

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**  
**Emílio Garrastazu Médici**

**MINISTRO DAS MINAS E ENERGIA**  
**Antônio Dias Leite Júnior**

**DIRETOR GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL**  
**Yvan Barretto de Carvalho**

**PROJETO RADAM**

**Presidente – Acyr Ávila da Luz**

**Secretário Executivo – Antônio Luiz Sampaio de Almeida**

**Superintendente Técnico Operacional – Otto Bittencourt Netto**

**5º DISTRITO – DNPM**

**Chefe – Manoel da Redenção e Silva**

**MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA  
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL  
PROJETO RADAM**

**LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS  
VOLUME I**

**PARTE DAS FOLHAS SC. 23 RIO SÃO FRANCISCO E  
SC. 24 ARACAJU**

**GEOLOGIA  
GEOMORFOLOGIA  
SOLOS  
VEGETAÇÃO  
USO POTENCIAL DA TERRA**

**PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SUDENE**

**RIO DE JANEIRO  
1973**

Brasil. Departamento Nacional de Produção Mineral.  
Projeto Radam.

Parte das folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24  
Aracaju; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e  
uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1973.

(Levantamento de recursos naturais, 1) 27,5 cm

1. Região Nordeste — Geologia. 2. Região Nordeste  
— Geomorfologia. 3. Região Nordeste — Solos. 4. Re-  
gião Nordeste — Vegetação. 5. Região Nordeste —  
Uso potencial da terra. I. Brasil. Programa de Integra-  
ção Nacional. II. Série. III. Título.

CDD 550.981

Correspondência: Av. Pasteur, 404 Praia Vermelha Rio GB

## **PLANO DA OBRA**

**Localização da Área**

**Apresentação**

**Prefácio**

**GEOLOGIA**

**GEOMORFOLOGIA**

**SOLOS**

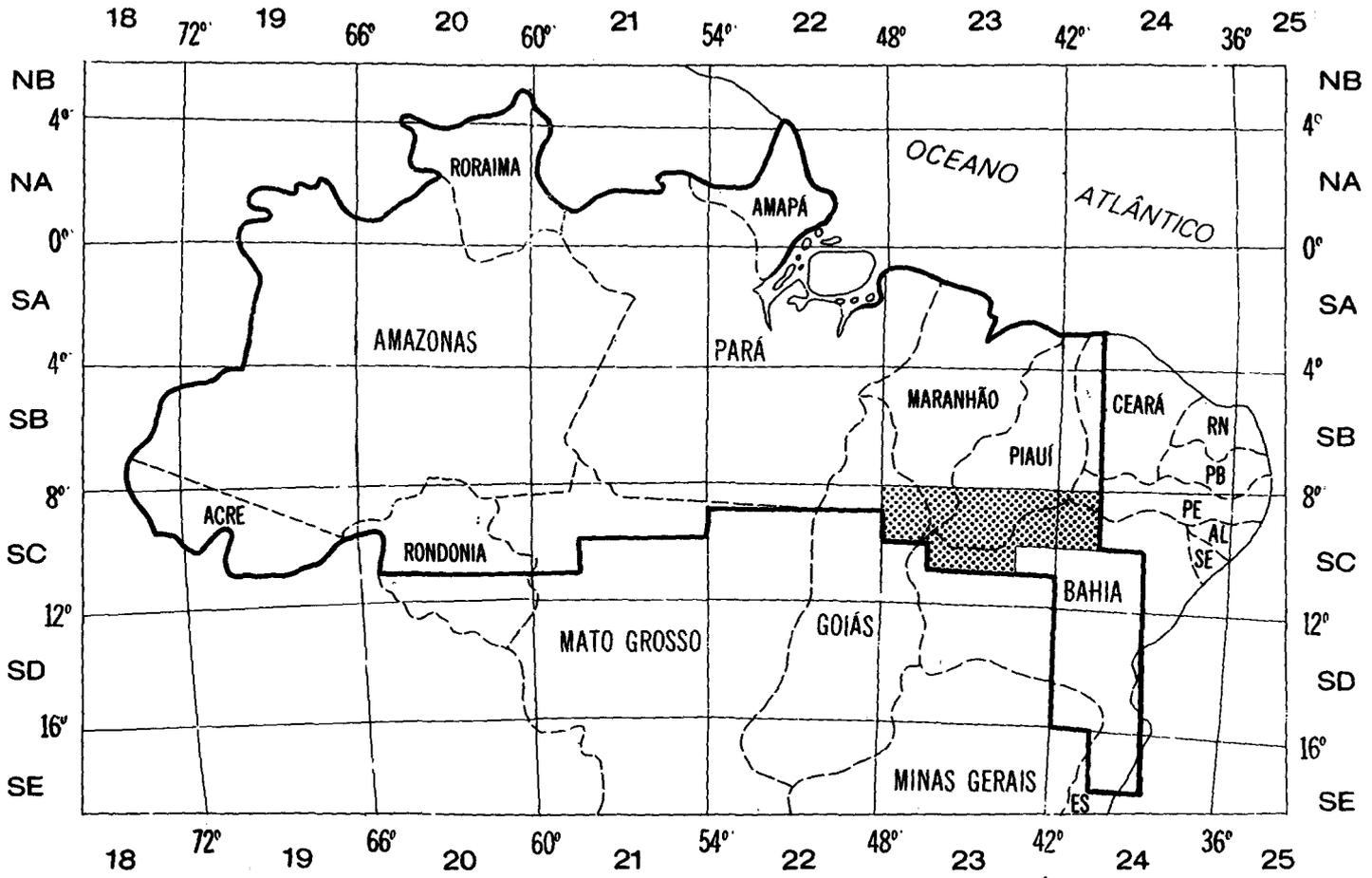
**VEGETAÇÃO**

**USO POTENCIAL DA TERRA**

### **Outros Produtos do Projeto Radam**

**Anexos**    Mapa Geológico  
              Mapa Geomorfológico  
              Mapa Exploratório de Solos  
              Mapa de Aptidão Agrícola dos Solos  
              Mapa Fitoecológico  
              Mapa de Uso Potencial da Terra

# Localização da Área



## APRESENTAÇÃO

Dentre os objetivos de grande envergadura do PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL — PIN, destaca-se a ambiciosa meta de identificar as potencialidades econômicas gerais da Amazônia, procurando-se incorporar as riquezas naturais dessa imensa região à economia brasileira.

Para participar da arrojada política desenvolvimentista do PIN — criado pelo eminente Presidente da República, Emílio Garrastazu Médici — surgiu, em outubro de 1970, como componente de excepcional importância, o Projeto RADAM — Radar na Amazônia — com a finalidade de executar o levantamento dos recursos naturais das regiões Norte e Nordeste do País, a partir de imagens de radar e outros sensores remotos, para fornecer, a curto prazo, os elementos básicos necessários aos projetos específicos a serem implantados naquelas áreas.

Ao Ministério das Minas e Energia, através do Departamento Nacional da Produção Mineral, coube a responsabilidade do Projeto RADAM, cujos planejamentos iniciais abrangeram uma limitada área de 44.000 km<sup>2</sup>, na Amazônia.

A partir desta planificação inicial, com recursos provenientes do Plano de Integração Nacional — PIN, escolheu-se numa área de influência da rodovia TRANSAMAZÔNICA, ampliando-se o projeto inicial para cerca de 1.500.000 km<sup>2</sup>, compreendendo parte dos estados do Amazonas, Pará, Piauí, Maranhão, Mato Grosso e Goiás.

Entretanto, de tal forma se mostrou eficaz o Projeto RADAM que despertou interesse de diversas entidades governamentais, conduzindo, em consequência, a sucessivas ampliações da área dos aerolevantamentos, totalizando hoje 4.600.000 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 54% do território nacional coberto com imagens de radar.

Deste modo, a dimensão continental da área do Projeto veio colocar nosso País em posição de destaque no cenário mundial com o que realiza o mais amplo programa de mapeamento integrado já realizado em todo tempo.

Por tudo isto, o Projeto RADAM prossegue em sua corrida contra o tempo para, em 1975, com a divulgação dos resultados finais, ora apresentados parcialmente, consolidar a implantação de todos os programas necessários à integração cabal do Norte e Nordeste à economia nacional.

A magnitude e o longo e espetacular alcance de Projeto como este constituem-se fator de maior crença no que será este País em futuro próximo, impregnando em todos os espíritos a enérgica, acertada e grandiosa ação do Governo Brasileiro, na construção do 5º País do Mundo em extensão territorial e com um progresso que dia a dia se impõe a todos os mais desenvolvidos.

Este trabalho, sendo gigante e de incomensurável valor, é, entretanto, uma partícula das grandes realizações do governo, nos nossos tempos.

A receptividade, participação e colaboração dos mais diversos organismos públicos foram e continuam sendo de importância fundamental na realização do Projeto.

Ficam, pois, aqui referidos em melhores agradecimentos as seguintes instituições:

- O MINISTÉRIO DO INTERIOR, através da SUDENE, SUDAM e SECRETARIA-GERAL e o MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, através do INCRA, IPEAN e IPEACS, pelo apoio incondicional e prestimoso, sem os quais, muito não seria possível de ser realizado;
- O INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL DO PARÁ – IDESP ao qual expressamos nosso profundo reconhecimento pela inestimável ajuda que vem prestando;
- A PETRÓLEO BRASILEIRO S/A – PETROBRÁS, pela participação de seus técnicos em debates e também pela gentileza de haver colocado à disposição todos os dados de que dispunha, além da cooperação financeira em áreas do seu interesse;
- A UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, a UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO e a UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (Ministério da Educação e Cultura); a Fundação Oswaldo Cruz (Ministério da Saúde); o OPEMA (Ministério dos Transportes); o INPE (Conselho Nacional de Pesquisas); a Secretaria de Minas (Governo do Piauí); a SUDEMA (Governo do Maranhão); o IGA e a CODEVALE (Governo de Minas Gerais); a CEPLAC (Ministério da Fazenda); o DNAEE (Ministério das Minas e Energia); o FIBGE (Ministério da Fazenda); e a Organização dos Estados Americanos (OEA).

Todos merecedores de nosso reconhecimento.

Finalmente, desejamos destacar, dentre os inúmeros nomes ilustres que constituíram a viga mestra deste histórico empreendimento, os dignos Ministros de Estado ANTÔNIO DIAS LEITE JUNIOR (das Minas e Energia) e JOÃO PAULO DOS REIS VELOSO (do Planejamento e Coordenação Geral), pelos incentivos e integral e constante apoio.

A todos que direta e indiretamente participaram e que participam, de qualquer modo, neste PROJETO RADAM – que por certo permitirá soluções brasileiras para problemas brasileiros de INTEGRAÇÃO NACIONAL – o País agradecerá com seu engrandecimento.



Yvan Barretto de Carvalho  
Diretor-Geral do Departamento Nacional  
da Produção Mineral

## **PREFÁCIO**

A presente monografia inaugura uma série de publicações programadas pelo Projeto RADAM; irão saindo à medida que ficarem concluídos os levantamentos dos diferentes blocos demarcados na área total do Projeto, com a extensão de 4.600.000 km<sup>2</sup>.

Este volume contém o estudo de uma área de 219.510 km<sup>2</sup>, abrangendo partes da Folha SC.23 Rio São Francisco e da Folha SC.24 Aracaju, ao todo com 12 folhas de 1º por 1º30', na escala de 1:250.000.

Consta de cinco seções: GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, SOLOS, VEGETAÇÃO E USO POTENCIAL DA TERRA.

Os cinco aspectos enumerados de levantamento dos recursos naturais, bem como a própria cartografia planimétrica básica tiveram por fundamento a interpretação das imagens de radar. Estas imagens, com a propriedade de realçarem sobremaneira o relevo permitem aprimorado estudo da geomorfologia, que aliado a outras observações complementares — entre as quais se destacam as obtidas diretamente no terreno —, proporcionou um mapeamento bastante satisfatório, em nível de reconhecimento, para os temas que o Projeto se propôs tratar.

O enfoque regional dos estudos, com base em mosaicos de 18.000 km<sup>2</sup>, conduziu a uma metodologia de partir do geral para o particular. Esta técnica de mapeamento deu origem a discrepâncias entre o mapa geológico do RADAM e outros já existentes — executados mediante compilação de trabalhos detalhados e reduzidos a uma escala menor —, para a apresentação de grandes regiões.

Em cada seção desta monografia os respectivos autores descrevem a metodologia e procedimentos utilizados para cada tema; justificam e explicam, com detalhes, as legendas adotadas; e concluem sempre com recomendações oportunas e objetivas.

O mapeamento geológico da área considerada incidiu sobre duas províncias geológicas distintas; uma constituída de rochas metamórficas de idade pré-cambriana, com alguns corpos intrusivos de rochas básicas e ultrabásicas; e outra representada pela parte sul-sudeste da bacia sedimentar do Piauí—Maranhão. Nesta segunda província foram delineados extensos falhamentos, de que resultaram várias estruturas de bloco.

O estudo geomorfológico está muito bem desenvolvido, focando os aspectos da evolução geomorfológica do relevo, os problemas da cartografia geomorfológica para as escalas do mapeamento, e as soluções encontradas. E retrata as grandes unidades morfoestruturais e morfoclimáticas.

O levantamento exploratório de solos procurou identificar e caracterizar os principais solos e sua distribuição na área em estudo. Ainda na seção de SOLOS se encontra adequadamente tratado o aspecto da Aptidão Agrícola, nos Sistemas tanto de Manejo Primitivo como de Manejo Desenvolvido.

A seção de VEGETAÇÃO expõe um minucioso estudo fitogeográfico da área, no qual se encerra vasto conteúdo didático. A metodologia seguida pelos autores possibilitou o

estabelecimento de uma classificação fisionômico-ecológica da vegetação das duas Regiões Ecológicas — Cerrado e Caatinga — em que se divide a área focalizada. A seção termina por uma listagem das espécies vegetais características do Cerrado e da Caatinga.

Na seção final, esta monografia trata da síntese dos estudos temáticos concluídos pelo Projeto RADAM, com vistas ao aproveitamento racional da terra. O "Mapa de Uso Potencial da Terra" indica a média da capacidade natural do uso da terra. Por ele se pretende orientar os programas de desenvolvimento na região, no que respeita à implantação das atividades agropecuária, madeireira, de extrativismo vegetal e mineral.

É recomendada a criação do Parque Nacional do Veredão, à luz de razões hidrobiológicas.

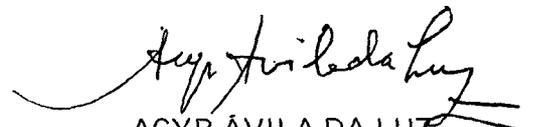
O aerolevanteamento e a preparação das imagens e dos mosaicos de radar, ficaram a cargo das empresas LASA ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S/A e SERVIÇOS AEROFOTOGRAFÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL S/A.

Na fase inicial o RADAM contou com o assessoramento técnico da empresa especializada em sensoriamento remoto, a EARTH SATELLITE CO.

Esteve à frente do Projeto, nos seus primeiros dois anos, como seu Presidente, o Engenheiro João Maciel de Moura, que muito contribuiu para a consolidação e êxito do RADAM.

Além dos autores e participantes que figuram nas respectivas seções da presente monografia, participaram do Projeto em seus primeiros tempos, os seguintes técnicos: Luiz Henrique Aguiar de Azevedo, Roberto Ribeiro Pereira, Fernando Adolpho Garcia Penna e Yara Mattos de Simas Enéas.

No setor administrativo tiveram participações relevantes o Dr. José Alcindo Lustosa Maranhão e o Dr. Francisco Leal Navega.

  
ACYR ÁVILA DA LUZ  
Presidente do Projeto RADAM

**GEOLOGIA**

**GEOLOGIA DE PARTE DAS FOLHAS SC.23 RIO SÃO FRANCISCO E SC.24 ARACAJU**

**AUTORES:**

**Geólogo AURIMAR DE BARROS NUNES**

Geólogo CESAR N. BARROS FILHO

Geólogo RUY FERNANDES DA F. LIMA

**PARTICIPANTES:**

Geólogo ANDERSON CAIO RODRIGUES

Geólogo AUGUSTO JOSÉ PEDREIRA

Geólogo ARMINIO VALE

Geólogo SYLVIO BAETA NEVES

## SUMÁRIO

	ABSTRACT	I/5
1.	INTRODUÇÃO	I/6
1.1.	Objetivos do Trabalho	I/6
2.	ASPECTOS GERAIS	I/7
2.1.	Clima	I/7
2.2.	Vegetação	I/7
2.3.	Geomorfologia e Solos	I/7
2.3.1.	Planalto da Bacia Sedimentar	I/7
2.3.2.	Planalto Ocidental do Médio São Francisco	I/7
2.3.3.	Depressão Interplanáltica de Parnaguá	I/8
2.3.4.	Depressão Periférica do Médio São Francisco	I/8
2.3.5.	Depressão Ortocinal do Médio Tocantins	I/8
3.	ESTRATIGRAFIA	I/9
3.1.	Generalidades	I/9
3.2.	Descrição das Unidades	I/11
3.2.1.	Grupo Caraíba	I/11
3.2.2.	Grupo Colomi	I/11
3.2.3.	Grupo Salgueiro	I/11
3.2.4.	Grupo Tombador	I/12
3.2.5.	Formação Serra Grande	I/13
3.2.6.	Formação Pimenteiras	I/14
3.2.7.	Formação Cabeças	I/14
3.2.8.	Formação Longá	I/15
3.2.9.	Formação Piauí	I/15
3.2.10.	Formação Pedra de Fogo	I/16
3.2.11.	Formação Sambaíba	I/16
3.2.12.	Formação Orozimbo	I/17
3.2.13.	Formação Itapecuru	I/18
3.2.14.	Formação Caatinga	I/18
3.2.15.	Formação Serra Tabatinga	I/19
3.2.16.	Aluviões e Dunas.	I/19
4.	ESTRUTURAS	I/20
4.1.	Estrutura Regional	I/20
4.2.	Estruturas Locais	I/20

4.2.1.	Falhas	1/20	
4.2.2.	Dobras	1/22	
5.	OCORRÊNCIAS MINERAIS	1/24	
5.1.	Rochas Ultrabásicas Mineralizadas	1/24	
5.2.	Calcários	1/24	
5.3.	Magnesita	1/24	
5.4.	Talco	1/24	
5.5.	Rutilo	1/24	
5.6.	Petróleo e Carvão	1/25	
6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	1/26	
6.1.	Utilização das Imagens de Radar no Mapeamento Regional	1/26	
6.2.	Aspecto Estrutural	1/26	
6.3.	Possibilidades Minerais	1/26	
6.3.1.	Rochas Básicas e Ultrabásicas	1/26	
6.3.2.	Petróleo	1/27	
7.	RESUMO	1/28	
8.	BIBLIOGRAFIA	1/30	

## TÁBUA DE ILUSTRAÇÕES

### MAPA

Geológico (em envelope anexo)

### FIGURA

Coluna Geológica I/10

### FOTOS

- 1 – Migmatitos do Grupo Caraíba
- 2 – Calcário Metamórfico do Grupo Salgueiro
- 3 – Escarpa do Arenito Tombador
- 4 – Vista Aérea do Arenito Tombador
- 5 – Formação Serra Grande
- 6 – Base da Formação Serra Grande
- 7 – Formação Pimenteiras
- 8 – Formação Cabeças
- 9 – Estratificação Cruzada na Formação Cabeças
- 10 – Formação Longá
- 11 – Formação Pedra de Fogo
- 12 – Arenitos e Siltitos da Formação Pedra de Fogo
- 13 – Chapada das Mangabeiras
- 14 – Formação Sambaíba
- 15 – Basalto sobre Formação Pimenteiras
- 16 – Contato Superior do Basalto
- 17 – Vista Aérea da Parte Interna da Serra da Cangalha
- 18 – Vista Aérea da Periferia da Serra da Cangalha

## ABSTRACT

*The first results from the geologic mapping based upon utilization of 1:250.000 and 1:1.000.000 radar imagery are being presented. The area encompasses the south-southeast part of the Piauí-Maranhão sedimentary basin and Pre-Cambrian rocks. Comments are made on the advantages of regional mapping at these scales. The Mesozoic and the Basalts are considered as very important geological features for understanding the basin, and therefore they are analysed and emphasized. Stratigraphy and structures (regional and local) are described comparing the present concepts with those exposed in precedent works. Location of major mineral occurrences are shown with suggestions of promising areas for prospection, pointing out the convenience of detailed complementary studies in two outlined structures aiming at oil explorations.*

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Objetivos do Trabalho

Os objetivos primeiros do Setor de Geologia do Projeto RADAM eram o de fornecer, a relativamente curto prazo, panorama geral dos diversos aspectos geológicos de extensa área no norte e nordeste do País, a fim de servir de base a trabalhos posteriores de detalhamento.

Com o decorrer das pesquisas, evidenciou-se que era possível ir um pouco além de suas finalidades iniciais e fornecer dados mais concretos e precisos sobre a natureza geológica dos terrenos compreendidos na área do RADAM.

Coube a esta equipe a tarefa de mapear cerca de 846.000 km<sup>2</sup>, entre os meridianos de 40° 30' e 48° 00'W e do paralelo 11° 00'S ao litoral, abrangendo praticamente toda a bacia sedimentar do Piauí-Maranhão. Para efeitos de planificação e racionalização de todos os trabalhos do RADAM, esta área foi subdividida em três, à primeira das quais com 219.510 km<sup>2</sup>, entre os paralelos de 8° 00' e 11° 00'S e os meridianos 40° 30' e 48° 00'W, corresponde o presente relatório.

Os trabalhos de mapeamento, no entanto, foram realizados considerando-se a bacia sedimentar

como uma unidade geológica, independente das divisões feitas por áreas.

Ressalta-se que esta maneira de encarar um mapeamento em escala de 1:1.000.000 difere do usual que compreendia a compilação de trabalhos detalhados para uma apresentação em escala menor de grandes regiões, ao passo que aqui partimos do geral para posteriormente sugerir detalhes em áreas selecionadas. Logicamente, isto só foi possível após a existência das imagens de radar a 1:250.000 e 1:1.000.000, cujas notáveis visões regionais possibilitam iniciar-se mapeamento geológico adotando-se nova filosofia.

A tentativa de transpor para as imagens de radar os resultados de alguns trabalhos anteriores mostrou-se totalmente infrutífera, assim utilizaram-se desses trabalhos apenas as suas partes descritivas. Procurou-se então verificar no campo qual o melhor uso da imagem; para isto realizaram-se várias seções geológicas, partindo do embasamento em direção ao centro da bacia, quando foram observadas as respostas, nas imagens, às diversas feições geológicas. A partir daí, procedeu-se as interpretações preliminares, seguindo-se as verificações de campo que conduziram a confecção de mapas finais.

## **2. ASPECTOS GERAIS**

Tais aspectos serão tratados especificamente por outros setores do RADAM, motivo pelo qual não nos alongaremos sobre eles.

### **2.1. Clima**

A área está incluída na classe dos climas térmicos, onde a temperatura do mês mais frio está compreendida entre 10 e 20° C. Pela curva ombrotérmica de Gausson, são identificadas duas subclasses climáticas: Xeroquimênico e Bixérico. O primeiro apresenta períodos secos variando de 3 a 8 meses, enquanto no segundo ocorrem dois períodos secos que somados dão mais de oito meses. O clima Bixérico predomina na depressão do vale de São Francisco e o Xeroquimênico em toda a área restante, notadamente na bacia sedimentar.

### **2.2. Vegetação**

Dois regiões ecológicas de amplitudes aproximadamente equivalentes são distinguidas na área: a da Caatinga e a do Cerrado. A primeira ocorre, em linhas gerais, sobre as rochas metamórficas do pré-cambriano e aluviões dos grandes rios, em especial nos do São Francisco; aqui são encontradas pequenas árvores e arbustos espinhosos, predominando os tipos: braúna, favela, aroeira, e facheiro.

O Cerrado desenvolve-se nas formações sedimentares, notando-se variações em decorrência das litologias e das formas do terreno. Assim, nas chapadas floresce o cerradão, enquanto nas áreas mais arrasadas aparecem campos cerrados e pequenas florestas de galeria. Os tipos dominantes são faveira de bolota, cajuí, piqui, pausterras, murici e capim barba-de-bode. Nas florestas de galeria ocorre o buriti e babaçu.

### **2.3. Geomorfologia e Solos**

A estreita relação dos solos com as formas de relevo torna aconselhável descrevê-los em conjunto.

A topografia da área, em linhas gerais, é constituída por dois grupos de planaltos bem distintos, separados por três conjuntos de depressões erosivas. A seguir são descritas cada uma dessas cinco unidades morfológicas com os seus respectivos tipos de solos.

#### **2.3.1. PLANALTO DA BACIA SEDIMENTAR DO PIAUÍ—MARANHÃO**

Corresponde à parte setentrional da área, abrangendo as Serras do Gado Bravo, Penitente, Grande, Uruçuí, Vermelha e Bom Jesus da Gurguéia, todas formadas por arenitos da Formação Sambaíba. As escarpas são pouco pronunciadas, apresentando em alguns locais, adiantado estágio de dissecação. A altitude média é da ordem de 600 metros, diminuindo um pouco na direção norte.

Os solos que predominam nesta unidade são os Latossolo Vermelho e Areias Quartzosas, todos de baixa fertilidade.

#### **2.3.2. PLANALTO OCIDENTAL DO MÉDIO SÃO FRANCISCO**

Esta unidade é constituída da Chapada das Mangabeiras e da Serra da Tabatinga. A primeira é formada por espesso pacote de arenitos da Formação Itapecuru, enquanto a segunda se desenvolve sobre arenitos lateritizados de idade terciária. A altitude média varia de 700 m (na Serra da Tabatinga) a 800 m (na Chapada das Mangabeiras).

Os solos dominantes são Latossolo Vermelho Amarelo e Areias Quartzosas. A fertilidade é baixa.

### **2.3.3. DEPRESSÃO INTERPLANÁLTICA DE PARNAGUÁ**

A topografia é uniforme na parte ocidental, onde se desenvolve sobre rochas sedimentares de idade paleozóica. Já na parte oriental, aparecem rochas Pré-Cambrianas em relevo ondulado, sobressaindo cristas de quartzito.

Aqui, os solos predominantes são: Areias Quartzosas, Latossolo e Podzólico Vermelho Amarelo e Laterítico Bruno Avermelhado. Nos dois últimos, a fertilidade é média a alta.

### **2.3.4. DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO MÉDIO SÃO FRANCISCO**

Em linhas gerais, corresponde à faixa de terrenos pré-Cambrianos que separa as bacias do Piauí-

Maranhão e do Tombador. Apresenta pedimentos escalonados, campos de dunas e planícies aluviais. Alguns "inselbergues" sobressaem na paisagem extremamente dissecada.

Predominam os solos Bruno Não-Cálcicos, os Podzólicos e Litólicos, com fertilidade média a alta. Nas áreas com coberturas arenosas, aparecem os Regossolos e Areias Quartzosas, com fertilidade baixa a média.

### **2.3.5. DEPRESSÃO ORTOCLINAL DO MÉDIO TOCANTINS**

Ocupa a parte ocidental da área, sendo drenada pelos afluentes da margem direita do Rio Tocantins. Desenvolve-se em formações paleozóicas, da bacia do Piauí-Maranhão, onde as altitudes variam de 100 a 200 metros.

Os solos aí desenvolvidos são Concrecionário Laterítico, Latossolo Vermelho Amarelo e Areias Quartzosas, todos com baixa fertilidade.

### 3. ESTRATIGRAFIA

#### 3.1. Generalidades

De maneira geral, a área está dividida em duas províncias geológicas bem distintas. A primeira, ocupando cerca de 40% do total, localiza-se na parte leste-sudeste do mapa: compõe-se predominantemente de rochas do Pré-Cambriano, notadamente granitos, migmatitos, xistos, quartzitos e lentes de calcário cristalino, que constituem os seguintes três grupos; Caraíba, Colomi e Salgueiro, conservando-se assim a divisão feita por Barbosa(7) (1965). Reconhecidas essas três unidades (na área trabalhada por Barbosa), procurou-se apenas fazer a ampliação geográfica dos seus limites às folhas adjacentes. Encontram-se ainda nesta primeira província áreas restritas recobertas por unidades sedimentares de idades diversas, como por exemplo o Grupo Tombador, do eo-Cambriano e que aflora ao sul do Rio São Francisco nas folhas de São Raimundo Nonato e Petrolina; a Chapada do Araripe de idade cretácica, que aparece no extremo nordeste da folha de Paulistana e ainda o calcário das Caatingas do Terciário, que aparece ao sul da folha de Petrolina, nas imediações da cidade de Juazeiro, BA. Utilizaremos aqui, em caráter provisório, o termo Formação Serra da Tabatinga para designar o pacote de arenitos ferruginosos, parcialmente lateritizados, de idade provável terciária, que ocorre na parte centro-sul da folha de Parnaguá e que são os formadores da Serra da Tabatinga.

A segunda província geológica é representada pela parte sul-sudeste da bacia sedimentar do Piauí-Maranhão; aqui estão representadas formações geológicas, cujas idades vão do Paleozóico Inferior (Siluriano) ao Mesozóico Superior (Cretáceo). As áreas de afloramento das formações paleozóicas restringem-se às margens de bacia e

aos vales mais profundos, onde a erosão mais intensa sobre formações mesozóicas as tem revelado. A maior parte da área sedimentar, cerca de 60%, é recoberta por formações mesozóicas que, embora em algumas regiões se apresentem com espessura bastante reduzida, como na Serra do Bom Jesus da Gurguéia, mascaram totalmente a visualização das formações mais antigas. Somente através da extraordinária visão do conjunto fornecida pelas imagens de radar, foi possível correlacionar a notável continuidade do mesozóico, mesmo onde ele se apresenta mais delgado.

Considerando-se os objetivos, o caráter de reconhecimento e as inerentes limitações, principalmente de tempo, do presente trabalho, procurou-se utilizar, sempre que possível, a definição e o conseqüente empilhamento das unidades estratigráficas, obtidos nos trabalhos anteriores. Quando isto se tornou impossível, procedeu-se às necessárias modificações, tendo-se o cuidado de observar as regras do Código de Nomenclatura Estratigráfica. Assim, as duas formações carboníferas Poti e Piauí foram englobadas em uma única unidade com o nome de Piauí; as camadas Motuca e Pastos Bons foram interpretadas como variações de fácies da Formação Pedra de Fogo; as efusões basálticas de idade Jurássico-Cretáceo Inferior, mapeados nos trabalhos anteriores como duas: Sardinha e Mosquito, foram interpretadas como uma única unidade, mapeada com o nome de Orozimbo, em virtude de nesta localidade estar mais bem representada. Também as "unidades" Itapecuru e Uruçua foram mapeadas como uma única formação com o nome de Itapecuru e passou a representar toda a sedimentação que se processou posteriormente ao derrame basáltico e anterior aos sedimentos terciários.

# COLUNA GEOLÓGICA

PERÍODO	sím-bolos	COLUNA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	FORMAÇÃO	GRUPO
QUATERNÁRIO	Qal		ALUVIÕES E DUNAS: Cascalhos, argilas e areias finas bem classificadas.		
	Qdn				
TERCIÁRIO	Tst		Arenitos ferruginosos lateritizados.	SERRA DA TABATINGA	
	Tc		Calcário amarelo, argiloso com seixos de quartzo dispersos.	CAATINGA	
CRETÁCEO	Ki		DISCORDÂNCIA Arenitos e argilitos vermelhos, laminados.	ITAPECURU	
			DISCORDÂNCIA Basalto preto-arroxeadado, amigdaloidal.	OROZIMBO	
JURÁSSICO	JKo		DISCORDÂNCIA Arenito fino a médio com grandes estratificações cruzadas.	SAMBAÍBA	
TRIÁSSICO	Trs		DISCORDÂNCIA PARALELA Arenitos, siltitos e folhelhos com leitos de sílex e calcário.	PEDRA DE FOGO	
PERMIANO	Ppf		Arenitos finos com intercalações de folhelhos carbonosos.	PIAUÍ	
CARBONÍFERO	Cpi		Folhelhos cinza-escuros a preto.	LONGÁ	
DEVONIANO	DI	Arenitos médios a grosseiros com estratificações cruzadas.	CABEÇAS		
	Dc	Folhelhos e siltitos cinza-arroxeados com níveis de oólitos piritosos.	PIMENTEIRAS		
	Dp	Arenitos grosseiros com leitos de conglomerado oligomítico.	SERRA GRANDE		
SILURIANO	SDsg	DISCORDÂNCIA ANGULAR Arenitos finos, duros, quartzíticos.	LAJE		
CAMBRO-ORDOVICIANO	OI	Folhelhos com intercalações de arenitos argilosos.	CABOCLO	TOMBADOR	
	Oc	Conglomerados e arenitos finos quartzíticos.	TOMBADOR (?)		
	Ot	DISCORDÂNCIA ANGULAR Micaxistos, quartzitos micáceos e leitos de calcário cristalino.		SALGUEIRO	
PRÉ-CAMBRIANO	PÊs	DISCORDÂNCIA ANGULAR (?) Quartzitos, dolomitos e itabiritos.		COLOMI	
	PÊc	DISCORDÂNCIA ANGULAR Granitos e gnaisses migmatizados com leitos de quartzitos.		CARAÍBA	
	PÊcb				

## 3.2. Descrição das Unidades

### 3.2.1. GRUPO CARAÍBA

Empregamos aqui o termo Caraíba no mesmo sentido em que o fez Barbosa(7)(1965), isto é, designando um conjunto de rochas gnáissicas, intensamente migmatizadas, que se estendem desde a região de Curaçá na Bahia, até os bordos da bacia do Piauí-Maranhão, onde estão bem representadas.

O principal componente deste conjunto é um biotita-gnaiss de cor cinza, ao qual se associam anfibólitos, quartzitos e micaxistos. Os quartzitos aparecem formando cristas e serrotes, que se destacam na superfície aplainada. Núcleos graníticos de forma circular são encontrados dispersos em toda a área e são admitidos como originados de maiores intensidades de migmatização. Em menor proporção, encontram-se lentes de clorita-xistos, piroxenitos serpentinizados com calcedônia, anfibólio-asbestos e talco-xisto. Veios de pegmatito são comuns, principalmente nos migmatitos.

Na área mapeada, o Grupo Caraíba ocupa uma faixa contínua com direção nordeste-sudoeste, que vai desde Petrolina, passando por Remanso, e se estende até a Serra do Boqueirão, já na folha de Parnaguá.

Datação geocronológica de uma amostra deste Grupo, da Região de Curaçá –BA, forneceu a idade de 1880 milhões de anos.

### 3.2.2. GRUPO COLOMI

Referências a este grupo são feitas por Barbosa (7)(1965) onde cita que “já em 1878 Derby referia-se a ocorrências ferríferas na Serra dos Colomis, situada a nordeste da cidade de Remanso –BA”. Empregamos aqui o grupo Colomi no mesmo sentido do autor acima citado.

Constitui-se de quartzitos, dolomitos, talco-xistos, micaxistos e itabiritos. Os dolomitos são os mais espessos, contendo localmente magnesita e lentes de talco-xistos. Os itabiritos não estão com a sua posição estratigráfica bem definida; entretanto, parecem ocupar a parte superior da unidade.

Apresentam-se em manchas isoladas de ambos os lados do Rio São Francisco, nas folhas de São Raimundo Nonato e Petrolina.

O contato inferior com o grupo Caraíba é nitidamente discordante e seu contato superior com o Grupo Salgueiro é inferido como discordante; entretanto, deve ser tomado com certa cautela em virtude de ser inferência duvidosa.

### 3.2.3. GRUPO SALGUEIRO

O Grupo Salgueiro foi definido em 1964, quando a missão PROSPEC-SUDENE estudou a região do chamado “PROJETO COBRE”. Em 1965, Barbosa(7) o identificou nas partes norte das folhas de São Raimundo Nonato, e Sento Sé. No presente trabalho, procuramos identificá-lo nesta última região e, em consequência, estenderam-se os seus limites às áreas adjacentes.

A litologia predominante são micaxistos a duas micas e granada, de cores cinza-escuro e avermelhado. No sopé da Serra da Capivara, na estrada de São Raimundo Nonato para São João do Piauí, encontrou-se um pacote de quartzofilito de cor cinza-esverdeado, contendo intercalações de leitos de meta-arcósio de cor cinza-avermelhado; já nas folhas de Parnaguá e Corrente, os xistos tomam coloração arroxeada, provavelmente devido à presença de óxido de manganês. Em menor proporção, ocorrem leitos de quartzito micáceo e calcário cristalino de cor cinza-azulado. Todo este conjunto foi intrudido

por corpos de rochas básicas e ultrabásicas, como o da Fazenda Brejo Seco, situada 50 km a sudeste de São João do Piauí, onde existe extensa ocorrência de gabro e corpo de serpentinó, mineralizado em crisotila e níquel, com aproximadamente 6 km de comprimento por 2 km de largura.

O Grupo Salgueiro ocupa faixa contínua com direção geral nordeste-sudoeste, abrangendo as cidades de Paulistana, São Raimundo Nonato, Caracol e Cristalândia, no limite sul da área do mapeamento.

Esse grupo assenta-se discordantemente sobre o Grupo Caraíba e seu contato superior, na área mapeada, se faz com a unidade basal da bacia do Piauí-Maranhão, que lhe sobrepõe em nítida discordância angular, perfeitamente visível na meia encosta da Serra da Capivara.

Uma amostra de um dique de composição granítica que corta os filitos, analisada no Laboratório de Geocronologia da U.S.P., forneceu a idade de 636 milhões de anos, Barbosa (7) (1965) cita que determinações anteriores em intrusivas graníticas e sieníticas desse grupo forneceram idades entre 530 e 590 milhões de anos.

