;
- menor profundidade do solo;
- relevo ondulado;
- maior susceptibilidade à erosão;
- ocupam as encostas de Chapada do Apodí e portanto, não devem ser cultivados;
- fertilidade um pouco mais baixa.

### **3.4.10 - VERTISOL**

Compreendem solos AC, argilosos a muito argilosos, com alto conteúdo de argila 2:1 (grupo da montmorilonita) que provoca expansões e contrações na massa do solo, que ocasionam slickensides nos horizontes subsuperficiais e, fendilamentos no solo, na época seca. Pode ou não apresentar micro relevo gilgai.

Durante o período chuvoso tornam-se saturados d'água. São muito plásticos e muito pegajosos. A drenagem é no mínimo imperfeita e a permeabilidade bastante lenta.

Quimicamente, possuem elevada soma de bases trocáveis (S), alta capacidade de troca de cátions (T), alta saturação de bases (V%), elevada relação Ki,

(em decorrência do predomínio de argilas do grupo 2:1) e de reação (pH) que varia de praticamente neutra a alcalina.

O horizonte A é fraco, com espessura em torno de 10 cm, coloração escura ou preta e estrutura granular.

Estes solos se caracterizam pelo horizonte C. A espessura é variável. A coloração muito escura. A textura quase sempre é argila, argila siltosa ou argila pesada. A estrutura é comumente forte ou moderada, grande ou média, prismática ou raramente paralelepípedica, composta de forte ou moderada, grande ou média, blocos angulares. Revelam bastante slickensidade.

A consistência quando o solo está seco é extremamente duro, extremamente firme ou firme, quando úmido e, muito plástico e muito pegajoso, quando molhado.

São solos originados de sedimentos argilosos e siltosos referidos ao Holoceno (sedimento de várzeas sob influência de calcários da região).

O relevo é plano e a vegetação do tipo floresta ciliar de carnaúbas e caatinga hiperxerófila.

Na área o tipo de clima é o BSw'h' da classificação de Köppen e o bioclima o 4aTh de Gaussen.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Baixos teores de fósforo.

Restrição ao uso de mecanização.

Fendilhamento quando o solo está seco

Encharcamento (elevada plasticidade e pegajosidade) quando molhado.

Baixa permeabilidade

Má drenagem

- **NOÇÕES DE MANEJO**

O manejo é extremamente difícil. A mecanização agrícola é quase impossível nas condições de solo seco ou molhado.

Tem elevado teor de alguns elementos químicos mas faltam nitrogênio e fósforo. Respondem bem a adubação com estes dois elementos.

Podem ser irrigados principalmente por gravidade, entretanto, deve ser feito um controle rigoroso nas aplicações d'água e principalmente com relação ao sistema de drenagem, com vistas a evitar-se o perigo da salinização posto que, o sódio trocável apresenta-se com teores significativos e a permeabilidade da água no solo é muito lenta.

- **APTIDÃO CULTURAL**

Adapta-se principalmente para a cultura do arroz, mas pode de ser explorado com algodão, cana e forrageira próprias de solos pesados, com pouca aeração.

### **3.4.11 - VERTISOL fase pedregosa**

Estes solos apresentam praticamente as mesmas características e propriedades do VERTISOL descrito no item anterior, diferindo apenas nos aspectos a seguir:

- material de origem é o calcário metamórfico;
- a vegetação é do tipo caatinga hiperxerófila baixa e rala;
- apresentam pedregosidade na superfície e na massa do solo das camadas subsuperficiais. Portanto, maiores limitações ao uso, principalmente com mecanização;
- relevo além de plano pode ser suave ondulado. Neste último caso favorece aos processos erosivos.

### **3.4.12 - SOLOS HALOMÓRFICOS INDISCRIMINADOS**

São solos poucos diferenciados, com elevados teores de sódio trócvavel. O horizonte A é pouco espesso, seguido de camadas IIC ou IICg, IIIC ou IIICg..., contendo nesta seqüência uma ou mais camadas salicas, bem como, crostas superficiais de sais cristalinos, na época seca.

Nestes solos a condutividade elétrica do extrato de saturação (mmhos/cm a 25<sup>o</sup> C) é muito elevada, situando-se comumente entre 10 e 50 mmhos, podendo alcançar até 260 mmhos nos primeiros centímetro do solo, no período de seca.

Em grande parte, são moderadamente alcalinos (pH entre 7,0 e 8,0). As características morfológicas são muito variáveis. Na área são originados de deposição

fluviais recentes, em relevo plano de várzeas. São solos semelhantes aos solos aluviais, deles diferenciando-se pelas suas propriedades químicas, em face de sua alta salinidade.

Estes são solos de difícil caracterização morfológica, sem dispor do que seria um perfil típico que representasse a classe.

O horizonte A é fraco e pouco espesso. As características morfológicas das camadas que se seguem são muito variáveis. É comum no entanto o aparecimento, nas camadas subjacentes, de mosquedos e/ou cores de redução provenientes de gleização, indicando má condição de drenagem.

Estes solos ocorrem na área associados a solos aluviais. Não são solos cultiváveis. Sua exploração econômica limita-se ao extrativismo vegetal com carnaúbas e oiticicas.

### **3.4.13 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS textura indiscriminada**

Compreendem solos pouco desenvolvidos, provenientes de deposições fluviais recentes e que apresentam apenas um horizonte A superficial diferenciado, sobrejacente a camadas estratificadas IIC, IIIC..., as quais normalmente não guardam relações pedogenéticas entre si.

Estes solos variam de moderadamente profundos a muito profundos, de textura as mais diversas, drenagem comumente imperfeita. As características morfológicas variam muito de um local para outro e inclusive num mesmo perfil, isto devido a procedência e a natureza variadas do material acumulado em deposições diversas constantes, ao longo do tempo.

