

LEVANTAMENTO DETALHADO DE SOLOS DE UMA "ÁREA PILCOTO" NA BACIA  
DO RIACHO SÃO JOÃO EM PICOS-PI

MARIA MARGARIDA FONTELES

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS  
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE  
MESTRE  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - 1985

Esta dissertação faz parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Agronomia - Área de Concentração em Solos e Nutrição de Plantas, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se a disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

---

Maria Margarida Fonteles

DISSERTAÇÃO APROVADA EM

07/02/85

---

Prof. Francisco de Assis Maia Lima,  
MS e DS

Prof. Francisco Ocian Bastos Mota,  
MS

Orientador da Dissertação

---

Prof. Marcos José Nogueira de Sousa,  
MS e DS

A meus pais e irmãos

D E D I C O

## AGRADECIMENTOS

A autora deseja registrar seus agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:

Ao Professor Dr. Francisco de Assis Maia Lima, pelo aceite em orientar-me com dedicação, possibilitando-me chegar a termo com este trabalho, e proporcionando-me condições para prosseguir com mais eficiência em minha vida profissional.

Aos membros da Comissão examinadora da Dissertação, ao Coordenador do Curso, Prof. Dr. Mardônio de Aguiar Coelho e a todo o professorado de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Aos professores Marcos José Nogueira de Sousa e Francisco Ocian Bastos Mota, especialmente pela ajuda nos trabalhos de campo e a Dra. Zilnice Maria Lebre Soares, nos trabalhos fotogramétricos de laboratório.

À Fundação Universidade Federal do Piauí (FUFPI), pela oportunidade concedida para realização do Mestrado, à Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí (CEPRO), pelo apoio financeiro necessário a execução desta Dissertação e à Coordenadoria do Programa Institucional de Capacitação de Docentes (PICD), pela ajuda concedida na forma de bolsa de estudos.

E a todos àqueles que de alguma forma contribuíram para realização do Curso e/ou deste trabalho.

## SUMÁRIO

		Página
	<u>LISTA DE TABELAS</u> .....	vii
	<u>LISTA DE FIGURAS</u> .....	viii
	<u>RESUMO</u> .....	ix
1	- <u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
2	- <u>REVISÃO DE LITERATURA</u> .....	3
2.1	- <u>Fotointerpretação</u> .....	3
2.2	- <u>Classificação Taxonômica dos Solos</u> .....	7
3	- <u>CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL</u> .....	10
4	- <u>MATERIAIS E MÉTODOS</u> .....	25
4.1	- <u>De Campo</u> .....	25
4.2	- <u>De Escritório</u> .....	27
4.3	- <u>De Laboratório</u> .....	32
4.3.1	- Preparo das Amostras .....	32
4.3.2	- Análises Físicas .....	32
4.3.3	- Análises Químicas .....	33
5	- <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u> .....	37
5.1	- <u>Classificação dos Solos</u> .....	37
5.1.1	- Unidade Ae1 .....	37
5.1.1.1	- Características Gerais .....	37
5.1.1.2	- Caracterização Morfológica .....	38
5.1.1.3	- Resultados Analíticos .....	41
5.1.2	- Unidade Ae2 .....	42
5.1.2.1	- Características Gerais .....	42
5.1.2.2	- Caracterização Morfológica .....	42
5.1.2.3	- Resultados Analíticos .....	45

	Página
5.1.3 - Unidade AQd .....	46
5.1.3.1 - Características Gerais .....	46
5.1.3.2 - Caracterização Morfológica P-03 .....	47
5.1.3.3 - Resultados Analíticos .....	49
5.1.3.4 - Caracterização Morfológica P-04 .....	50
5.1.3.5 - Resultados Analíticos .....	52
5.2 - <u>Legenda de Identificação</u> .....	53
5.3 - <u>Extensão, Distribuição e Percentual das Uni-</u> <u>dades</u> .....	53
5.4 - <u>Correlação do Sistema Brasileiro com o Ame-</u> <u>ricano de Classificação de Solos</u> .....	56
5.5 - <u>Uso dos Solos</u> .....	56
6 - <u>CONCLUSÕES</u> .....	59
7 - <u>ABSTRACT</u> .....	60
8 - <u>LITERATURA CITADA</u> .....	62
9 - <u>ANEXOS</u> .....	65
<u>ANEXO 1</u> - Dados de precipitação dos Municípios de Pi- cos e Jaicós-PI-Brasil .....	66
<u>ANEXO 2</u> - Temperaturas médias mensais, médias máximas e médias mínimas estimadas em função da la- titude, longitude e altitude para o Estado do Piauí-Brasil .....	68
<u>ANEXO 3</u> - Evapotranspiração potencial dos Municípios de Picos e Jaicós-PI-Brasil .....	72
<u>ANEXO 4</u> - Valores utilizados na interpretação dos re- sultados das análises químicas .....	74

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Balanço hídrico mensal do Município de Picos - PI, com base em dados termopluviométricos .....	19
2	Balanço hídrico mensal do Município de Jaicós - PI, com base em dados termopluviométricos .....	20
3	Nomes vulgares e científicos das espécies vegetais que ocorrem na "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João em Picos - PI ...	24
4	Resultados das análises físicas e químicas do perfil 1 (Unidade Ae1) .....	41
5	Resultados das análises físicas e químicas do perfil 2 (Unidade Ae2) .....	45
6	Resultados das análises físicas e químicas do perfil 3 (Unidade AqD) .....	49
7	Resultados das análises físicas e químicas do perfil 4 (Unidade AqD) .....	52
8	Extensão, Distribuição e Percentual das Unidades de Solos na "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João em Picos - PI .....	54
9	Correlação do Sistema Brasileiro com o Americano de Classificação de Solos ...	56

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Situação dos Municípios de Picos e Jaicós em Mapa do Estado do Piauí .....	11
2	Carta de localização da área em detalhe entre as Sedes Municipais de Picos e Jaicós - PI .....	12
3	Mapa de situação da área de detalhe na Bacia Hidrográfica do Riacho São João..	13
4	Carta Topográfica da área de reconhecimento e de detalhe - Picos - PI .....	14
5	Perfil Topográfico A - A'. "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João em Picos - PI .....	15
6	Balanco Hídrico do Município de Picos - PI .....	21
7	Balanco Hídrico do Município de Jaicós-PI .....	22
8	Carta de localização dos perfis de Solos na "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João em Picos - PI .....	26
9	Carta Detalhada de Solos da "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João em Picos - PI .....	55
10	Carta de Uso dos Solos da "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João em Picos - PI .....	57

## RESUMO

O presente trabalho constou da Caracterização Geoambiental e do Levantamento Detalhado de Solos de uma "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João, abrangendo parte das Fazendas Baixio e Cacimbinha, no Município de Picos, no Estado do Piauí.

Na Caracterização Geoambiental, apresenta-se a localização da área estudada e descreve-se com base nas observações locais, respaldadas em citações bibliográficas, as condições geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrográficas e de vegetação. Verificou-se que esta área tem como substrato geológico a Formação Serra Grande, sotoposta, de modo concordante, à Formação Pimenteiras, a qual resurge em suas circunvizinhanças. Foi observado um relevo de planícies aluvionares arenosas com interflúvios tabulares onde pequenas mesas, mantidas por concreções lateríticas, se sobressaem. A área encontra-se atravessada pelo Riacho São João, onde parte de seu médio curso apresenta uma planície aluvial relativamente estreita, utilizada com culturas de subsistência. Estas culturas ainda se prolongam pelos terraços à salvo das inundações, até aproximadamente 500 m de distância do leito do riacho, quando então domina a vegetação de caatinga arbustiva densa. O clima, conforme a classificação de Köppen é do tipo BSh, semi-árido quente, registrando-se como temperatura média anual 26,7°C e precipitação média anual em torno de 680 mm.

Para o Levantamento Detalhado de Solos, seguiu-se em campo o Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo da SBCS (1982), tendo-se estudado quatro perfis de solos, que foram classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de

classificação. Solos Aluviais Eutróficos e Areias Quartzosas distróficas foram mapeados; fez-se também uma correlação com o Sistema Americano de Classificação, tendo a nível de subordem, correspondido respectivamente aos Fluvents e Psamments.

As Cartas de Solos e de Uso de Solos, foram elaboradas na escala 1:25.000, a qual corresponde ao nível de detalhe pré-estabelecido. Para tanto, teve-se como base as fotografias aéreas de 1960, escala 1:25.000 e Carta Topográfica, (DSG 1973), de escala 1:100.000. Como método de fotointerpretação, conjugou-se os de Frost e Buhring.

## 1 - INTRODUÇÃO

A "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João, objetivo do presente estudo, abrange 7.287 ha, incluindo parte das Fazendas Baixio e Cacimbinha no Município de Picos, no Estado do Piauí.

Devido esta área ser muito explorada de maneira extensiva, com culturas de subsistência (milho e feijão) e por fazer parte significativa no médio curso do Riacho São João, principal afluente do Rio Guaribas e também por não existir na literatura revista, qualquer trabalho específico sobre os solos que constituem essa área, selecionou-se a mesma para desenvolver-se a presente pesquisa. Espera-se que este estudo venha a servir de base para estudos posteriores que ampliem os atuais conhecimentos apresentados e que venham fornecer subsídios ao melhor uso, manejo e conservação dos solos da região.

O presente trabalho tem os objetivos específicos seguintes:

(a) Identificar, descrever e classificar os solos a nível de detalhe, pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos e correlacioná-los com o Sistema Americano;

(b) Cartografar as unidades de solos em escala 1:25.000;

(c) Quantificar e apresentar a extensão e distribuição das unidades de solos, e

(d) Confeccionar uma Carta de Uso dos Solos em escala 1:25.000.

## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - Fotointerpretação

O emprego e a importância das fotografias aéreas, vem sendo enfatizado por muitos especialistas em solos. SETTE, NASCIMENTO & CARVALHO (1969), definem as fotografias aéreas como imagens em perspectivas, exatamente iguais as fotografias tiradas na superfície do terreno.

AMARAL & AUDI (1972), afirmam que a fotografia aérea se apresenta como material de trabalho indispensável em levantamento, oferecendo ganho de tempo, precisão de limites e real visão global da paisagem com riqueza de detalhes. Serve não só como base cartográfica preliminar, auxiliando os trabalhos de campo no traçado de roteiros mais convenientes, como também possibilita a separação das unidades de solos diretamente sobre as fotografias. Oferece ainda a vantagem de maior precisão no traçado dos limites entre unidades diferentes de solos, permitindo um grande rendimento.

AVERBECK & SANTOS (1969), enfatizam que através da fotografia, pode-se planejar a viagem de campo, observando-se a ocorrência de estradas, canais, riachos, diques, pântanos, precipícios, lugares inacessíveis e regiões propícias para mapeamento. Pode-se ter com isso uma visão das características do terreno, e marcar após estudo detalhado de campo, os locais de amostragem.

JACOMINE (1966), diz que interpretar fotografias aéreas, consiste em extrair o máximo de informações concernentes a um assunto dado e tanto quanto possível, controlar essas informações.

Para MARCHETTI & GARCIA (1977), os objetos são reconhecidos na fotografia, usando-se descrições como: forma, tamanho, sombra, tonalidade, textura e posição topográfica. Os dados assim obtidos são analisados, usando-se os fatos observados através de uma hipótese formulada e finalmente chegando-se a significância. Cada detalhe que é fornecido pela fotografia pode ser usado para facilitar e aumentar o conhecimento sobre o solo. Cada mudança de tonalidade, cada mudança de relevo, dá ao fotointerprete mais informações. A diferença de tonalidade e a presença de sombras, ajudam a identificar alguns dos menores detalhes na fotografia. A textura, que é uma característica dependente da escala fotográfica, é produzida pela reunião de unidades muito pequenas para serem identificadas individualmente. A forma é um elemento de reconhecimento que pode ser considerada como uma expressão topográfica ou de contorno. Enquanto o tamanho dos objetos varia segundo a escala fotográfica, um objeto com forma idêntica em visão plana pode ser distinguido pelo tamanho relativo. Entretanto, às vezes, a interpretação de uma ocorrência só é possível através de uma associação de evidências. Este mesmo autor, chamou o arranjo espacial ordenado de aspectos geológicos, topográficos ou de vegetação, de padrão. E cita a drenagem como sendo um dos elementos mais importantes do padrão, e que vem a ser o modelamento da superfície do terreno, sob ação das águas.

AMARAL & AUDI (1972), entendem que o termo padrão designa aquela característica que resulta da interação de todos os outros critérios, que representando uma imagem típica, serviria como modelo de comparação.

CANDÓ (1977), menciona os métodos: de padrões, de elementos e fisiográfico para levantamentos de solos.

Método dos padrões - Este método seguido por Frost nos Estados Unidos se baseia nos três princípios seguintes:

- (a) Solos semelhantes aparecem em padrões semelhantes;

- (b) Solos diferentes aparecem em padrões diferentes e
- (c) Uma vez que as características da imagem fotografada têm sido correlacionadas com as propriedades do solo observadas no campo e laboratório, a sequência dos fatos os quais tem formado um solo particular, e muitas propriedades de solos semelhantes podem ser deduzidas por meio da foto interpretação.

Método dos elementos - Este método tem sido desenvolvido por Buhring na Holanda e parte do fato de que a maioria das características da superfície da terra estão relacionadas com as condições do solo e que existem elementos que estão sistematicamente relacionados com estas condições. Estes elementos analíticos ou estão intimamente ligados, ou podem ser só indicativos de diferentes unidades de solo. Buhring os divide, nos que estão diretamente relacionados com os fatores formadores e os que se apoiam na influência humana.

O procedimento da análise de Buhring, segundo o mesmo autor, se baseia em uma dada zona a estudar, e selecionar os elementos que se considerem mais importantes. E em estudar também cada um deles segundo suas diferenças em densidade, tipo, tamanho, regularidade e posição. Demarca-se assim as diferentes unidades, segundo cada elemento, ainda muitas vezes as linhas demarcatórias para a delimitação de zonas que correspondem a variações de diferentes elementos, se irão superpondo. O valor do limite de diferentes solos, cresce com o número de vezes que uma mesma linha demarcatória se repete. Desta maneira, se obtém um mapa de análises que deverá ser controlado no terreno, no qual se examinarão todas as unidades para que se possa dar o nome de mapa pedológico.

Método fisiográfico - estudado por Buhring e em desenvolvimento por Butler, Goosen e Vink. É baseado em consi

derar a terra como um processo dinâmico. A um processo de erosão o seguirá sempre um de sedimentação. Reconhecendo-se e identificando-se o processo e as unidades fisiográficas na paisagem, o estudo de formação dos solos se fará muito mais fácil, pois fundamenta-se no reconhecimento da fisiografia, geomorfologia e geologia, e dentro desta última, a do Quaternário, a qual adquire a maior importância.

RIVEREAU (1969), diz que a maneira clássica de se estudar os solos sobre fotografias aéreas compreende uma análise da fisiografia, morfologia e do sistema de ocupação dos solos seguido da classificação das paisagens e obtenção de topossequências. A Geologia, isoladamente, pela caracterização da natureza da rocha - mãe (no caso de solos autóctones) ou da rocha - fonte (no caso dos solos transportados), fornece elementos que permitem caracterizar a natureza do solo originado para idênticas condições climáticas e de relevo. O clima por seu turno, vai influir no modelado do terreno que controla as condições de transporte, espessura e natureza física dos solos, como também, o regime de chuvas, controla a sua natureza química. A análise da Geomorfologia compreende: o traçado das rupturas de declive (côncavas e convexas), traçado das linhas de crista (âguas e arredondadas) e traçado de vetores indicativos da inclinação das vertentes. A execução do traçado da hidrografia funciona como um reconhecimento preliminar do terreno, em que certos aspectos vão ficando gravados na mente, facilitando a interpretação posterior, sendo assim compensado o tempo gasto no traçado. As zonas de vegetação natural serão igualmente delimitadas, sendo que, nesse caso, os limites poderão coincidir ou não, com aqueles que separam zonas homólogas de relevo. As zonas de vegetação poderão ser úteis, para introduzir na interpretação o fator clima, seja pela diferença de exposição à luz solar experimentada pelas diferentes zonas, seja pela altitude. A análise do sistema de utilização do solo, permite de maneira indireta, estabelecer critérios para classificação das paisagens, seja pelos tipos de cultura, seja pela presença ou ausência

de zonas cultivadas.