### 3.2.4. GRUPO TOMBADOR

Este grupo foi descrito pela primeira vez por Branner(12)(1910), que o dividiu em três unidades: Arenito Tombador, Pedérneiras Jacuípe e folhelhos Caboclo. Acima desse conjunto, vinham as "Camadas Lavras". Em 1953, Fernando de Almeida, em Relatório Anual do Diretor do DNPM,(46) reconheceu as formações Tombador e Caboclo, considerando Pederneiras Jacuípe como pertencentes a outra formação sobreposta ao grupo Barbosa (7) (1965) considerou as "Camadas Lavras" de Branner(12) como pertencentes ao conjunto Tombador e designou-as provisoriamente de Formação Laje

Na área em apreço, o Grupo Tombador ocupa estreita faixa situada no extremo sudeste da área mapeada. Por esse motivo, não se cogitou estudá-la em detalhe, deixando-se para fazê-lo no próximo ano, quando o mapeamento será estendido àquela direção. Assim, apresentamos esse grupo com as mesmas divisões feitas por Barbosa, que, a nosso ver, é a mais consistente dentro do estágio atual dos conhecimentos dessa unidade

A idade ordoviciana desse grupo ainda é duvidosa e lhe é atribuída em virtude de ser considerado mais antigo do que a Formação Serra Grande e mais jovem que as intrusões sieníticas que cortam o Grupo Salgueiro.

#### 3.2.4.1. Formação Tombador ( ? )

O termo Formação é aqui usado duvidosamente porque entra em desacordo com o Código Estratigráfico, desde quando Tombador foi originalmente utilizado por Branner (12) para definir um grupo. À falta de dados mais concretos, preferimos permanecer usando Formação Tombador, com interrogação, do que apresentar um novo nome.

Esta sedimentação se inicia com um conglomerado polimítico de seixos e matacões de quartzo, migmatito, quartzito e minério de ferro. Esse conglomerado varia grandemente em espessura e distribuição geográfica; a espessura mais comum é em torno de 10 metros; entretanto Barbosa (7) cita que na fazenda São Pedro, no Riacho Grotão, ele chega a uma espessura da ordem de 500 metros. Ao conglomerado, segue-se espesso pacote de arenito, em geral branco a cinza claro, fino, com raros leitos de folhelhos cinza, intercalados; algumas camadas de arenito apresentam-se com coloração cinza-arroxeadada, provavelmente devido à presença de óxido de manganês; estratificação diagonal e marcas de ondas são visíveis em alguns bancos. Próximo às linhas de falhas e fraturas, os arenitos tornam-se quartzíticos.

A formação assenta-se, em discordância, sobre as unidades Pré-Cambrianas, notadamente sobre o Grupo Colomi, que forneceu seixos de quartzito e minério de ferro ao seu conglomerado basal. O contato superior se faz com a Formação Caboclo em perfeita concordância.

A espessura dessa unidade é extremamente variável e alguns autores atribuem-lhe espessura máxima da ordem de 750 metros.

#### **3.2.4.2. Formação Caboclo**

Predominam folhelhos e siltitos laminados, de cor cinza-esverdeado, com intercalações de arenito cinza-claro, argiloso. Na parte média da unidade, os arenitos se tornam mais conspícuos e alguns bancos mais espessos formam cornijas que se destacam na paisagem. Na mina de Galena, folha de Petrolina, é relatada a ocorrência de lentes de calcário dentro dos folhelhos.

Os contatos, tanto inferior, com a Formação Tombador como o superior, com a Formação Laje, são concordantes. Os seus limites são bem visíveis nas imagens de radar, em virtude de se intercalarem entre duas unidades cujas composições principais são de arenitos e por isto mesmo bem mais resistente aos processos erosionais.

#### **3.2.4.3. Formação Laje**

O termo Laje foi introduzido na literatura, em caráter provisório, por Barbosa(7)(1965) para designar os arenitos sobrepostos aos folhelhos Caboclo e anteriormente haviam sido chamados de "Camadas Lavras" por Branner (11) (1911).

Basicamente, constitui-se de espesso pacote de arenitos com raras intercalações de siltitos e folhelhos. Os arenitos são, em geral, cinza-claros a brancos, finos, pouco argilosos, duros, às vezes quartzíticos.

O contato inferior com a Formação Caboclo é concordante e na área mapeada nenhuma formação se lhe sobrepõe. Estes arenitos estão em altitudes da ordem de 1.200 metros, as maiores em toda a área trabalhada.

#### **3.2.5. FORMAÇÃO SERRA GRANDE**

O nome Serra Grande foi usado pela primeira vez por Small (48)(1913) para designar o espesso pacote de arenitos que formam as escarpas da margem oriental da bacia do Piauí-Maranhão.

Inicialmente, Small (48) confundiu as posições estratigráficas das Formações Serra Grande e Pimenteiras; entretanto, já em 1914, o mesmo autor colocou os arenitos Serra Grande abaixo dos folhelhos Pimenteiras. Campbell (15) (16) (1947-1949) novamente inverteu a posição dessas duas unidades, cabendo a Blankennagel(10) (1952) restabelecer as verdadeiras posições estratigráficas. Trabalhos subseqüentes, inclusive o presente, apenas confirmam Serra Grande como unidade basal, seguida da Formação Pimenteiras.

A sedimentação desta unidade inicia-se com arenitos brancos grosseiros, conglomeráticos, contendo leitos de até 20 metros de conglomerado oligomítico grosseiro, com seixos de até 20 cm de diâmetro; os seixos são de quartzo e os seus tamanhos diminuem da base para o topo; seguem-se arenitos grosseiros com estratificação cruzada diagonal. Em certas regiões aparecem intercalações de siltitos e folhelhos arroxeados, principalmente no topo da formação.

A formação Serra Grande ocupa estreita e contínua faixa com direção nordeste-sudoeste e forma as escarpas que marcam os limites atuais da bacia paleozóica do Piauí-Maranhão. Dentro da área mapeada, a sua maior espessura foi encontrada na Serra da Capivara, na estrada de São Raimundo Nonato para São João do Piauí, onde atinge os 100 metros e apresenta excelentes exposições. Já nas áreas de Caracol e Corren-

te, não ultrapassa a 20 ou 30 metros. Em subsuperfície, a sua espessura aumenta consideravelmente e já no Vale do Gurguéia, no poço de Violetto, perfurado pelo DNOCS, ultrapassa 250 metros.

O contato inferior se faz em nítida discordância angular sobre rochas metarmórficas do Pré-Cambriano; o superior se faz com os folhelhos da Formação Pimenteiras, de maneira concordante e em certos locais é marcado por superfície ferruginosa endurecida.

Até o presente, não foram encontrados fósseis na Formação Serra Grande. A idade siluro-devoniana lhe é atribuída em virtude da posição estratigráfica, abaixo do Pimenteiras, datada do Devoniano Inferior.

### 3.2.6. FORMAÇÃO PIMENTEIRAS

O nome Pimenteiras foi introduzido na literatura geológica por Small (48) (1913), para designar um pacote de folhelhos vermelhos, que ocorrem na cidade de Pimenteiras, PI, e que ele considerava inclusos na sua série Piauí, situada, abaixo da Formação Serra Grande, modificando a posteriori a ordem estratigráfica destas duas unidades, como foi anteriormente descrito.

A sedimentação inicia-se com folhelhos de cores variegadas, predominando o vermelho e cinza-escuro, micáceos, contendo nódulos e leitos de oolitos piritosos. Intercalações de arenitos e siltitos, que variam de branco a cinza-claro, finos, são comuns, principalmente no topo da formação.

A Formação Pimenteiras aflora em áreas descontínuas, ao longo de uma faixa que acompanha a margem da bacia. A descontinuidade das áreas de afloramento é devida ao recobrimento de extensas áreas pela Formação Sambaíba. Também em certas localidades, como entre Caracol e

Curimatá, a Formação Cabeças ultrapassa a área de deposição da Formação Pimenteiras, depositando-se diretamente sobre os arenitos da Formação Serra Grande. Na área trabalhada, a espessura máxima desta unidade foi estimada em 70 metros, na estrada de São João do Piauí para Simplício Mendes. Em sub-superfície, ela se espessa rapidamente, e no poço do Violetto – Vale do Rio Gurguéia, atinge a possança de 250 metros.

O contato inferior, com a Formação Serra Grande, é concordante e o superior, com a Formação Cabeças, do tipo gradacional.

A idade devoniana inferior lhe é assegurada pelo seu conteúdo fossilífero.

### 3.2.7. FORMAÇÃO CABEÇAS

Plummer (45) (1946) deu o nome de Formação Cabeças à seqüência de arenitos encontrados nas proximidades do povoado Cabeças, hoje cidade de Dom Expedito Lopes-PI, subdividindo-a em três membros: Passagem, Oeiras e Ipiranga, e considerando-a de idade Carbonífera. Blankennagel (10) (1952) conservou o nome Cabeças e colocou-a no Devoniano, acima dos folhelhos Pimenteiras e abaixo da Formação Longá. Todos os trabalhos subsequentes concordam com esta última posição.

Basicamente, constitui-se de arenitos brancos a cinza-amarelados, fino a médio, pouco micáceo, com abundância de minerais pesados. Em algumas regiões, como na borda sul da bacia torna-se muito grosseiro, conglomerático, com seixos alongados de quartzo, quartzito, fragmentos de feldspato e abundantes palhetas de muscovita. Níveis de siltitos e folhelhos são raros; apresenta estratificações cruzadas planares bem desenvolvidas.

A Formação Cabeças aflora em ampla faixa, com direção nordeste-sudoeste, sendo recoberta em

grande parte pela Formação Sambaíba. Esta faixa é interrompida na altura de Curimatá-Paus, pela falha de Curimatá. No bloco abaixado, não encontramos afloramentos característicos dessa unidade.

Na região entre Caracol e Parnaguá, essa formação transgride a Formação Pimenteiras, depositando-se diretamente sobre os arenitos Serra Grande. Na área mapeada, a Formação Cabeças está melhor representada na Serra das Confusões, na estrada de Cristiano Castro para Caracol, onde forma excelentes exposições, com espessura estimada da ordem de 80 metros. No poço do Violetto, no Vale do Gurguéia, atinge 300 metros de espessura.

O contato inferior com a Formação Pimenteiras é gradacional e em certos locais, nas bordas da bacia, o Cabeças ultrapassou a área de deposição do Pimenteiras, achando-se diretamente sobre os arenitos da Formação Serra Grande. O contato superior com a Formação Longá é concordante.

A sua idade, Devoniano Médio a Superior, foi fornecida por estudos de pólenes.

### 3.2.8. FORMAÇÃO LONGÁ

A primeira referência ao nome Longá foi feita por Albuquerque e Dequech(5) (1946) que, fazendo uma seção no Rio Longá, descreveram uma unidade que denominaram de folhelhos do Rio Longá; estes autores consideraram-na Devoniana. Campbell (15)(16)(1947-49) admitiu estes sedimentos como sendo de idade carbonífera, imediatamente acima da Formação Serra Grande. Brasil (15)(1947) atribuiu-lhe idade permiana. Blankennagel (10)(1952) colocou-a na sua verdadeira posição estratigráfica, isto é, acima do arenito Cabeças e abaixo dos sedimentos do Carbonífero.

Constitui-se predominantemente de folhelhos e siltitos cinza-escuros a preto, em geral carbono-

so, com intercalações de arenitos finos de cor branco-amarelo, laminados; no vale do Rio Gurguéia e em Canto do Buriti, os folhelhos apresentam-se arroxeados e bastante micáceos, tornando-se extremamente semelhante aos folhelhos do Pimenteiras.

As melhores exposições da formação estão no vale do Rio Gurguéia, nas proximidades da cidade de Bom Jesus e nas imediações da cidade de Canto de Buriti. A sua espessura, no poço de Violetto, no vale do Gurguéia, é da ordem de 60 metros.

O contato inferior com a Formação Cabeças é concordante. O superior com a Formação Piauí é concordante e em certos locais torna-se gradacional.

A sua idade, Devoniano Superior, é baseada em estudos de pólenes e microfósseis.

### 3.2.9. FORMAÇÃO PIAUÍ

O nome série Piauí foi usado pela primeira vez por Small(48) (1913), incluindo toda a seção paleozóica da bacia do Piauí-Maranhão. Duarte, citado por Messner e Woodridge (31)(1946), restringiu o termo Piauí para representar o conjunto de rochas de idade Pensilvaniana. O nome Poti foi dado por Paiva(41)(1937) a uma seção de arenitos e siltitos com restos de plantas e leitos milimétricos de carvão, encontrada no poço nº 125 em Teresina, Pi. Kegel(20) (1953) diz ter reconhecido esta unidade em superfície e, com base em fósseis, datou-a como Carbonífero Inferior (Mississipiano). Em todos os trabalhos subsequentes, aparecem os sedimentos carboníferos divididos nas Formações Poti e Piauí, admitindo-se inclusive discordância entre os dois. Nesse mapeamento, verificamos que esta separação é impraticável, pois os seus limites não são reconhecíveis nem no campo e muito menos nas imagens de radar. Assim, consideramos todos os sedimentos carboníferos como uma única

formação. Pelo critério de prioridade, o nome que prevalece é o de Piauí

Predominam arenitos cinza-claros e amarelados, finos a muito finos, com acamamento delgado e localmente com aspecto lajeado; em algumas regiões torna-se grosseiro e conglomerático com grandes estratificações cruzadas. Na parte média, aparecem intercalações de siltitos e folhelhos cinza-escuro e verde, contendo em alguns locais fragmentos de plantas carbonizadas e leitões milimétricos de carvão. Leitões delgados de calcário, em geral dolomítico e fossilífero, foram encontrados na parte superior da formação.

As melhores e mais amplas exposições dessa unidade ocorrem na parte oeste da área, onde aflora em uma faixa contínua de direção norte-sul com largura da ordem de 100 km. Aflora ainda nos vales dos Rios Parnaíba, Uruçuí

Preto e Gurugéia, nos quais o seu limite sul é dado pela falha de Curimatá. Em grande parte da área é recoberta pela Formação Sambaíba; a sua espessura estimada é da ordem de 400 metros.

O contato inferior com a Formação Longá é do tipo concordante, tornando-se gradacional em certas áreas; o superior se faz com a Formação Pedra de Fogo de maneira concordante.

A idade carbonífera é baseada em macro e microfósseis.

### 3.2.10. FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO

O nome Pedra de Fogo foi usado pela primeira vez por Plummer (45) (1946), para designar a "formação de sílex" e camadas com fósseis de Psaronius, que ocorrem no vale do Riacho Pedra de Fogo, entre Pastos Bons e Nova Iorque, MA; datou-a do Permiano e assim continua até os dias atuais.

O mesmo autor chamou de Formação Motuca aos folhelhos vermelhos, com leitões de anidrita, que ficariam acima do Pedra de Fogo, encontrados na Fazenda Motuca, entre São Domingos do Maranhão e Benedito Leite, MA., Lisboa (1914) deu o nome de Pastos Bons para um conjunto de arenitos e folhelhos, existentes na cidade de Pastos Bons, MA., e colocou-os no Cretáceo. No presente trabalho, tanto os folhelhos Motuca como Pastos Bons são considerados variações faciológicas da Formação Pedra de Fogo.

Arenitos, siltitos e folhelhos, intercalam-se em proporções variadas; os arenitos são brancos e amarelo-claros, finos a muitos finos, enquanto os siltitos e folhelhos são de tonalidade vermelho-púrpura e verde, pouco micáceos e de baixa fissilidade. Leitões e bancos de sílex estão presentes em vários níveis estratigráficos; calcários brancos e leitões de anidrita são freqüentes no topo da formação.

Esta unidade aparece em ampla faixa nas baixadas de Gilbués e Monte Alegre, estendendo-se até o vale do Rio Parnaíba; também ocorre em estreita faixa que se inicia a oeste da cidade de Lizarda, com direção à Serra da Cangalha. A sua espessura, na área, é estimada entre 150 e 200 metros.

O contato inferior, com a Formação Piauí, é concordante, enquanto o superior, com a Formação Sambaíba, é nitidamente discordante; em certas áreas, como a nordeste de Lizarda, é marcado por conglomerado de seixos de sílex.

A idade permiana da formação foi determinada com base em Psaronius e posteriormente confirmada por outros macro e microfósseis.

### 3.2.11. FORMAÇÃO SAMBAÍBA

O termo Sambaíba foi originalmente empregado por Plummer (45) (1946), para designar o membro

superior da Formação Melancieiras, datando-a do Cretáceo. Campbell (15)(1947) usou o mesmo nome para representar um pacote de arenitos que ocorria sob o diabásico, como membro da Formação Enxu, também do Cretáceo. Brazil (15) (1947) conservou o Sambaíba como membro da Formação Melancieiras, colocando-o entretanto, no Jurássico, cabendo a Messner e Woodridge(31) (1964) elevar o Sambaíba à categoria de formação, estratigraficamente superior aos sedimentos Pastos Bons. Aguiar(3)(1969) inverteu estas posições. No presente relatório, o termo Sambaíba representa o conjunto dos arenitos sobrepostos à Formação Pedra de Fogo e sotopostos ao derrame basáltico Orozimbo, de idade Jurássico-Cretáceo Inferior.

Compõe-se predominantemente de arenitos róseos e avermelhados, também brancos ou amarelados finos a médios, pouco argilosos, com finas intercalações de sílex e abundância de estratificações cruzadas.

A sua área de afloramento é muito extensa, cobrindo a cerca de 30% de toda a superfície mapeada. A sua espessura é muito variável, indo desde poucos metros na Serra de Bom Jesus da Gurguéia, chegando a atingir 100 metros na parte nordeste de Lizarda.

A Formação Sambaíba recobre discordantemente todas as formações mais antigas; na área nordeste de Lizarda, o seu contato com a Formação Pedra de Fogo é marcado por conglomerado basal de seixos de quartzo e fragmentos de sílex, o que reforça a idéia da discordância. O contato superior ora se faz com o basalto Orozimbo, de idade Jurássica-Cretáceo Inferior, ora com os arenitos Itapecuru (antes chamados Uruçuia) do Cretáceo, sendo indiscutível o caráter discordante.

Sendo unidade afossilífera, a sua idade Triássica é induzida pelas suas relações estratigráficas, superior ao Permiano Pedra de Fogo e inferior à Formação Orozimbo.

### 3.2.12 FORMAÇÃO OROZIMBO

Os basaltos e diabásios que ocorrem na bacia do Piauí-Maranhão, começaram a ser estudados de maneira mais cuidadosa a partir do trabalho de Aguiar (3) (1969), que os separou em duas unidades: Mosquito e Sardinha. O primeiro seria do Triássico e o segundo do Cretáceo Inferior, ficando entre os dois as Formações Pastos Bons e Corda. Neste trabalho, constatou-se sua fundamental importância como elemento chave na subdivisão estratigráfica, e é apresentado como uma única unidade, mapeada com o nome de Orozimbo, por estar muito bem representada nesta localidade.

A vila de Orozimbo localiza-se entre as cidades de São João dos Patos e Pastos Bons, no Maranhão; aí estão as melhores exposições encontradas, inclusive com topo e base bem definidos. O basalto é de cor preta e verde-escuro, quando fresco, e arroxeadado, nas superfícies intemperizadas, geralmente amigdaloidal.

Na área de Orozimbo, foi medida uma espessura de 93 metros. Na área objeto deste relatório a sua espessura máxima é da ordem de 50 metros e está representada na região sul-sudeste de Lizarda, GO; sua extensa área de afloramento, indicada no mapa, foi inferida pela interpretação da imagem, existindo locais onde os basaltos estão recobertos por sedimentos inconsolidados, provenientes da Formação Itapecuru.

O contato inferior é discordante com a Formação Sambaíba, embora em outras áreas possa estar sobre qualquer unidade mais antiga. O superior é também discordante com a Formação Itapecuru.

Datações geocronológicas forneceram idades variando de 120 a 150 milhões de anos, sendo portanto Jurássico Superior a Cretáceo Inferior.

### 3.2.13 FORMAÇÃO ITAPECURU

Em 1914, Lisboa (26) chamou de "Camadas Itapecuru", aos sedimentos aflorantes no vale do Rio Itapecuru, nas proximidades da cidade de Itapecuru Mirim, MA. Campbell (15) (1948) nomeou-a como formação e fez a divisão em três membros: Arenito Serra Negra, "Indivisas" e Boa Vista. O nome Uruçuia foi usado pela primeira vez em 1943 por Euzébio de Oliveira, citado em Oliveira e Leonardos (39) (1943), para designar os arenitos – que formam o chapadão de Uruçuia, no noroeste de Minas Gerais. Esses sedimentos foram estudados por diversos autores desde o século passado; em 1926 Moraes Rego (34) chamou-os de "arenitos das chapadas" e correlacionou-os com a série Grajáú da Bacia do Piauí-Maranhão. Aguiar (3) (1969) correlacionou a Formação Uruçuia com a Formação Itapecuru. Acreditamos que dentro de uma mesma bacia não há razão para se correlacionarem perfeitamente dois pacotes de sedimentos e se continuar a designá-los com os nomes diferentes.

Assim, usamos aqui apenas o nome Itapecuru por ser o primeiro utilizado.

Constitui-se quase exclusivamente por arenitos de cores diversas, predominando o cinza, róseo e vermelho, finos, argilosos, com estratificações cruzadas e silicificações, principalmente no topo. Intercalam-se leitões de siltitos folhelhos cinza-esverdeados e avermelhados. Em certas áreas aparece conglomerado basal contendo seixos de basalto alterado.

Ocorre na porção sudeste da área, onde forma a Chapada das Mangabeiras; a sua espessura, aí, é da ordem de 300 metros.

O contato inferior é discordante e pode-se fazer com qualquer unidade mais antiga. Na área ao sul de Corrente-PI, ela jaz diretamente sobre rochas Pré-Cambrianas; na região ao sul de Lizarda assenta-se sobre o basalto Orozimbo ou

diretamente na Formação Sambaíba. Na área, mapeada nenhuma formação se lhe sobrepõe.

A sua idade Cretáceo Superior foi dada com base em fósseis.

### 3.2.14 FORMAÇÃO CAATINGA

O nome foi originalmente dado por Branner (11) (1911), para designar os calcários identificados no vale do Rio Salitre, Ba.; considerou a parte inferior como miocênica e a superior como recente. Mello Jr. (28) (1938), pelos fósseis encontrados, datou-se do Terciário. Kegel (22) (1965) mapeou-a com o nome de Formação Vazante, enquanto Neves (14) (1965) a identificou no vale do Rio Verde e denominou de Formação Tiririca. Até que estudos de detalhe sejam feitos, chamaremos de Formação Caatinga, admitindo-a de idade Terciária.

É constituída de calcário branco a cinza-amarelado, microcristalino, argiloso, localmente apresentando seixos de quartzo e rochas metamórficas. Em alguns locais, apresenta-se bastante endurecido, sendo explorado como mármore comercial.

Aflora na extremidade sudeste da área, formando duas manchas isoladas, ao sul da cidade de Juazeiro, Ba. A sua espessura é estimada entre 20 a 30 metros.

Sobrepõe-se discordantemente a rochas pré-Cambrianas e nenhuma outra formação se lhe sobrepõe.

A sua idade Terciária é baseada em fósseis de gastrópodos.

### **3.2.15 FORMAÇÃO SERRA DA TABATINGA**

Com esta designação provisória descrevemos os arenitos que formam a chapada conhecida como Serra da Tabatinga, situada na parte centro-sul, da folha de Parnaguá, abrangendo partes dos estados do Piauí e Bahia. Winge (50) (1967) mapeou esses sedimentos como "lateritas e areias laterizadas", de idade Terciária. Acreditamos que esta unidade deva ser elevada à categoria de formação e sugerimos o nome de Serra da Tabatinga.

A seqüência se inicia com argilitos de cor amarelo-avermelhados, passando a arenitos conglomeráticos, ferruginosos, com seixos dispersos; no topo predominam lateritas vermelho-escuras.

A sua espessura é variável com as irregularidades do embasamento metamórfico sobre a qual

repousa, chegando a atingir 30 metros.

Nenhum fóssil foi encontrado nesta unidade e a sua idade Terciária, segundo Winge (50) (1967), é inferida a partir da superfície de "peneplanacção" correlacionada a outras existentes no nordeste do Brasil.

### **3.2.16 ALUVIÕES E DUNAS**

Duas pequenas áreas de acumulações de origem eólica foram mapeadas na margem esquerda do Rio São Francisco, na altura das cidades de Casa Nova e Sento Sé. Suas formas são alongadas e constituem-se de areias finas bem classificadas, apresentando grãos foscos. As aluviões mais importantes e dignas de serem representadas são as do Rio São Francisco onde ocorrem em uma faixa contínua com largura variável entre 5 e 15 km. São sedimentos areno-argilosos e cascalhos inconsolidados.

## 4. ESTRUTURAS

### 4.1 Estrutura Regional

A parte sul-sudeste da bacia sedimentar do Piauí-Maranhão tem a configuração estrutural de um homoclinal com direção geral nordeste-sudoeste e mergulhos para norte-noroeste, com ângulos muito suaves, variando de 1 a 8 graus. Esta conformação é observada principalmente nas bordas da bacia, onde afloram as rochas paleozóicas, enquanto grandes áreas são recobertas discordantemente por formações mesozóicas que se apresentam sub-horizontais. Na parte oeste, as rochas paleozóicas têm direção norte-sul, com mergulhos também suaves para leste. Esta monotonia é quebrada na região sul-sudoeste do mapa, pela existência de extensos falhamentos de gravidade que ocorrem em duas direções preferenciais: noroeste-sudeste e nordeste-sudoeste. Os representantes mais importantes desses dois conjuntos são, respectivamente, as falhas de Curimatá e Lizarda, que se interceptam (sob a cobertura mesozóica) na parte sudeste da folha de Tasso Fragoso. Essas duas falhas deixam ao sul um grande bloco abaixado onde se observam as inversões de mergulho, que, nesta área, passam a ser para sul, distoando completamente do padrão regional da bacia.

Associadas a esses falhamentos, encontram-se dobras de arrasto cujas camadas mergulham localmente de 20 a 25°. Duas estruturas circulares de feições dômicas foram mapeadas. A primeira localiza-se na parte nordeste da folha de Itacajá e é conhecida como Serra da Cangalha. A segunda encontra-se na folha de Corrente, na estrada que liga esta cidade à de Gilbués, PI. Outras feições estruturais de menor porte foram evidenciadas a partir do controle que exercem sobre a rede de drenagem.

Fora da bacia do Piauí-Maranhão, ao sul do Rio São Francisco, as rochas do Grupo Tombador formam extensa frente de cuesta, com o reverso voltado para sul, onde aparecem amplos e suaves

dobramentos e alguns falhamentos de gravidade. Entre esta região e o bordo da bacia do Piauí-Maranhão, ocorre larga faixa de terrenos Pré-Cambrianos, onde estão presentes estruturas bem mais complexas; aqui se desenvolve uma sucessão de dobramentos sinclinais e anticlinais cujos eixos têm direção geral norte-nordeste. Na parte central da folha de Paulistana, encontra-se grande anticlinório, com caimento do eixo para nordeste, muito bem evidenciado pelas cristas de quartzito do Grupo Salgueiro. Falhamentos dos tipos deslocamento horizontal e de gravidade ocorrem em duas direções preferenciais: leste-oeste e noroeste-sudeste. As principais são as de Floresta e do Rio Canindé, na folha de Paulistana e a de Curimatá na folha de Parnaguá. Os dobramentos são claramente truncados pelos falhamentos, alguns dos quais se projetam dentro da bacia do Piauí-Maranhão, chegando a afetar as rochas paleozóicas, sendo, portanto, mais jovens que os dobramentos.

### 4.2 Estruturas Locais

#### 4.2.1 FALHAS

Grande número de falhas se apresenta na área mapeada. Algumas foram comprovadas no campo; outras, interpretadas a partir dos seus lineamentos, bem visíveis, nas imagens de radar. Associado aos falhamentos, ocorreu intenso fraturamento, em geral, coincidente com as suas direções predominantes que são nordeste-sudoeste e noroeste-sudeste.

As mais importantes são apresentadas a seguir.

##### 4.2.1.1 Falha de Floresta

Esta já era conhecida com o nome de Floresta ou Lineamento Floresta Paulistana. É uma falha

do tipo deslocamento horizontal tendo o bloco norte se movido relativamente para leste, enquanto o bloco sul moveu-se para oeste. Associadas a esses deslocamentos, desenvolveram-se dobras de arrasto e um sem número de pequenas falhas e fraturas. A sua direção é oeste-leste e se estende por 100 km, cortando as rochas dos grupos Caráíba e Salgueiro, sem contudo afetar as rochas paleozóicas da bacia do Piauí—Maranhão.

#### 4.2.1.2 Falha de Canindé

O traço desta falha tem direção geral noroeste-sudeste, seguindo o alto curso do Rio Canindé, prolongando-se na direção noroeste para fora dos limites do mapeamento; na altura do meridiano 41º, ela deflete para leste. Foi inferida a partir dos lineamentos observados nas imagens de radar não sendo possível, no entretanto, caracterizar com precisão a sua natureza nem os seus movimentos relativos. Dentro da área sedimentar no entanto ela se reflete deslocando os contatos das Formações Serra Grande e Pimenteiros, deduzindo-se, a partir do sentido de deslocamento, que o bloco sudoeste abaixou em relação ao bloco nordeste.

#### 4.2.1.3 Falha de Curimatá

O seu traço passa pela cidade de Curimatá com direção noroeste, passando pela vila de Paus, no vale do Rio Gurguéia, prosseguindo na mesma direção até atingir o vale do Rio Parnaíba; tem uma extensão de 370 km, sendo um terço em terrenos Pré-Cambrianos e a parte restante cortando rochas paleozóicas da bacia do Piauí—Maranhão. A sua feição linear é bem visível nas folhas de Parnaguá, Bom Jesus, Alto Parnaíba e Tasso Fragoso, salvo onde está recoberta pela Formação Sambaíba, que é obviamente de idade mais jovem. Evidências desta falha são as seguintes: vergamento e interrupção abrupta de crista de quartzito; dobras locais nos arenitos da

Formação Serra Grande (próximo a Curimatá); brusca inversão de mergulhos na região de Paus e uma sedimentação bastante grosseira, no bloco abaixado, nas proximidades da vila acima citada. O bloco sudoeste baixou em relação ao bloco nordeste e, no vale do Gurguéia, coloca em contato as Formações Cabeças e Pedra de Fogo, podendo-se prever, nesta área, um rejeito da ordem de 250 a 300 metros.

#### 4.2.1.4 Falha de Barreiras

Esta falha tem direção noroeste-sudeste com uma extensão de aproximadamente 190 km, dos quais 50 km estão fora da bacia sedimentar. Abrange as folhas de Parnaguá, Corrente e Alto Parnaíba, sendo que, nesta última, segue, em linhas gerais, o curso do Rio Uruçuí Vermelho, passando nas proximidades da cidade de Barreiras do Piauí. Esta falha não foi verificada no terreno, sendo inferida a partir de alinhamentos nas imagens de radar. Pelos deslocamentos dos contatos das formações sedimentares, deduz-se que o bloco nordeste abaixou em relação ao bloco sudoeste, sem entretanto podermos estimar o seu rejeito.

Os seus efeitos se manifestam na Formação Pedra de Fogo, mas não atinge a Formação, Sambaíba, sendo portanto de idade Permiano Superior a Triássico Inferior. Aventa-se a possibilidade do prolongamento desta falha, em direção noroeste, indo se unir ao lineamento, do Rio Manoel Alves Grande, fora da área mapeada.

#### 4.2.1.5 Falha de Lizarda

Esta falha tem direção nordeste-sudoeste, passando cerca de 20 km a sudoeste de Lizarda; partes do seu alinhamento corresponde aos cursos dos riachos Caracol e Formiga. Foi mapeada em alguns pontos como estruturas locais por Melo e Porto (30) (1965) e Northfleet e Baeta Neves (37) (1966). Verificamos a sua

grande extensão, inclusive prolongando-se para sudoeste fora dos limites do presente mapeamento e sugere-se a possibilidade do seu prolongamento para nordeste, juntando-se ao grande lineamento de Guaraciaba do Norte, já no extremo norte oriental da bacia do Piauí—Maranhão. É falhamento do tipo normal, com o bloco sudeste abaixado em relação ao bloco noroeste e um rejeito da ordem de 100 a 150 metros. A idade desse falhamento é pré-Sambaíba, entretanto em algumas áreas, como em Lizarda, parece ter sofrido reajustamentos posteriores afetando as rochas mesozóicas.

#### 4.2.1.6 Falha de Mansinha

Esta falha tem direção geral norte-sul, com uma extensão aproximada de 100 km; passa próximo ao povoado de Mansinha, na folha de Lizarda, e segue em direção à Serra da Cangalha, já na folha de Itacajá. Em verdade, constitui-se de um conjunto de falhas paralelas, formando complexo sistema de blocos altos e baixos com uma largura não superior a 10 km. Os rejeitos são muito pequenos, em torno de 10 a 20 metros; cristas silicificadas são observadas nos arenitos da Formação Piauí, formando bons alinhamentos, que se destacam nas imagens de radar.

#### 4.2.1.7 Falha de Parnaguá

Tem uma extensão da ordem de 15 km e foi observada na margem oriental da Lagoa de Parnaguá, com direção aproximada norte-sul; aí encontra-se um paredão formado pelos arenitos da Formação Serra Grande (bloco abaixado) em contato com xistos Pré-Cambrianos no lado oeste. Dobras locais e um intenso fraturamento são evidências desse falhamento.

### 4.2.2 DOBRAS

— Um grande número de dobras foi mapeado,

sobressaindo-se, pelas suas complexidades e importância, aquelas delineadas nas rochas de idade pré-cambriana. As rochas do Grupo Tombador apresentam-se suavemente dobradas, enquanto nas rochas paleozóicas da bacia do Piauí—Maranhão não foram constatados dobramentos: apenas algumas feições dômicas, possivelmente causadas por intrusões de rochas ígneas, e dobras de arrasto associadas aos grandes falhamentos. Isto indica que as rochas mais antigas sofreram esforços de compressão, e na bacia apenas ativaram esforços tensionais.

A seguir apresentam-se as dobras mais importantes.

#### 4.2.2.1 Anticlinório de Paulistana

Esta é a dobra mais importante de toda a área mapeada; dispõe-se na parte centro-sul da folha de Paulistana e parte da folha de Petrolina. Em linhas gerais, é um grande anticlinal, com caimento para norte-nordeste; entretanto, em suas abas, desenvolveram-se sinclinais e anticlinais, sendo, portanto, classificada como anticlinório. Esta feição é bem distinta, tanto nas imagens de radar como no terreno pelas altas cristas de quartzito que circundam toda a estrutura. No centro, afloram gnaisses e migmatitos do Grupo Caralça, e na periferia aparecem xistos e quartzitos pertencentes ao Grupo Salgueiro.

#### 4.2.2.2 Domo da Serra da Cangalha

Esta estrutura tem a forma de perfeita circunferência com aproximadamente 10 km de diâmetro. Apresenta mergulhos para fora da estrutura variando de 60 a 80°. As rochas do centro pertencem à Formação Pedra de Fogo, e na orla periférica encontram-se arenitos da Formação Sambaíba, em perfeita horizontalidade. A sua origem é interpretada como devida a intrusões

de rochas ígneas, que entretanto não chegam a atingir a superfície.

#### **4.2.2.3 Estrutura Circular do Redondão**

Esta estrutura já era conhecida, tendo sido inclusive objeto de estudos por parte de algumas companhias. Tem a forma circular, com aproximadamente 1 km de diâmetro e localiza-se na parte centro-norte da folha de Alto Parnaíba, nas nascentes do Riacho da Rapadura. Na depressão central, aflora uma rocha ultrabásica, classificada, em trabalhos anteriores, como kimberlito. Em volta da estrutura, os arenitos da Formação Sambaíba mantêm-se horizontais, apresentando algumas fraturas.

#### **4.2.2.4 Domo da Fazenda Macaco**

Esta estrutura foi observada na parte nordeste da folha de Corrente, estrada que liga esta cidade à de Gilbués, PI. Tem diâmetro de aproximadamente 10 km e se evidencia nos arenitos da Formação Sambaíba, sendo recoberta em cerca de um terço pela Formação Itapecuru. A sua origem é provavelmente devida à intrusão da rocha ígnea, que entretanto não chega a aflorar.

#### **4.2.2.5 Estrutura Circular da Serra da Boa Vista**

Esta estrutura localiza-se na Serra de Boa Vista, no canto noroeste da folha de São João do Piauí. Foi interpretada a partir do padrão circular da rede de drenagem. Tem um diâmetro

da ordem de 8 km e desenvolve-se em arenitos da Formação Sambaíba.

#### **4.2.2.6 Graben de Gilbués – Monte Alegre**

Esta estrutura é um grande bloco abaixado, de direção noroeste-sudeste, limitado a nordeste e sudeste, respectivamente pelas falhas de Curimatã e Barreiras, enquanto a noroeste é truncado, ao sul da cidade de Alto Parnaíba, pela falha de Lizarda. Tem uma extensão, dentro da bacia, de 160 km e uma largura variando entre 60 e 80 km. Em consequência do maior espessamento das formações em direção ao centro da bacia (direção norte do Graben), bem como pelos maiores rejeitos das falhas de Curimatã e Lizarda, que se interceptam nesta região, acredita-se existir nesta área uma estrutura bastante interessante.

A parte norte desta estrutura está recoberta pelos arenitos da Formação Sambaíba.