Existe um horizonte superficial definido, um A ou um Ap fraco, podendo ocorrer horizontes A moderado e até mesmo chernozêmico. A textura varia de arenosa a argilosa. A espessura em média oscila entre 10 e 30cm. As colorações mais freqüentes são o bruno acinzentado escuro, o bruno acinzentado muito escuro e o bruno muito escuro. A estrutura é em blocos ou granular, fraca ou moderadamente desenvolvida e, muitas vezes, maciça. A consistência vai de macio a extremamente duro, quando o solo está seco e, de friável a firme, se o solo está úmido. Ao horizontes A seguem-se camadas estratificadas sem relação pedogenética entre si, de composição e granulometria distintas e sem disposição preferencial de sedimentos. As características morfológicas destas camadas são bastante variáveis. A textura vai desde areia a argila pesadas. As propriedades químicas principais apresentam o pH variando de moderadamente ácido a moderadamente alcalino, médios e altos teores

de fósforo assimilável, valores altos de: soma bases, capacidade de troca de cátions e saturação de bases (70 a 100%).

Possuem boa reserva de minerais primários de fácil decomposição. São solos de elevada fertilidade no geral. O material originário é constituído de sedimentos fluviais não consolidados de natureza diversas e granulometria variada referidos ao Holoceno.

O clima na área é o BSw'h' de Koeppen e o bioclima o 4aTh de Gaussen. O relevo plano e a vegetação floresta ciliar de carnaúbas e caatinga hiperxerófila.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Drenagem imperfeita.

Baixa permeabilidade

Risco de inundação temporária .

Salinidade, em alguns pontos

- **NOÇÕES DE MANEJO**

São solos que não apresentam qualquer tipo de impedimento à mecanização agrícola.

Estes solos apresentam grande potencialidade para agricultura, em condições naturais.

A irrigação pode ser feita, mas devido a grande variabilidade espacial de suas características morfológicas e propriedades físicas e químicas, praticamente torna-se impossível dotações de água corretas e sistemas de drenagem eficientes. Além disso, os riscos de inundação periódicos exigem medidas de proteção às obras de irrigação implantadas.

Adubações são necessárias com vistas a manutenção da fertilidade e a reposição dos elementos químicos retirados pela culturas.

O uso de fertilizantes minerais deve ser monitorado para que seu emprego continuado não leve o solo a processo de salinização e/ou alcalinidade.

- **APTIDÃO CULTURAL**

A aptidão cultural é extremamente diversa. Comporta praticamente todo tipo cultura, porém cada cultura deverá ocupar áreas com características do solo compatíveis com suas exigências. Exemplificando, arroz em solos pesados, feijão em solos leves, tubérculos em solos arejados e assim por diante.

### **3.4.14 - SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS de textura arenosa e média substrato gnaisse**

Compreendem solos poucos desenvolvidos, rasos ou muito rasos, possuindo apenas um horizonte A, assente diretamente sobre a rocha (R) ou sobre materiais desta rocha, em grau mais adiantado de intemperização, constituindo-se num horizonte C com muitos materiais primários e blocos de rochas semi-intemperizados de diversos tamanhos.

Na área, estes solos são eutróficos, apresentando pedregosidade e rochosidade.

O horizonte A é fraco. A textura arenosa ou média. O horizonte A por vezes se divide em A11 e A12 ou A/C.

Sua espessura está por volta de 10 a 20cm. Possuem variação de coloração. A estrutura é fraca ou muito fraca granular ou em blocos subangulares ou ainda, maciça pouco coesa e até, em grãos simples.

Nas observações de natureza química verifica-se que o horizonte A ou AC apresenta reação ácida a praticamente neutra (pH entre 5,4 e 7,2), valor de soma de bases entre 2,5 e 27,0mE, saturação de bases (V%) de 60 a 100% e alumínio trocável quase ausente ou com valores que chegam apenas a 0,5mE.

O relevo é do tipo suave ondulado e ondulado.

A vegetação é a caatinga hiperxerófila.

Na área, ocorre no tipo climático BSw'h' de Köppen e o bioclima é o 4aTh de Gausson.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Solo raso.

Relevo suave ondulado e ondulado.



Elevada susceptibilidade à erosão.

Pedregosidade e rochoso.

- **NOÇÕES DE MANEJO**

Deixar o solo com cobertura vegetal nativa e evitar-se o desmatamento.

- **APTIDÃO CULTURA**

Nenhuma.

### **3.4.15 - SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS textura média e argilosa substrato calcário**

Estes solos apresentam as mesmas características básicas dos solos litólicos, em geral. Diferem da unidade anterior pelos seguintes aspectos:

- Textura média e argilosa
- A fraco ou moderado
- Substrato de calcário
- Não apresentam nem pedregosidade nem rochoso
- Relevo plano

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Solo raso.

Elevada susceptibilidade à erosão.

- **NOÇÕES DE MANEJO**

Não desmatar o solo para plantios ou extração de madeira.

- **APTIDÃO CULTURA**

Nenhuma.

### 3.4.16 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco e moderado

Compreendem solos arenosos AC, essencialmente quartzosos, muito profundos, excessivamente drenados, moderado a fortemente ácidos e de baixa fertilidade.

São solos distróficos onde a saturação de bases varia de 10 a 30% no horizonte C. Possuem reação fortemente ácida (pH 4,7 a 5,3) e com alumínio trocável variando de 0,1 a 0,8mE.

Apresentam um horizonte A fraco ou moderado. Possuem seqüência de horizontes A, C1, C2, C3..., onde o A tem espessura variável de 10 a 20cm. A coloração é o bruno avermelhado escuro. Estrutura muito fraca pequena e média granular ou grãos simples. Consistência solto ou macio, quando o solo está seco, e solto ou muito friável, quando está úmido.

O horizonte C tem espessura superior a 2,0 metros. Ele se divide em C1, C2, C3..., A coloração bruno avermelhado ou vermelho amarelado. Estrutura em grãos simples.

O material originário é constituído por sedimentos arenosos da Formação de Barreiras (Terciário).

Segundo Köeppen o clima é do tipo Aw' e segundo Gausson o bioclima é o 4bTh. A vegetação caatinga hiperxerófila. O relevo é plano.

São solos de fertilidade natural muito baixa pobres em macro e micro nutrientes.

- **LIMITAÇÕES AO USO**

Fertilidade muito baixa.

Elevada permeabilidade.