## 2.2 - Classificação Taxonômica dos Solos

RANZANI (1969), afirma que um solo para se tornar conhecido, a ponto de nos possibilitar interpretá-lo para o uso agrícola, necessita haver sido identificado e classificado. Assim, ao desejarmos exercer uso, manejo ou conservação de um solo, devemos ter preenchidas primeiro as condições que antecipam esse desejo sem o que, evidentemente, sacrificaremos, os méritos da atividade aplicada.

Para VIEIRA & VIEIRA (1981), a finalidade de qualquer classificação é ordenar os nossos conhecimentos com relação a um objetivo, visando facilitar a memorização de todas as propriedades do objeto, de maneira fácil e precisa. Classificar é organizar nossos conhecimentos de tal maneira, que seja possível agrupar coisas iguais. Classificar, implica não somente em estabelecer uma definição para o objeto de estudo, mas também separar e em seguida agrupar os objetos de estudo que possuem características similares. A necessidade de separar os solos para uma classificação e delimitação, tem proporcionado várias maneiras de conhecer esta separação. Uma delas é a que considera as idéias de pedon, polipedon e o solo como indivíduo. Um pedon pode ser definido como a menor área tridimensional a qual é possível observar as variações do solo. Um grupo de pedons mais ou menos adjacentes, constituem o polipedon. Sendo o "indivíduo solo" um agrupamento de pedons ... similares dentro das faixas conhecidas, para a série do solo, ou dentro do conceito de uma unidade geográfica com limites de variações restritas entre seus pedons, mapeáveis em alguma escala e com certa quantidade limitada de inclusões desta. O "indivíduo solo" é que em realidade estamos classificando, e é o que tem servido para informações de diferentes classes do sistema. Em uma classificação, os agru

pamentos obtidos inicialmente, ou seja "classes", são chamados taxons, os quais gruparão os solos com uma mesma quantidade de propriedades em comum. Os taxons que constituem o Sistema Compreensivo de Classificação de Solos Americano (Soil Taxonomy), estão definidos, com base em propriedades mensuráveis e observáveis do solo. Segundo o grau de detalhe do estudo e do propósito a que este se destina, é possível utilizar diferentes níveis taxonômicos. É possível também dizer, que a aplicação de um sistema de classificação a determinada região ou mesmo a um país, não consiste somente na utilização de uma chave com especificações determinadas. É necessário inclusive investigações e critérios, não tanto para aplicar o sistema, mas para a sua avaliação e ajuste à situações reais, de maneira que agrupemos coisas realmente semelhantes.

O Sistema Compreensivo de Classificação de Solos Americano (Soil Taxonomy) é um sistema que maior número de categorias possui adicionado ao fato de que para sua utilização, somos obrigados a lançar mão de cada uma delas, o que também constitui uma inovação. As classes taxonômicas de um solo específico, podem ser determinadas pela utilização de definições, constantes dos elementos formativos de cada uma.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (1981), explana que a experiência da aplicação em estudos e levantamentos de solos tem demonstrado que os diversos sistemas conhecidos de classificação de solos, desenvolvidos no exterior, não atendem satisfatoriamente à classificação dos solos do nosso país. A subordinação da classificação dos solos brasileiros aos condicionamentos presentes e modificações eventuais, inerentes a sistemas taxonômicos desenvolvidos para atendimento de outras condições de solos e meio ambiente, ou inerentes a sistemas de abrangência mundial, sempre dependentes de critérios conciliatórios, constitui uma situação indesejável. A ampla diversidade de nature

za dos solos presentemente reconhecidos em nosso país, a larga variação de condições ambientais sob as quais se formam, ou se encontram, e a grande extensão do território nacional facultando excessiva heterogeneidade de distribuição dos solos, torna admissível e desejável a elaboração de um sistema de classificação. A estruturação deve ser talhada de maneira a se adequar às circunstâncias e peculiaridades dos solos, segundo os seus atributos, na forma como se apresenta no país, e condições ambientais a que estão afetos. O Sistema Brasileiro de Classificação ora vigente apresenta entre outras características, acomodações taxonômicas dos solos conhecidos no território brasileiro (continente e ilhas).

### 3 - CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL

A área em estudo situa-se no centro leste do Estado do Piauí, entre as sedes municipais de Picos e Jaicós (Fig. 1), embora totalmente inclusa no Município de Picos e distando de sua sede cerca de 15,6 Km, pela BR-407 (Fig. 2). Abrange aproximadamente 7.286 ha, e faz parte das Fazendas Baixio e Cacimbinha, cujas coordenadas geográficas são: 41°17' e 41°21' de Longitude W. Gr. e 7°09' e 7°15' de Latitude Sul. São banhadas pelo Riacho São João, cuja extensão mede 80 Km, e cuja área da bacia é de cerca de 1.030 Km<sup>2</sup>, estando a área estudada numa porção do médio curso deste rio (Fig. 3). É um riacho intermitente sazonal, afluente do Rio Guaribas, que integra a bacia hidrográfica do Rio Parnaíba. O trecho onde as referidas Fazendas são drenadas encontra-se parcialmente colmatado por material colúvio - aluvial. Na margem esquerda, a vertente (Fig. 8) expõe um material de textura arenosa. À direita, a vertente (Fig. 8) mostra o material sedimentar com predominância de clásticos finos, especificamente siltes e argilas. De modo geral, a área apresenta pedimentos curtos, recobertos por areias creme - avermelhadas, intercaladas, às vezes, por placas de rochas mais resistentes, exibindo o relevo dissecado circunvizinho feições tabulares e onduladas, tais como o Morro da Pedra Solta, Morro do Pinhão e Morro do Lambedor (Fig. 4). Dentro das áreas estudadas, as cotas máximas atingem 355 m.

No acesso às propriedades mencionadas, através da BR-407, no nível aproximado de 300 m, observa-se a ocorrência de relevos tabuliformes mantidos por concreções lateríticas. Este material se sobrepõe, frequentemente, a paleopavimentos quartzosos, cuja forma arredondada presume a ocorrência de antigos terraços fluviais (Fig. 5 - Perfil A - A').

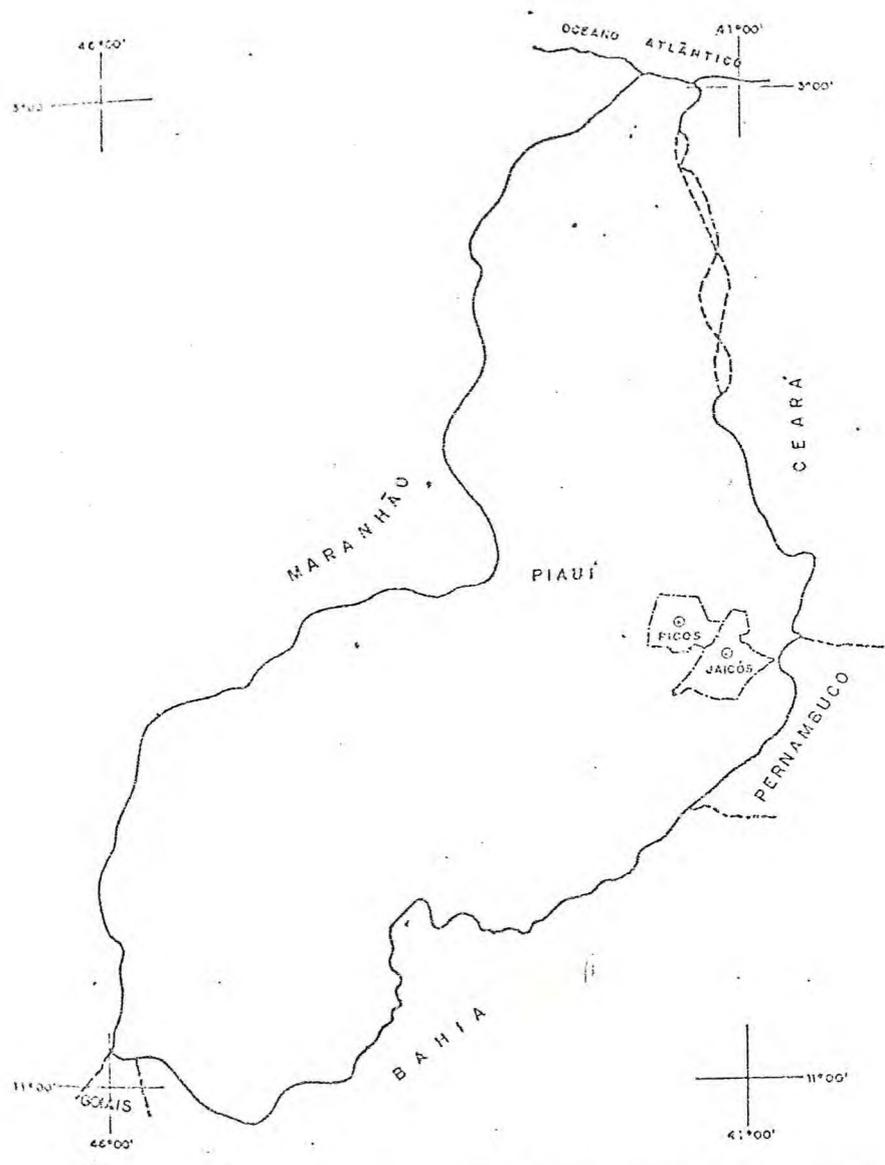


FIGURA 1 - SITUAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DE PICOS E JAICÓS EM MAPA DO ESTADO DO PIAUÍ.

**CONVENÇÕES**

Estado municipal	⊙
Limite Estadual	— — — — —
Limite interestadual	- - - - -
Limite intermunicipal	— · — · —

0 50 100 150 Km  
ESCALA GRÁFICA

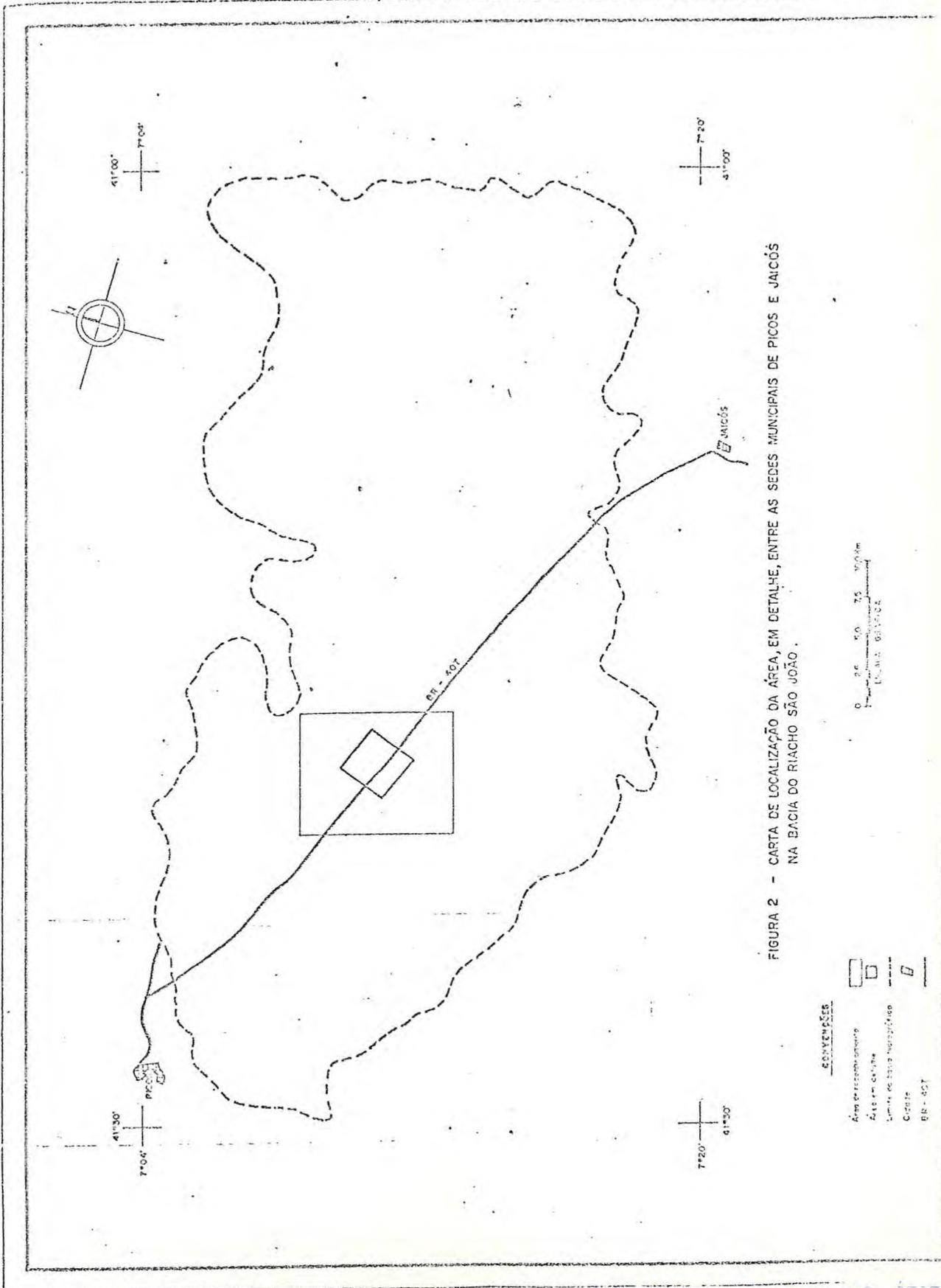


FIGURA 2 - CARTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA, EM DETALHE, ENTRE AS SEDES MUNICIPAIS DE PICOS E JAIÇÓS NA BACIA DO RIACHO SÃO JOÃO.