#### **4.2.2.7 Alto Estrutural da Serra Grande**

Situa-se na folha de Tasso Fragoso, a leste da cidade do mesmo nome. É limitado na parte sudoeste pela falha de Curimatã, que nesta área segue o curso do Rio Riozinho, colocando em contato as Formações Pedra de Fogo e Piauí; na parte sudeste é, provavelmente, limitado pelo prolongamento da falha de Lizarda, que se apresenta recoberta pela Formação Sambaíba. Para o lado nordeste-noroeste, deverá haver fechamento da estrutura, dado pelo próprio mergulho regional das formações.

## 5. OCORRÊNCIAS MINERAIS

### 5.1 Rochas Ultrabásicas Mineralizadas

Na fazenda Brejo Seco, situada 50 km a sudeste da cidade de São João do Piauí, constatou-se a existência de um corpo de rocha ultrabásica serpentinizada, com 6 km de comprimento por 2 km de largura. Esta área, depois dos estudos iniciais realizados pela Divisão de Geologia da Coordenação de Desenvolvimento do Estado do Piauí, está em fase de pesquisa pela Companhia Vale do Rio Doce, esperando-se que em breve entre em fase de produção, já que foram constatados jazimentos comerciais de níquel e de amianto-crisotila, de boa qualidade. Associados foram encontrados minerais de cobre, cobalto e possivelmente platina.

Outro corpo de rocha ultrabásica, aflora no centro da estrutura conhecida como "Redondão", situada aproximadamente a 80 km na direção noroeste da cidade de Gilbués e 15 km a sudeste de Santa Filomena. Trabalhos anteriores classificam esta rocha como kimberlito, surgindo daí, a possibilidade, que poderá ser confirmada por trabalhos de detalhe de esta rocha ser responsável pelos depósitos aluvionares de diamante, há muito tempo conhecidas nas imediações das cidades de Gilbués e Monte Alegre.

### 5.2 Calcários

Lentes de calcário foram encontradas em vários pontos, intercaladas nos micaxistos e filitos do Grupo Salgueiro. A mais importante, pela sua possança e localização, é a que existe nas imediações do povoado de Vargem Grande, às margens da BR-020, no trecho São Raimundo Nonato — São João do Piauí; nesta localidade ele é explorado de maneira rudimentar para o fabrico de cal. Salienta-se que, em algumas áreas, este calcário sofreu maior intensidade de metamorfismo, transformando-se em mármore. Es-

ossos leitões de calcário dolomíticos são encontrados no Grupo Colomi. Os calcários da Formação Caatinga, ao sul de Juazeiro da Bahia, são explorados para o fabrico de cal; em algumas áreas encontra-se bastante endurecido, sendo explorado como mármore.

### 5.3 Magnesita

Extensas jazidas de magnesita são exploradas na região de Castela, município de Sento Sé, situado de 15 km da margem direita do Rio São Francisco, pela Companhia de Mineração e Agricultura do São Francisco. A magnesita é de cor clara e rosa, com manchas vermelhas e aparece sempre dentro dos dolomitos do Grupo Colomi. Segundo Barbosa (7) (1965), a sua origem se deu por diferenciação metamórfica a partir dos dolomitos.

### 5.4 Talco

Lentes de talco foram observadas em vários pontos, dentro dos dolomitos do Grupo Colomi, ou associadas aos xistos e gnaisses do Grupo Caráfa. A mais importante situa-se aproximadamente a 36 km no rumo sudeste da cidade de São Raimundo Nonato, margem esquerda da estrada que liga esta cidade à de Remanso, BA. Esta jazida foi reconhecida pelos geólogos da Divisão de Geologia da Coordenação de Desenvolvimento do Piauí e se encontra atualmente em fase de pesquisa.

### 5.5 Rutilo

Ocorrências de rutilo são conhecidas em vários lugares da região sul do Piauí. As principais são mencionadas entre Curimatá e Mansidão e na

região de Corrente e Cristalândia do Piauí. A extração é feita à forma de garimpagem ao longo dos córregos e riachos da região.

## **5.6 Petróleo e Carvão**

O mapeamento geológico da porção sul-sudeste da Bacia do Piauí-Maranhão apresenta grandes modificações, principalmente de caráter estrutural, que poderão servir de bases a futuras

pesquisas petrolíferas nesta região. No tocante a carvão mineral, conquanto não se tenham observado evidências de sua ocorrência apresenta-se vasta área de afloramento de terrenos carboníferos, o que poderá servir, pelo menos, como ponto de partida para programação de futuras pesquisas desse mineral.

Quanto ao petróleo, não foram ainda encontrados indícios satisfatórios de acumulações econômicas.

## **6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1 Utilização das Imagens de Radar no Mapeamento Regional**

As imagens de radar, utilizadas como o instrumento básico no mapeamento geológico, revelaram-se plenamente satisfatórias e, diríamos mesmo que abrem novas perspectivas para o conhecimento rápido de extensas áreas, a custos extremamente reduzidos. Na ciência geológica, como de resto em todas as demais, é necessário o conhecimento global da entidade que se pretende estudar; isto é, pelo menos têm-se que conhecer as unidades fundamentais, que compõem o corpo como um todo, para, a partir daí, fazer-se o diagnóstico em separado de cada um dos componentes. No mapeamento geológico, o procedimento não pode ser outro; somente a partir de um mapeamento regional, onde são mostradas as grandes unidades, com as suas inter-relações de ordem estratigráfica e estrutural, pode-se chegar a reais conclusões sobre quais unidades, ou grupo de unidades, merecem sejam feitos estudos de detalhe, visando à finalidade última do mapeamento geológico, que é o aproveitamento econômico racional das riquezas minerais porventura ali existentes. Dentro do quadro tecnológico atual, nenhum instrumento se mostra mais promissor a este rápido conhecimento global do que as imagens fornecidas pelo radar.

Conclui-se também que o mapeamento geológico, baseado em imagens de radar (com as suas notáveis visualizações de conjunto), poderá ser muito útil na redução da grande proliferação de nomes para unidades estratigráficas. O que se tem observado é que uma mesma unidade tem sido chamada de nomes diversos, simplesmente porque seus autores, trabalhando em áreas restritas, não têm ou não tiveram a idéia das suas continuidades.

Dentro da bacia sedimentar do Piauí—Maranhão

e principalmente na área do presente relatório, constatou-se este último fenômeno e procurou-se solucioná-lo como foi descrito no capítulo referente à estratigrafia. O mapeamento da extensa área de recobrimento da Formação Sambaíba foi possível, graças às imagens de radar que mostram claramente a sua grande continuidade. Também na faixa de terrenos Pré-Cambrianos que margeiam a bacia, estes fenômenos de dualidade ou triplicidade de nomes foram observados e resolvidos da mesma maneira, isto é, observando-se a ordem de prioridades estabelecida pelo Código de Nomenclatura Estratigráfica.

### **6.2 Aspecto Estrutural**

No aspecto estrutural, concluímos que a bacia paleozóica do Piauí—Maranhão foi afetada por movimentação tectônicas, bem mais intensas que realmente se acreditava. A causa principal disto são as amplas coberturas mesozóicas que mascaram, em grande parte, a visualização das estruturas paleozóicas. Assim grandes falhamentos, alguns com centenas de quilômetros como é o caso das falhas de Curimatá, Barreiras e Lizarda, foram delineados, mudando em muito o arcabouço estrutural antes apresentado.

### **6.3 Possibilidades Mineraias**

Os conhecimentos regionais que se obtiveram permitem recomendar:

#### **6.3.1 ROCHAS BÁSICAS E ULTRABÁSICAS**

Trabalhos de pesquisa detalhados na borda

sul-sudeste do Piauí, especialmente nas rochas do Grupo Salgueiro. Acreditamos que outros corpos de rochas básicas e ultrabásicas poderão aí ser encontrados.

### **6.3.2 PETRÓLEO**

Trabalhos adicionais, visando à pesquisa de

petróleo, deveriam ser efetuados na parte norte de Gilbués—Monte Alegre e no Alto Estrutural da Serra Grande. Salienta-se que, neste último, possivelmente já na parte baixa da estrutura, fora da área mapeada, foram encontrados os melhores indícios de petróleo da bacia, no poço de Testa Branca.

## 7. RESUMO

Apresentam-se aqui os primeiros resultados que se obtiveram no mapeamento geológico utilizando como base as imagens de radar nas escalas de 1:250.000 e 1:1000.000.

Coube a esta equipe o mapeamento de uma área com 846.000 km<sup>2</sup>, compreendida entre os meridianos de 40° 30' a 48° 00'W e do paralelo de 11° 00' S ao litoral. Abrange a totalidade dos territórios piauiense e maranhense e parte dos Estados do Ceará, Pernambuco, Bahia, Goiás e Pará, enquanto que geologicamente corresponde a toda a bacia sedimentar do Piauí—Maranhão. Embora se tenha trabalhado concomitantemente toda a área, para efeito de uniformização de todos os trabalhos do RADAM, ela será apresentada subdividida em três partes, sendo que este relatório se refere especificamente à área limitada pelas latitudes de 8° 00' a 11° 00'S e pelas longitudes de 40° 30' e 48° 00' W; com uma superfície de 219.510 km<sup>2</sup> e que constitui partes das folhas SC.23 e SC.24.

Com o mapeamento desta área visava-se a duas finalidades primordiais. O primeiro era o próprio objetivo do Projeto RADAM, isto é, fornecer a curto prazo uma visão panorâmica dos principais aspectos geológicos de extensas áreas do norte e nordeste do País. O segundo consistia em se verificar o grau de detalhe a que se poderia chegar utilizando como base as imagens de radar, uma vez que esta área já havia sido trabalhada com o auxílio de outros sensores.

Inicialmente, tentou-se transferir para as imagens de radar os produtos obtidos em trabalhos anteriores, procedimento este que se mostrou impraticável, obrigando-nos a observar, no campo, qual a maneira mais prática de utilização das imagens. A partir daí procedeu-se a interpretações preliminares, seguindo-se os trabalhos de campo que conduziram à confecção dos mapas finais.

Na área mapeada distinguem-se duas províncias geológicas. A primeira está representada por rochas metamórficas de idade pré-Cambriana, notadamente migmatitos, gnaisses, xistos, quartzitos e calcário cristalino, as quais são apresentadas divididas em três grupos: Caralba, Colomi e Salgueiro. Corpos intrusivos de rochas básicas e ultrabásicas foram encontrados, principalmente, nas rochas do último grupo. Coberturas sedimentares de idades diversas foram observadas, em áreas restritas, sobre as rochas Pré-Cambrianas.

A segunda província geológica é representada pela parte sul-sudeste da bacia sedimentar do Piauí—Maranhão. Aqui ocorrem rochas cujas idades vão do Paleozóico Inferior (Siluriano) ao Mesozóico Superior (Cretáceo). As formações mesozóicas têm ampla distribuição geográfica, mascarando em grande parte a visualização das formações mais antigas. A extrusão basáltica do Jurássico Superior ao Cretáceo Inferior foi usada como chave no posicionamento estratigráfico das unidades mesozóicas. Rochas basálticas de idades mais antigas foram mapeadas sem contudo se chegar a estabelecer com precisão as suas posições estratigráficas. Estudos de detalhe visando a este aspecto seriam recomendáveis.

A área sedimentar tem a configuração estrutural de um homoclinal com mergulhos suaves (1 a 8°) na direção norte-noroeste, sendo observado principalmente nas rochas paleozóicas, enquanto as formações mesozóicas apresentam-se subhorizontais em toda a sua área de ocorrência. Extensos falhamentos de gravidade foram delineados na região sul-sudoeste, os quais deram origem a estruturas de blocos altos e baixos.

Dobramentos complexos e falhas de deslocamento horizontal foram mapeados na faixa de terrenos Pré-Cambrianos, enquanto nas rochas

## 7. RESUMO

Apresentam-se aqui os primeiros resultados que se obtiveram no mapeamento geológico utilizando como base as imagens de radar nas escalas de 1:250.000 e 1:1000.000.

Coube a esta equipe o mapeamento de uma área com 846.000 km<sup>2</sup>, compreendida entre os meridianos de 40° 30' a 48° 00'W e do paralelo de 11° 00' S ao litoral. Abrange a totalidade dos territórios piauiense e maranhense e parte dos Estados do Ceará, Pernambuco, Bahia, Goiás e Pará, enquanto que geologicamente corresponde a toda a bacia sedimentar do Piauí—Maranhão. Embora se tenha trabalhado concomitantemente toda a área, para efeito de uniformização de todos os trabalhos do RADAM, ela será apresentada subdividida em três partes, sendo que este relatório se refere especificamente à área limitada pelas latitudes de 8° 00' a 11° 00'S e pelas longitudes de 40° 30' e 48° 00' W; com uma superfície de 219.510 km<sup>2</sup> e que constitui partes das folhas SC.23 e SC.24.

Com o mapeamento desta área visava-se a duas finalidades primordiais. O primeiro era o próprio objetivo do Projeto RADAM, isto é, fornecer a curto prazo uma visão panorâmica dos principais aspectos geológicos de extensas áreas do norte e nordeste do País. O segundo consistia em se verificar o grau de detalhe a que se poderia chegar utilizando como base as imagens de radar, uma vez que esta área já havia sido trabalhada com o auxílio de outros sensores.

Inicialmente, tentou-se transferir para as imagens de radar os produtos obtidos em trabalhos anteriores, procedimento este que se mostrou impraticável, obrigando-nos a observar, no campo, qual a maneira mais prática de utilização das imagens. A partir daí procedeu-se a interpretações preliminares, seguindo-se os trabalhos de campo que conduziram à confecção dos mapas finais.

Na área mapeada distinguem-se duas províncias geológicas. A primeira está representada por rochas metamórficas de idade pré-Cambriana, notadamente migmatitos, gnaisses, xistos, quartzitos e calcário cristalino, as quais são apresentadas divididas em três grupos: Carajá, Colômbia e Salgueiro. Corpos intrusivos de rochas básicas e ultrabásicas foram encontrados, principalmente, nas rochas do último grupo. Coberturas sedimentares de idades diversas foram observadas, em áreas restritas, sobre as rochas Pré-Cambrianas.

A segunda província geológica é representada pela parte sul-sudeste da bacia sedimentar do Piauí—Maranhão. Aqui ocorrem rochas cujas idades vão do Paleozóico Inferior (Siluriano) ao Mesozóico Superior (Cretáceo). As formações mesozóicas têm ampla distribuição geográfica, mascarando em grande parte a visualização das formações mais antigas. A extrusão basáltica do Jurássico Superior ao Cretáceo Inferior foi usada como chave no posicionamento estratigráfico das unidades mesozóicas. Rochas basálticas de idades mais antigas foram mapeadas sem contudo se chegar a estabelecer com precisão as suas posições estratigráficas. Estudos de detalhe visando a este aspecto seriam recomendáveis.

A área sedimentar tem a configuração estrutural de um homoclinal com mergulhos suaves (1 a 8°) na direção norte-noroeste, sendo observado principalmente nas rochas paleozóicas, enquanto as formações mesozóicas apresentam-se subhorizontais em toda a sua área de ocorrência. Extensos falhamentos de gravidade foram delimitados na região sul-sudoeste, os quais deram origem a estruturas de blocos altos e baixos.

Dobramentos complexos e falhas de deslocamento horizontal foram mapeados na faixa de terrenos Pré-Cambrianos, enquanto nas rochas

do Grupo Tombador constataram-se amplos e suaves dobramentos.

Algumas ocorrências minerais foram observadas das quais destacam-se as seguintes: Níquel, Amianto-Crisotila, Diamante, Magnesita, Rutilo, Talco e Calcário.

Conclui-se que as imagens de radar (pelas suas clarezas e notáveis visualizações de conjunto) são

imprescindíveis ao mapeamento regional, dando inclusive maior grau de detalhe do que aquele esperado.

Recomendam-se estudos de detalhe na borda sul-sudeste do Piauí, objetivando a localização de novos corpos de rochas básicas e ultrabásicas. Trabalhos adicionais, visando à pesquisa de petróleo, deveriam ser efetuados nas estruturas em blocos delineadas na parte sul-sudoeste da bacia do Piauí—Maranhão.

do Grupo Tombador constataram-se amplos e suaves dobramentos.

Algumas ocorrências minerais foram observadas das quais destacam-se as seguintes: Níquel, Amianto-Crisotila, Diamante, Magnesita, Rutilo, Talco e Calcário.

Conclui-se que as imagens de radar (pelas suas clarezas e notáveis visualizações de conjunto) são

imprescindíveis ao mapeamento regional, dando inclusive maior grau de detalhe do que aquele esperado.

Recomendam-se estudos de detalhe na borda sul-sudeste do Piauí, objetivando a localização de novos corpos de rochas básicas e ultrabásicas. Trabalhos adicionais, visando à pesquisa de petróleo, deveriam ser efetuados nas estruturas em blocos delineadas na parte sul-sudoeste da bacia do Piauí—Maranhão.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. AB'SABER, Aziz N. Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira. In: ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisa, 1967. v. 1: Geociências, p. 35-67.
2. ACKERMAN, F. L. *Esboço para a geologia entre as cidades de Belém, rio Gurupi e Atlântico – rio Guamá*. Belém, Universidade Federal do Pará, 1969. 76 p.
3. AGUIAR, Guanahyro A. de. *Bacia do Maranhão; geologia e possibilidades de petróleo*. Belém, Petrobrás – Renor, 1969. (Relatório técnico interno, 371).
4. AGUIAR, Guanahyro A. de. *Semidetalhe da região sudeste de Balsas*. Belém, Petrobrás – Renor, 1964. (Relatório técnico interno, 218).
5. ALBUQUERQUE, Odorico R. & DEQUECH, V. Contribuição para a geologia do meio norte, especialmente Piauí e Maranhão, Brasil. In: ANAIS DO 2. CONGRESSO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA DE MINAS E GEOLOGIA, Petrópolis, 3:69-109, 1946.
6. BADGLEY, Peter C. *Structural and tectonic principles*. New York, Harper & Row, 1965. 521 p.
7. BARBOSA, Octávio. *Geologia das folhas de Remanso – Sento Sé – Bahia*. Prospec. 1965.
8. BARBOSA, Octávio. Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto Araguaia. *Monogr. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 19, 1966, 94 p.
9. BEURLIN, Karl. A estrutura geológica do nordeste do Brasil. In: ANAIS DO 21. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. Curitiba, 1967. p. 151 – 158.
10. BLANKENNAGEL, R. K. *Geological report on the eastern margin of the Maranhão basin*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1952. 27 p. (Relatório DEXPRO, 291).
11. BRANNER, J. C. Geography of the North – Eastern Bahia, Brasil. *Geogr. Journ.*, London 38(2):139 – 152; (3):256-269, 1911.
12. BRANNER, J. C. The Tombador escarpment in the State of Bahia, Brasil. *Am. J. Sci.*, New Haven, 30(179):335 – 343, 1910.
13. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Relatório anual do diretor, 1953*. Rio de Janeiro, 1954. 51 p.
14. BRITO NEVES, B. Bley de. Contribuição ao léxico estratigráfico do leste do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 4º, Recife. Sociedade Brasileira de Geologia, 1968.
15. BRITO NEVES, B. Bley de. Geologia e hidrogeologia do calcário Bambuí na região central da Bahia. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 40:29, 1965.
16. CAMPBELL, D. F.; PLUMMER F. B.; BRAZIL, J. J. Bacia do Maranhão–Piauí. *Relat. Cons. Nac. Petróleo*, Rio de Janeiro, 1947:71-73, 1948.
17. CAMPBELL, D. F. *Revised report on the reconnaissance geology of the Maranhão basin*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1949. 117 p. (Relatório DEXPRO, 93).
18. DAMASCENO, B. C. & GARCIA, P. E. *Mapeamento geológico preliminar do Rio Moju*. Belém, DNPM, 1970. 40 p.
19. DANNI, José C.M. *Levantamento geológico*

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. AB'SABER, Aziz N. Problemas geomorfológicos da Amazônia brasileira. In: ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisa, 1967. v. 1: Geociências, p. 35-67.
2. ACKERMAN, F. L. *Esboço para a geologia entre as cidades de Belém, rio Gurupi e Atlântico – rio Guamá*. Belém, Universidade Federal do Pará, 1969. 76 p.
3. AGUIAR, Guanahyro A. de. *Bacia do Maranhão; geologia e possibilidades de petróleo*. Belém, Petrobrás – Renor, 1969. (Relatório técnico interno, 371).
4. AGUIAR, Guanahyro A. de. *Semidetalhe da região sudeste de Balsas*. Belém, Petrobrás – Renor, 1964. (Relatório técnico interno, 218).
5. ALBUQUERQUE, Odorico R. & DEQUECH, V. Contribuição para a geologia do meio norte, especialmente Piauí e Maranhão, Brasil. In: ANAIS DO 2. CONGRESSO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA DE MINAS E GEOLOGIA, Petrópolis, 3:69-109, 1946.
6. BADGLEY, Peter C. *Structural and tectonic principles*. New York, Harper & Row, 1965. 521 p.
7. BARBOSA, Octávio. *Geologia das folhas de Remanso – Sento Sé – Bahia*. Prospec. 1965.
8. BARBOSA, Octávio. Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto Araguaia. *Monogr. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 19, 1966, 94 p.
9. BEURLIN, Karl. A estrutura geológica do nordeste do Brasil. In: ANAIS DO 21. CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. Curitiba, 1967. p. 151 – 158.
10. BLANKENNAGEL, R. K. *Geological report on the eastern margin of the Maranhão basin*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1952. 27 p. (Relatório DEXPRO, 291).
11. BRANNER, J. C. Geography of the North – Eastern Bahia, Brasil. *Geogr. Journ.*, London 38(2):139 – 152; (3):256-269, 1911.
12. BRANNER, J. C. The Tombador escarpment in the State of Bahia, Brasil. *Am. J. Sci.*, New Haven, 30(179):335 – 343, 1910.
13. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Relatório anual do diretor, 1953*. Rio de Janeiro, 1954. 51 p.
14. BRITO NEVES, B. Bley de. Contribuição ao léxico estratigráfico do leste do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 4º, Recife. Sociedade Brasileira de Geologia, 1968.
15. BRITO NEVES, B. Bley de. Geologia e hidrogeologia do calcário Bambuí na região central da Bahia. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 40:29, 1965.
16. CAMPBELL, D. F.; PLUMMER F. B.; BRAZIL, J. J. Bacia do Maranhão–Piauí. *Relat. Cons. Nac. Petróleo*, Rio de Janeiro, 1947:71-73, 1948.
17. CAMPBELL, D. F. *Revised report on the reconnaissance geology of the Maranhão basin*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1949. 117 p. (Relatório DEXPRO, 93).
18. DAMASCENO, B. C. & GARCIA, P. E. *Mapeamento geológico preliminar do Rio Moju*. Belém, DNPM, 1970. 40 p.
19. DANNI, José C.M. *Levantamento geológico*

- do nordeste do Ceará*. Brasília, Instituto Central de Geociências, 1968.
20. FARIA, Álvaro. *Levantamento geológico detalhado das áreas de Natal e norte de Teresina—Piauí*. Belém, Petrobrás — Renor, 1964 (Relatório técnico interno, 212).
21. KEGEL, W. Contribuição para o estudo do Devoniano da bacia do Parnaíba. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 141, 1953. 48 p.
22. KEGEL, W. As inconformidades na bacia do Parnaíba e zonas adjacentes. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 160, 1963. 59 p.
23. KEGEL, W. — As intrusões de diabásio e a tectônica na bacia do Parnaíba. *An. Acad. Bras. Ci.*, Rio de Janeiro, 3(28):281-284, 1956.
24. KEGEL, W. Rastos do Devoniano da bacia do Parnaíba. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 233, 1966, 32 p.
25. KEGEL, W. & BARROSO, J. A. Contribuição à geologia do Médio São Francisco na região de Juazeiro. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 225, 1965. 23 p.
26. LAHEE, Frederick. *Field geology*. 6. ed. New York, Mc Graw Hill, 1961. 926 p.
27. LISBOA, Miguel. The Permian geology of northern Brazil. *Am. J. Sci.* New Haven, 37(211):423-443, 1914.
28. LOFGREN, A. Reconhecimento geológico nos rios Tocantins e Araguaia. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 80, 1936, 49 p.
29. MELLO JR., José Lino de. Geologia e hidrologia no nordeste da Bahia. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 90, 1938. 105 p.
30. MELO, Ubirajara. *Revisão da geologia do alto vale do Rio Gurguéia (margem sudeste da bacia do Maranhão)*, Belém, Petrobrás — Renor, 1968. (Relatório técnico interno, 309).
31. MELO, Ubirajara & PORTO, Roberto. *Reconhecimento geológico do sudoeste do Piauí*, Belém, Petrobrás — Renor, 1965. (Relatório técnico interno, 244).
32. MESSNER, J. C. & WOODRIDGE, L. P. C. Bacia paleozóica do Maranhão e bacias costeiras cretácicas, norte do Brasil. *Bull. Amer. Ass. Petr.* Tulsa, 48(9):1475-1512, 1964.
33. MOLNAR, Aladar B. de & URDIDINEIA, Jaime Simon Almaraz. *Reconhecimento geológico entre as bacias do Amazonas e Maranhão*. Belém, Petrobrás — Renor, 1966. (Relatório técnico interno, 50 G).
34. MORAES REGO, Luiz Flores de. Notas sobre a geologia do estado do Maranhão. *R. Mus. Paulista*, São Paulo, 21:3-28, 1937.
35. MORAES REGO, Luiz Flores de. Reconhecimento geológico da parte ocidental do estado da Bahia. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 17:33-34, 1926.
36. MUNIZ, Marcos de Barros, Notas preliminares sobre a geologia da folha de Juazeiro, Bahia. *B. Est. Div. Geol. Sudene*, Recife, 2:35-37, 1967.
37. NORTHFLEET, Airton A. *Semidetalhe da região noroeste do Alto Parnaíba*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1965. (Relatório técnico interno, 240).
38. NORTHFLEET, Airton A. & NEVES, Sylvio Baeta. *Semidetalhe da região sudoeste do Alto Parnaíba*, Belém, Petrobrás — Renor, 1966. (Relatório técnico interno, 259).

- do nordeste do Ceará*. Brasília, Instituto Central de Geociências, 1968.
20. FARIA, Álvaro. *Levantamento geológico detalhado das áreas de Natal e norte de Teresina—Piauí*. Belém, Petrobrás — Renor, 1964 (Relatório técnico interno, 212).
  21. KEGEL, W. Contribuição para o estudo do Devoniano da bacia do Parnaíba. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 141, 1953. 48 p.
  22. KEGEL, W. As inconformidades na bacia do Parnaíba e zonas adjacentes. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 160, 1963. 59 p.
  23. KEGEL, W. — As intrusões de diabásio e a tectônica na bacia do Parnaíba. *An. Acad. Bras. Ci.*, Rio de Janeiro, 3(28):281-284, 1956.
  24. KEGEL, W. Rastos do Devoniano da bacia do Parnaíba. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 233, 1966, 32 p.
  25. KEGEL, W. & BARROSO, J. A. Contribuição à geologia do Médio São Francisco na região de Juazeiro. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 225, 1965. 23 p.
  26. LAHEE, Frederich. *Field geology*. 6. ed. New York, Mc Graw Hill, 1961. 926 p.
  27. LISBOA, Miguel. The Permian geology of northern Brazil. *Am. J. Sci.* New Haven, 37(211):423-443, 1914.
  28. LOFGREN, A. Reconhecimento geológico nos rios Tocantins e Araguaia. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 80, 1936, 49 p.
  29. MELLO JR., José Lino de. Geologia e hidrologia no nordeste da Bahia. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 90, 1938. 105 p.
  30. MELO, Ubirajara. *Revisão da geologia do alto vale do Rio Gurguéia (margem sudeste da bacia do Maranhão)*, Belém, Petrobrás — Renor, 1968. (Relatório técnico interno, 309).
  31. MELO, Ubirajara & PORTO, Roberto. *Reconhecimento geológico do sudoeste do Piauí*, Belém, Petrobrás — Renor, 1965. (Relatório técnico interno, 244).
  32. MESSNER, J. C. & WOODRIDGE, L. P. C. Bacia paleozóica do Maranhão e bacias costeiras cretácicas, norte do Brasil. *Bull. Amer. Ass. Petr.* Tulsa, 48(9):1475-1512, 1964.
  33. MOLNAR, Aladar B. de & URDIDINEIA, Jaime Simon Almaraz. *Reconhecimento geológico entre as bacias do Amazonas e Maranhão*. Belém, Petrobrás — Renor, 1966. (Relatório técnico interno, 50 G).
  34. MORAES REGO, Luiz Flores de. Notas sobre a geologia do estado do Maranhão. *R. Mus. Paulista*, São Paulo, 21:3-28, 1937.
  35. MORAES REGO, Luiz Flores de. Reconhecimento geológico da parte ocidental do estado da Bahia. *B. Serv. Geol. Mineralógico*, Rio de Janeiro, 17:33-34, 1926.
  36. MUNIZ, Marcos de Barros, Notas preliminares sobre a geologia da folha de Juazeiro, Bahia. *B. Est. Div. Geol. Sudene*, Recife, 2:35-37, 1967.
  37. NORTHFLEET, Airton A. *Semidetalhe da região noroeste do Alto Parnaíba*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1965. (Relatório técnico interno, 240).
  38. NORTHFLEET, Airton A. & NEVES, Sylvio Baeta. *Semidetalhe da região sudoeste do Alto Parnaíba*, Belém, Petrobrás — Renor, 1966. (Relatório técnico interno, 259).

39. OJEDA, H. A. & PERILLO, I. A. *Bacia do Maranhão, geologia do sudoeste de Carolina*. Belém, Petrobrás — Renor, 1967. (Relatório técnico interno, 270).
40. OLIVEIRA, A. I. de & LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1943. 554 p.
41. OLIVEIRA, Marco A. M. de. *A pesquisa geológica no Projeto Radam, sistematização e opções*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1972. 37 p. (Relatório CENPES, 43).
42. PAIVA, Glycon de. Estratigrafia de sondagem nº 125, anexo 6. *B. Serv. Fom. Prod. Mineral*, Rio de Janeiro, 18:107, 1937.
43. PIAZZA, Henrique della, et alii. *Geologia da área de Floriano*. Belém, Petrobrás — Renor, 1966. (Relatório técnico interno, 261).
44. PIAZZA, Henrique della & ANDRADE, Flávio G. de. *Geologia da área norte-nordeste de Floriano*. Belém, Petrobrás — Renor, 1968. 168 p. (Relatório técnico interno, 330).
45. PIAZZA, Henrique della & SANTOS, Dacyr. *Geologia do Sudoeste de Floriano—Piauí*, Belém, Petrobrás — Renor, 1967. (Relatório técnico interno, 279).
46. PLUMMER, F. B. et alii. Estados do Maranhão e Piauí. *Relat. Cons. Nac. Petróleo*, Rio de Janeiro, 1946:87 — 134, 1948.
47. SIQUEIRA FILHO, J. *Geologia da folha de Castelo do Piauí*. Recife, Sudene, 1970. 48 p. (Geologia Regional, 15).
48. SMALL, Horatio L. *Geologia e suprimento d'água subterrânea no Ceará e parte do Piauí*, Rio de Janeiro, 1913. 80 p. (Brasil. Insp. Obr. Contra-Secas, Ser. I, D., Publ. 25).
49. SMALL, Horatio L. *Geologia e suprimento d'água subterrânea no Piauí e parte do Ceará*. Rio de Janeiro, 1914. 146 p. (Brasil. Insp. Obr. Contra-Secas, Ser. I. D. Publ. 32).
50. WINGE, Manfredo. Considerações geológicas preliminares sobre o nordeste da Bahia e sul do Piauí. *B. Est. Div. Geol. Sudene*, Recife, 2:23-28, 1967.

39. OJEDA, H. A. & PERILLO, I. A. *Bacia do Maranhão, geologia do sudoeste de Carolina*. Belém, Petrobrás — Renor, 1967. (Relatório técnico interno, 270).
40. OLIVEIRA, A. I. de & LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1943. 554 p.
41. OLIVEIRA, Marco A. M. de. *A pesquisa geológica no Projeto Radam, sistematização e opções*. Rio de Janeiro, Petrobrás, 1972. 37 p. (Relatório CENPES, 43).
42. PAIVA, Glycon de. Estratigrafia de sondagem nº 125, anexo 6. *B. Serv. Fom. Prod. Mineral*, Rio de Janeiro, 18:107, 1937.
43. PIAZZA, Henrique della, et alii. *Geologia da área de Floriano*. Belém, Petrobrás — Renor, 1966. (Relatório técnico interno, 261).
44. PIAZZA, Henrique della & ANDRADE, Flávio G. de. *Geologia da área norte-nordeste de Floriano*. Belém, Petrobrás — Renor, 1968. 168 p. (Relatório técnico interno, 330).
45. PIAZZA, Henrique della & SANTOS, Dacyr. *Geologia do Sudoeste de Floriano—Piauí*, Belém, Petrobrás — Renor, 1967. (Relatório técnico interno, 279).
46. PLUMMER, F. B. et alii. Estados do Maranhão e Piauí. *Relat. Cons. Nac. Petróleo*, Rio de Janeiro, 1946:87 — 134, 1948.
47. SIQUEIRA FILHO, J. *Geologia da folha de Castelo do Piauí*. Recife, Sudene, 1970. 48 p. (Geologia Regional, 15).
48. SMALL, Horatio L. *Geologia e suprimento d'água subterrânea no Ceará e parte do Piauí*, Rio de Janeiro, 1913. 80 p. (Brasil. Insp. Obr. Contra-Secas, Ser. I, D., Publ. 25).
49. SMALL, Horatio L. *Geologia e suprimento d'água subterrânea no Piauí e parte do Ceará*. Rio de Janeiro, 1914. 146 p. (Brasil. Insp. Obr. Contra-Secas, Ser. I, D. Publ. 32).
50. WINGE, Manfredo. Considerações geológicas preliminares sobre o nordeste da Bahia e sul do Piauí. *B. Est. Div. Geol. Sudene*, Recife, 2:23-28, 1967.



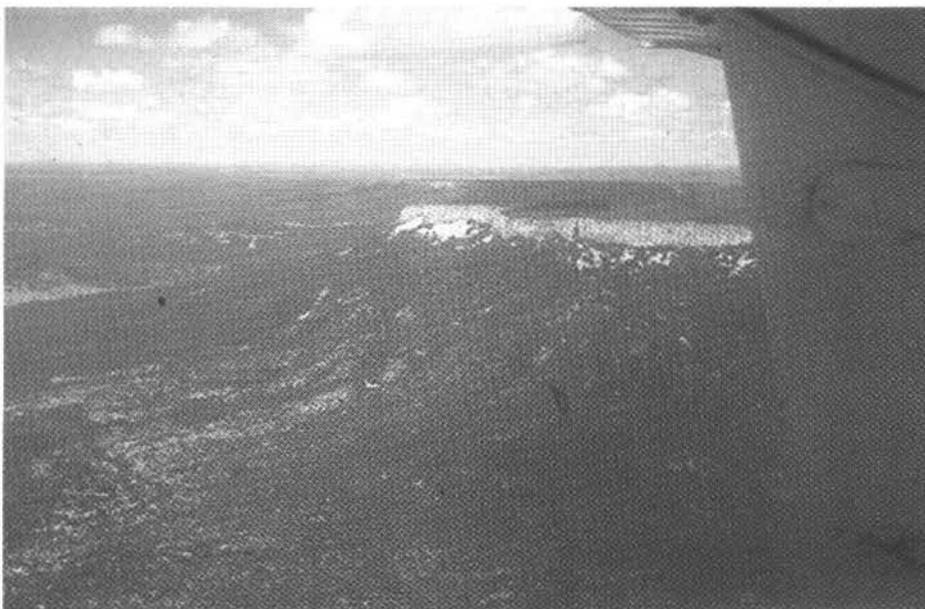
**FOTO 1**

Migmatitos do Grupo Caraíba, mostrando dobras ptigmáticas e veios de pegmatito.  
Local: Estrada São Raimundo Nonato – Remanso.



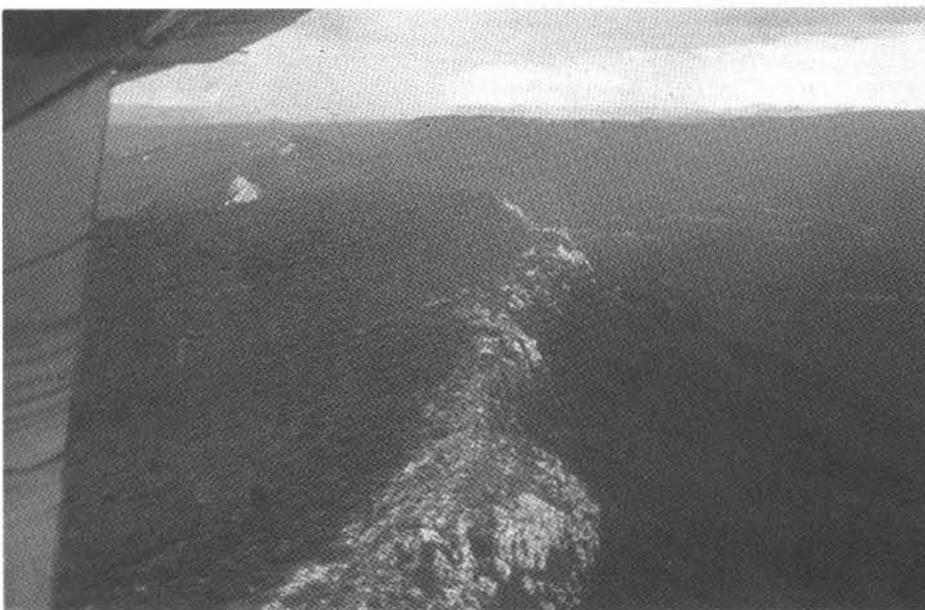
**FOTO 2**

Morro de calcário metamórfico, pertencente ao Grupo Salgueiro.  
Local: Vargem Grande, margem direita da estrada de São Raimundo Nonato para  
São João do Piauí.