Baixíssima capacidade de retenção de umidade.

- **NOÇÕES DE MANEJO**

Os solos se prestam a exploração agrícola com irrigação localizada. Precisa-se fazer a correção da acidez e adubação mista organo-mineral e em alguns casos, emprego de micro nutrientes.

A mecanização agrícola pode ser feita sem restrições, porém pelo caráter de friabilidade do solo, simples gradagens são suficientes para o preparo do solo.

Quando explorado com fruticultura as limpas do terreno entre as árvores devem resumir-se a roçagens.

- **APTIDÃO CULTURA**

Principalmente fruticultura, com irrigação por gotejamento.

Sem irrigação pode-se cultivá-lo com cajú, mandioca e coqueiro.

### **3.4.17 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco**

Esta unidade difere do anterior apenas pelo tipo de horizonte A que é fraco e pelo tipo de vegetação que é a caatinga hipoxerófila.

Portanto, todas as demais características e propriedades da unidade antes descrita, são válidas neste caso, inclusive as LIMITAÇÕES AO USO, NOÇÕES DE MANEJO e APTIDÃO CULTURAL

### **3.4.18 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo suave ondulado e ondulado (dunas)**

Tem as características morfológicas das areais quartzosas em geral. Diferenciam-se apenas pelo relevo suave ondulado e ondulado e as vezes pela falta de vegetação, além da cor da areia que é esbranquiçada. Não apresenta horizonte A.

### **3.4.19 - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo plano (dunas)**

Apresentam características das areias quartzosas de influência marinha.

Neste caso o que diferencia da anterior é o relevo plano, a vegetação que pode ser floresta/caatinga hipoxerófila e existência de um horizonte A.

## 4 - CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

## 4.1 - INTRODUÇÃO

Após o desmembramento das classes de solos e associações de solos mapeadas, teve-se, após descrevê-las, a iniciativa de enquadrá-las com a classe de terra para irrigação, recomendada pelo Bureau of Reclamation dos Estados Unidos da América do Norte. Dado ao grau de abstração elevado do estudo não se fez uso da aplicação da fórmula adotada pelo referido Bureau, na sua totalidade. Os símbolos padrões que compõem o denominador da fórmula e que referem-se a Uso da Terra, Produtividade da Terra e Desenvolvimento da Terra, não foram considerados pela falta de informações confiáveis.

Assim, o enquadramento da classificação das classes de solos, com vistas à irrigação estará restrito aos dados referentes ao numerador da fórmula, ou seja: Classe de Terra, Deficiência de Solos, Deficiência de Topografia e Deficiência de Drenagem.

## 4.2 - DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

### 4.2.1 - Classes Básicas

As classes de terras são baseadas na economia de produção e desenvolvimento da terra dentro de áreas ecológicas específicas. Por isso, os potenciais de produção e repagamento serão, significativamente, diferente entre aquelas áreas. Embora todas as classes sejam encontradas dentro de uma certa área ecológica, elas não serão, necessariamente, encontradas dentro de um projeto. Quatro classes básicas são usadas, no sistema do Bureau, para identificar as terras aráveis de acordo com suas adequabilidades para agricultura irrigada, uma classe provisória e uma classe para identificar terras não aráveis.

As três primeiras classes representam terras com habilidade, de repagamento dos custos de construção do projeto, progressivamente menores. As subclasses da classe 4, de excessivas deficiências e, por conseguinte, de utilidade restrita, podem dar uma margem de benefício muito variável, que pode ser menor que o da classe 3 até maior que o da classe 1, dependendo da utilidade particular que se faça delas. O número de classes mapeadas numa investigação minuciosa, depende da diversidade de condições da terra e outras exigências as ditadas pelos objetivos da referida investigação.

### 4.2.2 - Classe 1 - Arável

Terras que são altamente adequadas para a agricultura irrigada, sendo capazes de oferecer altas produções, de uma grande variedade de culturas, climaticamente adaptáveis, a um custo razoável. São planas ou com declives suaves.

Os solos são profundos e com textura variando de média a fina e com boa fertilidade. Estrutura aberta permitindo a fácil penetração das raízes, ar e água, e tendo uma drenagem livre e uma boa capacidade de água disponível. Os referidos solos são livres de acumulações nocivas de sais solúveis ou podem ser facilmente recuperados. As condições de solos e topografia são tais que nenhuma exigência da drenagem é prevista, mínima erosão resultará, e o desenvolvimento da terra pode ser executado abaixo custo. Estas terras tem, potencialmente, uma alta capacidade de pagamento.

#### **4.2.3 - Classe 2 - Arável**

Esta classe compreende terras com moderada adequabilidade para agricultura irrigada, sendo a capacidade de produção mais baixa que a classe 1.

Em comparação com a classe 1, são adaptáveis para um menor número de culturas e os custos para cultivo e para o preparo da irrigação são maiores. Estas terras não são tão apropriadas nem tem tão alto valor como aquelas da classe 1 devido a certas limitações (corrigíveis ou não).

As terras destas classes podem ter uma capacidade de água disponíveis mais baixa, em consequência de uma textura grossa ou uma limitada profundidade do solo. Elas podem ser ligeiramente permeáveis para a água, devido á camada de argilas ou compactação no subsolo.

As limitações topográficas inclui a superfície irregular, que requer despesas para nivelamento e as pequenas áreas em declive que requerem sulcos mais curtos ou declives íngremes que necessitam cuidados especiais e um maior custo para irrigar e prevenir erosão. Pode ser necessário se fazer a drenagem da fazenda, ou a remoção de rochas soltas e vegetação arbórea de superfície porém a um custo moderado. Quaisquer das limitações é suficiente para reduzir as terras de classe 1 para a classe 2, porém, freqüentemente, a combinação de duas ou mais delas influenciam aquela redução. As terras da classe 2 tem uma capacidade de pagamento intermediária.

#### **4.2.4 - Classe 3 - Arável**

Terras que são adequadas ao desenvolvimento de irrigação, porém são de restrita adequabilidade devido às deficiências que possuem em solo, topografia e drenagem, as quais são maiores do que àquelas citadas para as terras de classe 2.