**CONVENÇÕES**

- Área de preservação ambiental
- Área em análise
- Limite do tipo hidrográfico
- Cidade
- BR - 207

0 25 50 75 100m  
Escala: 1:5000

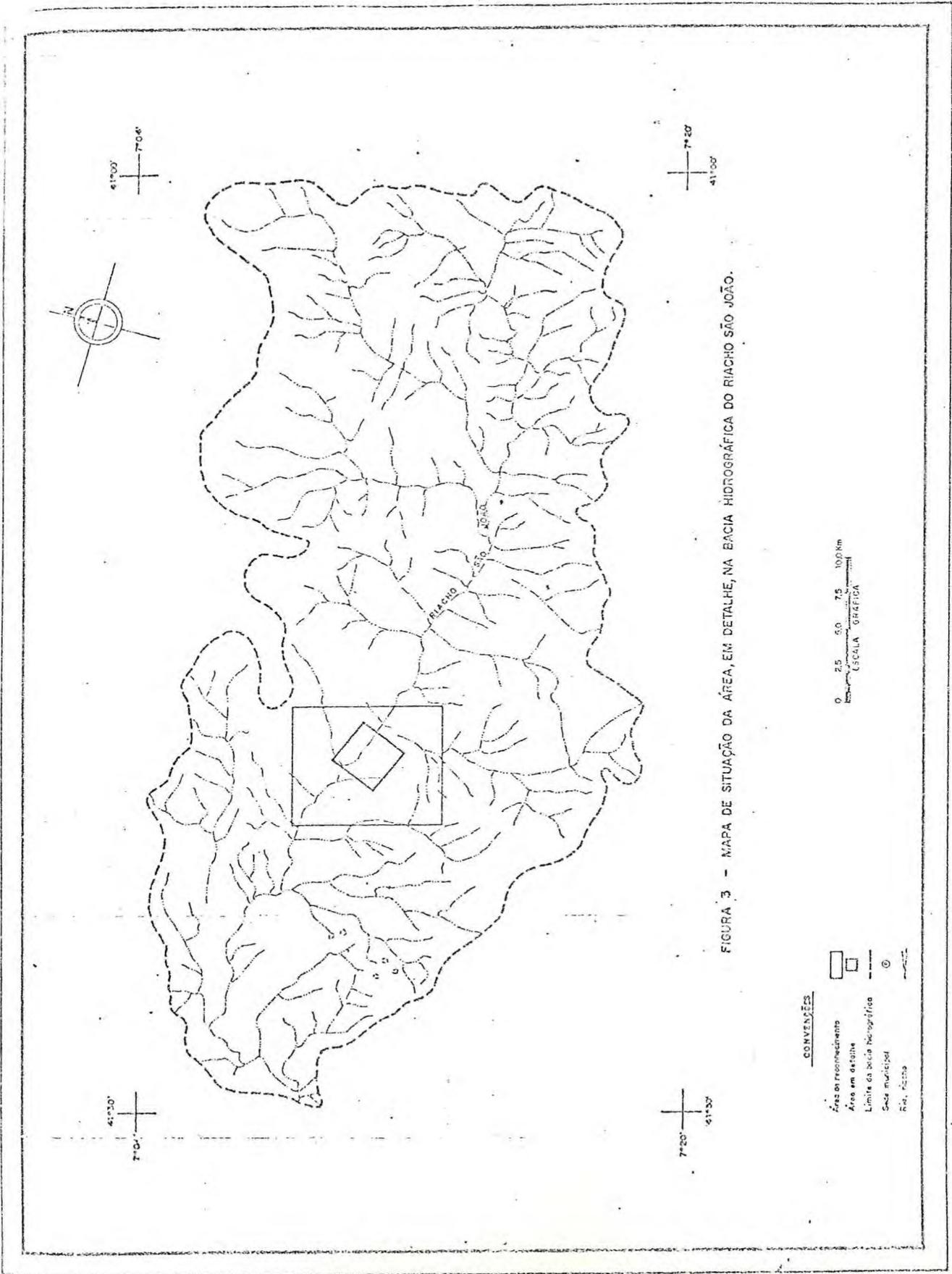
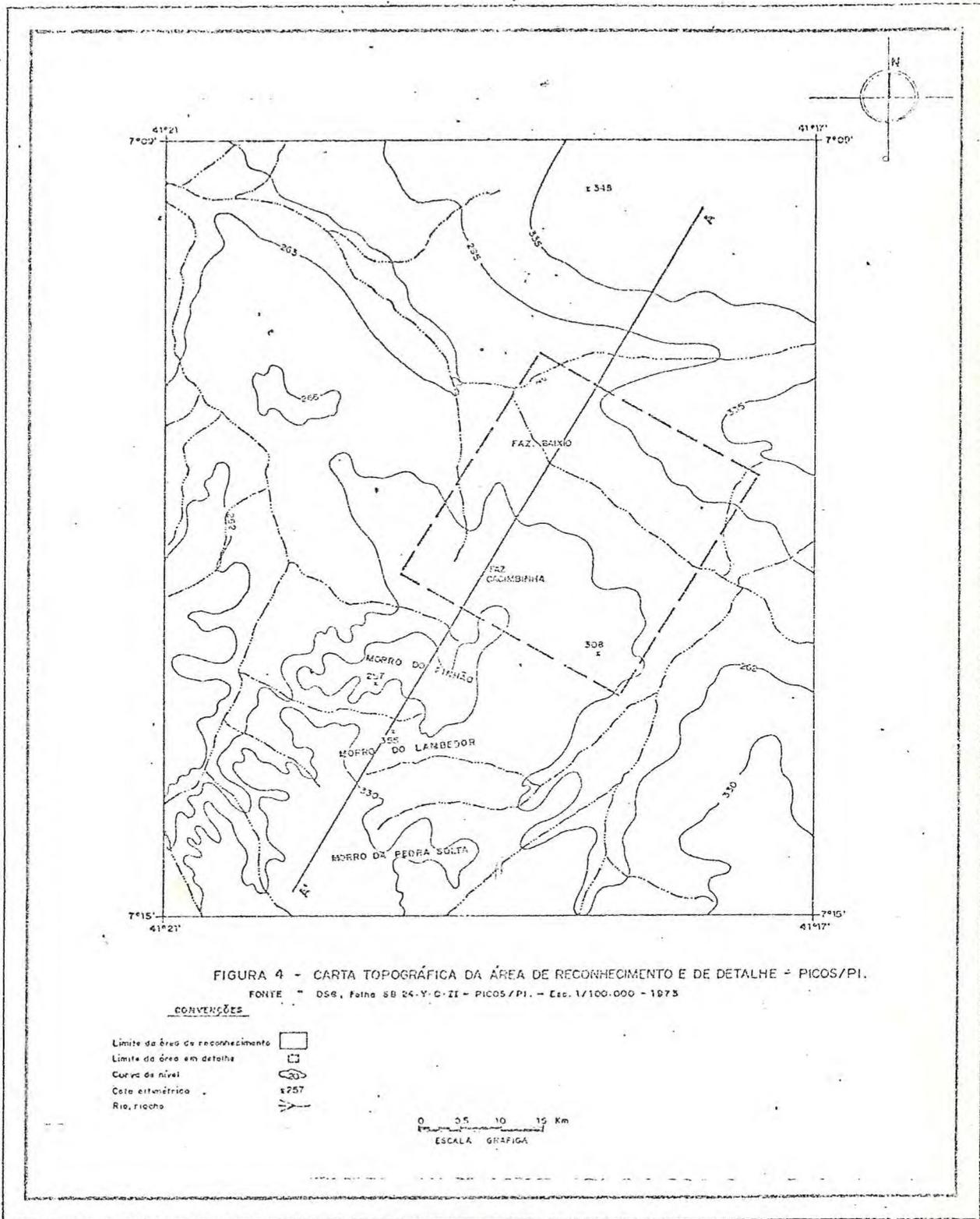
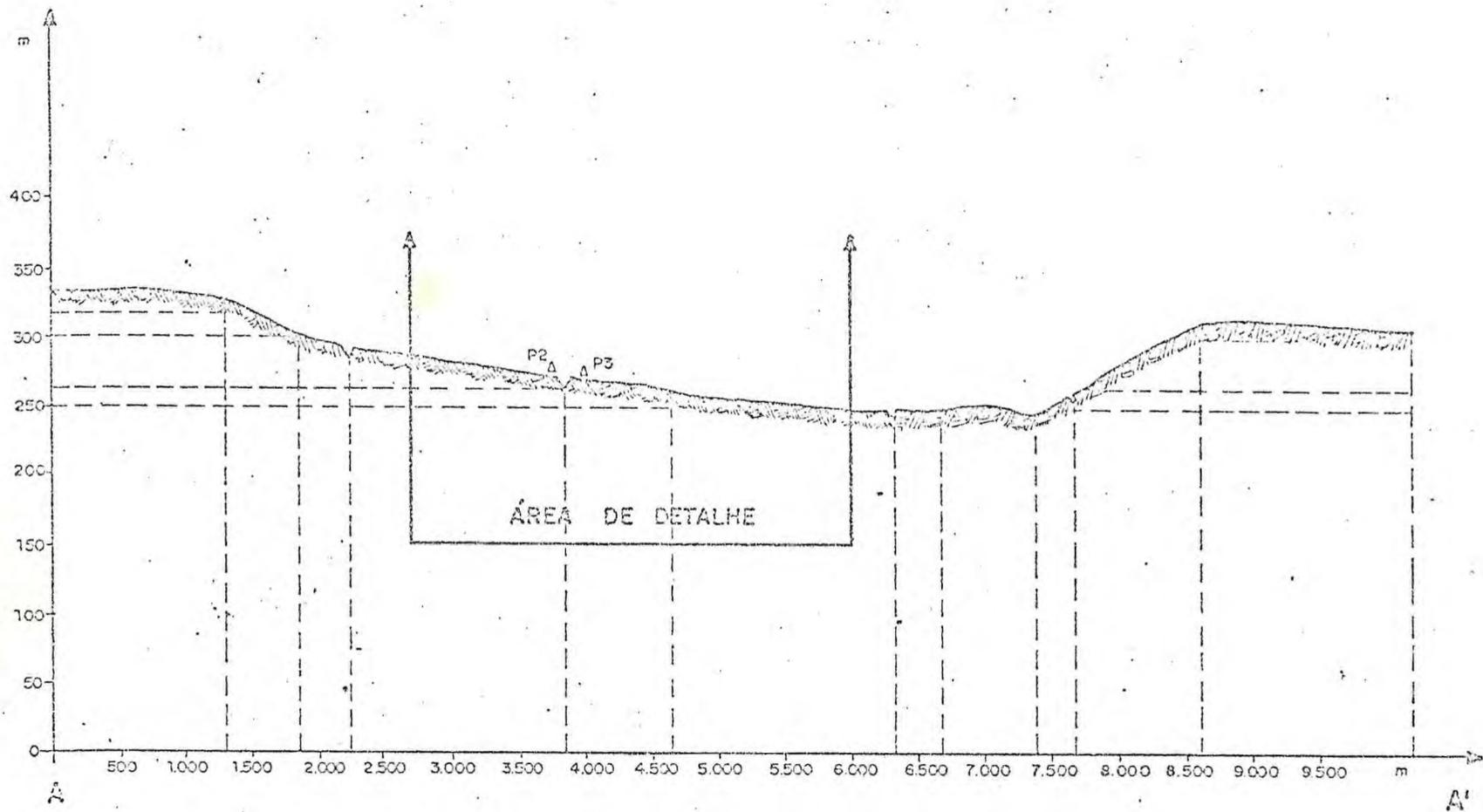


FIGURA 3 - MAPA DE SITUAÇÃO DA ÁREA, EM DETALHE, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIACHO SÃO JOÃO.





ESCALA VERT. = 1/10.000

HORIZ. = 1/50.000

Δ P - PERFIL (TRINCHEIRA)

FIGURA 5 - PERFIL TOPOGRÁFICO A-A' "ÁREA PILOTO" NA BACIA DO RIACHO SÃO JOÃO EM PICOS / PI.

Na compartimentação geomorfológica regional a área está inserida na depressão monoclinial centro - oriental do Piauí. Trata-se de uma superfície pediplanada desenvolvida por processos de morfogênese mecânica. O truncamento indistinto de litologias variáveis comprovam esse ponto de vista. Demonstra, igualmente, que a evolução geomorfo genética da bacia sedimentar culminou com o desdobramento de relevos cuestasiformes. Eles se dispõem em direção Norte - Sul e evidenciam os traços fundamentais dos antigos planos de estratificação. O mergulho das camadas para o oeste ao lado dos processos erosivos ao longo de períodos recentes, justificam a sucessão de escarpas e depressões monoclinais na direção do eixo da bacia sedimentar.

Através do corte das formas de relevo, pode-se constatar "in loco" que de Picos até as proximidades da Fazenda Baixio, há predomínio de rochas pertencentes à Formação Pimenteiras. Esta formação se dispõe de modo concordante sobre a Formação Serra Grande, composta por um pacote de folhelhos avermelhados ou cinzento escuro.

De acordo com o Projeto RADAM/BRASIL (1981), a faixa correspondente à Formação Pimenteiras, constituída de folhelhos e siltitos mostra-se intensamente dissecada em relevo de topos tabulares e drenagem com pequeno poder de incisão. Frequentemente estes relevos exibem uma camada laterizada coberta por areias avermelhadas que são facilmente perceptíveis nos cortes de estradas. Esta camada laterizada aparece nos topos dos relevos tabulares erosivos situados no mesmo nível altimétrico dos relevos dissecados. Para os técnicos do RADAM/BRASIL (1973), o nome Pimenteiras foi introduzido na literatura Geológica por Small (1913), para designar um pacote de folhelhos vermelhos, encontrados na Cidade de Pimenteiras, PI e que ele considerava incluso na Série Piauí. Acrescentam ainda que por seu caráter litológico, a Formação Pimenteiras é muito vulnerável à erosão, ficando preservada em sua maior parte, quando está capeada pela Formação Cabe-

gas. Por esta razão a área de afloramento é relativamente pequena. Reafirmam ainda que a sua idade é do Devoniano Inferior, assegurado por seu conteúdo fossilífero.

Nas proximidades de Picos, a cerca de 15 Km, afloram rochas componentes da Formação Serra Grande. Com relação a esta Formação, os técnicos do RADAM/BRASIL (1973), explicam que o nome Serra Grande foi usado pela primeira vez por Small (op. cit.), para designar o espesso pacote de arenitos que formam a escarpa da margem oriental da bacia do Piauí-Maranhão. Até o presente, informam esses técnicos que não foram encontrados fósseis, porém atribuem-lhe a idade Siluro-Devoniana em virtude da posição estratigráfica, abaixo da Formação Pimenteiras, cujo contato se faz de maneira concordante e em certos locais é marcado por uma superfície ferruginosa endurecida.

Do contato das camadas de ambas as Formações Geológicas (Pimenteiras e Serra Grande), ou seja, camadas com permeabilidade diferente entre arenitos e folhelhos, torna-se propícia a ocorrência de fontes, que devem contribuir para manter a umidade dos vales. Tais características se prolongam além da Fazenda Baixio, isto é, também por toda a Fazenda Cacimbinha em direção a Jaicós. A partir daí, a textura arenosa dos solos e as formas geomorfológicas de maior extensão, evidenciam maior influência da Formação Serra Grande. Entretanto, para verificação da provável influência das Formações Serra Grande e Pimenteiras nos solos estudados, sugere-se que sejam feitas pesquisas de gênese de solos.

Quanto ao clima, conforme a classificação de Köppen, in DNER (1976), toda área apresenta as características termoplúviométricas do clima semi-árido quente (BSh). De acordo com esta classificação, nos climas do grupo B, a evaporação é maior do que a precipitação e as águas pluviais não são suficientes para formar mananciais perenes. As chuvas que caem durante o "inverno" têm maior eficiência para a vegetação do que aquelas que ocorrem no "verão". E a letra S

(Steppe), complementa a caracterização climática, significando regiões cobertas de gramíneas, semi-árido ou das estepe (caatinga) e a letra h, heiss (quente) indica que a temperatura média anual se mantém acima de  $18^{\circ}\text{C}$ . Os dados constantes na Tabela 1 e 2 e os gráficos de Balanço Hídrico dos Municípios de Picos e Jaicós (Figs. 6 e 7) feitos pelo método de THORNTHWAITE & MATHER (1955), demonstram em termos quantitativos as características climáticas da área. Porém, em virtude de não se dispor de dados específicos da zona rural, e em decorrência das Fazendas Baixio e Cacimbinhas ficarem em situação fronteiriça entre os Municípios de Picos e de Jaicós, optou-se por apresentar dados relativos a ambos os municípios. Com esse procedimento foi possível obter condições para um melhor conhecimento a respeito do clima local. Registram-se para Picos e Jaicós, respectivamente, temperatura média anual de  $26,71^{\circ}\text{C}$  e  $26,61^{\circ}\text{C}$ ; temperatura média mínima de  $21,60^{\circ}\text{C}$  e  $21,66^{\circ}\text{C}$  e temperatura média máxima de  $33,10^{\circ}\text{C}$  e  $32,92^{\circ}\text{C}$  e quanto à pluviosidade média anual  $680,00\text{ mm}$  em Picos e  $664,10\text{ mm}$  em Jaicós.