**FOTO 3**

Vista aérea da escarpa do arenito Tombador.  
Local: Margem direita do Rio São Francisco, a SW de Petrolina.



**FOTO 4**

Vista aérea de uma escarpa do arenito Tombador, mostrando mergulho de 10 a 15° para sul.  
Local: Margem direita do Rio São Francisco, a SW de Petrolina.



**FOTO 5**

Vista dos arenitos grosseiros e conglomerados da Formação Serra Grande.  
Local: Boqueirão da Serra da Capivara, na estrada de São Raimundo Nonato para São João do Piauí.



**FOTO 6**

Parte basal da Formação Serra Grande; vêem-se arenitos grosseiros na base (parte clara) seguidos por espesso leito de conglomerado.  
Local: Serra da Capivara, na estrada de São Raimundo Nonato para São João do Piauí.



**FOTO 7**

Formação Pimenteiras, próximo ao contato com a Formação Cabeças. Nota-se que os folhelhos e siltitos arroxeados gradam para arenitos no topo do morro.  
Local: Fazenda Capim, próximo a subida da Serra das Confusões, na estrada Cristino Castro-Caracol, PI.



**FOTO 8**

Vista dos arenitos grosseiros da Formação Cabeças, na encosta da Serra das Confusões, na estrada Cristino Castro-Caracol, PI.



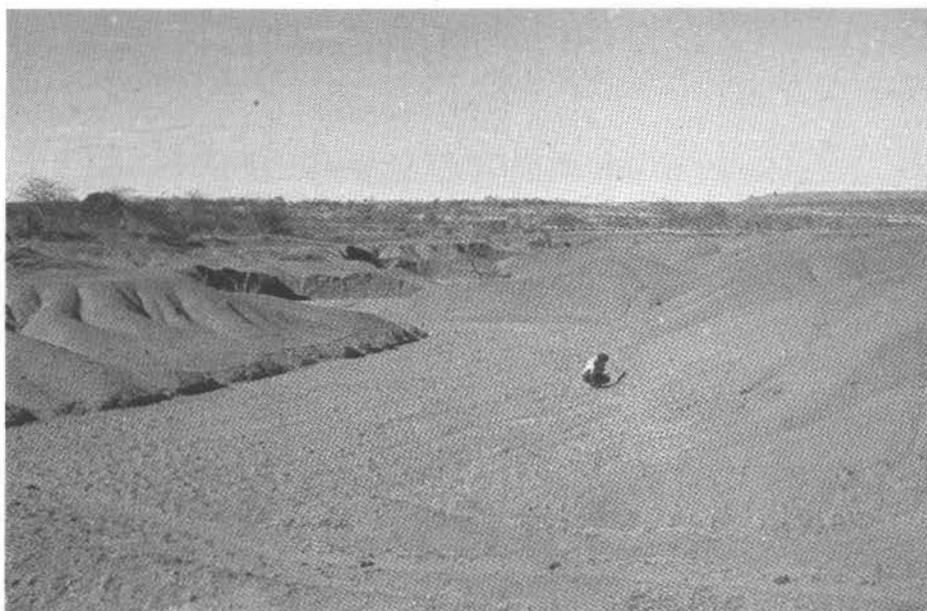
**FOTO 9**

Arenitos da Formação Cabeças, mostrando grandes estratificações cruzadas.  
Local: Serra das Confusões, na estrada de Cristino Castro para Caracol, PI.



**FOTO 10**

Formação Longá, mostrando folhetos roxos com finas intercalações de arenitos.  
Aspecto muito semelhante aos sedimentos da Formação Pimenteiras.  
Local: Vale do Rio Gurguéia nas proximidades da Cidade de Bom Jesus.



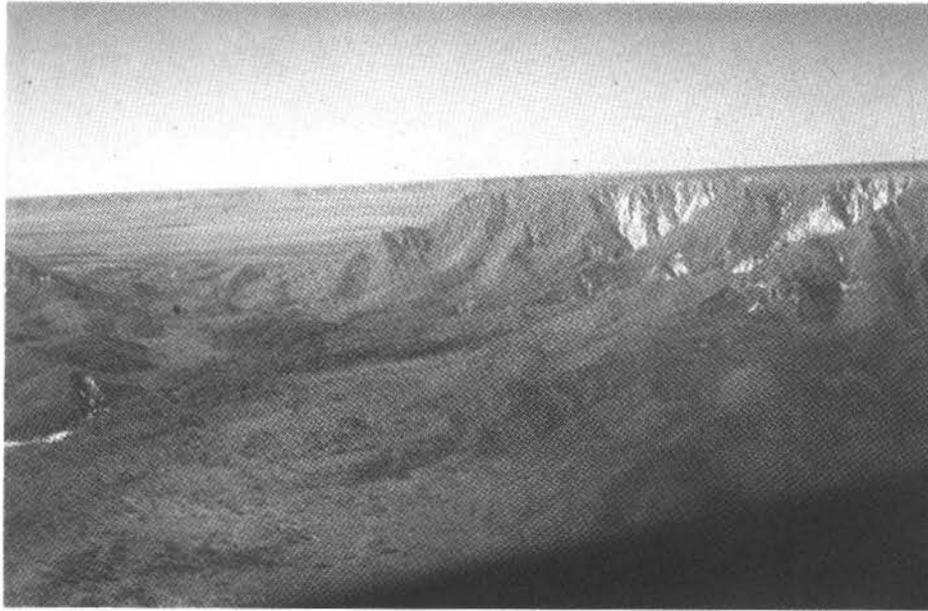
**FOTO 11**

Formação Pedra de Fogo, próximo ao aeroporto de Gilbués, Pi. Aparecem folhelhos vermelhos com manchas claras, contendo finos leitos de siltitos.



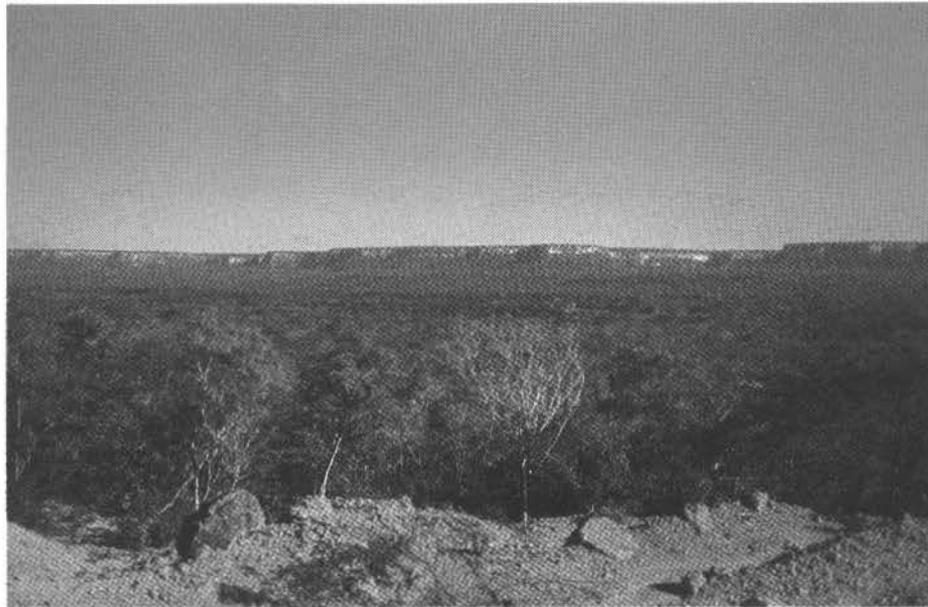
**FOTO 12**

Arenitos e siltitos vermelhos da Formação Pedra de Fogo.  
Local: Estrada de Gilbués— Monte Alegre.



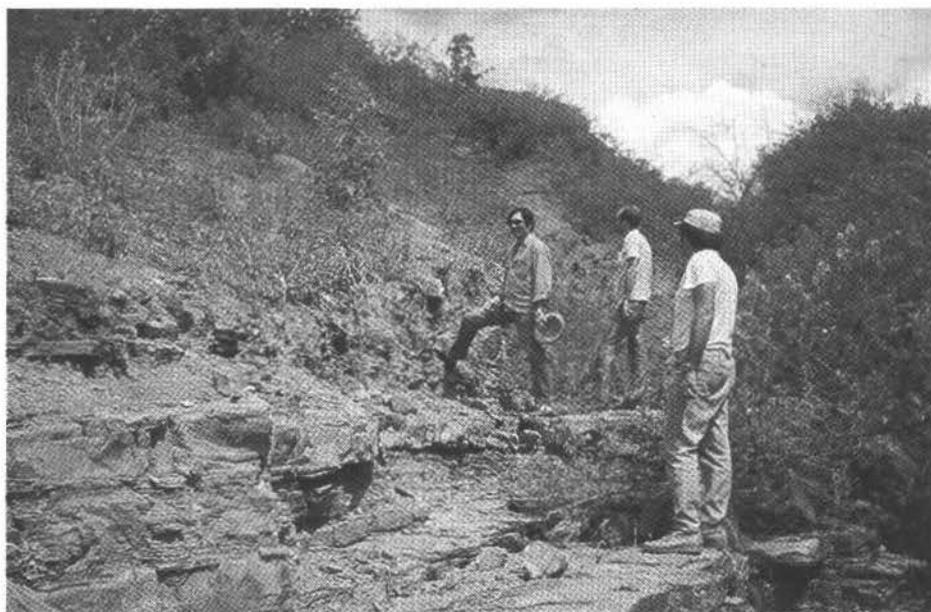
**FOTO 13**

Foto aérea mostrando a encosta norte da Chapada das Mangabeiras, ao sul da cidade de Lizarda. Vêem-se os arenitos claros da Formação Itapecuru.



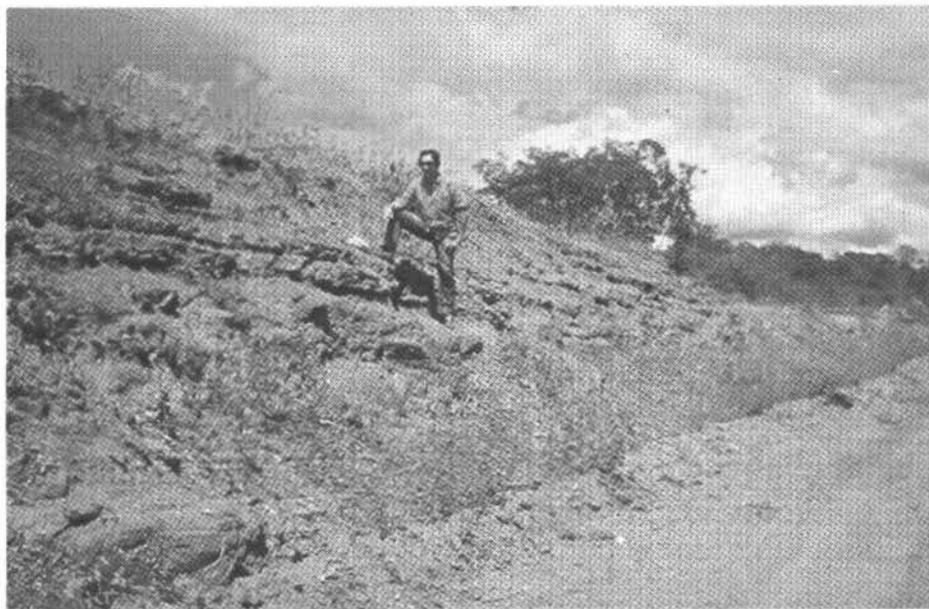
**FOTO 14**

Vista dos arenitos da Formação Sambaíba que ocorrem na margem esquerda do Rio Gurguéia, entre as cidades de Cristino Castro e Bom Jesus. Observe-se a sua perfeita horizontalidade.



**FOTO 15**

Basalto (?) sobre sedimentos da Formação Pimenteiras. Os sedimentos, na base, têm coloração cinza, enquanto o basalto mostra-se amarelado.  
Local: Estrada Canto do Buriti – São Raimundo Nonato.



**FOTO 16**

Contato superior do basalto, encontrado na estrada Canto do Buriti – São Raimundo Nonato. Acima do basalto, vêem-se arenitos e siltitos vermelhos.



**FOTO 17**

Vista aérea parcial da parte interna da estrutura dômica da Serra da Cangalha. As camadas mergulham  $60^{\circ}$  para fora estrutura.



**FOTO 18**

Vista aérea mostrando a parte periférica da estrutura da Serra da Cangalha. Nota-se que os arenitos da Formação Sambaíba estão em perfeita horizontalidade.

**GEOMORFOLOGIA**

**GEOMORFOLOGIA DE PARTE DAS FOLHAS SC.23 RIO SÃO FRANCISCO  
E SC.24 ARACAJU**

**AUTORES:**

**Geógrafo GETÚLIO V. BARBOSA**

Geógrafo RICARDO S. BOAVENTURA

Geógrafa MARIA NOVAES PINTO

**PARTICIPANTES:**

Geógrafa CHIMI NARITA

Geógrafa ELIANA MARIA SALDANHA FRANCO

Geógrafa FLORA MARIONE CESAR BOAVENTURA

Geógrafa LENI MACHADO D'AVILA

Fotointérprete PAULO SERGIO RIZZI LIPPI

## **AGRADECIMENTOS**

Até início de 1972 o setor de Geomorfologia não existia tal como agora se estrutura. A unidade operacional da qual se desmembrou é o setor de Uso Potencial da Terra. Até então os estudos de Geomorfologia eram realizados com a finalidade de fornecer detalhes para a elaboração das pesquisas de Uso Potencial da Terra. Os técnicos necessários a este tipo de trabalho foram selecionados em função daqueles objetivos.

Deste modo é necessário ressaltar a colaboração prestada pelos seguintes técnicos: Aziz Nacib Ab'Sáber (USP) que exerceu as funções de Consultor, Yara Simas Enéas (INCRA) com os encargos de Coordenação do Setor de Uso Potencial da Terra e a equipe técnica: Alba M. Baptista Gomes (UFRGS), Ana Maria Medeiros (IDESP), Maria Angélica Lousada Coelho (INCRA) e Ronaldo Ramalho (CPRM).

Após a data mencionada, com o desmembramento do Setor e a fixação de objetivos puramente geomorfológicos, a seleção dos técnicos teve, em consequência, de ser alterada.

O mapeamento e este relatório são, deste modo, da responsabilidade da equipe nele mencionada, que reconhece e agradece aos colegas que a antecederam pelas pesquisas e experiências executadas.

## SUMÁRIO

ABSTRACT	II/5
1. INTRODUÇÃO	II/6
2. METODOLOGIA	II/9
2.1 – Material e Métodos	II/9
2.2 – Classificação do Mapa	II/9
2.3 – Problemas da Cartografia Geomorfológica	II/10
2.4 – Chave da Legenda	II/11
3. EVOLUÇÃO DO RELEVO	II/13
3.1 – Relações Estruturais	II/13
3.2 – Desnudação Pós-Cretácica e o Pediplano Pliocênico	II/14
3.3 – Desnudação Pós-Pliocênica e o Pediplano Pleistocênico	II/16
3.4 – Retomada de Erosão no Pediplano Pleistocênico	II/20
3.5 – Erosão Antrópica	II/21
4. RESUMO	II/23
5. BIBLIOGRAFIA	II/24

## TÁBUA DE ILUSTRAÇÕES

### MAPA

Geomorfológico (em envelope anexo)

### QUADRO

Quadro -- Resumo da Geomorfogênese de parte das folhas SC.23 e SC.24      II/22

### FIGURAS

- 1 – Posição das folhas na escala 1:250.000      II/7
- 2 – Limites políticos, rios e cidades principais      II/8
- 3 – Bloco – Diagrama esquemático da área      II/8
- 4 – Perfis BB' e CC'      II/15
- 5 – Perfis DD' e EE'      II/18

### FOTOS

- 1 – Mesas e patamares desdobrados da Chapada das Mangabeiras
- 2 – Escarpa festonada ao norte da Chapada das Mangabeiras
- 3 – Rebordos do patamar estrutural da Chapada das Mangabeiras
- 4 – Escarpa em "glint" da Chapada do Araripe
- 5 – Pedimentos na Formação Cabeças
- 6 – Lagoas no Vale do Gurguéia
- 7 – Nível de pediplano na Depressão do Tocantins
- 8 – Cristas residuais em patamar estrutural da Depressão do Tocantins
- 9 – Estrutura dômica na Serra do Cangalha
- 10 – Terraços na confluência do Rio Sono com o Rio Perdida
- 11 – "Hog-Backs" em estrutura pré-cambriana
- 12 – Superfície pediplanada na Depressão Periférica do Médio São Francisco
- 13 – Erosão antrópica em garimpos diamantíferos
- 14 – Solifluxão no pedimento da margem direita do Rio São Francisco

## **ABSTRACT**

*Geomorphological mapping of sheets SC.23 and SC.24 using radar imagery is presented as well as the methodology employed. Geomorphological evolution of the relief is analyzed. The tectonic and structural interferences that acted on the mapped area are discussed. Attention is called to the exhumation phenomenon of erosional surfaces in terms of partial coincidence of the post-Cretaceous and the pre-Cretaceous pediplain.*

*Great morphoclimatic and morphostructural unities are defined starting from minor relief features.*

*Actual evidences are distinguished from possibilities or hypothesis.*

*Because of peculiarities derived from the method used, problems of geomorphological cartography are explained, and the solutions indicated.*

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se ao mapeamento de partes das folhas SC.23 — Rio São Francisco e SC.24 — Aracaju num total de 12 folhas na escala 1:250.000 (1°00' x 1°30'), totalizando 219.510 km<sup>2</sup>.

A nomenclatura e designação das folhas 1:250.000, bem como os limites políticos, principais rios e cidades constam das figuras 1 e 2.

A maior massa de relevo é representada por superfícies estruturais da Bacia Piauí—Maranhão, submetidas a processos erosivos mais amplos do tipo pedimentação. A pedimentação aparece nos vales dos rios de maior dimensão mapeados como vales pedimentados. O material transportado alcança as calhas, onde, eventualmente, coalesce com as aluviões. Rebordos estruturais fazem os limites entre os vales e as superfícies tabulares estruturais. Estas superfícies formam a parte sul da Bacia paleozóica do Piauí—Maranhão. Esta unidade foi designada como Planalto da Bacia Sedimentar Piauí—Maranhão.

Em ordem de grandeza espacial, segue-se a terminação de um conjunto de altos planaltos, divisor das bacias hidrográficas do São Francisco e Tocantins, que termina dentro da área mapeada com o nome de Chapada das Mangabeiras, constituída de sedimentos cretácicos. O relevo predominante são superfícies estruturais atacadas por pedimentação, em cujas bordas aparecem escarpas erosivas muito festonadas, eventualmente substituídas por interpenetração de pediplanos. Grandes relevos em mesas se destacam do conjunto, onde penetram vales pedimentados. Esta unidade foi denominada Planalto Ocidental do São Francisco.

A sudeste da área mapeada, aparecem terminações da Chapada Diamantina em mesas menores que as da Chapada da Mangabeira, representada por rochas eo-cambrianas. Estas rochas estão

pediplanadas em topos altos e atacados pela erosão. As estruturas eo-cambrianas foram atravessadas pelo Rio São Francisco, aparecendo na margem esquerda já sob formas de cristas alongadas. No extremo nordeste do mapa, aparece uma pequena parte da Chapada do Araripe cujo estudo será feito em outro relatório.

Entre a grande massa de relevo do Planalto da Bacia Sedimentar Piauí—Maranhão e as terminações da Chapada Diamantina e da Chapada das Mangabeiras, interpõe-se um vão, topograficamente deprimido, que acompanha os rebordos estruturais da Bacia Piauí—Maranhão formando um arco contínuo de depressões erosivas. Esse arco foi subdividido de acordo com suas relações com as estruturas geológicas e aspectos particulares do relevo em três unidades: Depressão Interplanáltica de Parnaguá, Depressão Periférica do Médio São Francisco e Depressão Ortoclinal do Médio Tocantins. O relevo das Depressões Periféricas e Interplanáltica é baixo, com extensos pediplanos revestidos de cobertura arenosa. Cristas, "inselbergs", lagoas e drenagem intermitente caracterizam estas depressões. A Depressão do Médio Tocantins difere das duas precedentes por suas relações com a estrutura. Seu relevo é constituído de patamares estruturais, escalonados em direção à parte mais baixa, limite ocidental da folha. Os tipos de dissecação dos patamares são mesas agrupadas. As cinco grandes unidades morfoclimáticas e morfo-estruturais foram determinadas a partir da integração de suas formas de relevo, de características erosivas e de posições altimétricas relativas.

As variações climáticas dentro da área mapeada são pequenas quando tomadas em termos de fatores meteorológicos convencionais: trata-se de um conjunto de climas com estação seca de grande duração comportando morfogênese essencialmente mecânica. Considerando-se um

elemento mais sensível — a vegetação, nota-se que a parte oriental, coberta por caatinga, é mais seca, do ponto de vista da ecologia e da geomorfogênese. A semi-aridez atinge toda a área da Depressão do Médio São Francisco, os limites da Depressão Interplanáltica de Parnaguá e alcança os limites sudeste do Planalto da Bacia Sedimentar do Piauí—Maranhão, exatamente na área atingida de modo mais intenso pela erosão. Esta parte de caatinga tem bioclima do tipo bixérico.

Na parte ocidental da área, cobrindo a Chapada das Mangabeiras, parte oeste da Depressão de Parnaguá, toda a Depressão do Médio Tocantins e a maior parte do Planalto da Bacia Sedimentar Piauí—Maranhão, o clima seco apresenta maior duração da estação úmida e o revestimento vegetal é de cerrados. A morfogênese ainda mecânica, é apenas suavizada pela presença de um pouco mais de umidade. É o domínio do bioclima termoxeroquimênico atenuado.

Entre esses dois bioclimas intercala-se uma faixa de clima mesoxeroquimênico onde aparece uma zona de transição entre cerrados e caatingas.

Esta faixa, por natureza, tem delimitações mais imprecisas. Atinge apenas a borda da Depressão de Parnaguá e alcança os Planaltos da Bacia Sedimentar Piauí — Maranhão, tendo o vale do Rio Gurguéia como limite aproximado.

Esses bioclimas, os tipos de vegetação respectivos e a predominância de estruturas sedimentares definem os regimes dos grandes rios. Exceto o Rio São Francisco, os demais cursos d'água da área de caatinga e parcialmente os da faixa de transição são intermitentes. Os principais rios da área de cerrado são perenes, porém, com regimes de grande variação sazonal de descarga, como se observa pelas formas de seus leitos. O caráter generalizado da aridez pode ser comprovado pela intermitência da 2ª ordem de drenagem.

Nestes domínios morfoclimáticos secos, os solos predominantes são o Latossolo Vermelho, de textura ora média ora argilosa e Areias Quartzosas. Solos lateríticos Bruno Avermelhados e concrecionários são mais comuns na parte ocidental. Litólitos, Podzólico Vermelho Amarelo ocorrem nas Depressões.

**Fig. 1 Posição das folhas na escala 1.250.000**

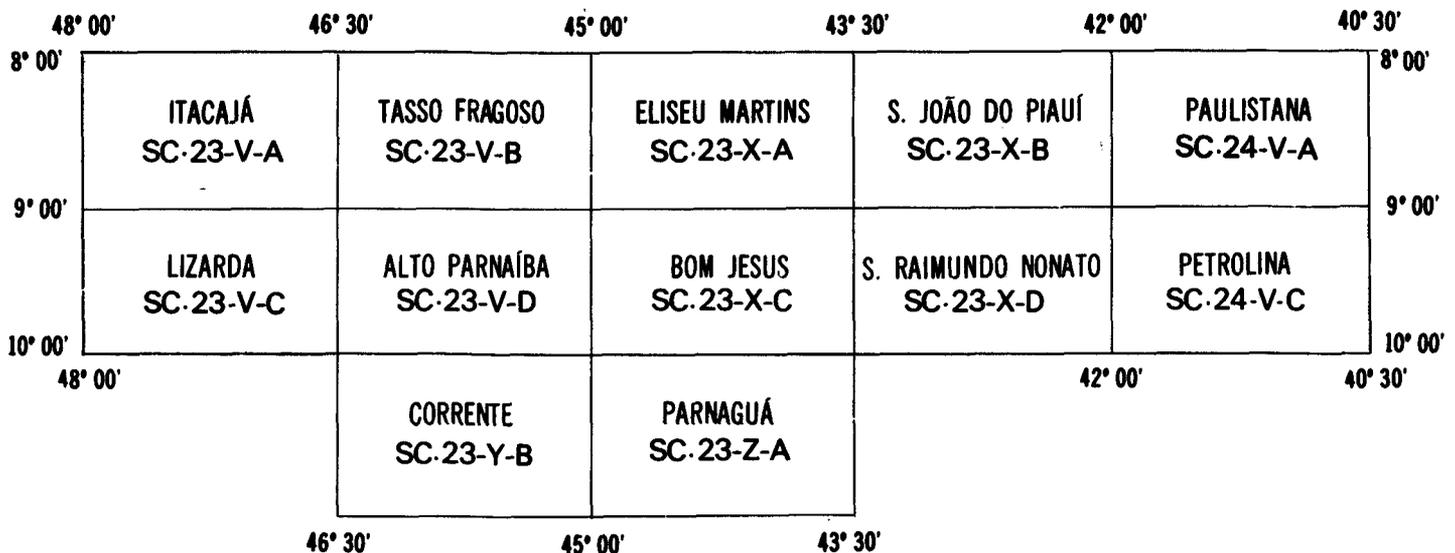


Fig. 2 Limites políticos, rios e cidades principais

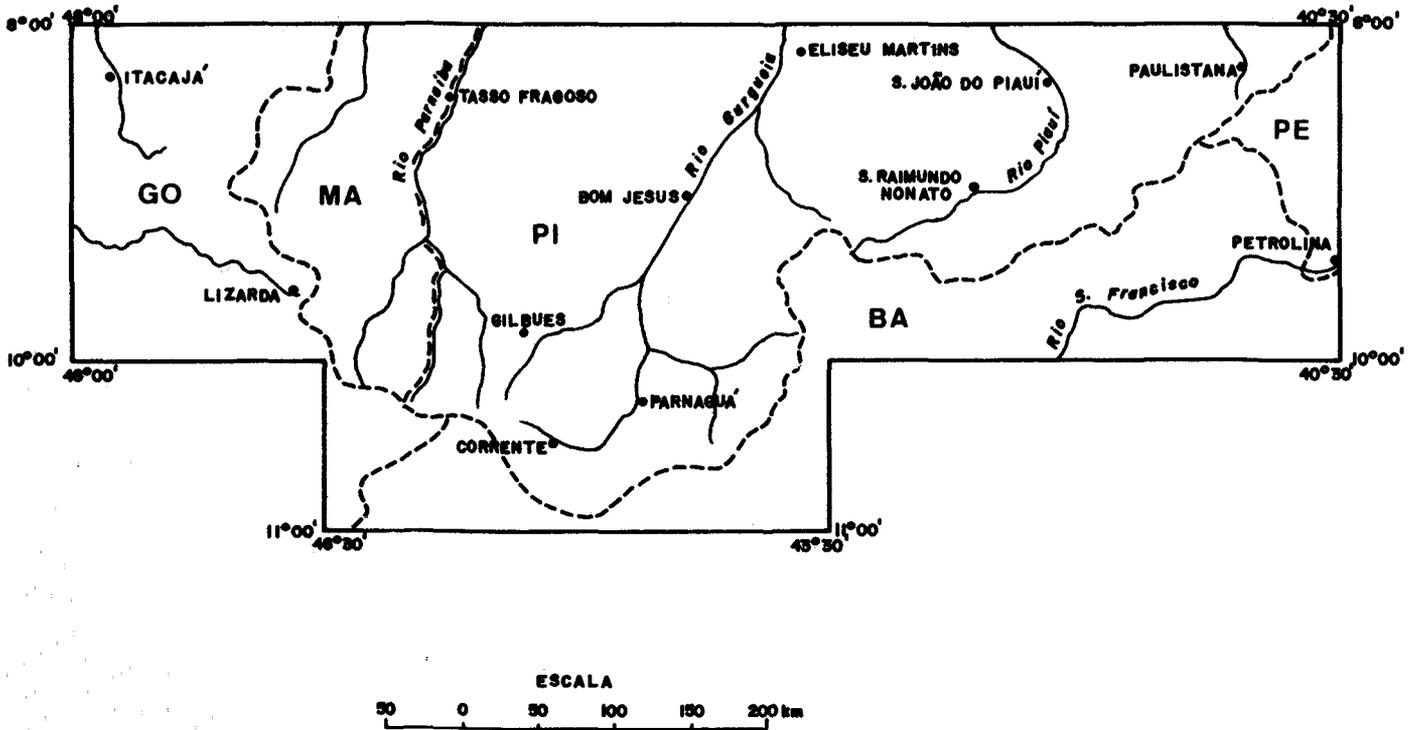
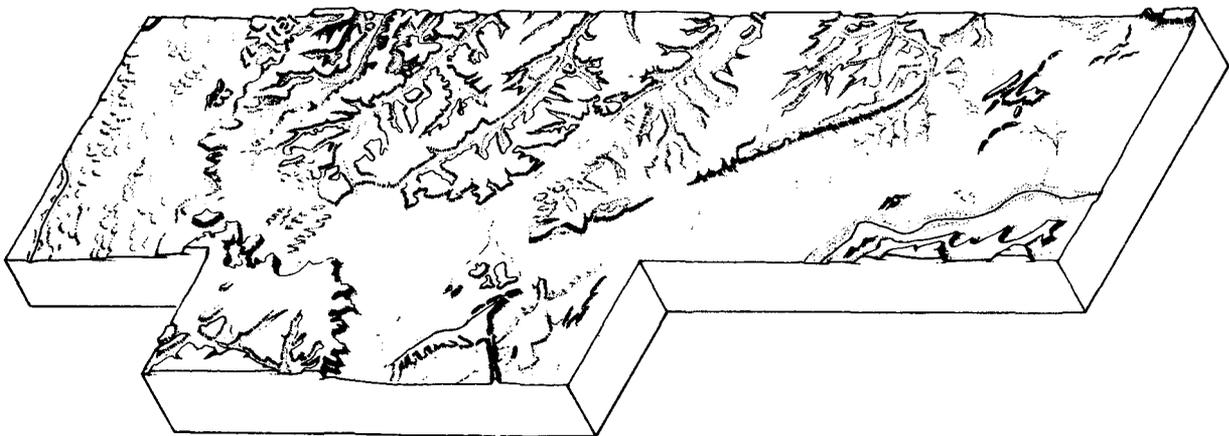


Fig. 3 Bloco - diagrama esquemático da área mapeada



## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Material e Métodos

A interpretação e o conseqüente mapeamento geomorfológico de parte das folhas SC.23 e SC.24 seguiram a metodologia básica estabelecida para o Projeto RADAM. Depois da fase convencional de pesquisas cartográficas e bibliográficas, segue-se a de fotointerpretação preliminar. Utiliza-se o material fornecido pelo radar em ordem de precedência técnica: fotoíndice na escala de 1:1.000.000, mosaicos semicontrolados em 1:250.000, faixas estereoscópicas na mesma escala dos mosaicos e perfis altimétricos. Além destes recursos, são utilizados também fotografias infravermelho em cópias coloridas e preto-e-branco na escala de 1:130.000, e fotos multi-espectrais na escala de 1:73.000. A utilização múltipla de todos seus elementos permite boa capacidade de solução, ao nível da fotointerpretação, tornando o método muito adequado para o mapeamento da área.

A fotointerpretação preliminar consta do traçado, em acetatos, da drenagem, até o nível da visibilidade dado pela escala. Em operação simultânea, segue-se a delimitação dos tipos de formas de relevo e sua definição. Isto é feito com uma tabela de convenções, representada, essencialmente, por uma legenda em combinação de letras que dá, ao mesmo tempo, as conotações descritivas das formas e sua gênese aproximada. O traçado de drenagem, as delimitações dos tipos e a gênese de formas de relevo, quando não claramente definíveis, são isoladas como áreas de dúvidas e não mapeadas nesta fase. As dúvidas são resolvidas por sobrevôo e por consulta a outros setores do RADAM.

Os sobrevôos representam a segunda fase da metodologia, planejados e realizados em quantidade e duração suficientes para a solução dos problemas existentes. Dentro da metodologia do RADAM, representam etapa importante porque

as fotos tiradas no ângulo desejável possibilitam uma correlação com as imagens fornecidas pelo radar. O sobrevôo, aliado aos demais recursos à disposição, permite não só a eliminação das dúvidas quanto à definição de padrões de formas de relevo que homogenizam a fotointerpretação preliminar. Na medida em que se amplia a coleção de padrões, a produtividade cresce e o nível de qualidade melhora, a ponto de se poder considerar a fotointerpretação como homogênea. O sobrevôo e a imagem de radar, quer ao nível de mosaico a 1:250.000 quer ao nível de fotoíndice a 1:1.000.000 permitem, no mapeamento geomorfológico, o acompanhamento da distribuição de um tipo de forma de relevo, de modo contínuo. Em trabalhos de campo, a integração de formas extensamente distribuídas, como uma superfície de aplainamento, por exemplo exigiria seções em várias direções diferentes nem sempre acessíveis nas regiões mapeadas.

Dirimidas as dúvidas pelo sobrevôo inicia-se a etapa de integração dos acetatos. Os problemas de fechamento de um acetato para o contíguo são muito diminuídos pela fixação da legenda prévia e pela definição dos modelos. A integração é operada sucessivamente, a 1:500.000 e 1:1.000.000, esta a escala final do mapeamento. Estas reduções progressivas, feitas em redutores automáticos, fixa o nível do fato mapeável e determina ou não a necessidade de agrupá-los. Isto evita as discriminações e as possibilidades de deformações subjetivas na interpretação, aumentando a fidedignidade do mapeamento final.

### 2.2. Classificação do Mapa

O mapeamento conseguido com essa metodologia resulta em um mapa que contém, praticamente, todas as formas de relevo determinadas até o nível atual de aproveitamento da imagem.

As limitações referem-se à ausência de representação das formações superficiais, nem sempre acessíveis e nem sempre mapeáveis e que só se completam com trabalhos de campo posteriores. Outra deficiência do mapa é dada pela dupla necessidade de representação de tipos de formas, simultaneamente com os processos morfogenéticos. Por isto não é um mapa geomorfológico na plenitude de seu conceito mas contém todas as demais informações obtidas apenas pela imagem e sobrevôo.

Dentro das características de metodologia, da natureza sistemática do mapeamento e da oportunidade de publicação em cores, o mapa geomorfológico resultante não podia perder a informação dada pelas imagens de radar para aumentar o conhecimento geomorfológico do território mapeado.

### 2.3. Problemas da Cartografia Geomorfológica

Segundo os preceitos normativos fixados por Moreira (1969) e Ab'Sáber (1969) deviam ser solucionados os seguintes problemas:

- a. A necessidade de figurar a base geológica como elemento essencial do mapa geomorfológico.
- b. A fixação, delimitação e descrição precisas das formas de relevo em si mesmas, como *registro de evento*, amarrado em nível de coordenadas e posicionamento planimétrico, desde que a *interpretação* destas formas é, por natureza, discutível e superável.
- c. A fixação de altimetria e relacionamento entre as diferentes massas de relevo, já que o mapeamento abrange área onde o levantamento planimétrico e altimétrico preciso ainda está se processando.
- d. A representação dos domínios morfoclimáticos e morfoestruturais.

e. A necessidade de agrupar e de compartimentar as formas de relevo, para atender às aspirações científicas, às solicitações operacionais do próprio Projeto RADAM e à utilização do mapeamento pelo público.

f. A fixação de legenda aberta, devido à natureza sistemática do mapeamento e à possibilidade de se encontrar em fatos insuspeitados ou de difícil previsão. Isto que a área a ser mapeada se estende desde os domínios morfoclimáticos mais secos até os mais úmidos do Brasil florestal, abrangendo problemas de geomorfologia litorânea e formas fluviais intrincadas da bacia amazônica

g. A representação das formações superficiais, que são dados comprovadores da geomorfogênese.

h. A representação da dinâmica de evolução geomorfológica atual.

Esses oito problemas de cartografia geomorfológica exigiram uma série de pesquisas para se encontrar soluções mais adequadas que, configurada no mapa anexo, seria irreversível, e não de amostragem regional.