Elas podem ter boas condições inferiores de solo, possuem uma restrita adaptabilidade de cultura e exigem uma maior quantidade de água para irrigação ou práticas especiais de irrigação e, também, maiores práticas de melhoramento do solo. Elas podem ter uma topografia irregular, concentrações salinas de moderada a alta ou drenagem restrita, susceptíveis de correções, porém de custo relativamente alto.

Geralmente, maiores riscos envolve o cultivo das terras de classe 3 com um manejo próprio elas podem ter uma adequada capacidade de pagamento.

#### **4.2.5 - Classe 4 - Arável com Limitações ou Uso Especial**

As terras incluídas nesta classe dependem de estudos especiais de engenharia e economia para a decisão de sua arabilidade. Elas podem ter uma excessiva deficiência ou deficiências susceptíveis de correção, a alto custo, porém são adequadas para irrigação devido à existência de culturas intensivas, tais como frutas e legumes. Elas também podem ter deficiências incorrigíveis, as quais limitam sua utilidade para pastagens, pomar ou outras culturas, relativamente, permanentes, porém são capazes de manter a família do fazendeiro e pagar a água se for operada em unidades de tamanhos adequados ou em associação com terras melhores. As deficiências podem ser:

- Drenagem inadequada
- Excessivas quantidades de sais, requerendo, por conseguinte, lixiviação extensiva;
- Posição desfavorável permitindo inundações periódicas ou tornando difícil a distribuição e a remoção de excesso d'água;
- Topografia acidentada;
- Quantidade excessiva de rochas soltas na superfície ou na camada arável;
- Cobertura vegetal.

A magnitude das deficiências corrigíveis é suficientes para requerer despesas de capitais, para desenvolvimento da terra, maiores que aqueles permissíveis para classe 3, porém, quantidade que são justificáveis devido às utilidades específicas previstas.

Além da subclasse dedicada ao uso de culturas especiais, outras subclasses podem ser incluídas nesta classe, tais como: irrigação subterrânea e por asperção, as quais reúnem exigências gerais de arabilidade. As terras da classe 4 podem ter uma variação na capacidade de pagamento maior que aquela para as terras aráveis associadas.

#### **4.2.6 - Classes 5 - Não Arável**

As terras incluídas nesta classe são consideradas não aráveis nas condições naturais, porém têm um valor potencial suficiente para justificar uma tentativa de

segregação por meio de estudos especiais antes da conclusão da classificação; ou são terras em projetos existentes que, para ser incluídas entre aráveis, requerem prévios trabalhos de construção ou melhoramentos do solo. Elas podem ter uma deficiência específica em solo como, por exemplo, salinidade excessiva, topografia muito irregular, drenagem inadequada ou excessiva cobertura vegetal e rochosa. Em primeiro lugar, a deficiência ou deficiências da terra são de tais natureza e magnitude que estudos especiais de agronomia, economia e engenharia são exigidos para fornecer informações adequadas, tais como extensão e localização dos drenos da fazenda e dos drenos do projeto, ou provável capacidade de pagamento em relação ao uso previsto da terra, a fim de concluir a classificação.

A designação da classe 5 é tentativa e deve ser mudada para uma classe arável apropriada ou para a classe 6, antes da conclusão da classificação de terras.

Em segundo lugar, o efeito de deficiência ou das despesas necessárias para o melhoramento das terras é conhecido, porém as mesmas são mantidas como não aráveis até o programa de conclusão das benfeitorias do projeto e desenvolvimento das terras, tais como nivelamento, drenagem do projeto, etc. Em todos os casos, terras da classe 5 são separadas somente quando as condições existentes na área exigem considerações de tais terras para a competente avaliação das possibilidades do projeto; tal como quando existe um suprimento de água abundante ou escassez de terras melhores, ou quando são envolvidos problemas relativos ao desenvolvimento, reabilitação e recolonização das terras.

#### **4.2.7 - Classe 6 - Não Arável**

As terras incluídas nesta classe são aquelas consideradas não aráveis, nos planos previstos, devido a ausência das condições mínimas exigidas para serem enquadradas nas outras classe de terra.

Também estão incluídas nesta classe, as áreas aráveis quando, definitivamente, não é possível dispor de água para irrigação ou para a provisão de drenagem, assim como aquelas terras das classes 4 e 5, quando a extensão das mesmas ou o detalhe da investigação realizada não justifica sua separação. Geralmente, classe 6 compreende terras íngremes, acidentadas, irregulares ou gravemente erodidas. O solo tem textura muito grossa ou fina e é raso sobre pedras, material originário ou hardpan. As referidas terras possuem drenagem inadequada e altas concentrações de sais solúveis ou sódio. As terras de classe 6 não têm capacidade de pagamento suficiente para justificar a irrigação.



#### 4.3 - CORRELAÇÃO CLASSES DE SOLOS - CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

- LATOSOL VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO textura argilosa - foi enquadrado na subclasse de terra para irrigação 2s, por apresentar ligeiras deficiências relativas à fertilidade especialmente, baixos teores de nitrogênio e fósforo.
- LATOSOL VERMELHO AMARELO EUTRÓFICO podzólico textura média – também foi enquadrado na subclasse 2s, devido a problemas de fertilidade baixa e permeabilidade alta.
- POZDÓLICO VERMELHO AMARELO textura média cascalhenta - entrou na subclasse para irrigação 3s, devido a limitações do solo quanto a fertilidade e a presença de cascalhos, que dificultam as operações de manejo.
- POZDÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO – latossólico também entrou na subclasse 2s, devido a limitações de fertilidade e alta permeabilidade.
- BRUNO NÃO CALCÁRIO textura argilosa – fase pedregosa foi considerado de classe 4s, devido a sérias limitações de solo como profundidade pequena, pedregosidade e susceptibilidade à erosão.
- BRUNO NÃO CALCÁRIO vértico – foi enquadrado na subclasse 6sd, para irrigação devido aos mesmos motivos relativos ao solo da unidade anterior e mais deficiência de drenagem, em graus mais severos.
- PLANOSOL SOLÓDICO - foi considerado de subclasse 6sd, devido a limitações de solo referentes a compactação, presença de sódio trocável em níveis elevados e a má drenagem.
- CAMBISOL EUTRÓFICO de textura argilosa – entrou na subclasse 3s, para fins de irrigação em função de pouca profundidade e de limitação de fertilidade referente a níveis de nitrogênio e fósforo muito baixos.
- CAMBISOL EUTRÓFICO de textura média – ficou na subclasse 6st, devido à profundidade exigida do solo e por ocupar posição de encosta de relevo ondulado.