De acordo com NÍMER, (1977) a área se enquadra no domínio climático Quente, subdomínio Semi-árido e variedade mediano (7 a 8 meses secos). O autor correlacionou para o caso do Brasil, as áreas com 6 ou mais meses secos com a caatinga, sendo que geralmente as áreas de 6 meses secos correspondem a uma caatinga predominantemente arbórea ou de transição, e as de 7 a 8 meses secos, à caatinga predominantemente arbustiva. A vegetação da área estudada, apresenta uma caatinga de fisionomia arbustiva densa, com elementos arbóreos destacáveis, cujo aspecto demonstra que a área local é menos afetada pelos rigores da aridez.

Conforme o RADAM/BRASIL (1973), esta vegetação é uma classe de formação exclusiva dos climas quentes semi-áridos, com chuvas fracas, seguidos por longo período seco, caracterizada pela vegetação lenhosa nanofoliada, decidual e por formas biológicas com adaptações xeromórficas.

TABELA 1 - Balanço Hídrico Mensal do Município de Picos com Base em Dados Termopluviométricos<sup>(\*)</sup>.

I MES	II Ep	III P	IV P-Ep	V Neg AC	VI ARM	VII ALT	VIII ER	IX DEF	X EXC
JAN	137	111	- 26	-1.119	0	0	111	26	0
FEV	113	146	33	0	33	33	113	0	0
MAR	113	183	70	0	103	70	113	0	0
ABR	117	72	- 45	- 45	86	-17	89	28	0
MAI	114	20	- 94	- 139	40	-46	66	48	0
JUN	111	5	-106	- 245	17	-23	28	83	0
JUL	121	2	-119	- 364	7	-10	12	109	0
AGO	145	1	-144	- 508	2	- 5	6	139	0
SET	178	4	-174	- 682	0	- 2	6	172	0
OUT	195	17	-178	- 860	0	0	17	178	0
NOV	189	46	-143	-1.003	0	0	46	143	0
DEZ	164	74	- 90	-1.093	0	0	74	90	0
TOTAL	1.697	681	-1.016				681		

(\*) Dados in natura fornecidos pela SUDENE DRN/HM (edição 1981).

TABELA 2 - Balanço Hídrico Mensal do Manancial de Iracema com Base em Dados Terraplanométricos (\*).

I MES	II Ep	III P	IV P-Ep	V Neg AC	VI ARM	VII ALT	VIII ER	IX DEF	X EXC
JAN	133	112	- 21	-1.062	0	0	112	21	0
FEV	106	140	34	0	34	34	106	0	0
MAR	117	159	42	0	76	42	117	0	0
ABR	117	78	- 39	- 39	90	14	92	25	0
MAI	120	18	-102	- 141	40	-50	68	52	0
JUN	116	3	-113	- 254	16	-24	27	89	0
JUL	121	1	-120	- 374	6	-10	11	110	0
AGO	139	2	-137	- 511	2	- 4	6	133	0
SET	160	4	-156	- 667	0	- 2	6	154	0
OUT	183	19	-164	- 831	0	0	19	164	0
NOV	187	49	-138	- 969	0	0	49	138	0
DEZ	150	78	- 72	-1.041	0	0	78	72	0
TOTAL	1.649	663	-986				691		

(\*). Dados in natura fornecidos pela SUDENE/DRN/HM (edição 1981).

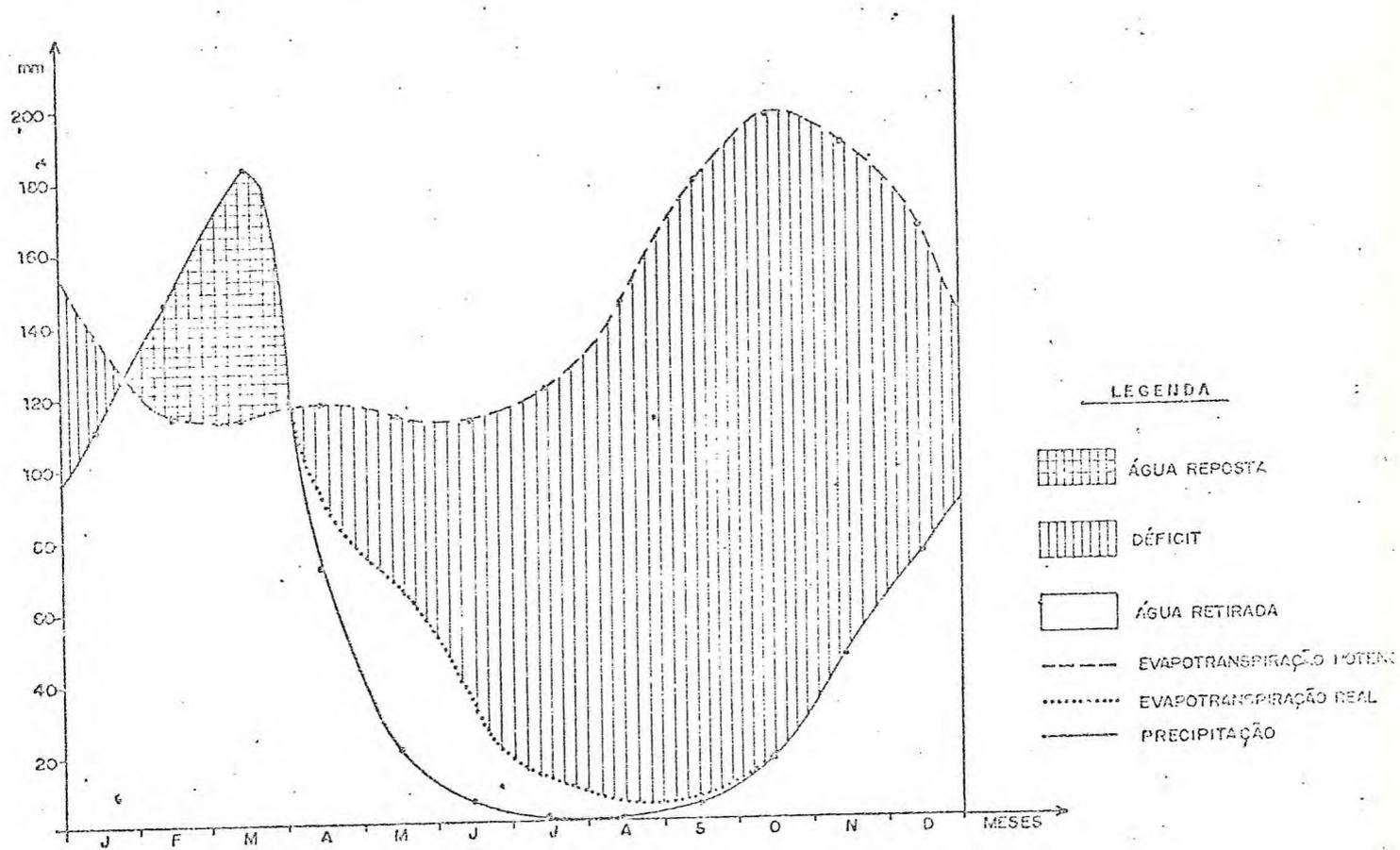


FIGURA 6 - BALANÇO HÍDRICO DO MUNICÍPIO DE PICOS / PI.

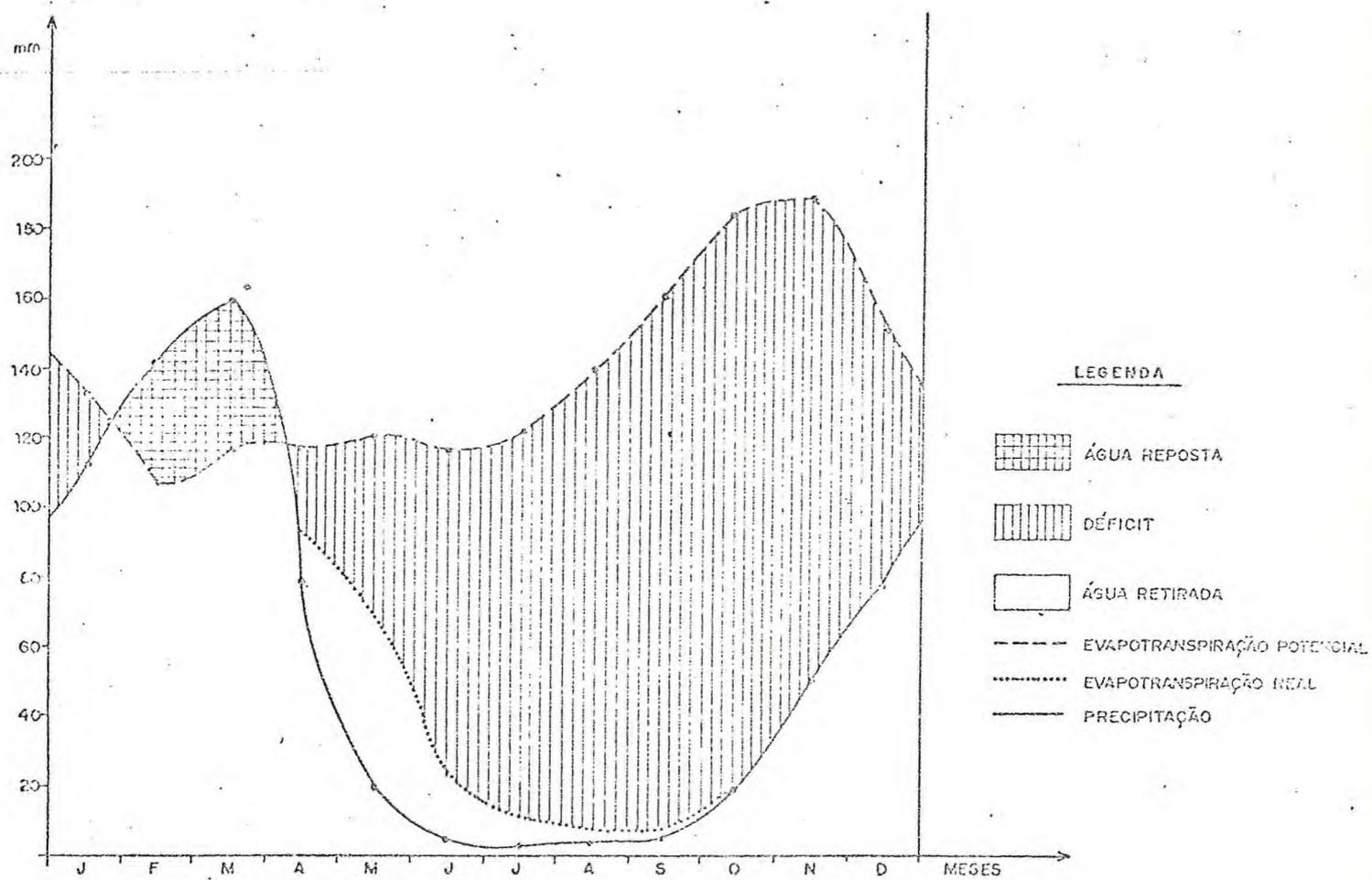


FIGURA 7 - BALANÇO HÍDRICO DO MUNICÍPIO DE JAICÓS / PI.

De acordo com o IBGE (1977), é comum na literatura fitogeográfica o emprego da expressão "thorn forest" (floresta espinhenta), para caatinga. Este fato justifica o nome empregado por LIMA em 1957 in IBGE (1977), para a citada formação. A caatinga arbustiva densa, conforme esta mesma fonte, é caracterizada pelo adensamento do estrato arbustivo e o aparecimento de um maior número de árvores. O adensamento faz-se também de forma contínua, homogênea. Eventualmente, ocorrem afloramentos de rochas não decompostas onde a vegetação se mostra rarefeita e baixa. Mesmo nas partes mais densas da Caatinga o sol penetra livremente até o solo. Quanto à estrutura, foram identificadas três estratos: arbóreo - maior do que 4 m; arbustivo - de 2 a 3 m, e um outro de porte mais baixo variando entre 0,50 a 1,00 metro. O primeiro estrato apresenta árvores de troncos regulares e copas amplas, com alturas acima de 4 metros. A folhagem deste estrato se mantém por mais tempo do que no estrato arbustivo. O estrato intermediário é mais contínuo, formado de arbustos profusamente esgalhados, com muitos espinhos e grande variedade de espécies. O terceiro estrato, de disposição extensiva, compõe-se principalmente de malváceas, compostas, cactáceas, bromeliáceas, etc.

Nas fazendas estudadas, estes estratos são bem característicos, tendo sido observadas uma maior frequência das espécies discriminadas na Tabela 3.

TABELA 3 - Nomes Vulgares e Científicos das espécies vegetais que ocorrem na "Área Piloto" na Bacia do Rio São João em Picos - PI.

Nome Vulgar	Nome Científico
Tamboril ou Timbaúba	<i>Enterolobium</i> Spp;
Pau Amarelo ou Acende-Candeia	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth;
Canela de Velho	<i>Nectandra</i> Spp;
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart;
Mulungu	<i>Erythrina</i> Spp;
Jurema	<i>Mimosa verrucosa</i> Benth;
Unha de Gato	<i>Mimosa</i> Spp;
Mussambê	<i>Cleome</i> Spp;
Mofumbo	<i>Cobretum leprosum</i> Mart;
Malva	<i>Malva</i> Spp;
Bamburral	<i>Hyptis</i> Spp;
Xique-Xique	<i>Cereus gounellei</i> K. Schum;
Capim Milhã	<i>Brachiaría plataginea</i> Hitchc;
Jitirana	<i>Ipomoea</i> Spp.

## 4 - MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 - De Campo

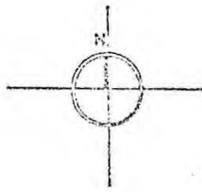
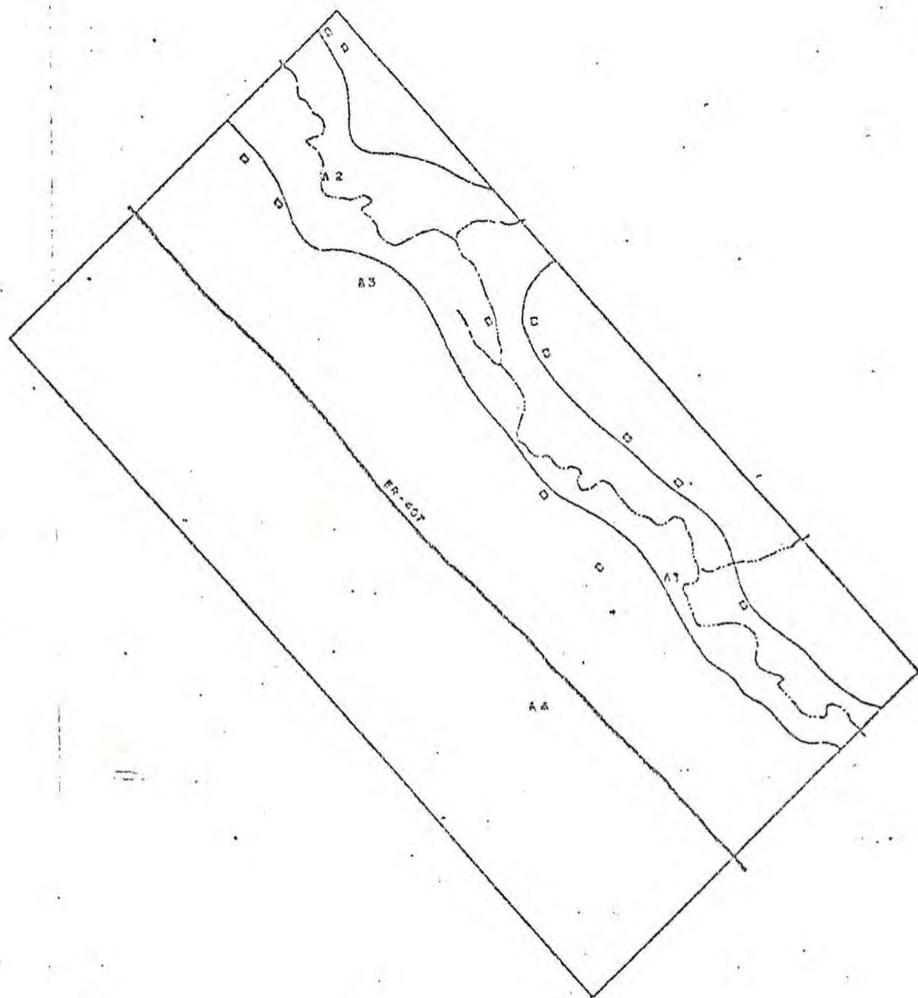
Fez-se preliminarmente uma viagem de reconhecimento a área selecionada, através da BR-407, e acessos transversais, anotando-se os dados relativos aos aspectos de geologia, relevo, hidrografia, vegetação, solos, uso agrícola, além de estradas, caminhos, e condições de cultivo.