Os problemas da representação da base geológica superaram-se parcialmente, porque o Projeto RADAM publica carta geológica incluindo também representação dos principais dados que o mapeamento geomorfológico requer. Resta pequena dificuldade: a superposição de duas cartas, ainda que de mesma escala. O registro das formas de relevo em si mesmas foi solucionado pela metodologia e pela interpretação da imagem do radar cujos mosaicos ressaltam estas formas. A legenda completou a solução. A fixação da altimetria relativa das diversas massas foi resolvida pelo emprego de cores diferentes, com os tons mais fortes hierarquizados das partes altas para as mais baixas. A solução dada ao problema de representação da idéia de altimetria pelo emprego de cores poderia ser entendida como

sub-aproveitamento de elemento gráfico de grande valor, se as cores não solucionassem simultaneamente o problema da compartimentação e do grupamento de tipos de relevo. O emprego de cores dá, à média aproximação visual, a idéia de altimetria relativa e a da compartimentação do relevo mapeado e, à pequena distância, podem-se identificar as formas de relevo. O problema da representação dos domínios morfoclimáticos e morfoestruturais foi solucionado em níveis diferentes. As unidades morfoestruturais correspondem, aproximadamente, à própria compartimentação do relevo. São marcadas, no mapa, pela diferenciação de cores e tons e imediatamente visualizadas. Graficamente, não era possível ou recomendável a superposição das unidades morfoclimáticas, quer em cores quer em preto. A solução encontrada foi realizável ao nível de legenda, onde as linhas de limites dos dois tipos de unidades foram superpostas, em esquema à parte, integradas e definidas. Na medida em que se publicarem os mapeamentos do Projeto RADAM essa superposição continuará, podendo ao término, conseguir divisão de extensa área do Brasil. As unidades morfoclimáticas seguem as proposições de Ab'Sáber (1967). Com a utilização de um mapa fitoecológico realizado pelo Projeto RADAM fêz-se uma superposição que altera as grandes linhas fixadas por Ab'Sáber (1967). Esta alteração é explicada pela maior sensibilidade contida no mapa fitoecológico que utiliza elementos mais sensíveis como os bioclimas e os tipos de vegetação. Conseguiu-se, então, um mapa esquemático capaz de definir principalmente as zonas de transição entre os grandes domínios morfoclimáticos.

#### 2.4. Chave da Legenda

A fixação de legenda aberta, depois de superadas muitas experiências, foi resolvida por associação de letras que detalham as categorias de formas tomadas lato sensu: S — estruturais, E — erosivas e A — acumulação, que iniciam grupamento de

letras, sempre notadas em maiúsculas. Esta divisão dá a gênese de forma; as letras podem ser combinadas entre si em muitos casos (SE, EA ou SA) As letras maiúsculas seguem-se associações minúsculas correspondentes ao registro da forma em si mesma. A associação das minúsculas pode conter também referência à sua gênese. Adotou-se preferentemente a letra com que se inicia o nome da forma, mas há também combinações de mais de uma letra quando a primeira estiver esgotada. A qualificação da gênese da forma é colocada no final da associação. O registro do tipo de forma de relevo é colocado no meio, e a categoria, lato sensu, em letra maiúscula abrindo a associação. Isto permite uma separação clara do que é *registro direto*, portanto imutável, do que é *interpretativo*, portanto transitório. Um destaque pelo valor pragmático, operacional e científico foi dado aos tipos de dissecação precedido de *d*, seguindo-se uma letra ou associação de letras que qualifica seu tipo. Esta qualificação supera designações inapreciáveis como forte, fraca ou moderadamente dissecados. Os símbolos geomorfológicos e geológicos necessários são impressos em preto, bem como as compartimentações do relevo. A legenda se esclarece mais com uma complementação sintética do que cada associação representa na área mapeada. Aberta deste modo, a associação de letras pode modificar-se de mapa para mapa sem perder homogeneidade em relação à carta precedente e sem perder a qualificação de fatos que poderão aparecer em outras folhas a serem mapeadas.

Deste modo, o mapa atingiu, quanto à representação gráfica, a quase totalidade dos objetivos que deve ter, ficando ainda sem solução gráfica, na área mapeada, a representação das formações superficiais e a dinâmica da geomorfogênese. As dificuldades de indicação destes dois tipos de fenômenos têm sido sentidas até em mapeamentos feitos sobre fotos em escalas em torno de 1:50.000. No caso do mapeamento do Projeto RADAM, o problema cresce pelo nível da escala e pela não realização de trabalhos de

campo que permitissem acompanhamento sistemático dos fatos referidos. Alguns dados destes dois fenômenos podem ser deduzidos corretamente, porém de modo indireto, da legenda, e outros serão referidos em nível de relatório, com base em bibliografia.

A metodologia adotada neste relatório é simples. Visa a transmitir idéia de conjunto da área. Há

detalhes para todos os tipos de formas mapeadas, colocados dentro de perspectiva da história geomorfológica regional. No relato da gênese das formas, serão separados e ressaltados os eventos comprovados daqueles que podem ter acontecido, mas que não deixaram formas ou depósitos comprobatórios, perceptíveis pela metodologia utilizada.

### 3. EVOLUÇÃO DO RELEVO

#### 3.1. Relações Estruturais

Na folha de Lizarda, o Projeto RADAM mapeou um derrame basáltico sobre camadas triássicas datado com cerca de 120 a 150 m.a. Derrames trapeanos foram citados por Almeida (1967) como característica da reativação Wealdeniana que atuou sobre a Plataforma Brasileira e pode ter interferido também em todos os processos de sedimentação que ocorreram do final do Jurássico ao Cretáceo Inferior. Braun (1971) igualmente refere-se a processo semelhante com a denominação de tafrogênica. Com a designação genérica de "epirogênese cretácea" quase todos os geomorfólogos brasileiros anteviram aquele fenômeno tectônico como evento necessário para a explicação de muitas formas de relevo, principalmente as deformações das superfícies de aplainamento.

Justaposta à Bacia Piauí-Maranhão, junto ao litoral, a Bacia Barreirinhas tem 9.000m de sedimentos depositados entre o Aptiano e Maestrichtiano; a Bacia de São Luiz 3.500 de sedimentos aptianos. Espessuras tão grandes de sedimentos sugerem que outras áreas e não apenas a Bacia Piauí-Maranhão, tenham fornecido o material de enchimento.

A própria natureza de reativação Wealdeniana e comprovações geológicas em áreas onde atuou, são indicações de que a Bacia Piauí-Maranhão se levantou juntamente com as estruturas baikalianas. Uma superfície pré-cretácica de extensão muito grande passa na área mapeada, recoberta, parcialmente, por arenitos cretácicos da Chapada das Mangabeiras, como prosseguimento de extensas deposições no divisor Tocantins-São Francisco, mostra caimento geral em direção à Bacia Piauí-Maranhão. Localmente o caimento está invertido. Comprovação deste basculamento pode ser vista também na terminação setentrional da Chapada Diamantina como os nomes

regionais da Batateira e Boqueirão da Onça. Por outro lado, sedimentos da Bacia Piauí-Maranhão são encontrados fora de seus atuais limites erosivos (Serra da Tabatinga), mostrando que, a partir de certo tempo geológico, os sedimentos da Bacia se estendem por um espaço geográfico muito maior que o atual.

A finalidade desta súmula de informações de geologia é demonstrar que a reativação Wealdeniana encontrou os sedimentos da Bacia transgredidos sobre estruturas baikalianas em relevo alta e em fase de clima semi-árido, possivelmente contemporâneo do "Deserto Botucatu".

No final do Cretáceo, pode ter ocorrido mudança climática para um tipo menos seco capaz de comportar drenagens, ainda que intermitentes, porém suficientes para iniciar a elaboração do relevo. Nestas condições de clima, o contacto entre a Bacia Sedimentar e o grupo de maciços pré-devonianos tem grandes possibilidades de estar cortado, em pediplanação, sem dar relevos altos, diferenciais, em nenhum dos dois tipos de estrutura. Nesse tempo, o Cretáceo Itapecuru deveria ter continuidade até a Chapada das Mangabeiras, com fácies desértico e, pró-parte, deltático. Esta mudança climática encontra confirmação fora da área mapeada pela sedimentação Barreiras, e dentro dela, possivelmente pela Formação Serra da Tabatinga.

Assim, dentro das folhas SC.23 e SC.24 começaram a aparecer os relevos sob controle climático, em intensidade maior diminuindo o controle estrutural pelo término do paroxismo Wealdeniano. A elaboração do relevo nas folhas mapeadas, torna-se, do final do Cretáceo até o Holoceno, menos obscura e mais confirmável que em períodos anteriores. Desde as contribuições de Ab'Saber (1949, 1956 e 1969), o processo foi definido como tipo de relevo das

zonas de contacto entre as bacias sedimentares e maciços antigos. Esses processos não se limitam apenas às zonas de contacto, mas interessam também às áreas da Bacia do Piauí-Maranhão e pré-devonianas.

### **3.2. Desnudação Pós-Cretácica e o Pediplano Pliocênico**

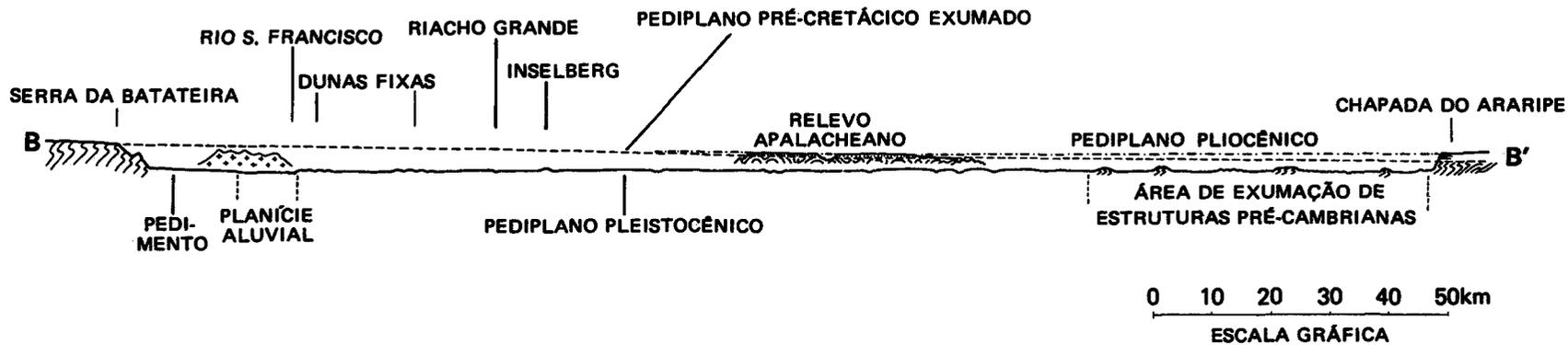
A fase de evolução do relevo, após a elaboração de uma superfície pré-cretácica estende-se desde o final do Cretáceo até o final do Terciário. O documento de controle que se tem na área mapeada para comprovar essa afirmação é um nível de aplainamento do tipo pediplano que a imagem de radar mostrou e foi parcialmente mapeado por Kegel (1956). Atinge o topo das Serras do Boqueirão, da Batateira, Estreito, parte da Serra da Tabatinga e partes altas da Bacia Piauí-Maranhão. O processo deixou em alguns destes lugares resíduos basais de sedimentos da Bacia Piauí-Maranhão e em outros também eles foram retirados deixando exposto material alterado do pré-devoniano subjacente.

Informações bibliográficas (Prospec, 1972, inédito) descrevem dois tipos de cobertura de alteração com espessura de 15m na Serra da Tabatinga sendo o da base composta de fragmentos de quartzo dentro da matriz arenosa limonitizada e a superior composta de laterito concrecional capeado por depósitos arenosos lateritizados. Dois fácies diferentes em formações superficiais significam eventos geomorfológicos diferentes. Por isto, a base do depósito de cobertura é do Pediplano Pré-Cretácico exumado e o topo é depósito deste Pediplano Pliocênico. Esses dois níveis estão superpostos na Serra da Tabatinga. Isto indica claramente que o processo de formação deste nível terminou em clima seco e a lateritização é indicadora de estação úmida. A lateritização pode ter sido realizada posteriormente.

Os relevos residuais deste nível de pediplano estão hoje nas cotas 500/600 metros e 100/150

metros acima da região mais baixa. Esse nível corresponde aos topos do Pediplano Pré-cretácico que afloram nas folhas SC.23 e SC.24. Deste modo, a fase de erosão que esculpiu esse pediplano terminou ao nível da Superfície Pré-cretácica em muitos lugares. Não foi possível a reconstituição desta superfície de pediplanação. A imagem de radar indica um tom homogêneo que alcança nos pacotes sedimentares da Bacia Piauí-Maranhão. As áreas onde as superfícies atingiram os sedimentos sem rupturas de declive, foram assinaladas no mapa pela indicação caimento de superfície.

Na evolução do relevo, o resultado deste processo de pediplanação, além de seus próprios testemunhos já citados foi o seccionamento final da continuidade espacial de pacotes sedimentares agora ilhados como as chapadas das Mangabeiras e do Araripe. A Formação Itapecuru, presente na Chapada das Mangabeiras e no centro da Bacia foi também seccionada em sua disposição espacial e acentuada nesta fase. Os rebordos então, já erosivos, da Bacia Piauí-Maranhão não deviam estar marcados, em toda sua extensão, como constam do mapeamento, porque o pediplano criou apenas leve depressão entre a Bacia e os terrenos pré-devonianos. Este Pediplano Pliocênico chegou ao seu término aproximadamente coincidente com a superfície pré-cretácica e pós-triássica. Os perfis B-B' e D-D' (fig. 4 e 5) mostram a superposição destas duas superfícies erosivas. A fase erosiva que terminou com a coincidência das duas superfícies expôs o derramê basáltico na folha de Lizarda. Os derrames aparecem em formas de mesas com topos pedimentados e se integram na base da escarpa da Chapada das Mangabeiras com inclinação fraca. Os rebordos das mesas de basalto aparecem apenas na parte norte. Os fenômenos de pedimentação intensa que ocorrem no alto Parnaíba, alto Gurguéia e nos basaltos, estão mais elevados que os das demais depressões. Isto obrigou subcompartimentação na Depressão Parnaguá. No alinhamento de rebordos estruturais que envolve, no mapa, os



11/15

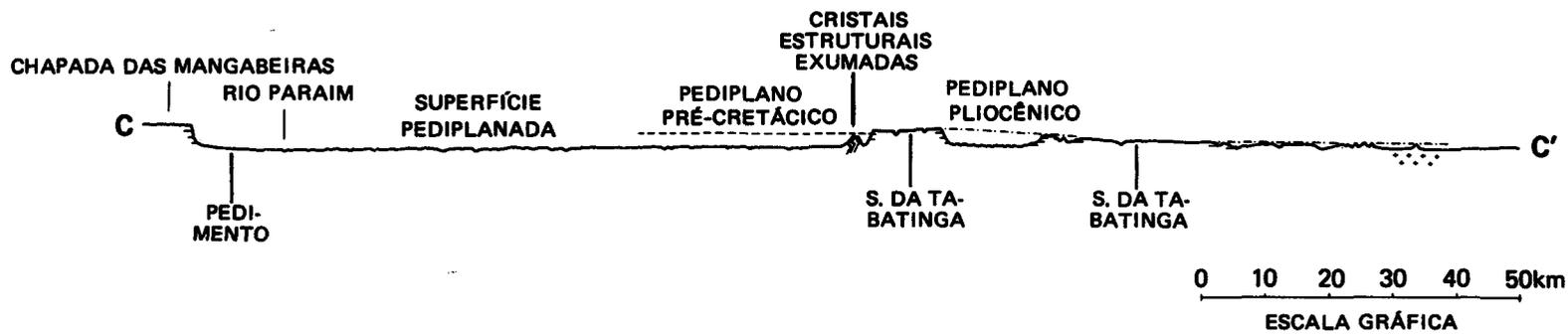


Fig. 4 Perfis BB' e CC'

planaltos da Bacia Sedimentar Piauí-Maranhão, a superfície pré-cretácica e/ou o pediplano passa à Depressão Parnaçuá, sem rupturas de declives significativas.

Ao final da evolução do pediplano, as grandes redes de drenagem já estavam com suas áreas de ação demarcadas. Resta o problema da divisão de águas entre os rios São Francisco, Tocantins e Parnaíba. A observação do relevo atual indica que na área de drenagem do Rio Tocantins vigora sistema bioclimático mais úmido e mais ativo, enquanto as drenagens que vão ao Parnaíba e São Francisco são intermitentes devido ao sistema bioclimático mais seco. Isto indica uma tendência de o Rio Formoso, da drenagem Tocantins, ter maiores possibilidades de capturar o Rio Sapão, da drenagem do São Francisco, definindo os divisores entre os dois grandes rios.

Esta primeira fase de evolução do relevo que se estende do final da reativação Wealdeniana até o final do Terciário resultou num pediplano semi-árido, iniciado porém em clima menos seco.

Em termos de geomorfologia falta resolver o problema da denominação deste pediplano. Kegel (1956) denominou-o "altiplano mais elevado". Prospec (1972, inédito) designou-o "Superfície Soledade" pela terminologia de Meunier. Como essa fase de aplainamento reelaborou a superfície pré-cretácica, sua idade é, evidentemente, pós-cretácica. Sua datação de pós-cretácica pode ser observada no perfil B-B' (fig. 4) onde ele corta o Cretáceo superior da Chapada do Araripe, cujo aplainamento decai em direção ao sul, quando se sabe que a estrutura do Araripe tem mergulhos para norte. Em decorrência, ele fica com limitação de idade desde pós-cretácica superior adentrando o Terciário. Os "gaps" (boqueirões) que seccionam restos do Pediplano pós-cretácico na Serra do Boqueirão são indicativos de epirogênese e mudança climática logo no início de nova fase da evolução geomorfológica. Isto limita a idade máxima do pediplano ao Plioceno ou início do

Pleistoceno. A designação Pediplano Pliocênico foi adotada porque rebate dentro da coluna geológica, evita nomes regionais ou genéticos de extrapolação apenas esquemática.

### **3.3. A Desnudação Pós-Pliocência e o Pediplano Pleistocênico**

A terceira fase da evolução do relevo inicia-se pelo desmonte do Pediplano Pliocênico e termina no mais baixo nível topográfico das áreas SC.23 e SC.24. Os fatos mais nítidos observados ao nível de mapeamento são o rebaixamento do piso do Pediplano Pliocênico impondo a erosão sobre estruturas pré-devonianas.

O Pediplano Pliocênico foi dissecado por processos morfogenéticos de natureza não plenamente determinada que terminaram, contudo, em morfogênese mecânica. Não há na área nenhuma outra indicação de clima úmido que a lateritização dos depósitos na Serra da Tabatinga. Dentro do princípio de que os climas úmidos desmontam o relevo e que os secos são mais preservadores, estas condições poderiam inicialmente desmontar o Pediplano Pliocênico e levar a cabo um pediplano visível ainda hoje. Fora o clima úmido de que a lateritização é evidência, ocorreu ainda levantamento epirogênico no início desta segunda fase da evolução do relevo.

A área mapeada mostra muitas comprovações de que o Pleistoceno foi iniciado por epirogênese e clima mais úmido. Na Serra do Boqueirão, em uma área de dobramentos em anticlinais e sinclinais na folha Paulistana, no sopé meridional da Chapada do Araripe, na Serra do Estreito, no bordo setentrional escarpado da Serra da Tabatinga, há relevos que apresentam características do tipo apalacheano: cristas alongadas de topos aplainados pelo Pediplano Pliocênico seccionados, "water gaps" (boqueirão) e controle das cristas pela estrutura. Esses fenômenos nem sempre puderam ser representados em nível de

mapeamento a 1:1.000.000, onde aparecem, em maioria, sob a simbologia de cristas estruturais. Todos eles ocorrem, exclusivamente, em rochas pré-devonianas e alguns representam zonas de "eversão" bem caracterizadas.

Os relevos apalacheanos pressupõem levantamento epirogenético, em sua gênese, a fim de que seus topos pudessem manter-se nivelados e ocorressem fenômenos de superimposição abrindo os "gaps" (boqueirões). Esse movimento epirogenético corresponde à fase final da reativação Wealdeniana que durou do Plioceno ao Pleistoceno (Almeida, 1969). Os rios deviam ser suficientemente competentes para a superimposição, logo sob tipo de clima não tão seco como o do final da fase anterior, mas não tão úmido que fosse capaz de dissecar os resíduos do Pediplano Pliocênico. Nestas condições tectônicas e climáticas verificou-se o desmonte do Pediplano Pliocênico que deixou como testemunhos os relevos apalacheanos.

Nos limites erosionais da Bacia Piauí-Maranhão foram esculpidas as primeiras escarpas erosivas em formas de "glint", "cuestas" ou rebordos estruturais não definidos. Estes tipos de escarpamento colocaram os limites erosionais na posição indicada pelo mapeamento. A continuidade do Pediplano Pliocênico foi quebrado, pela primeira vez, com abertura das "cuestas" e instalação de sua drenagem correspondente, além de terminações associadas, em quase todos os limites principais da Bacia Piauí-Maranhão. Anteriormente a continuidade do Pediplano Pliocênico mascarava estes limites. Na gênese destas escarpas, parece inevitável a aceitação da idéia de clima úmido no início desta fase. O fraco mergulho das camadas da Bacia Piauí-Maranhão para um eixo estrutural interno controla a drenagem e os aquíferos dentro dos limites dessas estruturas. Não há, na maioria das escarpas limitadoras das superfícies tabulares da Bacia Piauí-Maranhão, fontes d'água capazes de criar escarpas por erosão diferencial, como é conhecido nas escarpas da Chapada do Araripe.

Na origem e cronologia das escarpas, uma exceção deve ser anotada para a Chapada das Mangabeiras. A Depressão de Parnaguá não é periférica à Bacia Piauí-Maranhão, à qual se liga em continuidade e sem interrupção por escarpas. A gênese desta Depressão está ligada a fenômenos de periferia em relação aos arenitos Itapecuru. No processo de exumação que o Pediplano Pliocênico realizou nos derrames basálticos, criou-se uma escarpa entre as mesas dos basaltos e os arenitos. Isto permitiu o aparecimento constante de água acumulada pelos arenitos Itapecuru. Com esse fato se deu ao tempo do Pediplano Pliocênico, os rebordos estruturais das Mangabeiras são anteriores aos demais. Isto explica também o desnivelamento entre a superfície pré-cretácica e o Pediplano Pliocênico nos perfis C-C' e D-D' (fig. 4 e 5). A abertura das escarpas é assim uma evidência de mudança climática no início do Pleistoceno, no processo de desmonte do Pediplano Pliocênico. Depois disso, mesmo que o clima tenha perdido umidade, os escarpamentos puderam prosseguir em seu processo evolutivo. Houve, contudo, retardamento natural, transformando muitas escarpas em tipos de dissecação, em decorrência da variação da natureza das camadas e dos ambientes de vegetação, possivelmente em fase posterior à formação de Pediplano Pliocênico.

O processo de abertura de escarpamentos, logo no início do Pleistoceno, deu, pela primeira vez, uma definição, em termos de relevo, às estruturas da Bacia Sedimentar. Isto porque, ao tempo do Pediplano Pliocênico, os processos de pediplanação cortaram indistintamente, as formações pré-devonianas e paleomesozóicas da Bacia, havendo então, pouca correspondência entre estrutura e relevo.

No início do Plioceno, há possibilidades de o Rio Tocantins se ter deslocado em direção às bordas ocidentais da Bacia de um modo que o nível atual de mapeamento ainda não pode determinar. Seus afluentes da margem direita da folha SC.23 (Manoel Alves Pequeno, Vermelho,

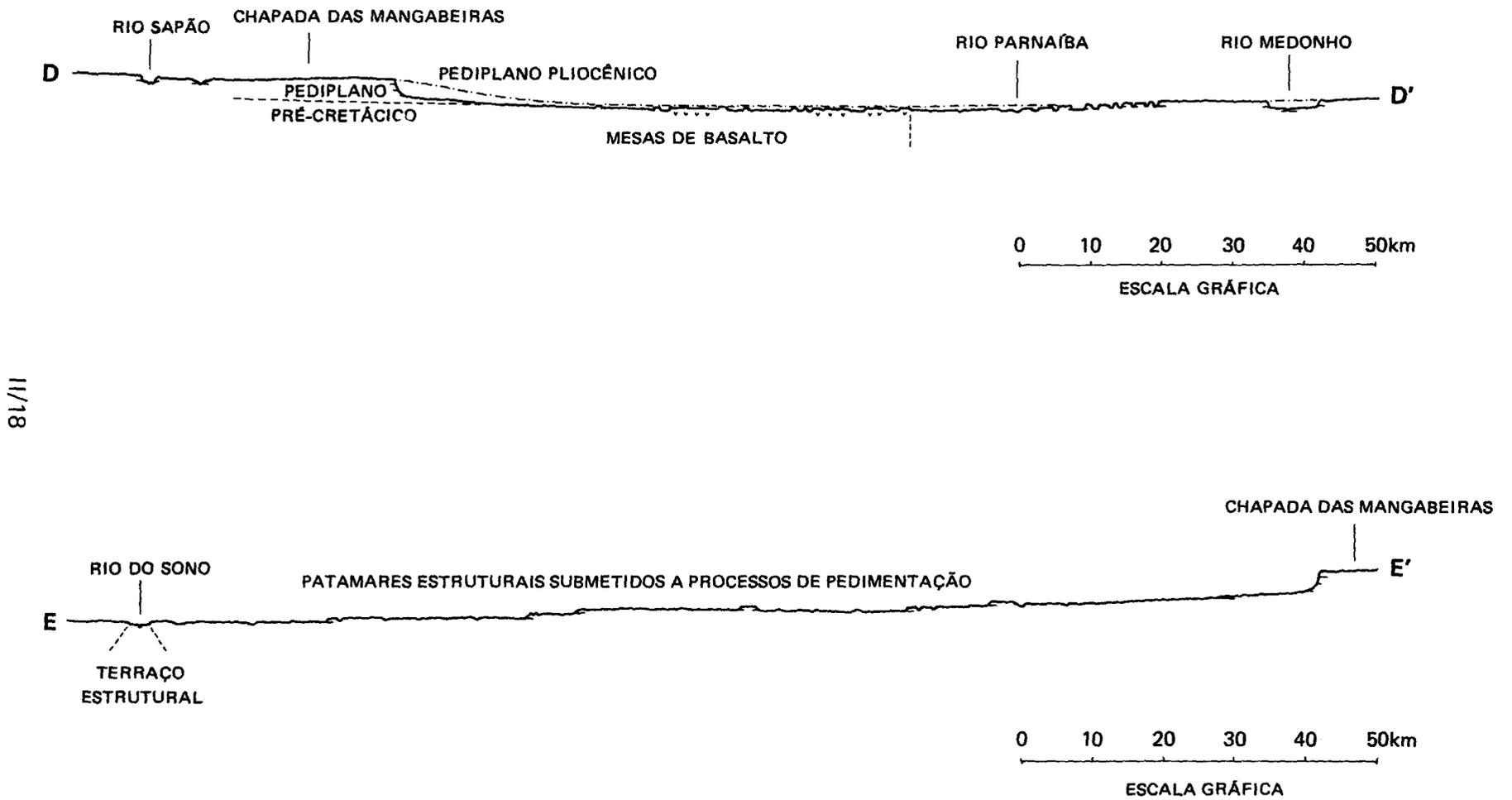


Fig. 5 Perfis DD' e EE'

Perdida e Sono) dissecaram sob controle estrutural e tectônico as camadas quase horizontais da Formação Piauí. Depois atingiram a Formação Sambaíba onde elaboraram uma "cuesta" mais ou menos contínua na Serra do Gado Bravo como indica o perfil E-E' (fig. 5) e definida por seu nítido reverso e pelo padrão de drenagem. Nesta Depressão Ortoclinal a dissecação iniciou-se, em fase mais úmida, em forma de anfiteatros e pequenos "cañons".

Na medida em que prosseguiu a dissecação do Pediplano Pliocênico há sugestões de que o clima foi se tornando cada vez menos úmido. Na distribuição dos tipos de dissecação, observa-se que a parte oriental apresenta menores variações, predominando pedimentos. As dissecações em mesas, de vários tipos, prevalecem na parte ocidental da área mapeada.

O conjunto de depressões periféricas à Bacia Piauí-Maranhão já está, ao término desta terceira fase, bem mostrado, com apenas uma sub-região um pouco mais elevada na área dos derrames. Aí permanece uma continuidade de relevo do Cretáceo Itapecuru na Chapada das Mangabeiras com a Formação Sambaíba da Serra do Penitente, realizada pelo Pediplano Pliocênico.

Ao término da terceira fase da geomorfogênese regional, o conjunto de depressões ficou totalmente pronto no início do Pleistoceno. O vão erosivo resultante é mais largo a leste com 140 km e mais estreito a oeste com 80 km de largura. Esse vão separou, em quase toda sua extensão, os níveis de erosão por escarpamentos nítidos como se observa na Serra da Tabatinga. A natureza essencialmente erosiva deste conjunto de depressões se comprova pelo seccionamento de estruturas pré-devonianas, paleozóicas e mesozóicas na área mapeada. Isto é indicativo que os processos não foram de erosão diferencial e sim de pediplanação, pois diferentes estruturas foram seccionadas, de modo homogêneo, pela erosão.

No final desta terceira fase, o clima era bem mais seco, o que se comprova por um conjunto de

evidências como extensos depósitos de areias, dunas parabólicas, endorreísmo generalizado, "playas" com lagoas de águas salobras, depósitos de evaporitos, cristas e elevações em "inselbergs". A maior densidade destes fenômenos de semi-aridez ocorre na Depressão do Médio São Francisco (folhas de São Raimundo Nonato e Petrolina) e diminuem para oeste até ficarem ausentes na Depressão do Médio Tocantins. Esses traços de semi-aridez se estendem para as quadrículas a leste da área mapeada. Formou-se, pois, o último e mais baixo pediplano. Deste pediplano, com cobertura arenosa contínua e homogênea, emergem cristas estreitas e curtas das estruturas pré-devonianas, formando "hogbacks" talhados em quartzitos. Eles se comportam, simultaneamente, como relevos residuais do Pediplano pliocênico e como "inselbergs" do Pediplano mais baixo. Como "inselbergs" são dissimulados por depósitos de talus, pelos quais se fundem à cobertura arenosa baixa. Delimitações artificiais foram criadas no mapa pela repetição do fenômeno de coalescência de pediplanos Pliocênico e Pleistocênico aparecendo na Serra da Tabatinga, onde o Pediplano Pliocênico se funde ao Pleistocênico, tal como ocorreu com a superfície pré-cretácica e o Pediplano Pliocênico. Mais rebaixados e inconspícuos são "inselbergs" elaborados em rochas graníticas. Alguns destes tem conformação tipo "bornhardts", porém a maioria está fragmentada em blocos irregulares. São muito esparsos para serem mapeados, mesmo como grupamento de formas. Em regiões mais deprimidas e em dimensões mais variadas surgem grupamentos de lagoas de água salobra cujo fundo coincide com as rochas pré-devonianas sem a cobertura arenosa que as delimitam. As variações do nível d'água mostradas em suas margens indicam que elas são sazonais e capazes de concentração da atividade humana. Estes grupamentos de lagoas foram interpretados como "playas" e possivelmente formaram "bolsones" dentro da Depressão do Médio São Francisco.

As dunas estão presentes nas folhas de São Raimundo Nonato e Petrolina, porém em exten-

são espacial menor do que na folha de Xique-Xique e outras não mapeadas. A maior parte está fixada pela vegetação em intensidades diferentes. Os conjuntos mais compactos foram mapeados.

Na base destas dunas, há argila endurecida de cor cinza esverdeada, contendo grânulos e seixos de quartzo de até 2 cm (Prospec, 1972, inédito). Essa argila é impermeável e sua cor pode ser interpretada como indicação de hidromorfismo anterior à fase da modelagem em dunas parabólicas com ventos de leste para oeste. Já foi sugerido que a origem das areias fosse fluvial remanejadas posteriormente pelos ventos. O mapeamento permitiu, contudo, a constatação destas dunas em áreas bem distantes do Rio São Francisco, protegidas por relevos residuais e com drenagens incompetentes. A gênese das dunas destas posições parece relacionar-se à extensa cobertura arenosa, parcialmente modeladas pelo vento como indica sua boa classificação. Um furo de sonda realizado na margem esquerda do Rio Jacaré revelou os depósitos arenosos e argilosos que recobrem a Depressão do Médio São Francisco em interdigitação com as camadas do calcário Cacimba (Prospec, 1972, inédito). Isto mostra contemporaneidade das duas fácies. Como o calcário Cacimba é fossilífero, podem-se datar as dunas e, conseqüentemente, o Pediplano a que estão relacionadas.

A bibliografia geológica e geomorfológica faz numerosas referências aos restritos afloramento do calcário Cacimba. Elas esclarecem que eles são evaporitos, talvez "caliche", formados pela dissolução de calcários pré-existentes e depositados em "playas" sob clima semi-árido. Fósseis de grandes vertebrados foram encontrados nas antigas "playas" onde ocorre calcário Cacimba. São datados como pleistocênicos. Deste modo o pediplano mais baixo da área mapeada fica datado como pleistocênico e denominado de Pediplano Pleistocênico. Este conjunto de fatos informa que no Pleistoceno a Depressão do Médio São Francisco chegou a aridez bem acentuada, dentro das variações climáticas do

quadro regional. Há possibilidades de ter ocorrido, neste tempo, mudanças de vegetação porque grande número dos fósseis encontrados nas "playas" eram vegetarianos que as procuravam pela água acumulada. Em condições de aridez pronunciada, a forte evaporação permitiu a formação das crostas de calcário sob forma de "caliche".

Na Depressão Interplanáltica de Parnaguá não se encontrou documentos geomorfológicos capazes de generalizar para esta área os processos vigentes na Depressão do Médio São Francisco. A continuidade espacial das duas depressões limitadas artificialmente no mapa não impede, contudo, a extrapolação, pois a cobertura arenosa que recobre o Pediplano Pleistocênico é muito espessa, chegando a 30 m, porém em fácies conglomerático.

### **3.4. Retomada de Erosão no Pediplano Pleistocênico**

Esta fase é constituída por uma retomada da erosão sobre o Pediplano Pleistocênico e caracterizada pelas seguintes evidências: exorreísmo dos antigos "bolsones" e "playas", superimposição de alguns campos de dunas pela drenagem e deposição de aluviões nos grandes rios perenes. Na drenagem do Rio Parnaíba, alguns vales pedimentados sofrem a retomada de erosão holocênica pelo aparecimento de veredas. O mesmo ocorre na Depressão do Médio Tocantins, onde as veredas sucedem aos anfiteatros e os "cañons" sem relação direta com a drenagem geral. O Rio Piauí (folha de São João do Piauí) disseca parte do Pediplano Pleistocênico.

A cobertura de depósitos arenosos correspondentes aos Pediplanos Pliocênico e Pleistocênico coalescidos, começa a ser retirada, mas em muitas áreas esta cobertura dissimula escarpas estruturais. Isto justifica que as formas tabulares da Bacia Piauí-Maranhão tenham sido mapeadas como superfícies estruturais erosivas simultanea-

mente e não apenas como superfícies estruturais. A retomada da erosão por muitos rios removeu a cobertura arenosa do Pediplano Pleistocênico. Em alguns lugares ela permaneceu, dificultando uma delimitação correta entre o Pediplano Pleistocênico e as áreas embutidas. Isto ocorre, por exemplo, nos limites entre a Depressão do Médio São Francisco e a Depressão de Parnaguá. Tal circunstância obrigou a fixação de limites aproximados. A ressalva é importante na medida em que o mapeamento não deforma a realidade complexa do fenômeno e consegue visualizar o processo de abertura das depressões, o mais importante da geomorfogênese da área mapeada.

### **3.5. A Erosão Antrópica**

Os fenômenos de erosão antrópica se manifestam sobretudo pela queimada da cobertura

vegetal, criando fenômenos de erosão acelerada dos solos. A escala do mapeamento permitiu a constatação de fenômeno ligado geneticamente à ação antrópica e que resultou em formas de relevo. Está localizado à margem direita do Rio São Francisco e mapeado "lato sensu" como solifluxão. Na área de menor extensão deste fato, a cobertura arenosa foi retirada, permitindo o aparecimento de embasamento pré-devoniano. Há duas outras áreas semelhantes onde, além da retirada da cobertura, ocorreu uma redeposição parcial da cobertura arenosa de montante, modificando o tom da imagem de radar.

Na área próxima à cidade de Gilbués, dentro da Depressão de Parnaguá, a exploração de diamante em conglomerados, criou processos de aceleração da erosão no piso do Pediplano Pleistocênico, em grande extensão.