- VÉRTISOL – foi considerado na subclasse 4sd, devido a sérias limitações de solo (textura muito pesada) má drenagem e risco de inundações periódicas.
- VÉRTISOL fase pedregosa – foi enquadrado como de classe 6sd, pelas limitações de solo relativas à textura muito pesada associada à pedregosidade e a limitações sérias devido a má drenagem.
- SOLOS HALOMORFICOS INDISCRIMINADOS – estão na subclasse 6sd, pelas limitações severas de solos relativas a salinidade e pelas não menos severas limitações referentes a má drenagem e a riscos de inundações freqüentes.
- SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS de textura indiscriminada – entrou na subclasse 3sd, principalmente pela variabilidade das propriedades físico-químicas e características morfológicas que podem conferir limitações de solo, como pela drenagem, por ocuparem áreas rebaixadas da região, sujeitas a inundações periódicas. Por esses motivos deu-se a estes, uma classificação para irrigação intermediária.
- SOLOS LITÓLICOS textura arenosa e média – foi enquadrado na subclasse 6st, devido a severa limitação de solo relativa a profundidade exígua e áreas de relevo ondulado.
- SOLOS LITÓLICOS textura média e argilosa – foi para a subclasse 6s, por causa da pouca profundidade do solo.
- AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco e moderado - foi enquadrado na subclasse F3s, por apresentar sérias limitações de solo relativas a baixa fertilidade e elevadíssima permeabilidade. Nestas condições só admitem uso com irrigação pelo método de gotejamento ou similares, daí sua indicação para fruticultura.
- AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco – pelas mesmas razões da anterior esta considerada na subclasse especial F3s.
- AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS relevo ondulado (Dunas) – foi considerada por motivos óbvios, na subclasse 6st.
- AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco relevo plano (Dunas) – entrou na subclasse 6s.

#### 4.4 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO

CLASSE/SUB-CLASSE	ÁREA (ha)	%
2s	11.800	18,21
3s	4.960	7,66
3sd	2.880	4,44
F3s	10.200	15,74
4s	14.400	22,22
4sd	1.760	2,72
6s	3.300	5,09
6sd	14.160	21,85
6st	1.340	2,07
<b>TOTAIS</b>	<b>64.800</b>	<b>100,00</b>



## 5 - USO POTENCIAL

## 5.1 - GENERALIDADES

A metodologia geral, adotada neste trabalho, visa subsidiar a segunda parte de desenvolvimento do projeto, ou seja, um futuro projeto de irrigação.

Portanto, este capítulo foi inserido ao relatório com a pretensão de fornecer informações complementares à continuidade dos estudos, permitindo maior segurança na avaliação econômica e, ao mesmo tempo, possibilitando a definição de prioridades para continuação dos estudos, em nível de maior detalhe.

Vale ressaltar que não está sendo apresentado um mapa e sim, uma correlação entre as unidades de solo e as classes de aptidão agrícola.

## 5.2 - METODOLOGIA

O uso potencial da área levantada reflete a possibilidade de utilização da terra, a nível do presente estudo.

Para tanto, levaram-se em considerações os estudos de Pedologia, Vegetação, Clima, Geologia, além de observações terrestres efetuadas. A análise dos aspectos acima citados levou em consideração o eco-sistema e a estreita relação solo-clima-planta, e serviu de elemento importante para a definição dos níveis de potencialidades da exploração agropecuárias, evidentemente ao nível de abstração deste estudo.

## 5.3 - CLASSES DE POTENCIALIDADES

Considerando estimativas de produção, estabeleceram-se quatro classes ou níveis de potencialidades:

4 – alta

3 – média

2 – baixa

1 – não significativa

À classe considerada “alta” pertenceriam solos sem problemas de conservação; praticamente planos; altamente produtivos; livres de pedras; de erosão aparente ou apresentando erosão muito ligeira; solos facilmente trabalháveis, requerendo apenas adubação de manutenção. Estas terras não foram encontradas na bacia, pelo menos ao nível dos estudos ora realizados.

A classe considerada “média” é a que apresentaria relevo plano a suave ondulado; solos medianamente produtivos, livres de pedras, relativamente fáceis de trabalhar, requerendo adubações pesadas. Estes solos ocorrem na bacia apresentando textura média e média/argilosa e relevo plano e suave ondulado.

A classe considerada “baixa” é a que apresentaria modestas condições à exploração agropecuária, apresentando solos com baixa fertilidade natural, drenagem excessiva, presença de concreções, pedregosidade e problemas de relevo. Além disso em função das características físico-químicas dos solos, mesmo uma adubação pesada poderia não responder de modo significativo, em termos econômicos.

A classe considerada “não significativa” seria a que apresenta, além dos problemas da classe baixa, risco de inundação freqüente.

As classes acima descritas foram também analisadas quanto à aptidão exploratória, segundo a possibilidade de utilização com lavoura seca, pecuária e extrativismo. Desta forma, poderão ser feitas indicações alternativas de uso potencial em uma mesma associação de solos.

De uma maneira geral, não foi verificada a ocorrência de classes de capacidades “alta”, para nenhuma das modalidades de exploração consideradas.

#### 5.4 - LEGENDA DE APTIDÃO EXPLORATÓRIA

Optou-se por apresentar as classes e respectivos níveis de aptidão exploratória sob a forma de fração onde o numerador representa o tipo de exploração possível único ou alternativo, e o denominador, as restrições.