Com os dados registrados, redigiu-se um relatório para subsidiar a fotointerpretação e a caracterização geral da área e nortear a plotagem aproximada das trincheiras no mapa, após o que em seguida foram abertos no campo, correspondendo a (4) perfis (Fig. 8). Como se pode observar, o perfil nº 2, fica praticamente na vertente do Riacho São João, o nº 1, no baixo terraço ou várzea baixa (sujeito a inundações periódicas) e os de nºs 4 e 3, no alto terraço ou várzea alta, locais estes escolhidos em virtude de representarem os solos pesquisados e constituintes da área em estudo.

A abertura das trincheiras teve a dimensão aproximada de 1 m x 1,5 m x 2 m, considerando-se satisfatórias em tamanho para as descrições morfológica dos perfis de solos.

Adotou-se para a caracterização morfológica dos solos, as normas do Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo-SBCS (1982) e na determinação da cor, a Carta de Cores de Solos de Munsell (1954).

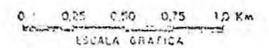
Para a caracterização analítica dos perfis, as amostras foram coletadas por horizonte ou camada, acondicionadas em sacos plásticos e etiquetadas convenientemente para a rea



CONVENÇÕES

- Límite da área 
- Manchas de solos 
- Cócos 
- Rio, Riacho 
- Br. 407 
- Perfil (trinchagem) 

FIGURA 8 - CARTA DE LOCALIZAÇÃO DOS PERFIS DE SOLOS NA "ÁREA PILOTO" NA BACIA DO RIACHO SÃO JOÃO EM PICOS / PI.



lização posterior das análises físicas e químicas.

O limite de tais unidades de solos previamente demarcados, foram checados e algumas informações adicionais foram obtidas. Dentre estas informações, cita-se: as características de uso e manejo das propriedades, duração da estiagem, ocorrência de secas, recursos e deficiências hídricas, qualidade da água, uso agrícola, técnicas utilizadas, etc. Com estes dados objetivou-se um melhor conhecimento sobre as potencialidades e limitações das fazendas estudadas relativas a exploração atual dos solos.

#### 4.2 - De Escritório

Através da Carta Topográfica, DSG (1973), folha SB.24.Y.C.II, escala 1:100.000, demarcou-se a área a ser estudada e com auxílio do fotoíndice, selecionou-se as fotografias aéreas, num total de sete. São do tipo preto e branco, verticais, em escala aproximada de 1:25.000, adquiridas através da Aerofoto Cruzeiro do Sul S.A. LASA (1960).

Com materiais específicos, como o poliéster, vulcavitro, shuler, lapis dermatográfico, escalímetro, estereoscópio de espelho e de bolso, pantógrafo, curvímetro, planímetro, sectador radial, aerosketmaster, entre outros, procedeu-se os trabalhos de fotointerpretação e medidas planimétricas. Recorreu-se também ao uso do relatório da viagem de reconhecimento de campo.

A princípio fez-se a fotoidentificação, considerando-se os elementos conforme o Método de Buhring, CANDÓ (1977), no caso, os mais importantes foram: a forma, tamanho, sombra, tonalidade, textura, posição topográfica, distribuição espacial e a interrelação com outros objetos. Tais elementos foram melhor revistos e definidos na etapa seguinte, ou seja, na fotoanálise e na etapa posterior, isto é, a da fotointer-

pretação propriamente dita, foi possível delimitar-se os padrões, conforme o Método de Frost, CANDÓ (1977), embora com algumas modificações. A partir daí, delimitou-se as prováveis unidades de solo e selecionou-se os pontos adequados à aberturas das trincheiras. Ressalte-se que também houve uma preocupação em se usar o Método dos Elementos e o Fisiográfico de Buhring. Registra-se que os conhecimentos de Geomorfologia, Geologia, principalmente a do Quaternário, entre outros, têm um certo destaque na compreensão das características dos solos identificados. Assim sendo, obteve-se os limites das unidades de solos, os quais checados em campo, não chegou a sofrer alterações, fato que deve ter sido favorecido por uma certa constância na uniformidade dos padrões, ao nível de topossequência.

Quanto à classificação dos solos, adotou-se o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (2ª aproximação) EMBRAPA (1981). Considerou-se portanto as propriedades diagnósticas, horizontes diagnósticos e os critérios para as classes de solos, indispensáveis à elaboração da legenda definitiva e em seguida mediu-se cada unidade mapeada com o planímetro, conforme MARCHETTI & GARCIA (1977). Utilizou-se a fórmula seguinte:

$$A = N.G \times Lm, \text{ sendo:}$$

N.G. = Número gerador do planímetro,

Lm = Leitura média do planímetro.

sendo,

$$N.G = (e/1.000)^2 \times 10$$

onde,

$$L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$$

sendo,

L1 = primeira leitura e

L2 = segunda leitura

e = denominador da escala da carta.

Adotou-se ainda a classificação de solos da USDA (1975), para correlacionar as classes de solos encontrados com o Sistema Brasileiro de Classificação. As Cartas de Solos foram feitas com base nas fotos de escala aproximada 1:25.000.

Nos trabalhos de fotointerpretação, preparou-se os estereogramas com as fotos aéreas 23 x 23 cm, marcando-se os pontos principais e laterais. Organizou-se as fotos por faixas. Fez-se a fotointerpretação, a qual foi checada em campo e comprovada através das análises dos solos posteriormente. A partir daí, procedeu-se a restituição de acordo com MARCHETTI & GARCIA (1977). O autor recomenda para o processo de estabelecimento da posição correta em um mapa, das várias imagens fotográficas, a execução de determinadas operações com a finalidade de corrigir os seguintes itens:

- (a) eliminação dos deslocamentos de imagem devido ao relevo;
- (b) compensação da escala geral de cada foto em relação à escala do mapa. A escala deve ser arredondada e não muito diversa da escala aproximada das fotografias;
- (c) correções dos deslocamentos das imagens devido à inclinação: (As fotos não devem ter inclinação maior do que 3°);

- (d) determinação da orientação real das imagens de cada foto em relação às imagens das outras fotos, e de todo o conjunto em relação ao norte e
- (e) eventual ligação da área do mapa ao sistema de coordenadas geográficas.

Nesta fase, selecionou-se uma rede de pontos de controle planimétrico, de fácil identificação nas fotos, cuja disposição se conhecia no terreno, simbolizando-se com um retângulo os pontos auxiliares e com um triângulo os pontos principais. Apartir de então, numerou-se todos os pontos, tendo-se checado cada um, através do estereoscópio de bolso. Tal rede de controle de pontos foi evidentemente representada na folha-base, na escala de 1:10.000, através de suas coordenadas, baseada na carta topográfica da DSG (1973), folha SB.24.Y.C.II, o que possibilitou a transferência correta à folha citada, dos vários pormenores fotográficos requeridos à cartografiação.

Quanto ao critério da quantidade de pontos de controle, seguiu-se a regra geral aconselhada por MARCHETTI & GARCIA (1977), isto é, no mínimo um ponto de controle no terreno, escolhido em faixas alternadas para cada 5 ou 10 fotografias de uma faixa de vôo. No caso de pequenas áreas, como o presente trabalho, o mesmo autor aconselha no mínimo um ponto em cada ângulo da área a ser mapeada e que seja comum a pelo menos 3 fotos.

Depois, cortou-se as folhas de vulcavitro no tamanho das fotografias, transferindo-se para o papel de forma precisa, todos os pontos marcados na fotografia. Traçou-se a seguir as linhas radiais, ligando o centro da fotografia a todos os pontos, laterais e auxiliares, destacando-se a linha axial, que une os pontos principais e que corresponde a linha de vôo. Levou-se ao sectador radial cada molde para abrir-se as fendas. Feita esta operação, estavam preparados

os templetos (templ<sup>e</sup>ts).

Fez-se então a montagem desses templetos sobre a folha-base, já previamente preparada, inclusive com todos os pontos de controle. Escolheu-se dois moldes de uma mesma faixa de vôo, abrangendo a parte central da área e dispôs-se sobre a folha-base superpondo-se a linha axial homóloga e as linhas radiais, de tal forma que se cruzassem nos pontos correspondentes marcados na folha-base. Fixou-se assim os moldes na folha-base, utilizando-se uns pinos para maior fixação nos pontos marcados e já perfurados com o sectador e desta forma, completou-se a montagem dos sucessivos templetos. A etapa posterior foi a transferência dos pontos radiais (centro das fotos) e dos pontos de intersecção das linhas radiais relativas aos pontos auxiliares; ficando a folha-base com todos os pontos radiais auxiliares, nas suas posições planimétricas corretas e na escala prefixada.

Quanto aos detalhes da fotografia, foram transferidos dos overlays já preparados na ocasião da fotointerpretação para a folha-base através do aerosketchmaster. Fez-se uma revisão final e procedeu-se os trabalhos com a escala correspondente a das fotos, 1:25.000.

A etapa conclusiva foi o estabelecimento da legenda e os trabalhos de desenho, os traçados definitivos, como a monografação das letras, constituintes do cabeçalho, legenda e toponímia.

As demais cartas, hidrográfica, de localização e topográfica, tiveram como base a folha topográfica já referida, e a partir desta última fez-se as ampliações ou reduções necessárias, através do pantógrafo.

### 4.3 - De Laboratório

#### 4.3.1 - Preparo das Amostras

As amostras coletadas foram levadas ao Laboratório do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará - CCA/UFC, onde se processaram as análises. Espalhou-se cada uma em bandejas distintas e colocou-se na estufa a temperatura de 50°C. para secar durante um tempo aproximado de 24 horas. Posteriormente foram destorroadas, homogeneizadas e passadas em peneira de malha de 2 mm de diâmetro, para obtenção da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA), utilizada nas análises físicas e químicas.

#### 4.3.2 - Análises Físicas

Todas as análises foram analisadas de acordo com a EMBRAPA (1979).

##### (a) Composição Granulométrica do Solo

Adotou-se o Método Internacional da Pipeta modificado, usando-se como agente dispersante uma solução de NaOH 1,5 N.

##### (b) Argila Dispersa em Água ou Natural

Determinou-se pelo mesmo método da pipeta modificado, empregando-se água como agente dispersante.

## (c) Grau de Flocculação

Foi calculado pela fórmula:

$$G.F. = \frac{(\text{argila total} - \text{argila dispersa em água})}{\text{argila total}} \times 100$$

## (d) Umidade a 1/3 e 15 Atm

Para água retida a 1/3 e 15 atmosferas, foram usados respectivamente a panela de pressão e a placa porosa de Richards.

## (e) % de Água Útil

Foi obtida pela diferença entre as percentagens de Umidade retida a 1/3 Atm e 15 Atm.

## 4.3.3 - Análises Químicas

Foram processadas também de acordo com a metodologia proposta pela EMBRAPA (1979).

## (a) Determinação do pH em Água

A determinação do pH, foi obtida potenciométricamente numa suspensão de solo - água, na proporção 1:1.

(b) Condutividade Elétrica (C.E.)

Foi avaliada através do Condutivímetro, ajustado à temperatura ambiente adotando-se a fórmula:  $CE_{25^{\circ}} = CE \times f$ , onde  $f$  é um fator de correção.

(c) Carbono Orgânico

Determinou-se pelo método de Tiurim, adotando-se como agente oxidante o dicromato de potássio ( $K_2Cr_2O_7$ ) 0,4 N, em meio ácido. O excesso de oxidante foi titulado com sulfato ferroso amoniacal a 0,1 N, usando-se como indicador o oxiredox difenilamina.

(d) Nitrogênio Total

Adotou-se o método Kjeldall, o qual consiste de duas etapas. A primeira, que é a digestão da amostra na conversão do N em amônia, e a segunda, que é a determinação da amônia por digestão em forno.

Na digestão, usou-se o ácido sulfúrico como oxidante e sulfatos de cobre e sódio, como catalizador a amônia foi liberada através do NaOH a 40%, e adsorvida pela solução de ácido bórico ( $H_3BO_3$ ) a 4% e titulada com solução de  $H_2SO_4$  a 0,1 N, na presença do indicador misto (tetrabromocresol sulfonitalina e o carboxibenzoato dimetil anilina).

(e) Relação Carbono/Nitrogênio

Foi obtida dividindo-se a percentagem de carbono orgânico pelo-nitrogênio total do solo.

(f) Fósforo Assimilável ( $P_2O_5$ )

Adotou-se o método colorimétrico e utilizou-se como solução extratora o HCl 0,05 N e o  $H_2SO_4$  0,025 N. Empregou-se como redutor o ácido ascórbico.

(g) Matéria Orgânica

Calculou-se a partir do Carbono Orgânico, através da fórmula:  $MO\% = 1,724 \times C (\%)$ .

(h) Complexo Sortivo

Na determinação do complexo sortivo do solo adotou-se o método da Titulação com EDTA (ácido etilenodiaminotetraacético) ou Complexometria, para o  $Ca^{++}$  e o  $Mg^{++}$ . Empregou-se o "Negro T de Eriocromo" como indicador para o  $Ca^{++} + Mg^{++}$  e para o  $Ca^{++}$  o Murexida, obtendo-se o  $Mg^{++}$  por diferença.

O sódio e potássio foram determinados pelo método da Fotometria de Chama. Como extrator, usou-se o HCl 0,05 N e  $H_2SO_4$  0,025 N. Os resultados obtidos foram comparados com a curva padrão dos elementos.

Quanto ao hidrogênio e alumínio trocáveis, também foram determinados por Titulação, utilizando-se o extrato de  $Ca(CH_3COO)_2$  N a pH 7,0. A titulação foi procedida com uma solução de NaOH 0,1 N. O alumínio foi dosado com outra alíquota no extrato do solo com KCl a pH 7,0, sendo o agente titulante de acidez hidrolítica, do alumínio trocável, a solução de NaOH 0,1 N, na presença do azul de bromotimol como indicador. Obteve-se o Hidrogênio por diferença.

(i) Soma de Bases Trocáveis (S)

Calculou-se através do somatório das bases trocáveis.  
 $S = Ca^{++} + Mg^{++} + Na^{+} + K^{+}$

(j) Capacidade de Troca de Cátions (T)

Obteve-se através do somatório das bases trocáveis (S) mais acidez trocável ( $Al^{+++} + H^{+}$ ), conforme a fórmula  
 $T = S + Al^{+++} + H^{+}$

(l) Saturação de Bases (% V)

Calculou-se pela fórmula:  $V = 100 \cdot S/T$

(m) Percentagem de Saturação com Alumínio, pela fórmula:

$$\frac{100 Al^{+++}}{Al^{+++} + S}$$

(n) Percentagem de Saturação com Sódio Intercambiável (PSI)

Através da fórmula:  $PSI = \frac{Na^{+}}{T} \times 100$

## 5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 - Classificação dos Solos

De acordo com os resultados analíticos apresentados nas tabelas de nº 4, 5, 6 e 7 e as descrições morfológicas dos perfís 1, 2, 3, 4, foram identificadas e mapeadas na área, três unidades de solos (fig. 9). Classificadas pelo Sistema Brasileiro em Solos Aluviais Eutróficos e Areias Quartzosas Distróficas e de acordo com o Sistema Americano (Soil Taxonomy, 1975), em: Typic Ustifluvents, Mollic Ustifluvents e Typic Quartzipsamments.