QUADRO – RESUMO DA GEOMORFOGÊNESE DE PARTE DAS FOLHAS SC.23 E SC.24

FASES GEOMORFO-GENÉTICAS	FORMAS DE RELEVO RESULTANTES OU POSSIBILIDADES DE EVENTOS.	DEPÓSITOS DE COBERTURA	DEPÓSITOS CORRELATIVOS	AMBIENTES MORFO-CLIMÁTICOS	MOVIMENTOS TECTÔNICOS	COLUNA GEOLÓGICA
RETOMADA DE EROSIÃO NO PEDIPLANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– exorreísmo generalizado.</li> <li>– drenagem dos “bolsones” e “playas”.</li> <li>– drenagem cortando dunas fixas.</li> <li>– modelados, em dunas, de depósitos fluviais.</li> <li>– remoção da cobertura de seixos e areias.</li> <li>– colonização da vegetação sobre dunas fixas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aluviões nos terraços dos rios S. Francisco e Gurguéia.</li> </ul>				Holoceno
DESNUDAÇÃO PÓS-CRETÁCEA E FORMAÇÃO DO PEDIPLANO PLIOCÊNICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conseqüência do Pediplano Pleistocênico parcialmente coincidente com o Pediplano Pliocênico na parte baixa da Serra da Tabatinga.</li> <li>– Correlação entre estrutura e relevo nos Planaltos da Bacia Piauí-Maranhão.</li> <li>– Abertura final das Depressões Periféricas e Interplanálticas.</li> <li>– Elaboração das escarpas estruturais, dando limites erosivos à Bacia Piauí-Maranhão.</li> <li>– Eversão no sopé da Serra da Tabatinga e no sopé da Chapada do Araripe.</li> <li>– Superimposição generalizada com a abertura de “gaps” na Serra do Boqueirão.</li> <li>– Desmonte do Pediplano Pliocênico que ficou conservado principalmente nas Serras da Gameleira e Conceição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deposição arenosa generalizada.</li> <li>– Facies conglomeráticas na Depressão Parnaguá.</li> <li>– Lateritização dos depósitos anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calcário Cacimba, fossilífero, evaporitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Morfogênese mecânica em climas de máxima semi-aridez no final da fase.</li> <li>– Avanço da semi-aridez em direção a Oeste</li> <li>– Clima subúmido. Morfogênese mecânica. Drenagem competente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Possibilidades de movimentos eustáticos, causadores do exorreísmo da fase posterior.</li> <li>– Final da reativação Wealdeniana.</li> </ul>	Pleistoceno
DESNUDAÇÃO PÓS-CRETÁCEA E FORMAÇÃO DO PEDIPLANO PLEISTOCÊNICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conseqüência final do Pediplano Pliocênico e exumação parcial do Pediplano Pré-Cretáceo. Coincidência das duas superfícies nas serras: Vermelha, Bom Jesus da Gurguéia, Uruçui, Grande, Tabatinga, Gado Bravo, Penitente, Batateira, Boqueirão; estruturas geológicas truncadas pela pedimentação.</li> <li>– Delineamento da Depressão Periférica do Médio S. Francisco e da Depressão Interplanáltica de Paranaguá recuo erosivo parcial da Chapada do Araripe e formação dos altos escarpamentos da Chapada das Mangabeiras; descontinuidade espacial do Cretáceo Itapecuru; exumação do basalto da Quadrícula de Lizarda.</li> <li>– Possível deslocamento do rio Tocantins em direção às bordas ocidentais da Bacia do Piauí-Maranhão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Laterito concrecionário e depósitos arenosos na parte baixa da Serra da Tabatinga e na Depressão de Parnaguá.</li> <li>– Lateritização do depósito anterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Série Barreiras (fora da Área)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Clima subúmido no início da Fase aumentando a aridez para o Plioceno, Morfogênese mecânica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Epirogênese Continuação da reativação Wealdeniana com intensidade diminuindo para o final da Fase.</li> </ul>	Terciário
RELAÇÕES ESTRUTURAIS DO RELEVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basculamento da Superfície Pré-Cretácica do Sul para Norte, constatado nas Serras da Batateira, Boqueirão da Onça e Chapada das Mangabeiras.</li> <li>– Continua deposição de cretáceo continental, deposição nas Bacias Barreirinhas e São Luiz.</li> <li>– Levantamentos intermitentes da Bacia Piauí-Maranhão.</li> <li>– Derrames basálticos da folha de Lizarda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fragmentos de seixos em matriz arenosa na Serra da Tabatinga.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desértico-Possível Deserto Sambaíba (?). Deserto Botucatu (?) Morfogênese mecânica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Paroxismo da reativação Wealdeniana.</li> </ul>	Cretáceo  Jurássico

#### 4. RESUMO

Trata do mapeamento geomorfológico de parte das folhas SC.23 e SC.24 obtido através de imagem de radar. Descreve os materiais e métodos de trabalho. Apresenta os principais problemas da cartografia geomorfológica para as escalas do mapeamento e as soluções encontradas. Explica o sistema de representação utilizado no mapa, a função das legendas e a simbologia de combinações de letras formando um conjunto, no qual se discerne, claramente, o registro de sua forma, gênese e interpretação. Analisa a evolução geomorfológica do relevo partindo dos eventos mais antigos até o presente, divididos em cinco fases. Começa pela influência que a estrutura tem sobre o relevo; em destaque a reativação Wealdeniana e o caimento das antigas superfícies de aplainamento em direção à Bacia Piauí-Maranhão, comprovados com fatos que ocorrem na área mapeada. A simultaneidade das oscilações climáticas com os fenômenos tectônicos é discutida de modo sistemático em todas as fases da evolução do relevo regional. A construção do Pediplano Pleistocênico terminou coincidente com a superfície pré-cretácia parcialmente exumada na área. Define e localiza os relevos residuais, seus depósitos de alteração e correlativos, seu ambiente climático e sua datação. Separa o que é fato comprovável na área das suposições e possibilidades. A fase seguinte é o desmonte do Pediplano Pliocênico até atingir o Pediplano

Pleistocênico. O tratamento dado na análise do Pediplano Pliocênico continua para o Pediplano Pleistocênico. Analisa a retomada de erosão holocênica. Em todas as fases destaca a superposição dos diferentes níveis de pediplanos ao longo do tempo geológico. Em cada fase da evolução do relevo, define as formas de detalhe tal como aparecem no mapeamento, datando-as. As grandes unidades morfoestruturais e morfoclimáticas, representadas no mapa em tons diferentes e na legenda, são mostradas desde o princípio de sua elaboração. Em cada fase são definidos os avanços erosivos até a definição final destas cinco grandes unidades: Planalto da Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão, isolado de testemunhos erosivos do Planalto Ocidental do Rio São Francisco por um conjunto de três depressões de origem essencialmente erosiva. Cada uma destas três depressões tem gênese e idade diferentes. A Depressão do Médio São Francisco resultou de fenômenos de desnudação entre as terminações da Chapada Diamantina, sendo do tipo periférico à Bacia Piauí-Maranhão. A Depressão de Parnaguá é do tipo interplattico, elaborada como periférica aos sedimentos cretácicos da Chapada das Mangabeiras e a Depressão do Médio Tocantins, é do tipo ortoclinal, pois o rio corre paralelo à direção das camadas, cuja estrutura é homoclinal com mergulhos para leste.

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. AB'SABER, Aziz Nacib. Depressões periféricas e depressões semi-áridas no nordeste do Brasil. *B. Paulista Geogr.*, São Paulo, 22:3-18. 1956.
2. AB'SABER, Aziz Nacib. Domínios morfoclimatológicos no Brasil. *Orientação*, São Paulo, 3: 45-48, 1967.
3. AB'SABER, Aziz Nacib. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. *Geomorfologia*, São Paulo, 20, 1970, 26 p.
4. AB'SABER, Aziz Nacib. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do nordeste brasileiro. *Geomorfologia*, São Paulo, 19, 1969, 38 p.
5. AB'SABER, Aziz Nacib. Problemas do mapeamento geomorfológico no Brasil. *Geomorfologia*, São Paulo, 6:1-15, 1969.
6. AB'SABER, Aziz Nacib. Províncias geológicas e climáticas no Brasil. *Geomorfologia*, São Paulo, 20: 1-26, 1970.
7. AB'SABER, Aziz Nacib. Regiões de circundesnudação pós-cretácea no planalto brasileiro. *B. Paulista Geogr.*, São Paulo, 1, 1949, 21 p.
8. ALMEIDA, F.F.M. de. Diferenciação da plataforma brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23º, Salvador, 1969. *Resumo das conferências e das comunicações*. p. 4-6. Boletim especial, 1.
9. ALMEIDA, F.F.M. de. Origem e evolução da plataforma brasileira. *B. Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 241, 1967, 36 p.
10. BRAUN, Oscar P.G. Contribuição à geomorfologia do Brasil central. *R. Bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 33 (1):3-37, jun/mar, 1971.
11. KEGEL, Wilhelm. As inconformidades na bacia do Parnaíba e zonas adjacentes. *B. Div. Geol. Mineralogia.*, Rio de Janeiro, 160, 1956, 59 p.
12. MOREIRA, Amélia Alba Noqueira. Cartas geomorfológicas. *Geomorfologia*, São Paulo, 5, 1969, 11 p.
13. PROSPEC. Levantamentos, Prospecções e Aerofotogrametria S.A. *Projeto Leste do Tocantins, oeste do Rio São Francisco, fase IV mapeamento sistemático*. II. Etapa de Campo. Rio de Janeiro, DNPM/CPRM, 1972. v. 1A (inédito).



**FOTO 1**

*Mesas e patamares desdobrados da Chapada das Mangabeiras, em direção à Depressão do Tocantins. Folha de Lizarda. Em primeiro plano, cornija de rocha mais resistente, entre duas camadas mais tenras.*



**FOTO 2**

*Escarpa festonada ao norte da Chapada das Mangabeiras, folha de Alto Parnaíba. Em primeiro plano relevos residuais em pedimentos e pequeno curso d'água com nascente no sopé da escarpa. Em segundo plano, cornija arenítica e superfície estrutural – erosiva do topo da chapada.*



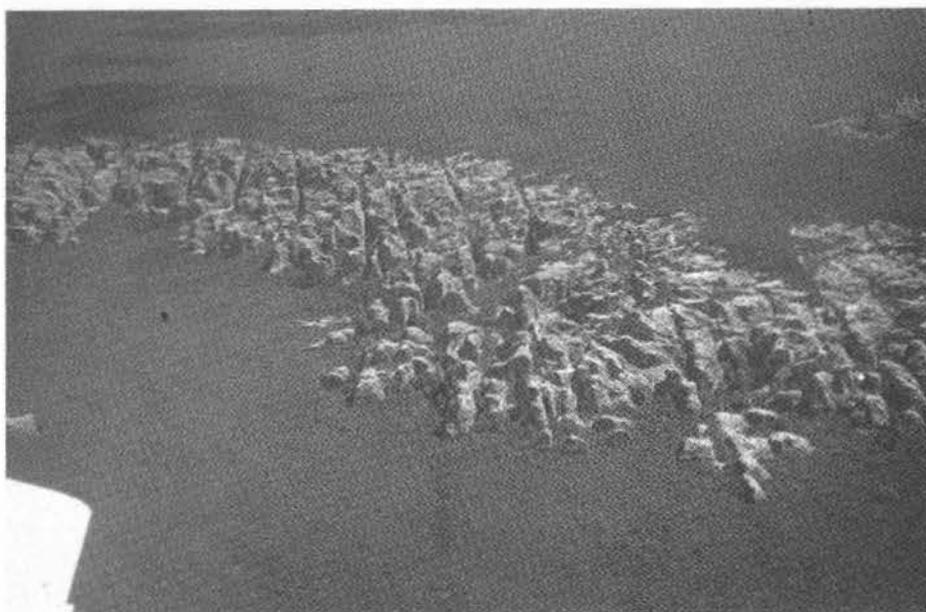
**FOTO 3**

*Rebordos pouco acentuados do patamar estrutural da Chapada das Mangabeiras. Folha de Lizarda. A modificação da vegetação marca o contato litológico.*



**FOTO 4**

*Escarpa em "glint" da Chapada do Araripe. Folha de Paulistana. Em primeiro plano, encostas com características mais úmidas, a nordeste da Depressão Periférica do Médio São Francisco. Observa-se o caimento da superfície pediplanada do topo da chapada, de NE para SW.*



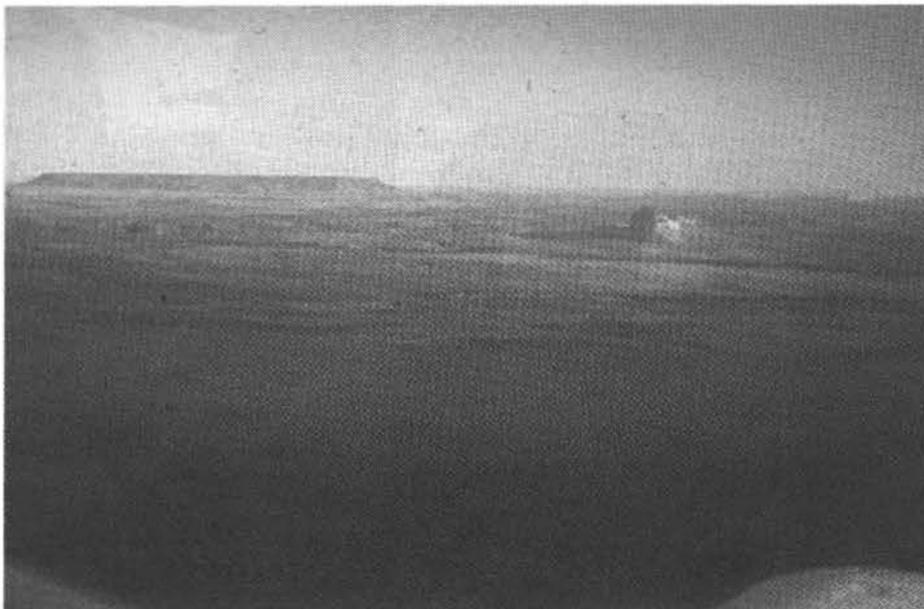
**FOTO 5**

*Pedimentos da Formação Cabeças.* Afloramentos areníticos intensamente dissecados na vertente direita do vale pedimentado do Rio Santana. Reverso da "cuesta" da Serra Vermelha. Folha de Bom Jesus. Forte diaclasamento orienta este tipo peculiar de dissecação em arenitos. Em segundo plano, o aplainamento pliocênico bem conservado.



**FOTO 6**

*Lagoas no vale do Gurguéia.* Aspectos da retomada de erosão, com características mais úmidas, no alto vale pedimentado do Rio Gurguéia. Folha de Bom Jesus. Em primeiro plano, lagoas e conjuntos de buritis. Em segundo plano, a ocupação humana assinalando a faixa de aluviões férteis.



**FOTO 7**

*Extenso nível de pediplano da Depressão do Tocantins. Folha de Lizarda. Ao fundo, testemunho do nível da Chapada das Mangabeiras. Destacando-se, ao centro, mesa menor de topo rebaixado.*



**FOTO 8**

*Cristas residuais em patamar estrutural da Depressão do Tocantins. Em primeiro plano, vertentes pedimentadas e algumas nascentes. Ao fundo, pediplano bem conservado sobre patamar estrutural.*



**FOTO 9**

*Estrutura dômica em arenitos, na Serra da Cangalha. Folha de Itacajá. Em primeiro plano, cristas em semicircunferência e rebordo mais rebaixado. As vertentes externas mostram indícios de pedimentação e a vegetação mais densa do interior do domo sugere maior concentração de umidade, em litologias homogêneas. Ao fundo rebordos areníticos da circunferência exterior da estrutura.*



**FOTO 10**

*Terraços na confluência do Rio do Sono com o Rio Perdida. Folha de Lizarda. Terraço estrutural do Rio do Sono, a direita.*



**FOTO 11**

*"Hog Backs" em estrutura Pré-Cambriana na Depressão Periférica do Médio São Francisco. Folha de Paulistana. Em primeiro plano, à direita, pedimentos bem conservados e depósito de talus encimado por rebordos quartzíticos voltados para a esquerda. Ao fundo, o Pediplano Pleistocênico.*



**FOTO 12**

*Superfície Pediplanada na Depressão Periférica do Médio São Francisco. Em primeiro plano, "inselberg" em crista estrutural do Pré-Cambriano e terraço pedimentado, próximo a Petrolina.*



**FOTO 13**

*Erosão antrópica em garimpos de diamante, próximo a Gilbués, folha de Alto Parnaíba. Em primeiro detalhes do ravinamento intenso que disseca rocha. Ao centro mesa residual. Em segundo plano, o pedimento dissecado e rebordos estruturais.*



**FOTO 14**

*Solifluxão no pedimento da margem direita do Rio São Francisco. Folha de Petrolina, nas proximidades de Santo Sé. Ao fundo, escarpamentos e superfície de erosão entalhada sobre rochas do Pré-Cambriano.*

**SOLOS**

**SOLOS**

**LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO DE SOLOS DE PARTE DAS FOLHAS SC.23 RIO SÃO FRANCISCO E SC.24 ARACAJU**

**AUTORES:**

**Eng<sup>o</sup> agrônomo JOÃO SOUZA MARTINS**  
Eng<sup>o</sup> agrônomo LUCIO SALGADO VIEIRA  
Eng<sup>o</sup> agrônomo ROBERTO NANDES PERES

**PARTICIPANTES:**

Eng<sup>o</sup> agrônomo CARLOS DUVAL B. VIANA  
Eng<sup>o</sup> agrônomo JAIME P. NEVES FILHO  
Eng<sup>o</sup> agrônomo JOÃO VIANA ARAUJO  
Eng<sup>o</sup> agrônomo JOSÉ ADOLFO B. DE CASTRO  
Eng<sup>o</sup> agrônomo JOSÉ SILVA ROSATELLI  
Eng<sup>o</sup> agrônomo MARIO PESTANA DE ARAUJO  
Eng<sup>o</sup> agrônomo PAULO ROBERTO S. CORRÊA  
Eng<sup>o</sup> agrônomo SERGIO SOMMER

### **AGRADECIMENTOS**

O Setor de Solos, do Projeto RADAM, expressa seu agradecimento:

Aos Técnicos MARCELO NUNES CAMARGO e PAULO KLINGER TITO JACOMINE, pesquisadores em agricultura, da DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, pela colaboração prestada, e ao técnico EITEL H. GROSS BRAUN, da ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS — O.E.A., pela consultoria técnica.

## **AGRADECIMENTOS**

O Setor de Solos, do Projeto RADAM, expressa seu agradecimento:

Aos Técnicos MARCELO NUNES CAMARGO e PAULO KLINGER TITO JACOMINE, pesquisadores em agricultura, da DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, pela colaboração prestada, e ao técnico EITEL H. GROSS BRAUN, da ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS – O.E.A., pela consultoria técnica.

## SUMÁRIO

	ABSTRACT	III/5	
1.	INTRODUÇÃO	III/6	
2.	DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	III/7	
2.1.	Situação Geográfica	III/7	
2.2.	Relevo e Geomorfologia	III/7	
2.3.	Clima	III/9	
2.4.	Geologia e Material Originário	III/10	
2.5.	Vegetação	III/12	
3.	METODOLOGIA	III/14	
4.	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES TAXONÔMICAS	III/15	
4.1.	Latosolo Vermelho-Amarelo	III/15	
4.2.	Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico	III/20	
4.3.	Laterítico Bruno Avermelhado	III/25	
4.4.	Bruno Não Cálcico	III/29	
4.5.	Concrecionário Laterítico	III/32	
4.6.	Vertissolo	III/35	
4.7.	Solonetz Solodizado	III/37	
4.8.	Areias Quartzosas	III/40	
4.9.	Brunizém Avermelhado	III/43	
4.10.	Gley Pouco Húmico	III/46	
4.11.	Solos Aluviais Eutróficos	III/46	
4.12.	Solos Litólicos	III/49	
4.13.	Regossolo Eutrófico	III/52	
5.	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	III/54	
6.	USO ATUAL	III/64	
6.1.	Agricultura	III/64	
6.2.	Pecuária	III/64	
7.	APTIDÃO AGRÍCOLA	III/65	
7.1.	Sistema de Manejo Primitivo	III/65	
7.2.	Sistema de Manejo Desenvolvido	III/66	
8.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	III/68	
9.	ANEXO	III/69	
9.1.	Descrição de Perfis de Solo e Análises	III/69	
9.2.	Resultados de Análises de Fertilidade.	III/74	
10.	RESUMO	III/76	
11.	BIBLIOGRAFIA	III/78	

## SUMÁRIO

	ABSTRACT	III/5	
1.	INTRODUÇÃO	III/6	
2.	DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	III/7	
2.1.	Situação Geográfica	III/7	
2.2.	Relevo e Geomorfologia	III/7	
2.3.	Clima	III/9	
2.4.	Geologia e Material Originário	III/10	
2.5.	Vegetação	III/12	
3.	METODOLOGIA	III/14	
4.	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES TAXONÔMICAS	III/15	
4.1.	Latossolo Vermelho-Amarelo	III/15	
4.2.	Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico	III/20	
4.3.	Laterítico Bruno Avermelhado	III/25	
4.4.	Bruno Não Cálcico	III/29	
4.5.	Concrecionário Laterítico	III/32	
4.6.	Vertissolo	III/35	
4.7.	Solonetz Solodizado	III/37	
4.8.	Areias Quartzosas	III/40	
4.9.	Brunizém Avermelhado	III/43	
4.10.	Gley Pouco Húmico	III/46	
4.11.	Solos Aluviais Eutróficos	III/46	
4.12.	Solos Litólicos	III/49	
4.13.	Regossolo Eutrófico	III/52	
5.	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	III/54	
6.	USO ATUAL	III/64	
6.1.	Agricultura	III/64	
6.2.	Pecuária	III/64	
7.	APTIDÃO AGRÍCOLA	III/65	
7.1.	Sistema de Manejo Primitivo	III/65	
7.2.	Sistema de Manejo Desenvolvido	III/66	
8.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	III/68	
9.	ANEXO	III/69	
9.1.	Descrição de Perfis de Solo e Análises	III/69	
9.2.	Resultados de Análises de Fertilidade.	III/74	
10.	RESUMO	III/76	
11.	BIBLIOGRAFIA	III/78	

## **TÁBUA DE ILUSTRAÇÕES**

### **MAPAS**

- Mapa Exploratório de Solos (Em Envelope Anexo)
- Mapa de Aptidão Agrícola dos Solos (Em Envelope Anexo)

### **QUADRO**

- Quadro dos Balanços Hídricos da Área III/11

### **FOTOS**

1. Vista Aérea da Unidade de Mapeamento LV1
2. Superfície de Solo com Rachaduras em Vertissolo
3. Perfil de Latossolo Vermelho Amarelo
4. Perfil de Solo Concrecionário Laterítico
5. Perfil de Vertissolo
6. Vista Regional da Unidade BL de Mapeamento BL
7. Perfil de Areias Quartzosas

## **TÁBUA DE ILUSTRAÇÕES**

### **MAPAS**

- Mapa Exploratório de Solos (Em Envelope Anexo)
- Mapa de Aptidão Agrícola dos Solos (Em Envelope Anexo)

### **QUADRO**

- Quadro dos Balanços Hídricos da Área III/11

### **FOTOS**

1. Vista Aérea da Unidade de Mapeamento LV1
2. Superfície de Solo com Rachaduras em Vertissolo
3. Perfil de Latossolo Vermelho Amarelo
4. Perfil de Solo Concrecionário Laterítico
5. Perfil de Vertissolo
6. Vista Regional da Unidade BL de Mapeamento BL
7. Perfil de Areias Quartzosas

## **ABSTRACT**

*The present exploratory survey of soils, using radar imagery, was carried out with the objectives of identifying, cartographing and establishing the agricultural suitability of soils in south Piauí and Maranhão, and northwest Bahia and northeast Goiás States, covering an area of about 219.510 square kilometers.*

*The generalized nature of the survey, and the degree of extrapolation allowed by its exploratory level, required the setting up of mapping units consisting, in most cases, of geographic associations of soils.*

*For a region with predominance of coarse sediments, of hot and humid tropical climate, and savanna (cerrado) vegetation, the occurrence of medium texture red-yellow latosols, of lithosols, of concretionary lateritic soils, and of quartzose sands was observed.*

*Eutrophic reddish-brown lateritic soils, eutrophic red-yellow podzolic equivalent, and medium texture red-yellow latosols have been determined for a semi-arid climate with steppe (caatinga) vegetation.*

*Under more arid climate, and steppe (caatinga) vegetation, in areas of outcropping precambrian rocks, there occurs non-calcic brown soils and eutrophic lithosols; and quartzose sands, eutrophic regosols, eutrophic red-yellow latosols and eutrophic red-yellow podzolic equivalent, both of medium texture, in areas of detrital arenaceous coverage over precambrian rocks.*

*In the southeastern most area, in recent alluvia of the São Francisco River, under similar conditions of climate and vegetation, it has been observed the occurrence of eutrophic alluvial soils, of hydromorphic soils and of solodized solonetz. Vertisols occur over carbonate formations and in areas of black clay deposits.*

*Adopting a system recommended by the Department of Pedological Research, of the Ministry of Agriculture, to classify the ability of usage of the land, the interpretation of the exploratory survey of soils originated a Map of Agricultural Aptitude, showing the systems of primitive management and of advanced management of soils.*

*It has been determined that the major limitations for agricultural usage of soils are mainly because of climatic conditions of the area, and, where those conditions are not so rigorous, because of low fertility.*

## **ABSTRACT**

*The present exploratory survey of soils, using radar imagery, was carried out with the objectives of identifying, cartographing and establishing the agricultural suitability of soils in south Piauí and Maranhão, and northwest Bahia and northeast Goiás States, covering an area of about 219.510 square kilometers.*

*The generalized nature of the survey, and the degree of extrapolation allowed by its exploratory level, required the setting up of mapping units consisting, in most cases, of geographic associations of soils.*

*For a region with predominance of coarse sediments, of hot and humid tropical climate, and savanna (cerrado) vegetation, the occurrence of medium texture red-yellow latosols, of lithosols, of concretionary lateritic soils, and of quartzose sands was observed.*

*Eutrophic reddish-brown lateritic soils, eutrophic red-yellow podzolic equivalent, and medium texture red-yellow latosols have been determined for a semi-arid climate with steppe (caatinga) vegetation.*

*Under more arid climate, and steppe (caatinga) vegetation, in areas of outcropping precambrian rocks, there occurs non-calcic brown soils and eutrophic lithosols; and quartzose sands, eutrophic regosols, eutrophic red-yellow latosols and eutrophic red-yellow podzolic equivalent, both of medium texture, in areas of detrital arenaceous coverage over precambrian rocks.*

*In the southeastern most area, in recent alluvia of the São Francisco River, under similar conditions of climate and vegetation, it has been observed the occurrence of eutrophic alluvial soils, of hydromorphic soils and of solodized solonetz. Vertisols occur over carbonate formations and in areas of black clay deposits.*

*Adopting a system recommended by the Department of Pedological Research, of the Ministry of Agriculture, to classify the ability of usage of the land, the interpretation of the exploratory survey of soils originated a Map of Agricultural Aptitude, showing the systems of primitive management and of advanced management of soils.*

*It has been determined that the major limitations for agricultural usage of soils are mainly because of climatic conditions of the area, and, where those conditions are not so rigorous, because of low fertility.*

## 1. INTRODUÇÃO

O presente levantamento define, em nível exploratório, os solos da área que compreende parcialmente as folhas ao milionésimo — SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju, abrangendo uma extensão aproximada de 219.510 km<sup>2</sup>.

O objetivo final deste trabalho é fornecer elementos básicos para uma pré-avaliação da aptidão agrícola das terras, permitindo o subsequente zoneamento de áreas prioritárias para aproveitamento econômico futuro. Ele reúne, também, um conjunto de informações e dados, os quais servirão para a orientação de posteriores levantamentos pedológicos mais detalhados, necessários para projeto de implantação de núcleos de atividade agrícola e pastoril.

O levantamento baseou-se na fotointerpretação de imagens de Radar, com apoio em observações de campo, para confirmação e identificação dos

solos em densidade suficiente e adequada ao nível do trabalho. E permitiu distinguir as características e propriedades dos principais solos, assim como sua distribuição.

Os solos observados foram classificados ao nível de grande grupo, com base no sistema de classificação que vem usando a Divisão de Pesquisa Pedológica do Ministério da Agricultura.

A legenda desta área se constitui de um conjunto de unidades, as quais estão representadas em um mapa exploratório de solos na escala 1:1.000.000. Completamente, estas unidades foram classificadas segundo sua aptidão agrícola, pelo sistema de classificação de capacidade de uso da terra proposto por Bennema, Beeck e Camargo (1964). A aptidão agrícola das terras está representada em um outro mapa, também na escala 1:1.000.000.

## 2. DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

### 2.1. Situação Geográfica

A área estudada localiza-se na região centro-nordeste do Brasil, entre as latitudes de 8° e 11°S do equador e longitudes 40°30' e 48°W. Compreende a zona divisória de água dos rios Tocantins, São Francisco e Parnaíba, estendendo-se do Tocantins (canto noroeste do bloco) até o São Francisco — ao longo deste último, em toda a extensão que fica entre Petrolina e Barra.

A parte central da área abrange a zona meridional do Estado do Piauí e extremidade sul do Maranhão, enquanto as partes sul e leste da área estão inclusas nos Estados da Bahia e Pernambuco, e, finalmente, a parte oeste da área está situada dentro do Estado de Goiás.

### 2.2. Relevo e Geomorfologia

O relevo tem sua expressão máxima na parte central, envolvendo uma seqüência de chapadas, ou platôs, típicos de planalto sedimentar. Este relevo culmina na chapada das Mangabeiras, localizada na extremidade sul.

Áreas aplainadas, com relevo ondulado a suave ondulado, se estendem nos vales do Tocantins e São Francisco, assim como também estão inclusas na parte central do vale do rio Gurguéia.

As altitudes máximas atingem 700 a 800m na chapada das Mangabeiras e serra da Tabatinga, fronteira entre os Estados da Bahia e Piauí. As cotas mínimas são inferiores a 200 metros nos vales dos rios Tocantins, Parnaíba e Gurguéia. Existem na área 5 unidades morfológicas distintas:

- a) Planalto da Bacia Sedimentar Piauí/Maranhão
- b) Planalto Ocidental do Médio São Francisco

- c) Depressão Interplanáltica de Parnaíba
- d) Depressão Periférica do Médio São Francisco
- e) Depressão Ortoclinal do Médio Tocantins.

*a) Planalto da Bacia Sedimentar Piauí/Maranhão* — Corresponde à parte setentrional da área, abrangendo as serras da Cangalha, Penitente, Grande, Uruçuí, Vermelha e Bom Jesus da Gurguéia. A altitude média é de 600 a 700m. Na extremidade sul-sudoeste comunica-se com o planalto ocidental do médio São Francisco.

O planalto possui estrutura predominantemente arenítica. Foi talhado em camadas ligeiramente inclinadas do bordo SW da Bacia Sedimentar do Maranhão/Piauí, formando escarpas cuestiformes.

As escarpas do planalto se apresentam rebaixadas e pouco pronunciadas, com variados tipos de dissecação. No bordo ocorrem morros-testemunhos com diferentes dimensões e formas. Os interflúvios são bem conservados. No sopé das "cuestas" aparecem pedimentos com depósitos superficiais.

Os cursos d'água são conseqüentes; os vales, influenciados por linhas estruturais, são amplos, pedimentados e geralmente assimétricos, com bordos festonados. Seu aprofundamento forma amplos degraus entre as cornijas e os fundos aluviais. Percées conseqüentes aparecem nas cabeceiras do Parnaíba e de seus afluentes.

Nesta unidade dominam o Latossolo Vermelho-Amarelo textura média, Areias Quartzosas e Solos Litólicos. Todos com fertilidade baixa.

*b) Planalto Ocidental do Médio São Francisco* — Um relevo tabuliforme da divisa Piauí/Bahia, mantido por estruturas areníticas, constitui a

chapada das Mangabeiras e a serra da Tabatinga, que se encontram separadas pelos vales do rio Paraim e seus afluentes. A leste, comunica-se com o Planalto Sedimentar da Bacia do Maranhão/Piauí através do contato das Mangabeiras com a área dissecada de basaltos do rebordo SW da Bacia.

O Planalto Ocidental do Médio São Francisco serve de divisor tríplice para as drenagens dos rios São Francisco, Parnaíba e Tocantins. Tem o aspecto de grande massa de relevo tabuliforme interposta entre as Depressões Interplanáltica, do Médio São Francisco e do Médio Tocantins. A altitude média (700/800 m) é superior à do Planalto da Bacia Sedimentar do PI/MA. A chapada das Mangabeiras, com altitude média de 800 m, apresenta camadas horizontais suavemente inclinadas para W. Sua escarpa frontal é formada por largos anfiteatros com pedimentos na base. O corpo da Chapada está isolado por numerosos testemunhos.

A drenagem atua por entalhes curtos e profundos, originando o aparecimento de pequenos cañions. No trecho das cabeceiras dos afluentes do rio Tocantins a desnudação originou escarpas interiores, cujo recuo abre amplos vales que cobrem a área do brejo do Veredão.

A serra da Tabatinga é o prolongamento das Mangabeiras. A cobertura arenítica da Tabatinga é mais delgada que a das Mangabeiras, aparecendo no seu rebordo áreas de estrutura do Pré-Cambriano, exumadas.

Nesta unidade dominam o Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e as Areias Quartzosas, ambos de fertilidade baixa.

**c) Depressão Interplanáltica de Parnaguá** – Vão transversal interplanáltico, de direção geral E-W e altitude média de 500/550 m, é limítrofe ao contato do Planalto da Bacia Sedimentar Piauí/Maranhão com o Planalto Ocidental Médio do São Francisco.

Modelada a oeste em rochas sedimentares, a depressão ocupa a leste áreas de formações sedimentares estratigraficamente inferiores: a sudoeste, entre as Mangabeiras e a Tabatinga, alcança terrenos pré-cambrianos, comunicando-se com a depressão do médio São Francisco.

A topografia é uniforme na parte ocidental da depressão; na área de rochas pré-cambrianas aparecem cristas quartzíticas e relevos tabuliformes de cobertura arenosa.

A área ocupada pelas nascentes dos rios Parnaíba e Gurguéia possui drenagem sazonal intermitente. Desde as suas cabeceiras, nos bordos setentrionais do alinhamento Mangabeira/Tabatinga, os rios atravessam de sul a norte a Depressão Interplanáltica, até penetrarem nas escarpas de cuesta através de percées consecuentes.

Aqui ocorrem predominantemente Areias Quartzosas, Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Solos Litólicos; em áreas menores, Podzólico-Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, e Latérfico Bruno Avermelhado Eutrófico, os dois últimos com fertilidade média e alta.

**d) Depressão Periférica do Médio São Francisco** – Estende-se pela parte sudeste da área, envolvendo o bordo da Bacia do Maranhão/Piauí, de SW para NE. Modelada em terrenos cristalinos, esta depressão, de características semi-áridas, apresenta-se periférica em relação ao Planalto Sedimentar. Altitude média de 400/500 m.

Situa-se entre as serras da Tabatinga, Vermelha e Dois Irmãos, de um lado; do outro lado ficam as serras do Boqueirão, da Onça e da Batateira, estas na margem direita do rio São Francisco.

A drenagem é intermitente, apenas o rio São Francisco é perene. A Depressão apresenta pediplanos desdobrados, pedimentos escalonados, campos de dunas, terraços e planícies aluviais. Possui também trechos bastante dissecados, em

meio aos quais se destacam relevos residuais representados por inselbergues, cristas estruturais e por relevo de tipo apalachiano (serra do Estreito a SW. e serra do Boqueirão, a SSE-NNW da área), atravessado em boqueirões epigênicos por afluentes do rio São Francisco.

Nos pediplanos ocorrem Latossolos Vermelho-Amarelos Eutróficos e Distróficos, de textura média: Areias Quartzosas e Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico textura média, nas áreas com material de cobertura; enquanto as áreas desnudadas e dissecadas apresentam freqüentemente solos Bruno Não Cálcicos, Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, e Solos Litólicos Eutróficos.

#### e) *Depressão Ortoclinal do Médio Tocantins* –

Situada na parte ocidental da área, constitui a região drenada pelos afluentes da margem direita do rio Tocantins, cujo curso aparece apenas no extremo noroeste do mapa. Trata-se de uma depressão em estrutura monoclinial, modelada nas formações sedimentares do sudoeste da Bacia do Piauí/Maranhão com testemunhos, pediplanos desdobrados e terraços. Possui altitude média de 100 a 200 m, declinando suavemente de E para W.

O Padrão regional de drenagem, denso e dendrítico, mostra-se eventualmente influenciado por linhas estruturais. A maioria dos cursos d'água têm suas origens nas escarpas ocidentais da serra da Cangalha ou na chapada das Mangabeiras.

Nesta região dominam os Solos Concrecionários Lateríticos, Latossolo Vermelho-Amarelo textura argilosa, e Areias Quartzosas. Quanto à fertilidade, incluem-se também no grau baixo.

### 2.3. Clima

A área estudada enquadra-se dentro de um clima quente tropical, com estação seca pronunciada. Segundo a classificação de Gaussen, mais concorde com a distribuição dos solos, ocorrem nesta área dois tipos de clima: O *Xeroquimênico* e o *Bixérico*. O primeiro corresponde à zona de savana tropical, ou cerrado, a oeste do rio Gurguéia; e o segundo, a leste deste último, corresponde a zona semi-árida ou representada pela caatinga.

O primeiro varia de Termoxeroquimênico para Mesoxeroquimênico, com a seguinte caracterização: Termoxeroquimênico (curva ombrotérmica de São Raimundo Nonato), com a temperatura mínima do mês mais frio superior a 15°C, e período seco acentuado de 7 ou 8 meses (para oeste, este clima torna-se mais atenuado, com um período seco de 3 a 4 meses); Mesoxeroquimênico (curva ombrotérmica de Barra e Ibipetuba), com temperatura mínima do mês mais frio inferior a 15°C, e período seco médio de 5 ou 6 meses.

A precipitação máxima, na área, ocorre na parte oeste, onde atinge um total aproximado de 1.700 mm anuais; enquanto que a mínima, correspondendo à zona mais árida, fica em torno de 600 mm. A temperatura média anual é superior a 22°C.

Com base nos dados climáticos disponíveis da região, embora de baixa densidade, pode-se deduzir, para efeito de classificação pedológica (7th Approximation), que o ambiente ou regime pedoclimático dominante na área é de caráter "ústico hipertérmico", o que significa temperaturas médias anuais superiores a 22°C, e amplitude maior que 5°C, entre as médias dos meses mais quentes e a dos mais frios, mantendo-se os solos secos mais de 90 dias por ano. Variação para "údic" (menos de 90 dias) deve ocorrer na zona oeste da área, onde o período seco é menos pronunciado.

### 2.3.1. DISPONIBILIDADE DE ÁGUA E POSSIBILIDADE DE EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA

Dentre as condições climáticas a serem consideradas para a utilização do solo nos diversos ramos de exploração humana, o conhecimento das condições hídricas do solo constitui um dos mais importantes elementos de clima a considerar. Entretanto, para a estimativa dessas condições não basta somente conhecer a quantidade de água que o solo recebe da atmosfera. É preciso, ainda, considerar as perdas de água do solo por evaporação e aquelas devida à transpiração vegetal, esta chamada "evapotranspiração". O sistema de balanço hídrico de THORNTHWAITE e MATHER, que é o cotejo entre a evapotranspiração e a precipitação, permite estimar com aceitável exatidão esta disponibilidade hídrica, necessária aos trabalhos hidrológicos e outros ligados à economia da água na natureza.