Desta forma, convencionou-se a seguinte simbologia:

- Aptidão exploratoria
  - A – Exploração agrícola com lavoura seca
  - B – Agricultura sem irrigação
  - C – Exploração pecuária
  - D – Agricultura irrigada
  - E – Extrativismo vegetal
  - F – Exploração florestal e/ou refúgio silvestre
- Restrições
  - S – Restrição de solo

C – Restrição de clima

R – Restrição de relevo

I – Risco de inundação

Exemplificando: a legenda representativa de uma área, significa:

$$\frac{A / C}{\begin{array}{cc} 2 & 3 \\ \hline SC \end{array}}$$

A<sub>2</sub> = Exploração agrícola com lavoura seca, a nível baixo

C<sub>3</sub> = Exploração pecuária, nível médio

s = Restrição de solo

c = Restrição de clima

### **A – Exploração agrícola com lavoura seca**

Representa áreas com características edafológicas e topografia semelhante às descritas, a seguir, para agriculturas sem irrigação, porém, localizadas em áreas de pluviosidade média inferior a 1.200mm anuais, requerendo técnicas especiais de “dry farming” para melhorar a retenção de água nos solos e, conseqüentemente, as condições de cultivo e produtividade.

Por outro lado, observa-se que certas áreas apresentam condições edafológicas propícias à irrigação, mas sua localização, em relação a fontes supridoras de águas conhecidas, apresentam diferenças geométricas de níveis que comprometem a economicidade, pela elevação de água, ficando, portanto, excluídas das áreas de irrigação e incorporadas à exploração agrícola com lavoura seca.

Os solos componentes desta classe, pertencem às classes de Latosolo Vermelho Amarelo Eutrófico textura argilosa e Cambisol Eutrófico textura argilosa.

### **B – Agricultura sem irrigação**

Esta legenda refere-se a áreas que apresentam relevo plano a suave ondulado, com textura variando de média a arenosa, observando-se todavia, a predominância de textura média, nas classes de solos.

Tais requisitos proporcionam condições para adoção de práticas agrícolas avançadas, especialmente o uso de mecanização agrícola.

Tais áreas encontram-se localizadas em zonas de precipitações média em torno de 1.200mm anuais, observando-se “deficit” hídrico em alguns meses do ano. Entre as classes de solos que compõem esta legenda, figuram as Areais Quartzosas Distróficas (dunas) de relevo plano.

### **C – Exploração pecuária**

Legenda relativa à áreas que apresentam relevo de plano a ondulado e forte ondulado, predominando o primeiro. A textura dos solos varia de média a arenosa, podendo inclusive encerrar associação que apresentam concreções e pedregosidade sem contudo, comprometer a potencialidade de exploração pecuária.

Encerram solos das seguintes classes: Bruno Não Cálcico vertico, Cambisol Eutrofico relevo plano, Vertisol fase pedregosa, Solos Lotolicos Eutroficos relevo plano.

### **D – Agricultura irrigada**

As áreas consideradas irrigáveis apresentam, topografia de plana a suave ondulada e Solos Alvuais Eutroficos com textura indiscriminada, Vertisol, Latosol Vermelho Amarelo Eutrofico podzólico, Podzólico Vermelho Amarelo textura média, Podzolic Vermelho Amarelo Equivalente Eutrofico latossolico e Areias Quartzosas Distróficas. Estas áreas ocorrem em locais onde a precipitação média anual e/ou sua distribuição são insuficientes e é conhecida a possibilidade de utilização de água pra irrigação de forma econômica, sendo água de cursos permanentes e/ou reservatórios superficiais. Desta forma, evidencia-se que as áreas que realmente apresentam condições potenciais de desenvolvimento agrícola sob irrigação estão, quase sempre, localizadas em vales e rios de maior porte, no caso, o Rio Jaguaribe, e nos solos da Formação Barreiras.

### **E – Extrativismo vegetal**

Nesta classe observam-se áreas com características diversas de solo, topografia e clima. Do ponto de vista físico, aparecem solos com texturas que variam de argilosa a arenosa, relevo variando de plano a forte ondulado, apresentando cobertura vegetal diversificada.

Observa-se nesta área, a ocorrência de associação de solos componente dos Solos Halomórficos Indiscriminados e Planossolo Solódico. Tal diversidade, engloba algumas das classes de Aptidão Exploratória enfocadas no presente trabalho, observando inclusive a indicação desta classe em uso alternativo com as demais, como uma segunda opção que seria a manutenção dos padrões atuais de produção extrativa vigentes.



## **F – Exploração florestal e/ou refúgio silvestre**

Esta legenda refere-se à áreas que apresentam relevo variando de plano a ondulado e solos com textura argilosa até arenosa. A exploração florestal pode ter fins protecionistas e/ou econômicos.

Os solos componentes desta classe são pertencentes a classe de Solos Litólicos, Eutróficos relevo ondulado Cambisol Eutróficos relevo ondulado e Areias Quartzosas (dunas) relevo ondulado.

Resume-se, a seguir, os critérios adotados para cada classe de Aptidão Exploratória.

## **S – Restrição de solo**

Como restrição de solo foram globalizadas faces ao nível de estudos, as deficiências de fertilidade natural, drenagem e baixo poder de retenção de água e fertilizantes.

## **C – Restrição de clima**

Como restrição de clima foram considerados o regime pluviométrico da região, além de temperatura e umidade realtiva. A vegetação, que retrata de alguma forma uma interação de fatores ecológicos, foi também considerada.

## **R – Restrição de topografia**

Como restrição de topografia foram consideradas as ocorrência de relevo ondulado, como fator restrito ao desenvolvimento de áreas em moldes tecnológicos avançados. Tal situação constitui severo impedimento ao uso de mecanização e facilita enormemente a erosão, quando se modifica o eco-sistema já estabelecido, que figura como protetor natural da área. Desta forma, as áreas com tal restrição serão destinadas à exploração pecuária e exploração florestal por serem estas mais tolerantes ao fator restrito em tela.

## **I – Risco de inundação**

Como riscos de inundação foram consideradas as possibilidades freqüentes de alagamento de determinadas áreas, principalmente às margens de cursos d'água, e/ou em áreas da bacia inferior onde as condições de drenabilidade são deficientes, inclusive chegando a condicionar um tipo de vegetação de hábitos específicos.