#### 5.1.1 - Unidade Ael

##### 5.1.1.1 - Características Gerais

Compreende os solos aluviais eutróficos ou Typic Ustifluvents. Acompanham o vale do Riacho São João, numa largura aproximada de 300m, pela margem esquerda, numa altitude de até 350 metros aproximadamente, em relevo plano, com pequenos desníveis locais e declives inferiores a 3%. São solos relativamente recentes, provenientes de deposições fluviais, relativos ao Holoceno e cujas características morfológicas, físicas e químicas encontram-se no perfil nº 1 e na tabela 5. Nestes solos os agentes formadores provavelmente não tiveram tempo suficiente para agir sobre o material de

origem, resultando a não existência ou pouca diferenciação de horizontes. Devido a pouca atuação de tais agentes formadores, os solos ora caracterizados, apresentam um horizonte "A" que se assenta sobre camadas estratificadas ou sobrepostas, sem relação genética alguma entre si. Assim sendo, tais camadas se dispõem no perfil, alternando-se, ora arenosas ora franco arenosas. Observa-se no entanto, que os aluviais desta Unidade, são superficialmente mais arenosos do que os Aluviais da margem direita. Ao longo do curso do riacho, no sentido oeste/leste, precisamente a leste, há uma tendência mais arenosa, que talvez entre outros fatores se deva às próprias nascentes do Riacho São João, localizada no centro-leste do Estado do Piauí, em plena Formação Serra Grande. Tais características texturais influenciam o tipo de drenagem tanto no sentido longitudinal, quanto ao longo do perfil. Porém, estes solos estão sempre sujeitos a inundações periódicas, pela atuação do nível das águas do riacho no período chuvoso e maior proximidade do lençol freático. Outras características destes solos: profundidade superior a 150cm, estrutura maciça que se desfaz em grãos individuais, cores brunadas, apresentando-se bruno acinzentado escuro superficialmente e acinzentado nas camadas inferiores, pobres de matéria orgânica, baixa relação C/N, denotando facilidade para decomposição da matéria orgânica, altos teores de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Mg}^{++}$  e médio a alto teores de  $\text{Ca}^{++}$  e  $\text{K}^+$ , baixo a ausente de  $\text{Al}^{+++}$ , CTC baixa, alta saturação de bases, baixo PSI, baixa C.E. e quanto a reação, fortemente ácidos.

Ocorrem em área de caatinga arbustiva densa e clima BSh, conforme a classificação de Köppen.

#### 5.1.1.2-- Caracterização Morfológica

Perfil nº 1

Classificação - Aluvial Eutrófico, A fraco textura arenosa fase caatinga hipoxerófila relevo plano ou Typic Ustifluvents.

Unidade - Ael

Localização - Estado do Piauí, Município de Picos, Fazenda Cacimbinha, BR-407, Estrada Picos/Jaicós, Km 21, aproximadamente a 200m da BR 407, pela margem direita desta, correspondendo a margem esquerda do Riacho São João.

Situação e Declive - Trincheira aberta sob vegetação nativa em terreno praticamente plano, primeiro terraço aluvial, próximo ao vale do Riacho São João.

Altitude - 305m.

Litologia e Material Originário - Sedimentos não consolidados, referentes ao Holoceno.

Relevo Local - Plano

Relevo Regional - Plano e suave ondulado

Erosão - Não aparente

Drenagem - Acentuadamente drenado

Vegetação Local - Capim milhã, jurema, unha de gato, mussambê, jítirama, malva, juazeiro, mulungu, tamboril e bamburral, entre outras.

Vegetação Regional - Caatinga Hipoxerófila

Uso Atual - Cultura de milho e feijão

Raízes - Abundantes médias e finas em  $A_1$  e em  $C_1$ ; muitas médias e finas em  $C_2$  e  $C_3$  e poucas médias e finas em  $C_4$  e  $C_5$ .

#### DESCRIÇÃO DO PERFIL

$A_1$  - 0 - 10cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); areia; maciça que se desfaz em grãos individuais;

muito friável, não plástico, ligeiramente pegajoso; transição clara e irregular.

C<sub>1</sub> - 10 - 18cm; bruno (10YR 4/3, úmido); areia; maciça que se desfaz em grãos individuais; muito friável, não plástico, não pegajoso; transição abrupta e irregular.

C<sub>2</sub> - 18 - 35cm; bruno (10YR 5/3, úmido); areia; grãos simples; não plástico, não pegajoso; transição abrupta e irregular.

C<sub>3</sub> - 35 - 46cm; bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido); areia franca; maciça que se desfaz em grãos individuais soltos; não plástico, não pegajoso; transição abrupta e irregular.

C<sub>4</sub> - 46 - 80cm; bruno (10YR 4/3, úmido); areia; grãos individuais soltos; não plástico, não pegajoso; transição abrupta e irregular.

C<sub>5</sub> - 80 - 140cm<sup>+</sup>; cinzento claro (10YR 7/2, úmido); franco arenoso; grãos individuais soltos, não plástico, não pegajoso.

## 5.1.1.3 - Resultados Analíticos

TABELA 4 - Resultados das Análises Físicas e Químicas do Perfil 1

AMOSTRA Nº do Protocolo	HORIZONTE OU CAMADA		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA				Argila Natural %	CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL
	Símbolo	Espessura (cm)	Areia Grossa 2-0,2 mm	Areia Fina 0,2-0,05 mm	Silt 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm		
4-0197	A1	10	49,90	37,35	6,30	6,45	1,55	areia
4-0198	C <sub>1</sub>	8	39,25	48,60	6,55	5,60	1,95	areia
4-0199	C <sub>2</sub>	17	82,25	6,90	7,50	3,35	0,30	areia
4-0200	C <sub>3</sub>	11	27,60	53,35	10,15	8,90	4,75	areia fr.
4-0201	C <sub>4</sub>	34	75,50	17,00	3,15	4,35	1,00	areia
4-0202	C <sub>5</sub>	60	44,00	3,85	49,90	2,25	0,05	fr. arenoso

GRAU DE FLOCULAÇÃO	UMIDADE %		ÁGUA ÚTIL %	pH EM ÁGUA	CE a 25°C EXT. SATUR. mmh <sub>2</sub> O / cm	CARBONO %	NITROGÊNIO %	C/N	MATÉRIA ORGÂNICA	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g
	1/3 atm	15 atm								
76,0	5,56	2,22	3,34	5,5	0,48	0,47	0,05	9,40	0,81	0,50
54,2	5,01	1,95	3,06	5,4	0,25	0,22	0,03	7,30	0,38	0,80
91,0	1,93	0,91	1,02	5,7	0,12	0,13	0,02	6,50	0,22	0,13
47,0	8,33	3,79	4,54	5,9	0,17	0,20	0,03	6,60	0,34	0,40
77,0	2,72	1,07	1,65	6,5	0,09	0,07	0,02	3,50	0,12	1,76
98,0	0,60	0,56	0,04	6,5	0,08	0,02	0,01	2,00	0,03	0,11

100M/Al <sub>2</sub> S	PST = Na/Tx100	COMPLEXO SORTIVO ME/100 g DE SOLO								100 S/T = %
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Al <sup>+++</sup>	T	
3,16	1,25	3,10	2,00	0,32	0,09	5,51	1,65	0,18	7,16	77,0
3,82	1,00	2,60	1,60	0,22	0,10	4,52	1,65	0,18	6,17	73,2
0,94	2,00	1,50	1,42	0,12	0,11	3,15	0,82	0,03	3,97	79,3
0,00	1,00	3,80	3,75	0,26	0,12	7,93	1,65	0,00	9,58	82,7
0,00	2,00	2,80	1,60	0,12	0,13	4,64	0,66	0,00	5,31	87,6
0,00	4,00	1,10	0,30	0,04	0,10	1,54	0,49	0,00	2,03	76,0

## 5.1.2 - Unidade Ae2

### 5.1.2.1 - Características Gerais

Compreende Solos Aluviais Eutróficos ou Mollic Ustifluvents que se dispõem também ao longo do Riacho São João, no entanto ocupando a margem direita e são muito semelhantes a Unidade Ael, com as seguintes características diferenciais: profundidade, mais de 190cm; um horizonte Ap com 39cm de espessura, textura franco e franco arenoso; estrutura que difere gradualmente em cada camada, pois enquanto o Ap tem uma estrutura moderada grande granular composta de média blocos subangulares, a camada seguinte tem apenas uma estrutura moderada grande blocos subangulares e a C<sub>2</sub> já se constitui de forte média colunar e grande blocos subangulares, sendo a última composta de grãos individuais e moderada média a grande em blocos angulares; reação, ligeiramente ácidos, tendendo a neutros ou a suavemente alcalinos.

Teores de Cálcio, Magnésio, Potássio e sódio altos, CTC média somente no Ap e tal como na Unidade Ael, baixo teor de Carbono, Nitrogênio e Matéria Orgânica.

### 5.1.2.2 - Caracterização Morfológica

Perfil nº 2

Classificação - Aluvial Eutrófico. A moderado textura indiscriminada fase caatinga hipoxerófila relevo plano ou Mollic Ustifluvents.

Unidade Ae2

Localização - Estado do Piauí, Municípios de Picos, Fazenda Baixio BR 407, Km 18 Estrada Picos/Jaicós a aproxima

damente à 800m da BR pelo lado esquerdo desta, correspondendo a margem direita do Riacho São João.

Situação e Declive - Perfil descrito em um corte do "barranco" - do Riacho São João, em terreno praticamente plano.

Altitude - 270m aproximadamente

Litologia e Material Originário - sedimentos não consolidados referentes ao Holoceno.

Relevo Local - Plano

Relevo Regional - Plano e Suave Ondulado

Erosão - Não aparente

Drenagem - Moderadamente drenado

Vegetação Local - Juá, mulungu, tamboril, mussambê, jítirana, entre outras.

Vegetação Regional - Caatinga Hipoxerófila.

Uso Atual - Cultura de milho e feijão

Raízes - Abundante médias e finas em Ap; comuns médias e finas em C<sub>1</sub> e poucas médias e finas em C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>.

#### DESCRIÇÃO DO PERFIL

Ap - 0 - 39cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco; composta de moderada grande granular e moderada média em blocos subangulares; friável, muito plástico, muito pegajoso; transição difusa e plana.

C<sub>1</sub> - 39 - 78cm; bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, seco); franco; moderada grande em blocos subangulares; friável, muito plástico, muito pegajoso; transição clara e plana.

C<sub>2</sub> - 78 - 173cm; cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); franco arenoso; composta de forte média colunar e for

te grande em blocos subangulares; duro, ligeiramente plástico e pegajoso; transição abrupta e plana.

C<sub>3</sub> - 173 - 193cm; cinzento brunado claro (10YR 6/2, seco); areia; composta de grãos individuais e moderada média a grande em blocos angulares; ligeiramente duro, não plástico e ligeiramente pegajoso.

## 5.1.2.3 - Resultados Analíticos

TABELA 5 - Resultados das Análises Físicas e Químicas do Perfil 2

AMOSTRA Nº do Protocolo	HORIZONTE DO CANAL		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA				Argila Natural %	CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL
	Símbolo	Espessura (cm)	Areia Grossa 2-0,2 mm	Areia Fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm		
4-0188	Ap	39	13,55	29,75	33,50	23,20	14,25	franco
4-0189	C <sub>1</sub>	39	9,65	38,45	29,40	22,50	12,40	franco
4-0190	C <sub>2</sub>	95	21,55	50,75	16,20	11,50	5,10	fr. arenoso
4-0191	C <sub>3</sub>	20	46,35	40,65	6,70	6,30	2,75	areia

GRAU DE FLOCULAÇÃO	UMIDADE %		ÁGUA UTIL %	pH EM ÁGUA	CE a 25°C EXT. SATUR. mmhos / cm	CARBONO %	NITROGÊNIO %	C/N	MATÉRIA ORGÂNICA	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g
	1/3 atm	15 atm								
38,6	18,76	7,78	10,98	6,3	0,49	0,43	0,07	6,10	0,74	0,37
44,9	14,84	7,60	7,24	6,7	0,47	0,22	0,05	4,40	0,38	0,30
55,0	10,15	4,40	5,75	7,3	0,31	0,10	0,02	5,00	0,72	0,17
56,3	5,46	1,87	3,59	6,0	0,28	0,05	0,01	5,00	0,09	3,47

100 Al / Al <sub>2</sub> S	PST = Na/Tx100	COMPLEXO SORTIVO ME/100 g DE SOLO								100 S/T = %
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Al <sup>+++</sup>	T	
0,0	0,89	8,00	7,50	0,90	0,16	16,56	1,32	0,0	17,88	93,0
0,0	4,00	7,00	3,00	0,55	0,52	11,07	0,99	0,0	12,06	91,8
0,0	11,00	3,40	2,10	0,23	0,75	6,48	0,0	0,0	6,48	100,0
0,0	5,00	1,90	1,00	0,16	0,19	3,25	0,0	0,0	3,25	100,0

### 5.1.3 - Unidade AQd

#### 5.1.3.1 - Características Gerais

Compreende as Areias Quartzosas Distróficas ou Typic Quartzipsamments. A unidade está representada pelos perfis 3 e 4; um localizado na Fazenda Baixio e outro na Fazenda Ca<sup>u</sup>cimbinha, ambos pela margem esquerda do Riacho São João. Apresentam coloração vermelho amarelada na parte superficial e tendendo gradualmente a bruno claro em profundidade. Possui sequência A - C de horizontes no perfil, onde se pode verificar que tanto o horizonte A, quanto o horizonte C, são muito semelhantes, podendo-se distingui-los, morfológicamente pela cor e textura, e através dos dados analíticos, por uma diferença insignificante nas percentagens decrescentes de matéria orgânica e crescentes de alumínio.

Com relação à textura, são solos arenosos essencialmente quartzosos e excessivamente drenados.

Quanto a reação, se classificam em extremamente ácidos a fortemente ácidos.

Apresentam baixa soma de bases, baixa capacidade de troca catiônica e baixa saturação de bases.

Devido às condições de relevo plano e suave ondulado, em que se encontram são solos pouco suscetíveis à erosão, recobertos por esparsas manchas de cultura de milho e feijão ou caatinga arbustiva densa, sob clima BSh, conforme a classificação de Köppen.

### 5.1.3.2 - Caracterização Morfológica

Perfil nº 3

Classificação - Areias Quartzosas Distróficas A fra  
co fase Caatinga Hipoxerófila relevo plano e suave ondulado  
ou Typic Quartzipsamments.

Unidade - AQd

Localização - Estado do Piauí, Município de Picos,  
Fazenda Baixio, BR-407, estrada Picos - Jaicós, Km 18, apro  
ximadamente 200m da BR-407, lado esquerdo, correspondendo à  
margem esquerda do Riacho São João.

Situação e Declive - Trincheira aberta sob culturas  
de milho e feijão, em terreno praticamente plano (terraço  
alto).

Altitude - 290m aproximadamente.

Litologia e Material originário - Sedimentos areno  
sos quartzosos do Quaternário.

Relevo Local - Plano.

Relevo Regional - Plano e Suave ondulado.

Erosão - Não aparente.

Drenagem - Excessivamente drenado.

Vegetação Local - Culturas de milho e feijão.

Vegetação Regional - Caatinga Hipoxerófila.

Uso Atual - Cultura de milho e feijão.

Raízes - Poucas e finas em Ap; raras e finas em C<sub>1</sub> e  
C<sub>2</sub>.

#### DESCRIÇÃO DO PERFIL

Ap - 0 - 20cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido);  
areia; grãos simples; solto; não plástico, não pegajoso;

transição gradual e plana.