Na estimativa do balanço hídrico da área (quadro a seguir), foram estudadas as estações meteorológicas de São Raimundo Nonato, no Piauí, de Ibipetuba, Barra e Remanso, na Bahia, e de Carolina no Maranhão. Estes balanços permitiram constatar as variações das condições de umidade do solo dentro das localidades compreendidas por aquelas estações meteorológicas. Os excedentes de água sujeitos a percolação variam de 45,3 mm em Ibipetuba, na Bahia, a 497,5 mm em Carolina, no Maranhão — ali, o período seco vai de maio a outubro, para a primeira, e de junho a outubro, para a segunda. As deficiências variam bastante para a área: desde 433,5 mm, em Ibipetuba, a 1184 mm, em Remanso, ambas na Bahia. Como registra o quadro I de balanço hídrico, a água armazenada anual é de maneira geral, bastante baixa, situação devida à baixa precipitação e à elevada evaporação que se verifica na maior parte da região estudada. Isso irá condicionar a práticas especiais de manejo a utilização da água numa exploração agrícola racional.

### 2.4. Geologia e Material Originário

Grande parte da área estudada está incluída geologicamente na bacia sedimentar do Maranhão, que recobre o bordo sudoeste da área, à exceção da parte leste, onde aparecem rochas pré-cambrianas.

Pode ser dividida em duas províncias geológicas bem distintas. A primeira província cobre 60% da superfície e é representada pela parte sul-sudeste da bacia sedimentar do Piauí/Maranhão. Aqui estão expostas formações sedimentares cujas idades vão do Paleozóico Inferior (Siluriano) ao Mesozóico Superior (Cretáceo). Litologicamente, essas formações constituem-se de arenitos finos e grosseiros, localmente conglomeráticos, com intercalações mais ou menos espessas de siltitos e folhetos de cores variegadas, geralmente calcíferos. Efusivas básicas, de idade juro-cretácia, estão bem representadas na região sul-sudeste de Lizarda, no sopé da chapada das Mangabeiras. A estrutura geral é de um Ortoclinal com mergulhos muito suaves para nortenoeste; outras estruturas se acham grandemente mascaradas pelas formações mesozóicas que recobrem grande parte da área, e são indicadas apenas pelo controle estrutural que sofre a rede de drenagem. As aluviões estão restritas aos vales dos grandes rios, enquanto coberturas arenosas e lateríticas têm ampla distribuição geográfica. A segunda província cobre cerca de 40% da superfície total e localiza-se na parte leste-sudeste do mapa. Constitui-se predominantemente de rochas do Pré-Cambriano, notadamente granitos, migmatitos, gnaisses, xistos, quartzitos e lentes de calcário cristalino. Este conjunto apresenta-se dobrado, falhado e intrudido por corpos de rochas básicas e ultrabásicas. Nesta província encontram-se, ainda, áreas restritas recobertas por rochas sedimentares de idades diversas, como, por exemplo, o arenito Tombador, de idade eo-cambriana, que aflora na margem direita do Rio São Francisco, nas folhas

**QUADRO**

Balanço hídrico segundo THORNTHWAITTE e MATHER com base em dados termopluviométricos (Balanços Hídricos do Brasil)

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
<b>ESTAÇÃO: RAIMUNDO NONATO – PIAUÍ</b>				<b>LAT. 09° 00'</b>			<b>LONG. 42° 36'</b>			<b>IM = 33</b>			
EP	98.8	111.8	134.0	67.1	12.9	2.2	0.1	0.5	2.1	33.5	82.7	98.6	644.3
ER	137.2	123.2	133.4	125.7	128.3	105.6	86.0	94.9	115.0	152.6	120.8	139.7	1462.4
ARM	98.8	111.8	133.4	67.7	12.9	2.2	0.1	0.5	2.1	33.5	82.7	98.6	644.3
EXC	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6
DEF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEF	38.4	11.4	0	58.0	115.4	103.4	85.9	94.4	112.9	119.1	38.1	41.1	818.1
<b>ESTAÇÃO: REMANSO – BAHIA</b>				<b>LAT. 09° 41'</b>			<b>LONG. 44° 06'</b>			<b>IM = 42</b>			
P	78.0	82.5	87.9	34.6	21.9	10.2	10.5	10.0	7.6	13.8	55.5	91.8	504.3
EP	153.4	120.2	148.1	141.6	138.4	124.8	122.0	131.3	142.0	156.9	154.3	156.2	1689.2
ER	78.0	82.5	87.9	34.6	21.9	10.2	10.5	10.0	7.6	13.8	55.5	91.8	504.3
ARM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEF	75.4	37.7	60.2	107.0	116.5	114.6	111.5	121.3	134.4	143.1	98.8	64.4	1.184.9
<b>ESTAÇÃO: IBIPETUBA – BAHIA</b>				<b>LAT. 10° 55'</b>			<b>LONG. 44° 24'</b>			<b>IM = 16</b>			
P	155.4	162.0	112.6	62.6	15.7	10.7	1.9	2.5	19.2	68.4	136.9	162.5	910.4
EP	115.6	106.7	113.4	106.9	98.0	76.8	78.8	90.9	120.0	143.1	126.0	123.2	1.298.6
ER	115.6	106.7	113.4	106.9	70.6	10.7	1.9	2.5	19.2	68.4	126.0	123.2	865.1
ARM	90.0	100.0	99.2	54.9	0	0	0	0	0	0	10.9	50.2	405.2
EXC	0	45.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45.3
DEF	0	0	0	0	27.4	66.1	76.1	88.4	100.8	74.7	0	0	433.5
<b>ESTAÇÃO: CAROLINA – MARANHÃO</b>				<b>LAT. 07° 20'</b>			<b>LONG. 47° 28'</b>			<b>IM = + 14</b>			
P	241.9	261.6	279.0	168.0	49.2	9.5	12.7	15.7	42.3	126.3	182.1	202.7	1591.0
EP	123.0	108.3	120.6	130.0	136.7	128.7	132.6	144.2	141.0	141.8	132.9	123.0	1562.8
ER	123.0	108.3	120.6	130.0	136.3	22.0	12.7	15.7	42.3	126.3	32.9	123.0	1093.5
ARM	100.0	100.0	100.0	100.0	12.5	0	0	0	0	0	49.2	100.0	561.7
EXC	118.9	153.3	158.4	38.0	0	0	0	0	0	0	0	28.9	497.5
DEF	0	0	0	0	0	106.7	119.9	128.5	98.7	15.5	0	0	469.3
<b>ESTAÇÃO: BARRA – BAHIA</b>				<b>LAT. 11° 05'</b>			<b>LONG. 43° 10'</b>			<b>IM = - 32</b>			
P	90.4	142.2	106.0	30.9	13.4	10.6	10.3	10.0	12.4	37.2	126.1	132.5	722.0
EP	146.9	128.0	138.6	132.7	117.2	96.0	100.0	113.1	141.0	157.9	149.1	147.4	1567.9
ER	90.4	128.0	120.2	30.9	13.4	10.6	10.3	10.0	12.4	37.2	126.1	132.5	722.0
ARM	0	14.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.2
EXC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEF	56.5	0	18.4	101.8	103.8	85.4	89.7	103.1	128.6	120.7	23.0	14.9	845.9

P – Precipitação  
EP – Evapotranspiração real  
ER – Evapotranspiração real

ARM – Água armazenada  
EXC – Excesso d'água  
DEF – Deficiência d'água

SC.24-V-C Petrolina e SC.23-X-D São Raimundo Nonato. A cñapada do Araripe, de idade cretácea, aflorante na parte nordeste da folha de Paulistana, e a serra da Tabatinga, com recobrimento de areias e lateritas, são provavelmente de idade terciária.

Em suma, a seqüência estratigráfica da área envolve:

#### QUATERNÁRIO

Areias e argilas.

#### TERCIÁRIO

Formação Serra da Tabatinga – arenitos ferruginosos

Formação Caatinga – calcário amarelo, argiloso, com seixos de quartzo.

#### CRETÁCEO

Formação Itapecuru – arenitos e argilitos; calcário

#### JURÁSSICO

Formação Orozimbo – basalto.

#### TRIÁSSICO

Formação Sambaíba – arenitos.

#### PERMIANO

Formação Pedra de Fogo – arenitos, siltitos e folhelhos.

#### CARBONÍFERO

Formação Piauí – arenitos com intercalações de folhelhos.

#### DEVONIANO

Formação Longá – folhelhos e siltitos com intercalações de arenitos.

Formação Cabeças – arenitos.

Formação Pimenteiras – folhelhos e siltitos com intercalações de arenitos.

#### SILURIANO

Formação Serra Grande – arenitos, leitos de siltitos e folhelhos.

#### CAMBRO-ORDOVICIANO

Formação Laje – arenito quartzítico.

Formação Caboclo – folhelhos intercalados com arenitos argilosos.

Formação Tombador – arenito quartzítico.

#### PRÉ-CAMBRIANO

Grupo Salgueiro – micaxistos, quartzitos micáceos e leitos de calcário intrudidos por rochas básicas e ultrabásicas.

Grupo Colomi – quartzitos, dolomitos e itabiritos.

Grupo Caraíba – gnaisses, biotita – gnaisses e leitos de quartzitos.

### 2.5. Vegetação

Nesta área, de acordo com o relatório do Setor de Vegetação, do Projeto RADAM, ocorrem as seguintes formações:

*a) Cerrado*, com subdivisões em: Cerradão, Campo Cerrado e Parque;

*b) Contato* ou zona ecotone (transição climática). Cerrado/Caatinga;

*c) Caatinga* com subdivisões em: Arbórea, Aberta, Arbustiva e Parque.

O Cerrado ocorre na zona oeste da área que contém os pediplanos de depressão da bacia do Tocantins, e estende-se sobre os platôs sedimentares na parte central do bloco, com variações, constituindo nesta zona uma sub-região distinta.

A faixa de contato – transição Cerrado/Caatinga – situa-se na depressão interplanáltica de Parnaguá, ou do vale do rio Gurugéia.

A Caatinga cobre extensivamente a zona oeste da área, sobre os pediplanos da depressão são-franciscana, desde a supracitada depressão interplanáltica de Paranaguá até o limite leste do bloco.

Na zona de Cerrado, a maioria dos solos se caracterizam por um grau de fertilidade muito baixo, em contraste com a Caatinga, onde, de modo geral, eles primam por uma saturação de bases que vai de média a alta.

### 3. METODOLOGIA

O presente levantamento resulta de métodos conjugados de elaboração, tendo-se adotado, sempre que possível, a metodologia convencional de trabalhos pedológicos para a determinação e identificação das unidades mapeadas. Nas áreas de acesso impossível, o mapeamento desenvolveu-se por processo de extrapolação, à base de dados e informações sobre áreas contíguas que apresentavam padrões fisiográficos análogos.

A sistemática operacional consistiu em:

**a) Interpretação Preliminar** – baseada em critérios fisiográficos para o estabelecimento das unidades de mapeamento. Usou-se mosaico semicontrolado de imagem de radar, na escala de 1:250 000; faixas estereoscópicas de imagem de radar, na mesma escala; e, eventualmente, fotografias infravermelhas e multiespectrais, em escalas 1:130 000 e 1:70 000, respectivamente. Nesta etapa, foram consultadas todas as publicações já existentes a respeito da área ou proximidades.

**b) Trabalho de Campo** – Adotado o sistema de caminhamentos, através de um roteiro pré-estabelecido que permitisse estudar maior número possível de unidades fisiográficas. O exame dos solos foi realizado por meio de tradagens e observações em cortes de estrada. A densidade das observações variou em função das características de cada área, no tocante ao seu grau de heterogeneidade. Em locais escolhidos foram abertas trincheiras, para a descrição dos perfis representativos, e coletadas amostras, para a caracterização das unidades pedológicas de maior expressão.

Foram coletadas amostras para análise de fertilidade, sendo uma superficial composta, coincidente com o horizonte **A** ( $\pm 20$  cm), e outra em profundidade correspondente ao horizonte **B**.

**c) Interpretação Final** – Incluiu a integração das observações de campo e o estabelecimento de unidades finais de mapeamento; reinterpretação dos mosaicos; e operação de fechamento, com coleta, descrição e análise dos perfis representativos das unidades.

**d) Mapeamento** – Compreendeu a desenho e transferência das informações dos mosaicos para overlays; estes foram, posteriormente, reduzidos e transferidos a uma representação cartográfica, em escala de 1:1.000.000.

**e) Interpretação dos Dados e Relatório** – Efetuou-se uma análise dos dados pedológicos obtidos de cada folha em 1:250.000 correlacionando-se as informações em todo um bloco ou conjunto de folhas.

A parte conclusiva desta interpretação distribuiu as terras em classes de aptidão para uso agrícola, de acordo com os sistemas primitivo e desenvolvido de manejo (sistemas de classificação de terras adotado pela Divisão de Pesquisa Pedológica do M.A.) para culturas de ciclo curto e ciclo longo.

Finalmente redigiu-se um relatório descritivo da área, contendo todas as informações obtidas através do levantamento.

#### 4. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES TAXONÔMICAS

Dentro dos limites da área estudada, foi registrado a presença das seguintes classes de solos principais ou dominantes:

*a) Latossolo Vermelho-Amarelo textura média* – domina sobre as chapadas ou platôs elevados, algumas vezes associado a Areias Quartzosas.

*b) Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico textura média* – nas áreas aplainadas, com pediplanos, da região semi-árida (caatinga), na depressão do vale do São Francisco, normalmente associado a Areias Quartzosas e Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico textura média.

*c) Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico* – ocorre nas áreas mais dissecadas ou desnudadas dos pediplanos, comumente associado aos Litólicos e solos Brunos Não Cálcicos.

*d) Bruno Não Cálcico* – aparece em áreas esparsas, na zona semi-árida, em partes dissecadas do relevo, assentando predominantemente sobre rochas gnáissicas e xistosas do embasamento.

*e) Litólicos* – freqüentes na parte montanhosa escarpada, assim como também nos pediplanos extremamente dissecados e desnudados.

*f) Solos Aluviais e Hidromórficos* – restritos às

baixadas aluviais, no fundo dos vales principais.

*g) Vertissolo* – restrito a depressões do relevo nos pediplanos próximos ao rio São Francisco, comumente relacionado com rochas calcárias.

Além desses, ocorrem outros de menor importância, descritos a seguir.

##### 4.1. Latossolo Vermelho-Amarelo

Com *A* ócrico e *B* óxido (latossólico) os Latossolos Vermelho-Amarelos são solos profundos, geralmente de fertilidade natural baixa e saturação de bases também baixa, à semelhança dos que citam LEMOS et alii, para o Estado de São Paulo, e VIEIRA et alii, para a zona Bragantina, e SANTOS et alii, para a área do Núcleo Colonial de Gurguéia. Trata-se de solos com coloração variando de bruno a bruno amarelado, nos matizes 10YR e 7.5YR no horizonte *A*, e bruno forte a vermelho-amarelado, principalmente na matiz 7.5YR, no horizonte *B*.

Possuem perfil A, B, C friável, bastante poroso, permeável, com estrutura pouco desenvolvida, sendo esta uma das características morfológicas de classificação desta unidade. Frequentemente, aparecem com textura média, mas podem também aparecer solos com textura bastante argilosa. Na região de clima semi-árido, sob vegetação de caatinga, são encontrados latossolos eutróficos de textura média.

#### 4.1.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

##### PERFIL Nº 1

FOLHA SC.23-XB

Classificação: Latossolo Vermelho-Amarelo textura média

Localização: km 26,8 na Estrada Canto do Buriti – Eliseu Martins, a 25 m pelo lado direito.

Relevo: plano

Drenagem: bem drenado

Material originário: arenitos

Vegetação: transição caatinga campo cerrado

Uso atual: pecuária extensiva

- A<sub>1</sub> 0-22 cm; bruno (10YR 5/3, úmido); franco arenoso; fraca pequena a média granular e grãos simples; solto a muito friável, não plástico e não pegajoso; poros pequenos e poucos; raízes finas e muitas; transição plana e gradual.
- A<sub>3</sub> 22-33 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco arenoso; fraca pequena a média granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; poros pequenos, comuns; raízes finas e média, muitas; transição plana e difusa.
- B<sub>1</sub> 33-62 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco arenoso; maciça porosa pouco coesa que se desfaz em fraca pequena a média granular; muito friável, não plástico e não pegajoso; poros pequenos, comuns, e canais poucos; raízes finas e médias, muitas; transição plana e gradual.
- B<sub>21</sub> 62-105 cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; maciça porosa pouco coesa que se desfaz em fraca pequena a média granular; muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; poros pequenos, comuns; raízes finas e médias, comuns; transição plana e difusa.
- B<sub>22</sub> 105-120 cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; maciça porosa pouco coesa; muito friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; raízes finas e médias, comuns.

**PERFIL Nº 1**

**LOCAL:** km 26,8 da Estrada Canto do Buriti – Eliseu Martins  
Folha SC 23 – XB

**CLASSIFICAÇÃO:** Latossolo Vermelho-Amarelo textura média

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11513	0- 22	A1						0,54	0,05	11	56
11519	22- 33	A3						0,44	0,03	14	75
11520	33- 62	B1						0,30	0,02	15	76
11521	62-105	B21						0,28	0,02	14	74
11522	105-120	B22						0,17	0,02	9	74

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0,30	0,20	0,11	0,01	0,62	3,30	0,80	4,72	13	1,61
0,15	0,05	0,05	0,02	0,27	2,66	0,80	3,73	7	0,46
0,15	0,05	0,04	0,01	0,25	1,51	0,80	2,56	10	< 0,46
0,15	0,05	0,03	0,01	0,24	1,40	0,70	2,34	10	0,46
0,15	0,05	0,03	0,01	0,24	1,10	0,70	2,04	12	0,46

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,0	3,6			42	32	16	10	3	70
3,9	3,5			39	31	19	11	6	45
4,0	3,8			33	34	16	17	9	47
4,6	4,0			25	33	22	20	5	75
4,4	4,0			26	32	17	25	X	100

**ANÁLISE:** IPEAN

Classificação: Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico textura média

Localização: a 7,5 km de São Raimundo Nonato, em direção a Remanso

Situação, declive e cobertura vegetal; trincheira aberta em topo de elevação com 4% de declive, sob cobertura de caatinga.

Drenagem: fortemente drenado

Erosão: laminar ligeira

Material originário: cobertura detrítica arenosa

Relevo: suave ondulado

Uso agrícola: pastagem natural

Vegetação: caatinga

- A<sub>1</sub> 0-15 cm; bruno a bruno escuro (10YR 4/3, úmido), franco-arenoso; maciça que se desfaz em fraça pequena a média granular; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e gradual.
- B<sub>1</sub> 34-58 cm; bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco arenoso; maciça que se desfaz em fraça pequena a média granular; muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>21</sub> 58-85 cm; bruno amarelo (10YR 5/8, úmido); franco arenoso; maciça que se desfaz em fraça pequena e média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- B<sub>22</sub> 85-138 cm; amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); franco arenoso; maciça porosa que se desfaz em fraça pequena a média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>3</sub> 138-155 cm<sup>+</sup>; amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); franco arenoso; maciça que se desfaz em fraça pequena a média granular; friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Obs. — A<sub>1</sub> até B<sub>1</sub>, raízes poucas, finas e médias.

B<sub>21</sub>, raízes finas e médias.

**PERFIL Nº 2**

**LOCAL:** a 7,5 km na Estrada de S. Raimundo Nonato – Remanso  
Folha SC 23 – XD

**CLASSIFICAÇÃO:** Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico textura média (\*)

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11537	0- 15	A1						0,82	0,07	12	4
11538	15- 34	A3						0,39	0,04	10	34
11539	34- 58	B1						0,18	0,03	6	29
11540	58- 85	B21						0,18	0,02	9	5
11541	85-138	B22						0,14	0,02	7	0
11542	138-155	B23						0,14	0,02	7	40

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
1,70	0,60	0,27	0,01	2,58	3,36	0,10	6,04	43	1,61
0,75	0,05	0,17	0,01	0,93	2,14	0,50	3,62	27	0,46
0,20	0,30	0,12	0,01	1,23	1,48	0,50	3,21	38	0,46
1,60	0,10	0,18	0,01	1,89	1,22	0,10	3,21	59	0,46
1,60	0,60	0,09	0,01	2,30	0,99	0,00	3,29	70	0,46
1,70	0,60	0,04	0,01	2,35	0,89	0,10	3,34	70	0,46

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
5,3	4,4			62	18	9	11	2	82
5,0	4,0			61	15	16	8	1	88
4,6	4,0			52	13	17	18	x	100
5,3	4,7			43	19	20	18	1	94
6,3	5,3			35	22	30	18	x	100
5,9	5,0			33	23	27	17	x	100

**ANÁLISE: IPEAN**

(\*) Perfil evidenciando Podzolização.

## 4.2. Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico

Os Podzólicos Vermelho-Amarelos são solos bem desenvolvidos, que possuem um horizonte A fraco (ócrico) e um horizonte B argílico. O horizonte **A1** mineral está assentado sobre um horizonte **A2**, ligeiramente descolorido e muito pouco desenvolvido, o qual, por sua vez, assenta sobre o horizonte **B** vermelho-amarelado, nos matizes 7.5YR ou 5YR, de textura relativamente pesada, havendo boa diferença textural entre o **A** e o **B**.

São solos, na maioria, de fertilidade média/alta, de textura argilosa, que apresentam seqüência de horizonte do tipo **A, B, C**, cuja espessura não excede a 200 cm, com pronunciada diferenciação entre o **A** e o **B**, à semelhança do que ocorre no Estado de Mato Grosso; dos que descreveu BARROS et alii no Estado do Rio de Janeiro; dos que cita LEMOS et alii; dos

descritos por VIEIRA e AMARAL FILHO no Paraguai; dos citados por DAMES em JAVA; dos descritos por SIMONSON para o sul dos Estados Unidos; e dos citados por SANTOS et alii para o Núcleo Colonial de Gurguéia.

Entre as características utilizadas para a sua classificação podem enumerar:

- a) diferença textural marcante entre o **A** e o **B**
- b) presença de **A2** pouco evoluído
- c) transição clara e gradual entre os horizontes **A** e **B**
- d) horizonte **B** estruturado
- e) presença de cutanes de argila no horizonte **B**

Nesta área, como variação da unidade modal, podem ocorrer áreas de Podzólico Vermelho-Amarelo concrecionário.

### 4.2.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

#### PERFIL Nº 3

FOLHA SC.23-X-B

Classificação: Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico textura média

Localização: A 2,2 km de São João do Piauí, em direção a Simplício Mendes, penetrando 100 m no lado direito.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: trincheira aberta em topo de elevação com 5% de declive, sob cobertura de caatinga.

Drenagem: bem drenado

Erosão: laminar ligeira

Material originário: cobertura detrítica arenosa

Relevo: praticamente plano

Uso agrícola: pastagem natural.

- A<sub>p</sub> 0-8 cm; bruno (10YR 5/3, úmido); areia; grãos simples, solto, não plástico e não pegajoso; raízes finas muitas e médias comuns; transição plana e gradual.
- A<sub>3</sub> 8-22 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); areia franca; maciça porosa pouco coerente que se desfaz em fraca pequena granular; ligeiramente duro, friável, não plástico e não pegajoso; poros e canais comuns; raízes finas comuns; transição plana e gradual.
- B<sub>21</sub> 22-54 cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena a média blocos subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; poros e canais comuns; raízes finas comuns; transição plana e difusa.
- B<sub>22</sub> 54-86 cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); franco argiloso arenoso; fraca pequena e média blocos subangulares; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e clara.
- B<sub>3</sub> 86-145<sup>+</sup> cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); franco arenoso; estrutura imperceptível, devido à grande quantidade de concreções ferruginosas; ligeiramente plástico e não pegajoso.

**PERFIL Nº 3**

**LOCAL.** km 2,2 da estrada São João do Piauí – Simplício Mendes  
Folha SC 23 - XB

**CLASSIFICAÇÃO:** Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico textura média

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11532	0- 8	Ap						0,59	0,05	12	0
11533	8- 22	A3						0,35	0,03	12	0
11534	22- 54	B21						0,22	0,03	8	41
11535	54- 86	B22						0,12	0,02	6	21
11536	86-145	B3						0,11	0,03	4	25

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
3,30	0,10	0,16	0,01	3,57	1,32	0,00	4,89	73	0,69
1,20	0,20	0,15	0,01	1,56	1,65	0,00	3,21	48	0,46
0,60	0,10	0,16	0,01	0,87	1,87	0,60	3,34	26	0,46
0,90	0,10	0,13	0,01	1,14	1,51	0,30	2,95	39	< 0,46
0,90	0,40	0,19	0,01	1,50	1,64	0,50	3,64	41	< 0,46

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
6,2	5,8			32	62	x	6	2	67
6,0	4,9			30	46	18	6	4	33
5,1	4,0			23	32	20	25	2	92
5,0	4,1			22	30	20	28	x	100
4,9	4,0			22	26	24	28	1	96

**ANÁLISE:** IPEAN

## 4.2.2. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

### PERFIL Nº 4

FOLHA: SC.24-V-A

Classificação: Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico

Localização: a 35 km de Afrânio, em direção a Petrolina, entrando 8 km para a esquerda.

Situação declive e cobertura vegetal sobre o perfil: trincheira em topo de elevação com 25% de declive, sob cobertura de caatinga.

Drenagem: bem drenado

Litologia e formação geológica: Pré-Cambriano

Material originário: granitos, gnaisses

Relevo: ondulado

Uso agrícola: pastagem natural

Vegetação: caatinga

- A<sub>1</sub>/A<sub>3</sub> 0-15 cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); franco argilo arenoso cascalhento; moderada pequena a média blocos subangulares; duro, firme, plástico e pegajoso; raízes finas e comuns; transição plana e clara.
- B<sub>1</sub> 15-32 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila arenosa cascalhenta; moderada pequena a média, blocos subangulares; muito duro, firme, plástico e pegajoso; raízes finas e comuns; transição plana e gradual.
- B<sub>2</sub> 32-50 cm; vermelho escuro (10R 3/6, úmido); argila arenosa cascalhenta; moderada a forte pequena a média blocos angulares e subangulares; muito duro, firme, plástico e muito pegajoso; raízes finas e comuns; transição plana e clara.
- B<sub>3</sub> 50-73 cm; vermelho (10R 5/8, úmido); franco; forte média blocos angulares e subangulares; muito duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas e poucas; transição ondulada e gradual.
- C<sub>1</sub> 73-103<sup>+</sup> cm; vermelho (10R 4/6, úmido); franco argiloso; moderada média blocos angulares; duro, friável, ligeiramente pegajoso; raízes finas e poucas.

PERFIL Nº 4

LOCAL: km 35 da estrada Afrânio – Petrolina

Folha SC 24 - VA

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11513	0 - 15	A1/A3						1,25	0,12	10	5
11514	15 - 32	B1						0,57	0,03	7	45
11515	32 - 50	B2						0,41	0,07	6	29
11516	50 - 73	B3						0,22	0,04	7	7
11517	73 -103	C1						0,12	0,03	4	5
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
2,40	3,50	0,41	0,01	3,92	3,59	0,20	7,71	51	0,46		
1,50	0,10	0,17	0,01	1,78	2,79	1,50	6,07	29	0,46		
1,40	1,20	0,12	0,01	2,73	2,36	1,10	5,19	53	<0,46		
1,00	3,60	0,08	0,02	4,70	1,74	0,40	6,84	69	<0,46		
1,00	4,00	0,07	0,03	5,10	1,68	0,30	7,08	72	<0,46		
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
				19	43	11	27	5	81		
5,3	4,0			11	36	7	46	22	52		
5,0	4,0			12	35	3	50	x	100		
5,4	4,2			16	21	41	22	x	100		
4,8	4,3			15	27	27	31	x	100		
ANÁLISE: IPEAN											

### 4.3. Laterítico Bruno Avermelhado

O Laterítico Bruno Avermelhado ou Terra Roxa Estruturada Similar possui perfil dos tipos **A**, **B**, **C**, com uma espessura média em torno de 150 cm. A palavra "estruturada", que vem de sua caracterização popular – Terra Roxa Estruturada – se deve à estrutura subangular bem desenvolvida, quando o solo apresenta-se seco; encontrada principalmente no horizonte **B**, sendo esta uma das mais comuns características diferenciadoras desta unidade.

As principais características deste grupo de solos são as de possuir **B** textural; argílico cerosidade desenvolvida no horizonte **B** revestindo as unidades estruturais; relativa dificuldade de diferenciação dos horizontes; grande estabilidade de

microagregados. Trata-se de solos semelhantes aos descritos por LEMOS et alii para o Estado de S. Paulo; aos descritos por SHERMAN e ALEXANDRE; aos citados por CLINE para o Hawaii; aos Red Loam da Australia; aos Laterita Pardo Rojiza do Chile; e aos Reddish Brown Lateritic Soils encontrados no sul dos Estados Unidos.

Trata-se de solos de textura geralmente argilosa, de perfil dos tipos **A**, **B**, **C**, onde domina a cor na matiz 7.5YR no **A** e 2.5YR no **B**, com valores e cromas geralmente baixos. Apresentam boa fertilidade natural e saturação de base bastante elevada.

#### 4.3.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

**PERFIL Nº 1** – Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Núcleo Colonial de Gurguéia

Classificação: Laterítico Bruno Avermelhado Eutrófico

Localização: estrada que sai de Tamarino (Lagoa Cercada), passando pela lagoa (olaria) e correndo o eixo maior do baixão, a 5,7 km de Tamarino

Situação e declive: trincheira em parte plana do baixão, de 0 a 0,5% de declive.

Drenagem: bem e acentuadamente drenado

Erosão: nula

Litologia e formação geológica: provavelmente Devoniano Médio

Material originário: arenito com cimento argiloso

Uso agrícola: milho, algodão, feijão e arroz

Relevo: plano – estes solos ocupam os vales encaixados entre as chapadas dissecadas

Vegetação: caatinga arbórea.

- A<sub>11</sub> 0-8 cm; bruno muito escuro (10YR 2/2, úmido), bruno escuro (7.5YR 3/3, úmido amassado), bruno avermelhado (6YR 5/3, seco) e bruno acinzentado escuro (10YR 4.5/2, seco triturado); franco; forte média blocos angulares; muitos poros, pequenos e médios, circulares e elípticos; muito duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição plana e gradual.
- A<sub>12</sub> 8-15 cm; bruno avermelhado (4YR 4/4, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/3-5, úmido amassado), bruno avermelhado claro (5YR 5.5/3, seco) e bruno (7.5YR 5/4, seco triturado); franco; forte grande blocos angulares; muito poros, muito pequenos e pequenos; duro a muito duro, friável, plástico e pegajoso; transição plana e gradual.
- A<sub>3</sub> 15-24 cm; bruno avermelhado (5YR 4/3, úmido), bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido amassado), bruno avermelhado (5YR 5/3, seco) e bruno avermelhado claro (5YR 6/4, seco triturado); franco; fraca a moderada média blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos, circulares; duro, friável a muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.
- B<sub>1</sub> 24-39 cm; bruno avermelhado (2.5YR 4/4, úmido, idem úmido amassado), bruno avermelhado (3.5YR 5/4, seco) e bruno avermelhado (5YR 5/4, seco triturado); franco argiloso; fraca a moderada média blocos subangulares; poros comuns, pequenos e médios, circulares; cerosidade pouca e fraca; ligeiramente duro a duro, muito friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>21</sub> 39-71 cm; vermelho escuro (2.5YR 3.5/6, úmido idem úmido amassado), bruno avermelhado (4YR 5/4, seco) e bruno avermelhado (5YR 5/3.5, seco triturado); franco argiloso; moderada média blocos subangulares; poros comuns, muito pequenos e pequenos; cerosidade comum e moderada; duro a ligeiramente duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>22</sub> 71-123 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido amassado), bruno avermelhado (2.5YR 4/4, úmido amassado), bruno avermelhado (2.5YR 4.5/4, seco) e bruno avermelhado (5YR 5/4, seco triturado); argila; forte pequena a média, blocos subangulares; poros comuns, muito pequenos; cerosidade abundante e forte; ligeiramente duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>23</sub> 123-153 cm; vermelho (2.5YR 4/5, úmido), bruno avermelhado (2.5YR 4/5, úmido amassado), bruno avermelhado (2.5YR 5/5, seco) e bruno avermelhado (5YR 5/4, seco triturado); franco argiloso; moderada grande blocos subangulares; cerosidade abundante moderada a forte; poros comuns, muito pequenos; ligeiramente duro, friável a firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e difusa.
- B<sub>3</sub> 153-175 cm<sup>+</sup>; vermelho (2.5YR 4/6, úmido), vermelho (2.5YR 5/6, úmido amassado), bruno avermelhado (2.5YR 4/5, úmido amassado), avermelhado (4YR 6/5, seco triturado), mosqueado pouco, pequeno e difuso, alaranjado; franco arenoso; fraca a moderada, grande blocos subangulares; muitos poros, muito pequenos; cerosidade pouca a comum, moderada; duro, friável, muito plástico e muito pegajoso.

Raízes: muitas no A11 e no A12. Comuns no A3 e no B1; poucas no B21; raras no B22 e no B23. Apresentam raízes secundárias e terciárias. As terciárias têm diâmetro de 1 a 3 mm e as secundárias de 2 a 5 mm.

Observações: Intensa atividade biológica no A11, A12, A3, B1 e B21.

**PERFIL Nº 1**

**LOCAL:** município de Eliseu Martins, estrada que sai de Tamarino (Lagoa Cercada) passando pela lagoa (olaria)

**CLASSIFICAÇÃO:** Laterítico Bruno Avermelhado Eutrófico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
2738	0 - 8	A11	8,9	6,2	2,4	2,43	1,95	1,97	0,20	10	0
2739	8 - 15	A12	11,2	7,9	2,5	2,43	2,01	0,92	0,08	12	0
2740	15 - 24	A3	12,8	9,2	2,7	2,37	1,99	0,79	0,07	11	0
2741	24 - 39	B1	15,8	10,9	2,8	2,46	2,10	0,44	0,04	11	9
2742	39 - 71	B21	18,2	12,5	3,8	2,46	2,06	0,43	0,04	11	20
2743	71 - 123	B22	24,5	15,1	4,9	2,76	2,28	0,37	0,04	9	14
2744	123 - 153	B23	15,3	10,3	3,3	2,52	2,09	0,28	0,03	9	4
2745	153 - 175 +	B3	12,3	8,4	2,6	2,50	2,09	0,18	0,02	9	5
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
13,8	0,7	0,77	0,04	15,3	1,0	0	16,3	93	0,03		
7,0	2,6	0,47	0,03	10,1	1,8	0	11,9	85	0,03		
4,8	2,8	0,46	0,03	8,4	2,3	0	10,7	79	0,03		
3,4	3,1	0,31	0,03	6,8	2,3	0,7	9,8	69	0,04		
3,1	3,4	0,18	0,03	6,7	2,9	1,7	11,3	59	0,04		
4,4	4,4	0,11	0,10	9,0	2,4	1,5	12,9	70	0,05		
2,3	1,9	0,10	0,09	4,4	1,3	0,3	6,0	73	0,03		
2,0	1,3	0,07	0,10	3,5	0,6	0,2	4,3	81	0,03		
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
6,9	6,3	0	x	21	21	38	20	16	20		
6,6	5,6	0	x	19	20	38	23	18	22		
6,2	5,1	0	x	16	19	39	26	20	23		
5,4	4,1	0	x	13	17	37	33	27	18		
5,2	3,8	0	x	11	14	37	38	30	21		
5,3	3,6	0	x	5	8	39	48	39	19		
5,6	3,9	0	x	16	24	33	27	20	26		
5,8	4,1	0	x	19	34	25	22	16	27		

**FONTE:** Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Núcleo Colonial de Gurguéia.

#### 4.4. Bruno Não Cálcico

São solos que mostram seqüência de Horizontes *A*, *B*, *C* e perfil com espessura média que não chega alcançar 100 cm.

No horizonte *A* a textura é, normalmente franco arenosa cascalhenta, e a estrutura maciça ou fraca, em blocos e granular.

O horizonte *B* é de textura argilosa e estrutura normalmente prismática, ou blocos angulares e subangulares, onde aparece alguma cerosidade recobrando fracamente as unidades estruturais. A atividade de argila é normalmente alta (>24 mE/100 g) e a saturação com bases superior a 50%. A cor se apresenta normalmente no matiz de 2.5YR, com croma variando de 3 a 8 para solo úmido.

##### 4.4.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

###### PERFIL Nº 5

FOLHA SC.24-VA

Classificação: Solos Bruno Não Cálcicos vértico

Localização: a 1 km de Paulistana, em direção a Petrolina

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: trincheira em topo de elevação com 30% de declive, sob cobertura de caatinga

Formação geológica e litologia: Pré-Cambriano

Material originário: xistos, granitos e gnaisses

Relevo: ondulado

Uso agrícola: pastagem natural

Vegetação: caatinga.

A<sub>1</sub> 0-18 cm; bruno escuro (7.5YR 4/4, úmido); franco arenoso cascalhento; maciça coerente que se quebra em blocos angulares; muito duro, friável, plástico e pegajoso; raízes comuns e finas; transição plana e clara.