## 5.5 - CAPACIDADE NATURAL DO USO DA TERRA

Foram identificados na bacia possibilidades de exploração agrícola com lavoura seca, agricultura irrigada e sem irrigação, extrativismo vegetal, pecuária e exploração florestal e silvestre, sendo a exploração pecuária detentora de maior dominância em termos da áreas.

## 5.6 - CORRELAÇÃO CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA / CLASSE DE SOLOS

A classe de Aptidão Exploratória A3/sc (Exploração Agrícola com lavoura seca em nível médio) engloba as classe de solos LVA Eutrófico textura argilosa e Cambisol Eutrófico relevo plano.

A classe de aptidão exploratória A3/sc (Exploração Agrícola com lavoura seca em nível médio) poderá ser usada alternativamente com a atividade Agricultura Irrigada em nível médio (D3) ou nível baixo (D2), considerando que as condições edafoclimáticas e hídricas apresentada em tais áreas permitem uma exploração mista ou mesmo alternativa. A forma A3 D3/sci aparece na área dos Solos Aluviais.

A classe de aptidão A2/sc (Exploração Agrícola com lavoura seca em nível baixo) ocorre apenas na classe de solo Bruno Não Cálcico. Esta classe de aptidão pode ocorrer de forma alternativa com a classe de Aptidão Extrativismo Vegetal em nível baixo (E2). A classe de aptidão exploratória B2/sc ou seja, Exploração Agrícola sem irrigação em nível baixo (B2) ocorre na classe de solos Areias Quartzosas Distróficas (dunas) relevo plano podendo ser alternativa para aptidão florestal e/ou Refúgio Silvestre no nível baixo (F2).

A classe de aptidão Exploração Pecuária que se apresenta geograficamente muito expressiva ocorre em nível baixo C2/sc na área de ocorrência do Bruno Não Calcico Vertico, e Vertisol fase pedregosa sendo que este último aparece com maiores limitações ou seja, C2/scdi.

A classe de Aptidão Exploratória D3/sc enquadrada o Latosol Vermelho Amarelo Eutrófico podzólico, o Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico latossolico, os Solos Aluviais Eutróficos D3/scdi e no nível baixo, D2/sc, as Areais Quartzosas Distróficas e Vertisol, D2/scdi.

A classe de aptidão Exploração Florestal e/ou Refúgio Silvestre em nível baixo, ou seja F2/r ou F2/scr contempla as classes de solos Cambisol Eutrófico textura argilosa relevo ondulado e Solos Litolicos Eutróficos relevo ondulado e Areais Quartzosas Distróficas (dunas) relevo ondulado.

A classe E2, (Extrativismo Vegetal) só ocorre nos solos Planosol Solódico e Solos Halomorficos ambos E2/scdi.

## 5.7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Foram levantados 64.800 ha, sendo que destes, 29.840 são potencialmente irrigáveis, ou seja, 46,05%.

Na área de influência do canal Jaguaribe/Icapuí existem 20.660 ha brutos de solos irrigáveis, isto é, 31,88% do total da área levantada.

Os melhores solos para irrigação, considerando-se os aspectos endógenos e exógenos, estão nas associações de solos Pe<sub>44</sub> e LVe<sub>1</sub>, que juntas perfazem um total de 13.400 há, ou seja, 20,06%. À área destas associações podem ser significativamente ampliadas no sentido oeste da mesma.

A associação Aφd<sub>5</sub>, com 7.800 ha também pode ser irrigado, explorada perfeitamente, com fruticultura e irrigação localizada. São menos férteis e exigem maiores custos com adubações.

A área irrigável sob influência do canal Jaguaribe/Icapuí, se presta à irrigação por qualquer método não convencional, inclusive aspersão, na área da associação Pe<sub>44</sub>.

Toda a área irrigável pode ser mecanizada. Os tratos culturais de preparo do solo podem ficar restritos a gradagens na superfície do solo. Não há necessidade de arações.

Os solos irrigáveis identificados são de baixa fertilidade, por isso exigem adubações, precedidas de correção do pH. As adubações devem conter na sua aplicação parte dos componentes, na forma de adubo orgânico.

Nos solos de textura superficial ou subsuperficial arenosa, a incorporação de adubos verdes é saudável.

A área estudada justifica plenamente a construção do canal Jaguaribe/Icapuí.

Sugerimos para aprofundamento dos estudos, com vistas ao desenvolvimento de futuros projetos de irrigação, levantamento pedológico, à nível de detalhe, nas áreas das associações de solos Pe<sub>44</sub> e LVe<sub>1</sub>, que juntas somam 13.400 ha brutos, e parte da associação Aφd<sub>5</sub>, para ambos os lados da BR 304, como segunda opção.

O trecho mais recomendado, para implantação de projetos de irrigação situa-se entre a fazenda Cajazeiras até pouco abaixo (2,0km) da interseção com a BR 304, no sentido norte.

Dependendo da disponibilidade hídrica, este canal deveria ser dimensionado para transportar uma vazão de pelos menos  $5\text{m}^3/\text{seg}$ , em face da quantidade de solos irrigáveis da área.



## 6 - EQUIPE TÉCNICA

### Coordenação Geral

- Bernardo Rene Zicman                                  Engº Civil                                  CREA – 035902/SP

### Coordenação Adjunta

- Telma Rocha Torreão                                  Engª Civil                                  CREA – 10353-D/PE

### Coordenação de Área

- Francisco Ananias de Paula Coelho                  Engº Agrônomo                  CREA – 723-D/CE