C<sub>1</sub> - 20 - 55cm; bruno (7,5YR 5/4, úmido); areia; grãos simples; solto, não plástico, não pegajoso; transição gradual e plana.

C<sub>2</sub> - 55 - 112cm; bruno (7,5YR 5/4, úmido); areia franca; grãos simples; solto, não plástico, não pegajoso; transição gradual e plana.

C<sub>3</sub> - 112 - 165cm; bruno claro (7,5YR 6/4, úmido); areia franca; grãos simples; solto; não plástico, ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.

## 5.1.3.3 - Resultados Analíticos

TABELA 6 - Resultados das Análises Físicas e Químicas do Perfil 3

AMOSTRA Nº do Protocolo	HORIZONTE OU CAMADA		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA				Argila Natural %	CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL
	Símbolo	Espessura (cm)	Areia Grossa 2-0,2 mm	Areia Fina 0,2-0,05 mm	Silt < 0,05-0,002 mm	Argila > 0,002 mm		
4-0184	Ap	20	73,15	15,65	4,90	6,30	1,30	areia
4-0185	C <sub>1</sub>	35	71,60	18,85	0,75	8,80	3,70	areia
4-0186	C <sub>2</sub>	57	62,60	19,60	6,90	10,90	4,70	areia fr.
4-0187	C <sub>3</sub>	53	69,10	15,55	1,85	13,50	1,80	areia fr.

GRAU DE FLOCULAÇÃO	UMIDADE %		ÁGUA ÚTIL %	pH EM ÁGUA	CE a 25°C EXT. SATUR. mmhos / cm	CARBONO %	NITROGÊNIO %	C/N	MATÉRIA ORGÂNICA	F <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
	1/3 atm	15 atm								
79,4	2,74	1,45	1,29	5,2	0,09	0,14	0,03	4,30	0,24	0,68
58,0	4,10	2,24	1,86	4,9	0,07	0,13	0,02	6,50	0,22	0,54
57,1	4,37	2,76	1,61	4,9	0,06	0,10	0,02	5,00	0,56	0,07
87,0	5,64	3,07	2,57	4,6	0,09	0,07	0,02	3,50	0,12	0,26

100 Al/Al+S	PST = Na/T x 100	COMPLEXO SORTIVO ME/100g DE SOLO									100 S/T = V%
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
2,91	2,0	0,30	0,30	0,07	0,06	0,73	1,48	0,30	2,21	33,0	
26,76	3,0	0,30	0,60	0,06	0,08	1,04	1,48	0,38	2,52	41,3	
29,00	2,0	0,40	0,40	0,07	0,06	0,93	1,48	0,38	2,41	38,6	
7,84	0,9	0,90	4,60	0,07	0,07	5,64	1,65	0,48	7,29	77,3	

#### 5.1.3.4 - Caracterização Morfológica

Perfil nº 4

Classificação - Areias Quartzosas Distróficas - A fra<sub>co</sub>, fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado ou Typic Quartzipsamments.

Unidade - AQd

Localização - Estado do Piauí, Município de Picos, Fazenda Cacimbinha, BR 407, Estrada Picos/Jaicós, Km 21, aproximadamente 250m da BR 407 (pelo lado direito), correspondendo à margem esquerda do Riacho São João.

Situação e Declive - Trincheira aberta sob vegetação nativa em terreno praticamente plano (terraço alto).

Altitude - 350m aproximadamente.

Litologia e Material originário - Sedimentos Arenosos Quartzosos.

Relevo Local - Plano

Relevo Regional - Plano e suave ondulado.

Erosão - Não aparente.

Drenagem - Excessivamente drenado

Vegetação Local - Canela de Velho, Mofumbo, Jurema, Pau Amarelo, entre outros.

Vegetação Regional - Caatinga Hipoxerófila.

Uso Atual - Sem uso atual.

Raízes - Abundantes finas, médias e grossas em A<sub>1</sub> e C<sub>1</sub>; muito finas e médias em C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>; raras e finas em C<sub>4</sub>.

#### DESCRIÇÃO DO PERFIL

A<sub>1</sub> - 0 - 25cm; vermelho amarelado (5YR 4/8, úmido); areia franca; grãos simples; friável, não plástico, não pega

joso, transição difusa e plana.

C<sub>1</sub> - 25 - 82cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); areia franca; grãos simples, friável, não plástico, não pegajoso; transição gradual e plana.

C<sub>2</sub> - 82 - 104cm; bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); areia franca; grãos simples; friável, não plástico, ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana;

C<sub>3</sub> - 104 - 175cm; bruno avermelhado (5YR 5/4, úmido); areia franca; grãos simples; friável, não plástico, ligeiramente pegajoso; transição abrupta irregular.

C<sub>4</sub> - 175 - 190cm; bruno claro (7,5YR 6/4, úmido); areia franca; composta de grãos simples e fraca média em blocos angulares; muito friável, não plástico, ligeiramente pegajoso.

## 5.1.3.5 - Resultados Analíticos

TABELA 7 - Resultados das Análises Físicas e Químicas do perfil 4

AMOSTRA N.º do Protocolo	HORIZONTE OU CAMADA		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA				Argila Natural %	CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL
	Símbolo	Espessura (cm)	Areia Grossa 2-0,2 mm	Areia Fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila 0,002 mm		
4-0192	A1	25	74,20	14,00	3,50	8,30	1,80	areia fr.
4-0193	C <sub>1</sub>	57	73,40	15,40	0,10	11,10	3,90	areia fr.
4-0194	C <sub>2</sub>	22	70,15	16,35	2,60	10,90	3,45	areia fr.
4-0195	C <sub>3</sub>	71	62,40	21,10	3,05	13,45	2,50	areia fr.
4-0196	C <sub>4</sub>	15	66,35	15,80	7,45	10,40	2,90	areia fr.

GRAU DE FLOCULAÇÃO	UMIDADE %		ÁGUA ÚTIL %	pH EM ÁGUA	CE a 25°C EXT. SATUR. mmhos/cm	CARBONO %	NITROGÊNIO %	C/N	MATÉRIA ORGÂNICA	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g
	1/3 atm	15 atm								
78,3	3,31	1,77	1,54	4,7	0,21	0,31	0,03	10,30	0,53	0,23
65,8	3,85	2,36	1,49	4,8	0,20	0,20	0,02	10,00	0,34	0,33
68,3	4,33	2,81	1,52	4,8	0,19	0,24	0,02	12,00	0,24	0,11
81,4	4,39	2,86	1,53	4,7	0,21	0,10	0,01	10,00	0,17	0,23
72,1	4,27	2,76	1,51	4,6	0,34	0,13	0,01	13,00	0,22	0,11

100Al/Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	PST Na/Tx100	COMPLEXO SORTIVO ME/100g DE SOLO								100 S/T ± 0%
		Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup> + Al <sup>+++</sup>	Al <sup>+++</sup>	T	
24,24	5,0	0,20	0,30	0,11	0,14	0,75	1,98	0,24	2,73	27,4
32,87	3,0	0,30	0,50	0,07	0,11	0,98	1,98	0,48	2,96	33,0
33,56	4,0	0,40	0,40	0,05	0,10	0,95	1,48	0,48	2,43	39,1
41,75	3,0	0,20	0,20	0,05	0,08	0,53	1,48	0,38	2,01	26,4
34,23	3,0	0,40	0,20	0,05	0,08	0,73	1,98	0,38	2,07	27,0

## 5.2 - Legenda de Identificação

- Ae1 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS A moderado textura arenosa fase caatinga hipoxerófila relevo plano.
- Ae2 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS A moderado textura indiscriminada fase caatinga hipoxerófila relevo plano.
- AQd - AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco fase caatinga hipoxerófila relevo plano e suave ondulado.

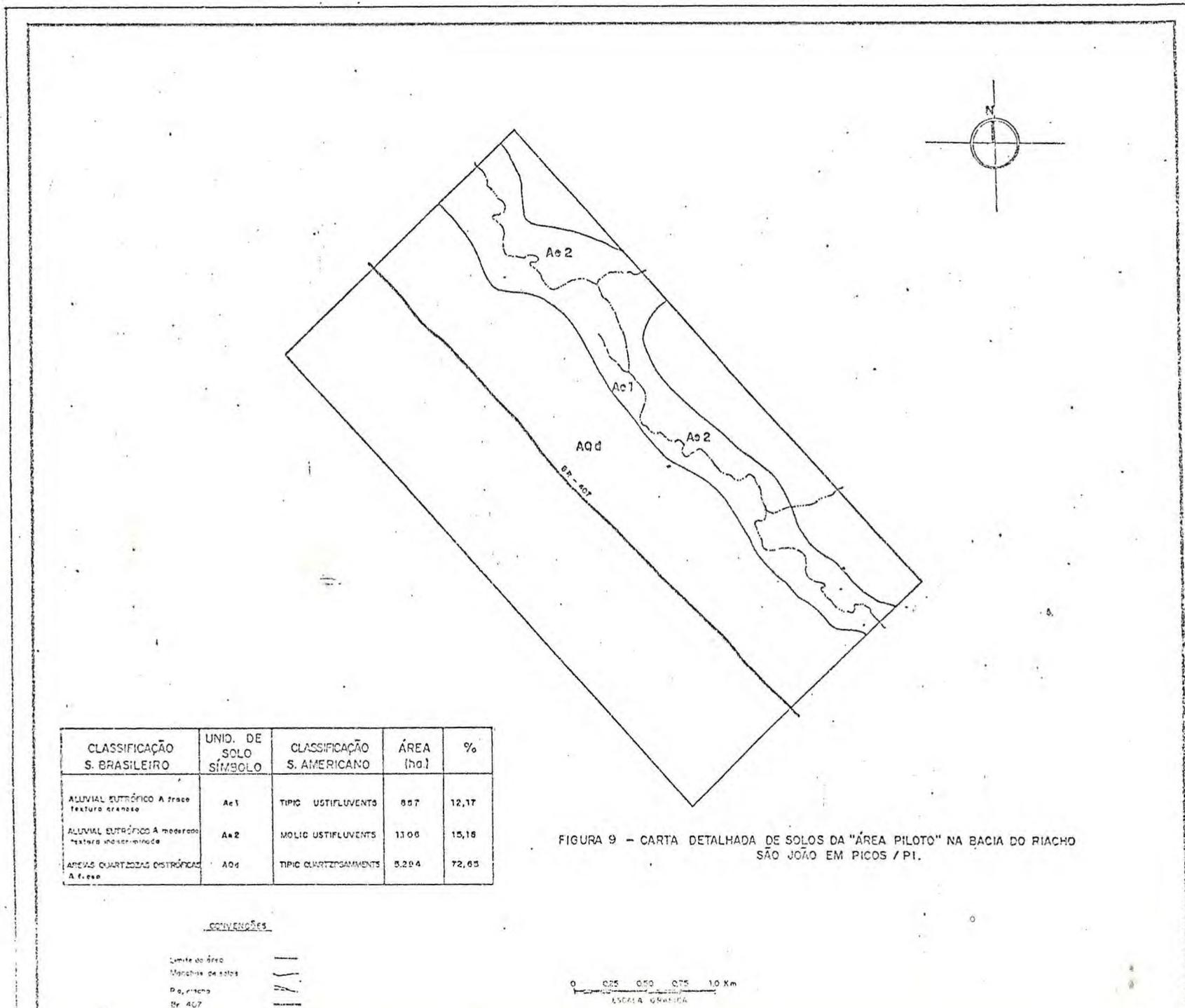
## 5.3 - Extensão, Distribuição e Percentual das Unidades

Os solos ora mapeados se distribuem ao longo do vale do Riacho São João, localizando-se no baixo terraço, sob a influência periódica das inundações, os ALUVIAIS EUTRÓFICOS. Em continuidade a estes, encontram-se as AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS nos altos terraços à salvo das inundações.

Na Carta do Levantamento Detalhado de Solos, da área em estudo (Fig. 9), observa-se a distribuição espacial destes solos e na Tabela nº 8, constam os valores absolutos e relativos da área que ocupam.

TABELA 8 - Extensão e Distribuição Percentual das Unidades de Solos na "Área Piloto" na Bacia do Riacho São João em Picos-PI.

Símbolo das Unidades	Área	
	(ha)	%
Ae1	887	12,17
Ae2	1.106	15,18
AQd	5.294	72,65
Total	7.287	100,00



CLASSIFICAÇÃO S. BRASILEIRO	UNID. DE SOLO SÍMBOLO	CLASSIFICAÇÃO S. AMERICANO	ÁREA (ha)	%
ALUVIAL EUTRÓFICO A fraco textura arenosa	Ae1	TÍPIC USTIFLUVENTS	8,57	12,17
ALUVIAL EUTRÓFICO A moderado textura indistimida	Aa2	MOLIC USTIFLUVENTS	13,06	15,16
ÁREAS QUARTZIZADAS DISTRÓFICAS A f. esp.	Aa4	TÍPIC QUARTZISAMENTS	5,204	72,65

FIGURA 9 - CARTA DETALHADA DE SOLOS DA "ÁREA PILOTO" NA BACIA DO RIACHO SÃO JOÃO EM PICOS / PI.

CONVENÇÕES

Limite do área ————

Marchas de solos ————

Pt. 407 ————

0 0.25 0.50 0.75 1.0 Km  
ESCALA GRÁFICA

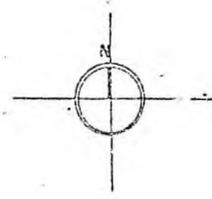
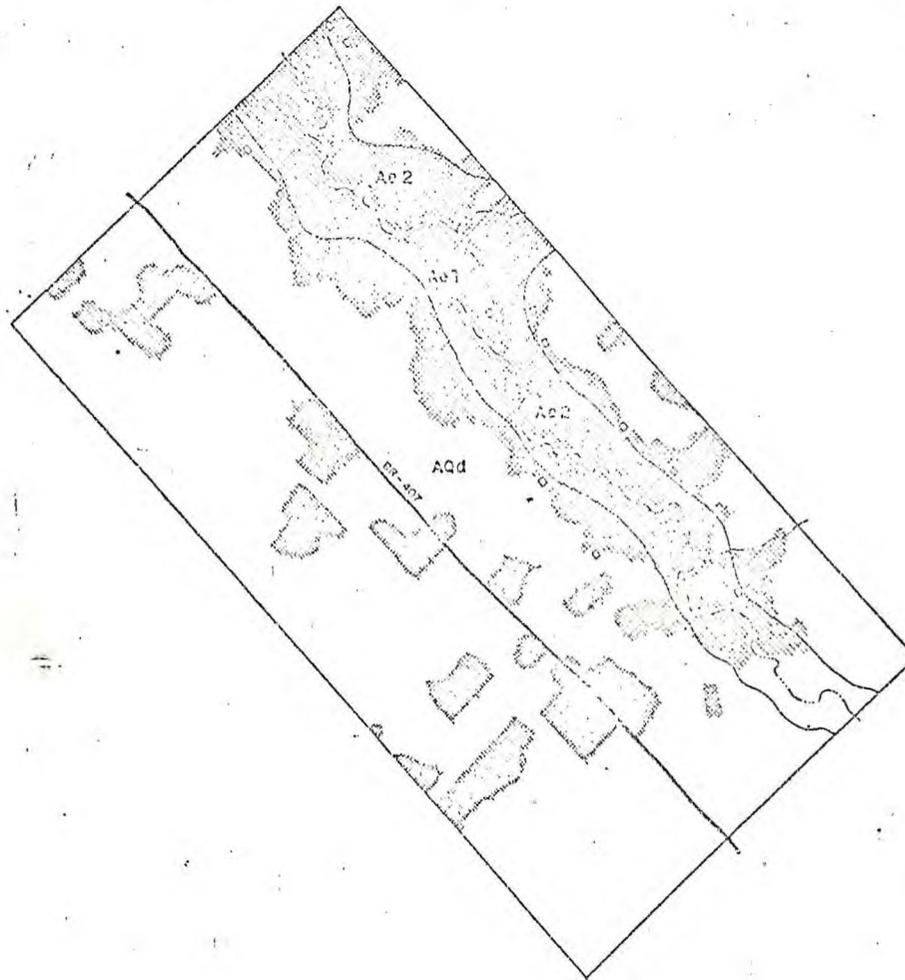
#### 5.4 - Correlação do Sistema Brasileiro com o Americano de Classificação de Solos

TABELA 9 - Correlação das Classificações de Solos do Sistema Brasileiro com o Americano (Soil Taxonomy).

Unidade	Sistema Brasileiro	Sistema Americano (Soil Taxonomy)
Ae1	ALUVIAIS EUTRÓFICOS A fraco textura arenosa	Typic Ustifluvents
Ae2	ALUVIAIS EUTRÓFICOS A moderado textura indiscriminada	Mollic Ustifluvents
AQd	AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS A fraco	Typic Quartzipsamments

#### 5.5 - Uso dos Solos

Os solos encontram-se cultivados com milho e feijão. A distribuição espacial destes solos cultivados, pode ser observada através da Carta de Uso do Solo (Fig. 10), cuja base são as fotografias aéreas de 1960. A ocupação destes solos, faz-se ao longo do Vale do Riacho São João de forma extensiva. Verifica-se uma maior ocupação nas várzeas baixas, ou seja, nos solos ALUVIAIS EUTRÓFICOS, a partir dos quais, começa a rarefazer-se, correspondendo portanto a uma menor utilização nas AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS. Após a BR-407, pe



CONVENÇÕES

- Cortina Alameda 
- Manchas de solos 
- Casa 
- Cultura de feijão/milho 
- Rio, riacho 
- Rr. 407 

FIGURA 10 - CARTA DE USO DOS SOLOS DA "ÁREA PILOTO" NA BACIA DO RIACHO SÃO JOÃO EM PICOS / PI.

0 0,25 0,50 0,75 1,0 Km  
ESCALA GRÁFICA

la margem esquerda do Riacho São João, já domina a Caatinga Hipoxerófila.

Informações locais indicam serem usados durante os anos de seca ou de prolongadas estiagens, a cultura do algodão arbóreo, porém com baixa produção, o que tem desestimulado o seu uso.

E na ocorrência de bons "invernos" tem-se cultivado além das culturas citadas, o arroz, este restrito aos Solos Aluviais e ocupando pequena extensão.

Alguns tipos de capim, também tem sido outra alternativa, mas de pouco significado na economia da área.

## 6 - CÓNCCLUSÕES

A análise, discussão e interpretação dos resultados obtidos, permitiram as seguintes conclusões:

- (1) Os solos da área são classificados pelo Sistema Brasileiro em Solos Aluviais Eutróficos e Areias Quartzosas Distróficas e de acordo com o Sistema Americano (Soil Taxonomy) como Typic Ustifluvents, Mollic Ustifluvents e Typic Quartzipsamments.
- (2) As Areias Quartzosas Distróficas representam 72,65% da área (5.294 ha), enquanto que os Aluviais Eutróficos ocupam 27,53% ou 1.993 ha da área mapeada.
- (3) Os Solos Aluviais da margem esquerda do Riacho São João, são de textura mais grosseira, menos férteis, fortemente ácidos, diferindo dos solos da margem direita, que são de textura mais fina, mais férteis e de reação neutra a ligeiramente alcalina;
- (4) Os solos mais cultivados são os Aluviais Eutróficos, com culturas extensivas de milho e feijão consorciadas.

## 7 - ABSTRACT

This present effort is reported of Geoambience Characterization and detailed study of grounds of an area that embraces part of "Baixio" and "Cacimbinha" farms. This is located in Picos Piauí. The Characterization Geoambience, which it introduces the location of an area that it was studied deeply and relates with base in local observation that ate imoothed down, such as bibliography citations, geological conditions, Geomorphology, climaticals, hidrographicals and vegetation. This area shows Geology Balement, such as the "Serra Grande" Formation, which is located under "Pimenteiras" Formation, which appears in its adjacencies.

The was encountered a relief of "coluvionares" sandy flat ground with "interfluvios tabulares", where small tables are mantaned by "lateriticas" concretions, which projects above. There is an area crossed by São João creek, where part of its medium course presents alluvial narrow flat ground, where are used with culture of subsistence. These cultures prolongues until terraces save of inundations, until approximately 500m (distance) of river-bed, when the vegetation "arbustiva densa caatinga" controls. The clime is kind of BSh, and this is classification of Köppen too. This classification of clime is kind semi-arid and warm. The annual medium temperature is  $26,7^{\circ}\text{C}$  and the yearly medium precipitation is 680mm. For this detailed study of ground, it was followed of according to the mannual description and collect of ground in field of SBCS in 1982. It was studied four sidefaces of ground. The were classified of according to the Brazilian Classification System, Solos Aluviais Eutróficos e Areias Quartzosas Distróficas. It have made a

correlation with American Classification System, which coincides with (Fluvents and Psamments).

The maps of ground and were presented in escale 1:25.000, which coincides to the level-of detail settled before-hand. For this reason, we counted with air photographies in 1960, 1:25.000 escale and topographical letter, (DSG 1973), 1:100.000 escale. For photo-interpretation were used together the methods by Frost and Buhring.

8 - LITERATURA CITADA

- 1 - AMARAL, A.Z. & AUDIR, R. Fotopedologia. In: Moniz, A.C. Elementos de Pedologia. Editora Polígono da Universidade de São Paulo. 1972. 439-445p.
- 2 - AVERBECK, K. & SANTOS, R.D. Manual de Fotointerpretação para solos. 1.<sup>a</sup> aproximação. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro. 1969. 33p.
- 3 - BRAGA, R. Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará. Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Coleção Mossoroense. Vol XLII. 3.<sup>a</sup> ed. Fortaleza. 1966. 540p.
- 4 - BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM. Vol. 2. Folha SB.23 Teresina e parte da folha SB.24 Jaguaribe. Geologia. Geomorfologia. Vegetação. (Levantamento de Recursos Naturais).
- 5 - ———, Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Vol. 21. Folha SA.24 Fortaleza. Geologia. Geomorfologia. Vegetação. Rio de Janeiro. (Levantamento de Recursos Naturais). 1981. 483p.
- 6 - ———. Ministério do Exército. Diretoria do Serviço Geográfico. Folha de Picos. Folha SB.24.Y.C.II. Escala 1:100.000. 1973.
- 7 - ———. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Planejamento. Classificação Climática de Wladimir Köppen. Rio de Janeiro. Serviço de Publicação. 1976. 7p.
- 8 - CANDÓ, J.B. Los Mapas de Suelos: Prospeccion y Fotointerpretation. Madrid. 1977. 20p.

- 9 - EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. S.N.L.C.S. Manual de Métodos de Análises de Solos. Rio de Janeiro. 1979.
- 10 - ————. Súmula da X Reunião Técnica de Levantamento de Solos. S.N.L.C.S. Série Miscelânea 1. Rio de Janeiro. 1979. 83p.
- 11 - ————. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2.<sup>a</sup> aproximação. Rio de Janeiro. 1981. 107p.
- 12 - FUNDAÇÃO IBGE. Geografia do Brasil. Região Nordeste. Vol. 2. Rio de Janeiro. 1977. 454p.
- 13 - GODOY, R. Cálculo de Áreas. Uso do Planímetro Polar. Escola de Engenharia de Piracicaba F.M.G. Ed. Luiz de Queiroz. Piracicaba, S.P. 1974. 26p. (mimeografado).
- 14 - JACOMINE, P.K. Fotointerpretação em Pedologia. In: Treino para Levantamento de Solos. Convênio MA/DPFS/USAID/Brasil. 1966. 12p. (mimeografado).
- 15 - LIMA, M.G. de, ALENCAR, P.A. de & COELHO, H. Normais de Temperaturas Máxima, Mínima e Média Estimadas em Função de Latitude, Longitude e Altitude para o Estado do Piauí. ENSAIOS. Boletim de Pesquisa. Ano 7. nº I. Teresina. UFPI/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/Coordenadoria Geral de Pesquisa. 1982. 37p.
- 16 - MARCHETTI, D.A.B. & GARCIA, G.J. Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação. São Paulo. NOBEL. 1978. 257p.
- 17 - MUNSELL COLOR COMPANY. Munsell Soil Color Charts. Baltimore. 1954.

- 18 - NIMER, E. Clima. In: IBGE. Geografia do Brasil. Região Nordeste. Vol. 2. Rio de Janeiro. 1977. 47-106p.
- 19 - RANZANI, G. Manual de Levantamentos de Solos. Editora Edgar Blücher. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1969. 167p.
- 20 - RIVEREAU, J.C. Notas de Aula do Curso de Fotointerpretação. C.C.G.P. Instituto de Geologia da U.F.P. ASMIC. Societê Geotechnip. Curitiba. 1969. 9lp. (mimeografado).
- 21 - SETTE, M.M.; NASCIMENTO, S. & CARVALHO, L.G. Emprego Eficiente de Fotografias Aéreas. Convênio MA/EPES/USAID/BRASIL. Projeto Levantamento de Recursos Naturais. Rio de Janeiro. 1969. 35p.
- 22 - SBCS. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. SNLCS. Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo. 2.<sup>a</sup> ed. Campinas. 1982. 45p.
- 23 - SOIL SURVEY STAFF. Soil Taxonomy: a bases system of Classification for making and interpreting soil survey. U.S. Dep. Agriculture. Washington. Soil Conservation. 1975. 754p. (Agriculture Handbook, 436).
- 24 - THORNTHWAITTE, C.W. & MATHER, J.R. The Water Balance. Publications in Climatology. Vol. 8. nº 1. 1955. 104p.
- 25 - VIEIRA, L.S. Manual de Ciência do Solo. Editora Agronômica Ceres Ltda. S.P. 1975. 464p.
- 26 - VIEIRA, L.S. & VIEIRA, M. de N.F. Manual de Morfologia e Classificação de Solos. Belém. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 1981. 580p.

9 - ANEXOS

A N E X O    1

Dados de precipitação dos  
Municípios de Picos e Jaicós-PI-Brasil

Dados de precipitação dos Municípios de Picos e Jaicós-PI-Brasil.

MUNICÍPIO	Nº ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL MÉDIO
Picos	60	110,7	145,8	182,8	71,6	19,8	4,8	1,5	1,3	3,7	16,6	46,4	74,5	680,0
Jaicós	64	111,8	139,8	159,4	78,1	17,9	3,5	1,4	1,6	4,1	19,3	48,9	77,9	664,1

FONTE: Dados in natura fornecidos pela SUDENE/DRN/HM (edição em 08/04/1981).

A N E X O 2

Temperaturas médias mensais, médias máximas e  
médias mínimas estimadas em função da latitu-  
de, longitude e altitude para o Estado do  
Piauí-Brasil

Temperaturas médias mensais estimadas em função da latitude, longitude e altitude para o Estado do Piauí-Brasil.

MUNICÍPIO	Nº ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Jaicós	x	26,27	27,42	25,55	25,90	25,97	26,01	26,04	26,91	28,02	28,72	28,98	27,06	26,61
Picos	x	26,27	25,60	25,56	25,96	26,00	25,11	26,17	27,30	28,40	28,98	28,76	27,20	26,71

FONTE: Ensaios Boletim de Pesquisa, Teresina, UFPI/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/Coordenadoria Geral de Pesquisa. 1982.

Temperaturas médias máximas estimadas em função da latitude, longitude e altitude para o Estado do Piauí-Brasil.

MUNICÍPIO	Nº ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Jaicós	x	32,38	31,13	31,48	31,98	32,04	31,87	32,54	34,08	35,12	35,64	35,88	34,20	32,92
Picos	x	32,30	31,27	31,54	31,39	32,10	32,40	33,01	34,71	35,79	36,11	35,67	34,19	33,10

FONTE: Ensaios Boletim de Pesquisa, Teresina, UFPI/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/Coordenadoria Geral de Pesquisa. 1982.

Temperaturas médias mínimas estimadas em função da latitude, longitude e altitude para o Estado do Piauí-Brasil.

MUNICÍPIO	Nº ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Jaicós	x	21,94	21,87	21,06	21,41	20,79	20,38	20,28	20,48	22,42	23,05	23,19	22,79	21,66
Picos	x	21,85	21,81	21,17	21,50	20,82	20,17	19,98	20,23	22,16	22,79	22,83	22,55	21,60

FONTE: Ensaios Boletim de Pesquisa, Teresina, UFPI/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/Coordenadoria Geral de Pesquisa. 1982.

A N E X O    3

Evapotranspiração Potencial dos  
Municípios de Picos e Jaicós-PI-Brasil

Evapotranspiração Potencial dos Municípios de Picos e Jaicós-PI-Brasil.

MUNICÍPIO	Nº ANOS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
Picos	x	137,32	112,72	113,47	117,36	114,19	110,95	121,31	145,56	178,13	195,70	189,36	163,91	1.689,98
Jaicós	x	133,46	105,64	116,61	117,14	120,55	116,07	121,53	139,43	159,85	183,36	186,57	150,24	1.650,45

FONTE: Estimados a partir da fórmula estabelecida por THORNTHWAITTE (1948).

A N E X O    4

Valores utilizados na interpretação dos resultados das análises químicas.

ANEXO 4 - Valores utilizados na interpretação dos resultados das análises químicas.

ELEMENTO	VALOR	TEOR
pH	4.5	E.A.
	4.5 - 5.0	M.F.A.
	5.1 - 5.5	F.A.
	5.6 - 6.0	M.A.
	7.4 - 7.8	S.A.I.
MATÉRIA ORGÂNICA	abaixo de 1,50%	b
	entre 1,50 - 2,50%	m
	acima de 2,50%	a
CARBONO	abaixo de 0,80%	b
	entre 0,80% - 1,50%	m
	acima de 1,50%	a
NITROGÊNIO	abaixo de 0,080%	b
	entre 0,080 - 0,15%	m
	acima de 0,15%	a
CÁLCIO TROCÁVEL	abaixo de 1,50 me	b
	entre 1,50 - 3,50 me	m
	acima de 3,50 me	a
MAGNÉSIO	abaixo de 0,50 me	b
	entre 0,50 - 1,00 me	m
	acima de 1,00	a
POTÁSSIO	abaixo de 0,20 me	b
	entre 0,20 - 0,50 me	m
	acima de 0,50 me	a
SÓDIO	abaixo de 0,05 me	b
	entre 0,05 - 0,10 me	m
	acima de 0,10 me	a
SOMA DE BASES TROCÁVEIS = S	0 - 5	b
	5 - 10	m
	acima de 10	a
HIDROGÊNIO	abaixo de 1,50 me	b
	entre 1,50 - 3,50 me	m
	acima de 3,50 me	a

(Continua)

(Continuação).

ELEMENTO	VALOR	TEOR
FÓSFORO ASSIMILÁVEL	abaixo de 4,74 mg.	b
	entre 4,74 - 11,85 mg	m
	acima de 11,85 mg	a
ALUMÍNIO	abaixo de 0,1 me	b
	entre 0,1 - 0,5 me	m
	acima de 0,5 me	a
CAPACIDADE DE TROCA DE CATION : T	3 - 15 me	b
	15 - 80 me	m
	acima de 80 me	a
ÍNDICE DE SATURA- ÇÃO : V	25 - 40%	b
	40 - 60%	m
	acima de 60%	a

CONVENÇÃO:

Teor:

Excessivamente ácido : E.A.  
 Muito fortemente ácido : M.F.A.  
 Fortemente ácido : F.A.  
 Mediamente ácido : M.A.  
 Suavemente alcalino : S.Al.

Baixo : b  
 Médio : m  
 Alto : a

Miliequivalente por 100g : me

Segundo IDESP.