## APÊNDICE

# QUADRO RESUMO

CLASSES DE SOLOS	ÁREA (ha)	%	LIMITAÇÕES AO USO	NOÇÕES DE MANEJO	CLASSES DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO	USO POTENCIAL CLASSES DE APTIDÃO EXPLORATÓRIA	CULTURAS RECOMENDADAS
LVA Eutrófico textura argilosa	4.000	6,17	Falta d'água Fertilidade baixa	Mecanização agrícola Adubação mista Irrigação não convencional	2s	A3/sc	Todo tipo de cultura explorada na região com irrigação. Sem irrigação: algodão, milho, sorgo, feijão, melancia etc...
LVA Eutrófico podzólico textura média	2.940	4,53	Fertilidade Baixa capacidade de retenção de umidade Elevada permeabilidade Falta d'água	Mecanização agrícola Adubação organo-mineral Irrigação não convencional Incorporação de adubo verde	2s	D3/sc	Fruticultura em geral Hortaliças. Outras culturas: feijão, amendoim, gergelim, melancia, melão, cana e forrageiras (leguminosas e gramíneas).
PVA textura média cascalhenta	1.600	2,47	Baixa fertilidade Susceptibilidade à erosão Baixa capacidade de retenção de umidade	Mecanização agrícola Correção do pH Adubação organo-mineral Irrigação por métodos não convencionais Incorporação de adubo verde	3s	D2/sc	Fruticultura em geral, milho, feijão, algodão, cana e forrageiras (leguminosas e gramíneas).
PVA Equivalente Eutrófico latossólico textura argilosa	4,860	7,51	Baixa Fertilidade Elevada permeabilidade pH ácido	Correção do pH Mecanização agrícola Adubação mista Incorporação de adubo verde	2s	D3/sc	Fruticultura e hortaliças irrigadas. Feijão, cana, milho, sorgo, etc...
Bruno Não Cálcico	14.400	22,22	Forte susceptibilidade à erosão Pedregosidade superficial e na massa do solo Pouca profundidade	Não mecanizar Não irrigar Usar cobertura mulching	4s	A2/sc	Plantar culturas forrageiras nativas e arbóreas Cultivar com algodão arbóreo nas áreas menos erosíveis.
Bruno Não Cálcico Vértico	1.320	2,04	Forte susceptibilidade à erosão Teores elevados de sódio trocável, em profundidade Solos raso Fendilamentos	Não mecanizar Não irrigar Não cultivar	6sd	C2/sc	Não plantar culturas perenes nem anuais Usar para pastagem nativa melhorada, se possível
Planosol Solódico	720	1,11	Sódio trocável elevado Compactação Drenagem imperfeita Baixa permeabilidade Risco de inundação	O custo de recuperação do solo é alto Não explorá-lo, se existe outros solos com menos problemas	6sd	E2/scdi	Não cultivá-lo, deixa-lo para extrativismo vegetal (carnaúba e oiticica)
Cambisol Eutrófico de textura argilosa	3.360	5,19	Média profundidade Susceptibilidade à erosão	Mecanização agrícola controlada Adubações Irrigação localizada Não mecanizar Não irrigar Usar cobertura mulching	3s	A3/sc	Fruticultura arbórea. Algodão, milho, sorgo, cana, gergelim, amendoim, feijão, melancia, melão, etc...
Cambisol Eutrófico de textura média	600	0,93	Solo raso Relevo ondulado Elevada susceptibilidade à erosão	Deixa-lo para reserva florestal	6st	F2/sct	Reflorestamento
Vertisol	1.760	2,72	Textura muito pesada Fendilamentos Má drenagem Baixa permeabilidade Risco de inundação Restrições ao uso de máquinas e implementos agrícolas Baixos teores de fósforo e nitrogênio	Mecanização agrícola limitada ao teor de umidade do solo Drenagem subterrânea Adubação organo-mineral Irrigação por gravidade	4sd	D2/scdi	Arroz, algodão, cana e forrageiras adaptadas a solos pesados
Vertisol fase pedregosa	10.920	16,85	Textura muito pesada Fendilamentos Má drenagem Baixa permeabilidade Risco de inundação Restrições ao uso de máquinas e implementos agrícolas Baixos teores de fósforo e nitrogênio	Deixa-lo para pastagem nativa ou melhorada	6sd	C2/scdi	Pastagem nativa
Solos Halomórficos Indiscriminados	1.200	1,85	Elevada salinidade Má drenagem	Não cultivá-lo	6sd	E2/scdi	Extrativismo vegetal Carnaúba e oiticica
Solos Aluviais Eutróficos de textura indiscriminada	2.880	4,44	Drenagem imperfeita Baixa permeabilidade Risco de inundação Sujeito à salinidade	Mecanização agrícola Sistema de drenagem Adubação organo-mineral	3sd	D3/sc	Culturas diversas compatíveis com as variações morfológicas e físico-químicas de cada área
Solos Litólicos Eutróficos textura arenosa e média	540	0,83	Solos muito rasos Relevo ondulado e suave ondulado Elevada susceptibilidade à erosão Pedregosidade e rochosidade	Deixa-lo para reserva florestal	6st	F1/sct	Reflorestamento
Solos Litólicos Eutróficos textura média e argilosa	2.500	3,86	Solo raso Elevada susceptibilidade à erosão	Deixa-lo para pastagem nativa ou melhorada	6s	C2/sc	Pastagem nativa
Areias Quartzosas Distróficas A fraco e moderado	3.900	6,02	Fertilidade muito baixa Elevada permeabilidade Baixa capacidade de retenção de umidade Acidez elevada	Correção do pH Adubação mista Incorporação de adubo verde Mecanização agrícola leve Irrigação localizada	F3s	D2/sc	Fruticultura irrigada
Areias Quartzosas Distróficas A fraco	6.300	9,72	Fertilidade muito baixa Elevada permeabilidade Baixa capacidade de retenção de umidade pH ácido	Correção do pH Adubação preferencialmente orgânica Incorporação de adubo verde Mecanização agrícola leve Irrigação localizada	F3s	D2/sc	Fruticultura irrigada
Areias Quartzosas Distróficas (dunas) relevo suave ondulado e ondulado	200	0,31	Fertilidade muito baixa Elevada permeabilidade Baixa capacidade de retenção de umidade pH ácido Erosão eólica forte	Reflorestá-lo	6st	F2/scr	Reflorestamento
Areias Quartzosas Distróficas (dunas) relevo plano	800	1,23	Fertilidade muito baixa Elevada permeabilidade Baixa capacidade de retenção de umidade pH ácido	Correção do pH Adubação orgânica e mineral Exploração de quintais e chácaras	6s	B2/sc	Culturas de quintal e coqueiros