B<sub>1</sub> 18-28 cm; bruno avermelhado escuro (10YR 4/4, úmido); franco argiloso cascalhento; moderada média, blocos angulares; muito duro, firme, plástico e pegajoso; raízes poucas finas e médias; transição plana e clara.

B<sub>2</sub> 28-58 cm; bruno oliváceo (2.5Y 4/4, úmido); franco argiloso com cascalho; composta de moderada média prismática e blocos angulares; extremamente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; raízes raras e finas; transição ondulada e clara.

B<sub>3</sub> 58-60 cm<sup>+</sup>; oliváceo a bruno acinzentado escuro (2.5Y 4/3, úmido); franco argiloso; moderada média blocos angulares; extremamente duro, firme, plástico e muito pegajoso.

**PERFIL Nº 5**

**LOCAL:** A 1 km de Paulistana, em direção a Petrolina  
Folha SC 24 - VA

**CLASSIFICAÇÃO:** Bruno Não Cálculo vértico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11509	0 - 18	A1						0,51	0,06	9	0
11510	18 - 28	B1						0,34	0,04	9	1
11511	28 - 58	B2						0,33	0,03	11	0
11512	58 - 60	B3						0,25	0,02	13	0
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
8,10	4,20	0,17	0,05	12,52	1,32	0,00	13,84	91	0,46		
11,70	7,30	0,04	0,94	19,98	2,34	0,30	22,62	88	<0,46		
14,20	10,40	0,04	2,26	26,90	1,32	0,00	28,22	95	<0,46		
17,40	12,00	0,04	4,60	34,04	0,00	0,00	34,04	100	0,46		
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
5,6	5,0			29	25	27	19	2	89		
5,5	4,0			24	13	25	38	21	45		
5,8	4,7			22	14	28	36	7	81		
6,5	6,1			20	14	36	30	19	37		
<b>ANÁLISE: IPEAN</b>											

## 4.5. Concrecionário Laterítico

Esta unidade está constituída por solos medianamente profundos, formados por uma mistura de partículas mineralógicas finas e concreções de varios diâmetros, que na maioria dos casos preenchem completamente as características de um perfil com **B** textural.

O horizonte **A**, que se encontra escurecido pela matéria orgânica, possui cor variando de bruno, no matiz 10YR, a vermelho escuro, no matiz 2.5YR, e o horizonte **B** cor variando de bruno amarelado (10YR) a vermelho escuro (2.5YR).

Os perfis podem apresentar-se completamente argilosos ou argilo-arenosos no **A**, e argilosos no

**B**. Possuem boa distribuição de poros e uma estrutura subangular mascarada pelas concreções lateríticas.

Trata-se de solos com perfil geralmente dos tipos **Acn**, **Bcn** e **C**, onde um horizonte **A** pouco profundo assenta sobre um horizonte **B** de aproximadamente 80 cm. Apresentam-se, portanto, pesados (argilosos), muito fortemente ácidos a ácidos e com baixa saturação de bases.

Estas unidades ocorrem com maior freqüência na parte oeste da área, associada quase sempre ao Latossolo Vermelho-Amarelo argiloso e, por vezes, às Areias Quartzosas.

### 4.5.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

#### PERFIL Nº 6

Folha SB.23-ZD

Classificação: Concrecionário Laterítico

Localização: estrada Entroncamento — Rio Grande do Piauí, a 7 km de Entroncamento

Situação e declividade: lado esquerdo da estrada, a 30 metros, corte de estrada no terço médio da elevação com declividade de 10 a 15%

Material originário: siltitos

Relevo regional: suave ondulado

Drenagem: bem drenado

Erosão: laminar moderada

Vegetação regional: caatinga

Uso atual: vegetação natural

Apcn 0-18 cm; bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena a média granular e blocos subangulares; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; poucos poros e canais comuns; transição ondulada e gradual.

**B1cn** 18-36 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; plástico e pegajoso; poucos poros e canais comuns; transição ondulada e gradual.

**B2cn** 36-62 cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila arenosa; plástico e pegajoso; poucos poros e canais; transição ondulada e gradual.

**B3/Ccn** 62-155 cm; amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila arenosa; plástico e pegajoso.

**Raízes:** abundantes no *Apcn* e *B1cn*, muitas no *B2cn*, e comuns no *B3/C cn*.

**Observações:** Foi caracterizada estruturada somente no *Ap*; nos demais horizontes tornou-se difícil, devido à concentração de concreções ferruginosas.

Atividade biológica comum no *Apcn* e *B1cn*, e pouca nos demais horizontes.

**PERFIL Nº 6**

**LOCAL:** km 7 da estrada Entroncamento—Rio Grande

Folha SB 23 - ZD

**CLASSIFICAÇÃO:** Concrecionário Laterítico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11368	0 - 18	Apen						1,62	0,12	14	73
11369	18 - 36	B1en						0,77	0,07	11	87
11370	36 - 62	B2en						0,64	0,06	11	87
11371	62-155	B3/cen						0,45	0,04	11	80
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
0,30	0,30	0,16	0,01	0,77	7,47	2,10	10,34	7	0,69		
0,15	0,05	0,08	0,01	0,29	4,37	1,90	6,56	4	<0,46		
0,15	0,05	0,06	0,01	0,27	0,38	1,90	5,55	5	<0,46		
0,20	0,20	0,05	0,01	0,46	2,22	1,90	4,58	10	<0,46		
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
4,2	3,6			20	35	16	29	7	76		
4,2	4,0			14	40	12	34	25	26		
4,4	3,9			12	37	10	41	12	71		
4,6	3,8			12	34	10	44	23	36		
<b>ANÁLISE: IPEAN</b>											

## 4.6. Vertissolo

Estes solos apresentam seqüência de horizontes **A, C**, com espessura média em torno de 100 cm.

A coloração do horizonte **A** está no matiz 10YR com valor e croma variando 2 a 4 e de 1 a 3, respectivamente. A textura é geralmente da classe argila e a estrutura é em blocos ou granular.

O horizonte **C** tem coloração nos matizes de 10YR a 5Y, valor de 3 a 5 e croma de 1 a 5. A

textura é da classe argila e a estrutura é normalmente prismática.

Nestes solos ocorrem rachaduras na estação seca, acusando a presença de alto teor de argila de retícula expansível.

A saturação com bases é sempre alta, desde a superfície até os horizontes inferiores (>50%).

### 4.6.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

#### PERFIL Nº D102 – Survey of the São Francisco River Basin

Classificação: Vertissolo

Localização: a 11 km a nordeste de Curaçá

Relevo: plano com gilgai

Drenagem: moderadamente drenado

Material originário: argilas calcárias brandas sobre filitos.

Vegetação: caatinga rala

Uso atual: pecuária extensiva.

- 1 0-20 cm; bruno acinzentado muito escuro (2.5Y 3/2); franco argilo arenoso com cascalho; moderada pequena blocos subangulares; ligeiramente duro e friável; plástico e ligeiramente pegajoso; ondulado e gradual.
- 2 20-55 cm; bruno escuro (10YR 3/3, seco) e bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); argila arenosa cascalhenta, com fendas; forte grande blocos angulares e prismática com superfícies de estriamento; duro, firme, plástico e pegajoso; ondulada e gradual.
- 3 55-90 cm; bruno escuro (10YR 3/3, seco) e bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmido); argila arenosa cascalhenta; forte grande blocos angulares e prismática com superfícies de estriamento; muito duro, muito firme, muito plástico e pegajoso; e pontuações de calcário pequenas e comuns.
- 4 90-110 cm; calcário branco misturado com gnaïsse em decomposição.

PERFIL Nº - D102

LOCAL: A 11 km a nordeste de Curaçá (BA)

CLASSIFICAÇÃO: VERTISSOLO

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
	0 - 20	1						0,55	0,07	8	
	20 - 55	2						0,41	0,04	10	
	55 - 90	3						0,37	0,04	9	
	90 - 110	4						0,18	0,02	9	
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
22,4	2,8	0,3	0,5				26,0				
35,2	4,0	0,2	0,1				40,7				
33,2	4,8	0,2	0,2				40,4				
30,0	2,0	0,1	0,2				34,3				
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
8,1	6,2		7,7	12,8	38,6	13,8	34,8	5,1			
8,4	6,2		7,4	14,5	34,3	15,5	35,7	10,3			
8,4	6,4		7,2	13,4	36,1	14,4	36,1	6,1			
8,4	6,2		17,6	-	-	-	-	-			
FONTE: Survey of the São Francisco River Basin.											

## 4.7. Solonetz Solodizado

Estes solos apresentam uma seqüência de horizontes **A**, **B**, **C**, estando a soma destes em torno de 100 cm.

O horizonte **A** tem colorações no matiz 10YR, e raramente 5Y, com valores de 3 a 5 e cromas de 2 a 4.

A textura é bastante arenosa e a estrutura é maciça, algumas vezes em blocos subangulares ou granular fracamente desenvolvidos.

O horizonte **B** tem a coloração brunado ou vermelho-amarelo, nos matizes de 5YR a 5Y, com valores de 4 a 5 e cromas de 3 a 6. A textura varia de média a argilosa; a estrutura é prismática ou colunar e a consistência é extremamente dura quando seco.

A saturação de bases é sempre alta, porém a fertilidade torna-se baixa devido ao alto teor de sódio que comportam estes solos.

### 4.7.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

#### PERFIL Nº K15 – Survey of the São Francisco River Basin

Classificação: Solonetz Solodizado

Localização: a 23 km da estrada Macureré – Lagoa José Alves

Relevo: plano, com variações para suave-ondulado

Drenagem: imperfeitamente drenado

Material originário: gnaiss e/ou quartzito

Vegetação: caatinga rala

Uso atual: pecuária extensiva.

- 1 0-2 cm; bruno pálido (10YR 6/3, seco) e bruno (10YR 4/3, úmido); areia; maciça porosa e algumas vezes laminar na superfície; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; raízes abundantes; clara e irregular.
- 2 2-16 cm; bruno pálido (10YR 6/3, seco) e bruno escuro (10YR 4/3, úmido); areia; maciça porosa que rompe em muito fraca e muito pequena granular; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; raízes abundantes; linha de pedras descontínua entre este e o horizonte seguinte; ondulado e abrupta.
- 3 16-17 cm; cinza claro (10YR 7/2, seco) e bruno amarelado claro (10YR 6/4, úmido); areia; grãos simples; solto, não plástico e não pegajoso; raízes poucas; ondulada e abrupta.

- 4 17-34 cm; bruno (10YR 5/3, seco) e bruno escuro (10YR 4/3, úmido); argila arenosa; grande e forte colunar; muito duro, muito firme; plástico e muito pegajoso; raízes poucas; presença de filmes de argila preenchendo os poros.
- 5 34-46 cm; amarelo pálido (5Y 7/3, seco) e oliva pálido (5Y 6/3, úmido); franco argilo arenoso; moderada pequena blocos subangulares; duro, friável, ligeiramente plástico e pegajoso; raízes poucas; irregular e abrupta.
- 6 46-60 cm<sup>+</sup>; rocha decomposta (granito ou gnaisse).

PERFIL Nº K 15

LOCAL: A 23 km na estrada Macururé – Lagoa José Alves

CLASSIFICAÇÃO: Solonetz Solodizado

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
	0 - 2							0,49	0,04	12	
	2 - 16							0,58	0,06	12	
	17 - 34							0,42	0,06	8	
	34 - 46							0,25	0,03	8	
<b>COMPLEXO SORTIVO mE/100g</b>										V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
1,1	0,2	0,2	0,1		1,3		2,8		56,0		
0,7	0,2	0,1	0,2		2,3		3,4		33,0		
4,4	1,6	0,1	6,0		2,4		14,5		84,0		
5,2	2,8	0,1	17,6		0,0		25,7		100,0		
pH		<b>COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %</b>							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
5,6	4,2	9,1	1,6	42,5	48,1	5,4	4,0	1,4			
5,0	3,5	13,0	7,1	40,5	47,7	5,3	6,5	1,9			
5,4	4,0	1,7	0,0	29,1	27,7	6,4	36,8	30,1			
7,1	5,4	3,5	0,0	22,3	28,7	18,1	30,9	8,8			
<p>FONTE: Survey of the São Francisco River Basin.</p>											

## 4.8. Areias Quartzosas

Areias Quartzosas – são solos que apresentam um perfil pouco evoluído, com baixa atividade de argila, saturação baixa e soma de bases freqüentemente bastante baixa. São solos permeáveis, de textura leve, cujo conteúdo de argila não ultrapassa a 15% no horizonte *B*. Possuem coloração nos matizes 10YR e 5YR e apresentam fraca diferenciação morfológica entre os horizontes.

Podem possuir perfil com o *A* muito fracamente diferenciado em *A1* e *A3*, com uma espessura bastante variável.

Geralmente, trata-se de solos profundos, com perfis, em média, acima de 200 cm, que aparecem bem drenados, porosos e com consistência muito friável, ou mesmo solto em todo o perfil.

### 4.8.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

#### PERFIL Nº 7

Folha: SC23—XB

Classificação: Areias Quartzosas

Localização: Km 6,9 na estrada São João do Piauí – Simplício Mendes, a 25 metros do lado esquerdo

Relevo: plano e suave ondulado.

Drenagem: excessivamente drenado

Material originário: arenitos

Vegetação: caatinga

Uso atual: pastoreio extensivo.

- A<sub>p</sub>* 0-10 cm; bruno claro acinzentado (10YR 6/3, úmido); areia franca; maciça porosa pouco coerente "in situ"; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; poros e canais poucos; raízes finas e médias abundantes; transição plana e clara.
- A<sub>3</sub>* 10-19 cm; coloração variegada, composta de bruno claro acinzentado (10YR 6/3, úmido) e bruno amarelado claro (10YR 6/4, úmido); areia; maciça porosa pouco coerente; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; poros e canais poucos e pequenos; raízes finas e médias abundantes; transição plana e gradual.
- C<sub>1</sub>* 19-36 cm; bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); areia; maciça pouco coerente; muito friável, não plástico e não pegajoso; poros e canais poucos e pequenos; raízes finas e médias muitas, e grossas raras; transição plana e gradual.

- C<sub>2</sub> 36-81 cm; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); areia; maciça porosa pouco coerente; muito friável, não plástico e não pegajoso; poros poucos e pequenos; raízes finas e médias comuns; transição plana e difusa.
- C<sub>3</sub> 81-115 cm<sup>+</sup>; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); areia franca; maciça porosa pouco coerente; muito friável, não plástico e não pegajoso.

**PERFIL Nº 7**

**LOCAL:** km 6,9 na estrada S. João do Piauí – Simplício Mendes

Folha SC 23 – XB

**CLASSIFICAÇÃO:** Areias Quartzozas

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11527	0 - 10	Ap						0,71	0,06	12	33
11523	10 - 19	A3						0,34	0,03	11	59
11529	19 - 36	C1						0,16	0,01	16	62
11530	36 - 31	C2						0,18	0,01	18	62
11531	81 - 115	C3						0,12	0,01	12	67

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
0,60	0,30	0,08	0,01	0,99	3,62	0,50	5,02	19	<0,46
0,15	0,05	0,05	0,01	0,26	2,04	0,60	2,90	9	0,69
0,15	0,05	0,03	0,01	0,24	1,41	0,40	2,05	12	0,46
0,15	0,05	0,03	0,01	0,24	1,03	0,40	1,72	14	<0,46
0,10	0,10	0,03	0,01	0,24	0,32	0,50	1,56	15	0,46

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
4,4	3,6			56	21	16	7	2	71
4,4	3,6			49	45	x	6	2	67
4,6	3,8			50	41	5	4	2	50
4,8	4,0			48	47	x	5	1	80
4,9	4,0			46	43	x	11	2	82

**ANÁLISE:** IPEAN

#### 4.9. Brunizém Avermelhado

Os Brunizém Avermelhados encontrados nesta área são solos medianamente profundos, envolvendo seqüência de horizontes **A**, **B** e **C**. Possuem um horizonte superficial mólico e um **B** argílico, havendo nítido contraste entre eles. São neutros e porosos. Têm estrutura superficial granular e coloração bastante escura no horizonte **A**, isso devido à acumulação de matéria orgânica, com dominância provável de material fornecido pelas raízes, de consistência ligeiramente dura, quando seco. O horizonte **B**, também estruturado, possui coloração vermelho escuro, proporcionando um contraste com o **A**, que aparece com o bruno avermelhado escuro como cor dominante. A atividade de argila é média a alta e a saturação de bases é elevada.

O solo apresenta-se livre de carbonatos, à semelhança do que cita a literatura para solos similares, com Ki em torno de 2,0, mais ou menos uniforme no perfil, o que indica não haver uma lixiviação diferencial marcante de sílica e sesquióxidos. Aparece argiloso e com cerosidade desenvolvida no **B**, de consistência dura quando seco.

Estes solos ocorrem em área de relevo suave ondulado a ondulado, dissecado, sob vegetação normalmente de gramíneas, desenvolvidos sobre folhelhos, siltitos e rochas básicas.

##### 4.9.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

###### PERFIL Nº 8

Folha SB23—ZB

Classificação: Brunizém Avermelhado

Localização: a 3 km de Eslebão Veloso — Valença do Piauí

Relevo: ondulado

Drenagem: bem drenado

Material Originário: rochas básicas (basalto)

Vegetação caatinga

Uso atual: pastoreio extensivo

- A<sub>1</sub> 0-16 cm; preto (5YR 2/1, úmido); franco argiloso; moderada pequena a média, blocos subangulares; firme, muito plástico e muito pegajoso, raízes médias e comuns, transição plana e clara.
- B<sub>2</sub> 16-42 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); franco argiloso; moderada a forte blocos subangulares e angulares; cerosidade comum; duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.

- B<sub>3</sub> 42-54 cm; bruno escuro (7.5YR 4/2, úmido); franco; moderada média blocos subangulares e angulares; duro, firme, plástico e pegajoso; transição clara.
- C 54-74 cm; fragmentos de rocha decomposta.

**PERFIL Nº 8**

**LOCAL:** A 3 km de Elesbão Veloso para Valença do Piauí  
Folha SB 23 - ZB

**CLASSIFICAÇÃO:** Brunizem Avermelhado

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11385	0 - 16	A1						2,12	0,23	9	0
11386	16 - 42	B2						0,37	0,06	6	0
11387	42 - 54	B3						0,31	0,04	8	0

COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T		
14,90	6,90	0,24	0,05	22,09	3,96	0,00	26,05	85	0,46
27,00	15,90	0,05	0,08	43,03	1,98	0,00	45,01	96	0,46
27,70	14,90	0,06	0,09	42,75	1,65	0,00	44,40	96	0,69

pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.	
5,6	5,0			7	21	38	34	11	68
6,5	4,5			14	22	30	34	2	94
6,5	4,5			19	23	33	25	15	40

**ANÁLISE:** IPEAN

#### 4.10. Gley Pouco Húmico

Esta unidade está constituída por solos relativamente recentes, mal drenados, fortemente ácidos, pouco profundos e de textura pesada dominante.

Caracteriza-se por apresentar condições hidromórficas, o que proporciona condição de oxidação e redução no perfil, conforme a oscilação do lençol freático. Os compostos férricos se reduzem a ferrosos ou estes se oxidam, provocando o aparecimento de mosqueados amarelo avermelhados, ou mesmo vermelhos, dentro do perfil.

Possuem perfil geralmente do tipo **A** e **Cg**, com baixo conteúdo de matéria orgânica e estrutura prismática ou em blocos angulares quando o solo se encontra seco. Os Gleys Pouco Húmicos são, portanto, solos com perfil gleyzado, fendidos superficialmente quando secos, e nos quais a

saturação e o conteúdo de bases se apresentam freqüentemente baixos:

#### 4.11. Solos Aluviais Eutróficos

A esta unidade pertencem solos encontrados não somente marginando rios e lagos, mas também, por vezes, constituindo calha de drenagem em áreas de topografia movimentada.

Trata-se de solos predominantemente minerais, recentes, em desenvolvimento, provenientes de deposição fluvial e do arraste da bacia hidrográfica da área. Possuem textura que pode variar superficialmente de areia franca a argilosa; estrutura fracamente desenvolvida na primeira camada, deixando aparecer o desenvolvimento de um horizonte **A**.

#### 4.11.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

##### PERFIL Nº 5 – Levantamento de Reconhecimento de Solos do Núcleo Colonial de Gurguéia.

Classificação: Solos Aluviais Eutroficós.

Localização: estrada que vai para Eliseu Martins, passando entre a sede e o escritório, indo até o limite do Núcleo e descendo perpendicularmente ao rio Gurguéia para a aluvião, a uma distância de 3,7 km da sede do Núcleo.

Situação e declividade: trincheira em área plana de 0 a 0,5% de declive.

Drenagem: moderada a imperfeitamente drenado.

Erosão: nula

Litologia e formação geológica: Quaternário, sedimentos do Holoceno.

Material originário: sedimentos argilosos e arenosos.

Uso agrícola: horticultura, milho e fumo.

Relevo: Plano. Estes solos ocupam o caixote do rio, que normalmente fica inundado na época das águas.

Vegetação: regional — espécies de caatinga arbórea e espécies de cerrado. O extrato inferior possui sempre maria-mole, munfumbo e salsa (*Ipomoea* sp).

- I 0-20 cm; bruno avermelhado (2.5YR 4/4, úmido), mosqueado comum, pequeno e difuso, de cor amarelada; argila pesada; forte, grande blocos angulares; poucos poros, médios e pequenos, circulares; extremamente duro, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.
- II 20-38 cm; vermelho (2.5YR 4/6, úmido); mosqueado pouco, pequeno e distinto, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido) e abundante, pequeno e proeminente, cinzento (10YR 6/1, úmido); franco siltoso; forte médio blocos angulares; muito poros, pequenos, circulares; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição ondulada e difusa.
- III 38-59 cm; vermelho amarelado (5YR 4/6, úmido); mosqueado comum, pequeno a médio e difuso, vermelho (2.5YR 4/6, úmido); e comum, médio e proeminente, cinzento (10YR 6/1, úmido); franco forte média blocos angulares; muitos poros, pequenos e médios, circulares; muito duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição plana e gradual.
- IV 59-93 cm; vermelho amarelado (4YR 4/6, úmido), mosqueado pouco, pequeno e difuso vermelho (2.5 YR 4/6, úmido); e pouco, pequeno e proeminente, cinzento (10YR 6/1, úmido); franco arenoso; muitos poros, pequenos e médios, circulares; friável e firme, plástico e pegajoso; transição plana e abrupta.
- V 93-105 cm<sup>+</sup>; amarelo (10YR 7/6, úmido); areia; grãos simples; muitos poros; solto, não plástico e não pegajoso.

Raízes: comuns na I camada; poucas na II e III camadas; raras na IV camada. As raízes são secundárias, com diâmetro entre 2 mm e 20 mm. A maioria, com diâmetro em torno de 2 mm.

OBS: O solo sofre inundações na época das chuvas. Pela marcação das cercas e das árvores, fica submerso com mais de 50 cm de água da superfície — o solo apresenta na camada I muitas fendas de até 5 cm de largura.

PERFIL Nº 5

LOCAL: estrada que vai para Eliseu Martins, passando entre a sede e o escritório.

CLASSIFICAÇÃO: Solo Aluvial Eutrófico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C/N	100 Al / Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
2716	0 - 20	I	33,8	15,4	6,2	3,72	2,96	0,62	0,08	8	2
2717	20 - 38	II	11,6	6,6	2,7	3,02	2,38	0,34	0,03	11	9
2718	38 - 59	III	11,0	6,8	2,8	2,73	2,15	0,21	0,02	11	24
2719	59 - 93	IV	10,4	6,6	2,6	2,70	2,19	0,15	0,02	8	34
2720	93 - 105 +	V	0,4	0,3	3,0	2,33	0,32	0,04	0,01	4	33
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg / 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
16,9	6,7	0,56	0,17	24,3	3,8	0,4	28,5	85	0,05		
4,3	2,1	0,20	0,09	6,7	2,1	0,7	9,5	71	0,03		
2,0	1,6	0,20	0,11	3,9	1,6	1,2	6,7	58	0,03		
1,2	1,5	0,28	0,15	3,1	1,5	1,6	6,2	50	0,03		
0,3	3,0	0,06	0,02	0,4	0,1	0,2	0,7	57	0,01		
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de flocculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
5,7	4,3	0	0	1	1	35	63	51	24		
5,7	4,1	0	0	15	8	53	24	20	17		
5,8	4,0	0	0	25	14	39	22	17	23		
5,7	3,9	0	0	44	9	27	20	15	25		
6,5	4,7	0	0	82	15	2	1	x	100		
FONTE: Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Núcleo Colonial de Gurguéia											

## 4.12. Solos Litólicos

A presente unidade está constituída por solos onde o horizonte *A* repousa, diretamente ou não, sobre a rocha *R*, com perfil pouco evoluído, bastante raso, de textura e fertilidade variável, dependendo do material originário. São encontrados em áreas de relevo suave ondulado, ondulado e escarpado, sob vegetação de caatinga

ou cerrado, ocorrendo também em áreas de encostas úmidas sob vegetação de floresta caducifólia.

Na área podem ser encontrados Litólicos de arenitos, de quartzitos, de granitos e de rochas eruptivas básicas.

### 4.12.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

#### PERFIL Nº 9

Folha SB23—ZD

Classificação: Litólico Eutrófico substrato rocha básica.

Localização: estrada Itaueiras — Floriano, distando 2 km de Itaueiras.

Situação e declividade: lado esquerdo da estrada, a 30 metros; trincheira em terço superior da elevação com declividade de 15 a 20%.

Material Originário: efusivas básicas.

Relevo regional: ondulado.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Pedregosidade: pedregoso

Erosão: laminar moderada.

Vegetação local: caatinga (aroeira, angico, caatingabranca, caatingadeporco, jucá, marmeleiro, pereiro-branco, pereiro-preto, frei-jorge, tingui, gonçalo-alves e mororó).

Vegetação regional: caatinga

Uso atual: vegetação natural e exploração para lenha e carvão.

Ap 010 cm; bruno avermelhado escuro (5YR 3/2, úmido); franco arenoso; fraca pequena e média granular e blocos subangulares; friável, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição plana e clara.

A3/C1 10-19 cm; coloração variegada, composta de bruno avermelhado escuro (5YR 3/4, úmido) e bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); areia franca; não plástico e não pegajoso; poucos poros pequenos; transição ondulada e gradual.

C2 19-50cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); areia franca; não plástico e não pegajoso.

Raízes: abundantes no *Ap*, muitas no *A3/C1* e poucas no *C2*.

OBS: a) Após 50 cm, aparece a rocha  
b) Estes solos podem ser mais rasos, tendo rocha básica como material formador.  
c) Atividade biológica é pouca em todo o perfil.

**PERFIL Nº 9**

**LOCAL:** km 2 da estrada Itaueiras – Floriano  
Folha SB 23 - ZD

**CLASSIFICAÇÃO:** Litólico Eutrófico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11365	0 - 10	Ap						2,40	0,20	12	0
11366	10 - 19	A3/C1						0,41	0,03	14	0
11367	19 - 50	C2						0,17	0,02	9	0
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
24,80	4,00	0,21	0,04	29,05	2,47	0,00	31,52	92	8,24		
20,50	6,70	0,06	0,08	27,34	1,32	0,00	28,66	95	17,86		
17,50	10,00	0,05	0,08	27,63	0,99	0,00	28,62	96	19,92		
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
6,0	5,3			30	34	20	16	1	94		
6,5	4,7			53	24	20	3	3	0		
6,9	4,6			56	24	19	1	x	100		
<b>ANÁLISE: IPEAN</b>											

#### 4.13. Regossolo Eutrófico

São solos pouco desenvolvidos, arenosos, profundos e que contém materiais primários de fácil intemperização nas frações areia grossa e fina. Apresentam seqüência de horizontes *A*, *C* e *R*.

A saturação de bases é sempre de média a alta. O horizonte *A* é pouco espesso, com coloração de matiz 10YR, valores de 3 a 5 e cromas de 2 a 4.

O horizonte *C*, subdividido em *C1*, *C2* e *C3*, apresenta matiz de 10YR, valores de 4 a 6 e cromas de 4 a 8, quando úmido.

São muitos porosos e de baixa capacidade de retenção de água.

##### 4.13.1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E ANALÍTICA DA UNIDADE

PERFIL Nº GSS (20A) – Survey of the São Francisco River Basin.

Classificação: Regossolo Eutrófico

Localização: entre Floresta e Petrolândia.

Drenagem: excessivamente drenado.

Material originário: sedimentos arenosos.

Vegetação: caatinga arbustiva.

Uso atual: pastoreio extensivo.

- 1 0-20 cm; amarelo avermelhado (7.5 YR 6/6, seco) e bruno forte (7.5 YR 5/6, úmido); areia; grãos simples; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- 2 20-50 cm; amarelo avermelhado (7.5 YR 6/6, seco) e bruno forte (7.5 YR 5/6, úmido); areia; grãos simples; muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- 3 50-100 cm; bruno forte (7.5 YR 5/8, seco e úmido); areia franca; maciça porosa; macio, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e difusa.
- 4 100-140 cm<sup>+</sup>; bruno forte (7.5 YR 5/8, úmido e seco); areia franca; maciça porosa; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

PERFIL Nº G SS (20A)

LOCAL: entre Floresta e Petrolândia

CLASSIFICAÇÃO: Regossolo Eutrófico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
	0 - 20	1						0,51	0,07	7,3	
	20 - 50	2						0,20	0,05	4,0	
	50 - 100	3						0,15	0,04	3,7	
	100 - 140	4						0,14	0,04	3,5	
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
1,0	0,3	0,2	0,2		1,2		2,8	58,8			
0,6	0,2	0,1	0,1		1,1		2,0	47,5			
0,7	0,3	0,1	0,1		0,9		2,0	57,7			
0,7	0,3	0,1	0,1		0,9		1,9	56,2			
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
5,4	4,6	99	1,0	49,9	43,2	0,4	6,5				
4,7	3,9	98,5	1,5	45,8	41,9	0,9	11,4				
4,8	4,1	97,7	2,3	44,8	39,5	1,8	13,9				
4,9	4,1	95,2	4,8	47,8	37,3	5,4	9,5				

FONTE: Survey of the São Francisco River Basin

## 5. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

**Unidades LV (dominância de Latossolo Vermelho – Amarelo)**

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO LV1**

***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média***

Solos de textura média, profundos e muito profundos, fortemente drenados, estrutura maciça e fertilidade baixa. Ocorrem em altos platôs, com relevo praticamente plano.

***Aptidão Agrícola*** – As terras desta unidade de mapeamento integram-se na classe IVa – inaptas para o uso agrícola, mas apropriadas para pastoreio extensivo, e cujos fatores mais limitantes são a fertilidade baixa e a deficiência de água.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV2**

***Latossolo Vermelho-Amarelo***

Solos de textura argilosa, profundos, bem drenados, estrutura maciça e fertilidade baixa/média. Aparecem, juntamente com o Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, em regiões de altos platôs, com relevo praticamente plano.

***Aptidão Agrícola*** – As terras desta unidade de mapeamento integram-se na classe IIIa – res-tritas para culturas de ciclo curto e ciclo longo, e cujos fatores mais limitantes são a fertilidade natural e a deficiência de água.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV3**

***Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média Areias Quartzosas***

Solos de textura média e arenosa, profundas, forte e excessivamente drenados, estrutura maciça e fertilidade baixa.

Esta unidade LV3 aparece em um relevo que vai de praticamente plano a suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – Solos da classe IVa – inapta, apropriados apenas para pastoreio extensivo. Os fatores limitantes de maior importância são a fertilidade natural e a deficiência de água.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV4**

***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média Solos Litólicos***

Solos de textura média e indiscriminadas, profundos a rasos, forte a excessivamente drenados, estrutura maciça e granular, fertilidade baixa. A unidade aqui descrita ocorre principalmente em chapadas dissecadas, com relevo que vai de plano a escarpado.

***Aptidão Agrícola*** – Solos de baixa fertilidade, com deficiência de água e, em boa porcentagem, com erosão muito forte. Enquadram-se na classe IVb – inapta para uso agropecuário.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV5**

##### ***Latossolo Vermelho-Amarelo Solos Concrecionários Lateríticos***

Solos de textura argilosa, profundos e medianamente profundos, bem e excessivamente drenados, estrutura maciça e fertilidade baixa. Aparecem nos baixos platôs, em relevo plano a suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – Estas terras integram-se na classe IVa – inapta para uso agrícola, apropriadas apenas para pastoreio extensivo. Os principais fatores limitantes são a fertilidade natural e a deficiência de água.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV6**

##### ***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico Areias Quartzosas***

Solos de textura média, argilosa e arenosa, profundos, fortemente, bem e excessivamente drenados, estrutura maciça e em blocos, fertilidade baixa e média/alta. Aparecem em relevo suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – As terras desta unidade de mapeamento enquadram-se na classe IIIa – restrita para uso agrícola. Os fatores mais limitantes são a fertilidade natural e a deficiência de água.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV7**

##### ***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média Solos Concrecionários Lateríticos Areias Quartzosas***

Solos de textura média, arenosa e argilosa, profundos e medianamente profundos, forte,

excessivamente e bem drenados, estrutura maciça e em blocos, fertilidade média/alta e baixa. Aparecem em relevo suave-ondulado, na região do Pré-Cambriano.

***Aptidão Agrícola*** – Esta unidade de mapeamento enquadra-se na classe IIIa – restrita para culturas de ciclo curto e ciclo longo. O principal impedimento à utilização agrícola destas terras é a deficiência de água.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV8**

##### ***Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico Textura Média Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico textura média Bruno Não Cálcico***

Solos de textura média e argilosa, profundos e medianamente profundos, fortemente e bem drenados, estrutura maciça e em blocos, fertilidade média e alta. Ocorrem em relevo suave-ondulado, em área do Pré-Cambriano.

***Aptidão Agrícola*** – Estas terras fazem parte da classe IIIa – restrita para culturas de ciclo curto e ciclo longo. O principal fator limitante desta unidade de mapeamento é a deficiência de água.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV9**

##### ***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média Areias Quartzosas Solos Litólicos***

Solos de textura média, arenosa e indiscriminada, profundos e rasos, forte e excessivamente drenados, estrutura maciça e granular, fertilidade baixa. Dominam nesta unidade os relevos ondulado e suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – Solos inaptos para a agri-

cultura, pertencem à classe IVa, podendo ser aproveitados com pecuária extensiva. Apresentam baixa fertilidade natural, deficiência de água e suscetibilidade à erosão.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – LV10**

##### ***Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico textura média Areias Quartzosas***

Solos de textura média e arenosa, profundos, forte e excessivamente drenados, estrutura maciça, fertilidade média/alta. Aparecem com relevo suave-ondulado, em área do Pré-Cambriano.

***Aptidão Agrícola*** – Solos incluídos na classe IIIa – restritos para culturas de ciclo curto e ciclo longo. A deficiência de água e o fator limitante mais influente na região.

#### **Unidades PA (dominância de Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico)**

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – PA1**

##### ***Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico Solos Litólicos Eutróficos***

Solos de textura argilosa e indiscriminada, medianamente profundos e rasos, bem e excessivamente drenados, estrutura em blocos e granular, fertilidade alta/média e média. Ocorrem freqüentemente nos bordos de chapadas e apresentam relevo complexo, com predominância de pendentes fortes.

***Aptidão Agrícola*** – Solos que se enquadram na classe IVb – inapto para exploração agro-

pecuária por serem muito suscetíveis à erosão e localizadas em área de estação seca bastante prolongada.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – PA2**

##### ***Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico Bruno Não Cálcico***

Solos de textura argilosa, profundos e medianamente profundos, bem e moderadamente drenados, estrutura em blocos, fertilidade média a alta. Aparecem na região do embasamento, com relevo suave-ondulado e ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – Estes solos enquadram-se na classe IIIa – restrita para culturas de ciclo curto e ciclo longo. Os fatores impeditivos de maior expressão residem na deficiência de água e a suscetibilidade à erosão.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – PA3**

##### ***Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico Bruno Não Cálcico Laterítico Bruno Avermelhado Eutrófico***

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, bem drenados, estrutura em blocos, fertilidade alta. Laterítico Bruno-Avermelhado eutrófico aparece na área do embasamento, com relevo suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – Terras classificadas em IIa – restritas para culturas de ciclo curto e ciclo longo. A deficiência de água e a suscetibilidade à erosão constituem os impedimentos mais fortes ao uso agrícola destes solos.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – PA4**

***Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico***  
***Laterítico Bruno Avermelhado Eutrófico***  
***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média***

Solos de textura argilosa e média, medianamente profundos e profundos, bem e fortemente drenados, estrutura em blocos e maciça, fertilidade média/alta e baixa. O relevo é suave-ondulado e ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – As terras desta unidade, classe IIIa, restritas para a agricultura – tanto para culturas de ciclo curto como de ciclo longo. Os principais fatores limitantes estão na deficiência de água e na suscetibilidade à erosão.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – PA5**

***Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico***  
***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média***  
***Solos Litólicos***

Solos de textura argilosa, média e indiscriminada, medianamente profundos, profundos e rasos, bem e fortemente drenados, estrutura em blocos, maciça e granular, fertilidade média/alta e média/baixa. Ocorrem em relevo ondulado e suave-ondulado, em área do Pré-Cambriano.

***Aptidão Agrícola*** – Pertencem à classe IIIa – restrita para culturas de ciclo curto e ciclo longo. A deficiência de água é a responsável pela baixa aptidão destes solos.

**Unidade BL (dominância de Laterítico Bruno Avermelhado Eutrófico)**

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – BL**

***Laterítico Bruno Avermelhado Eutrófico***  
***Brunizem Avermelhado***

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, bem drenados, estrutura em blocos, fertilidade média/alta. Ocorrem em relevo predominantemente suave-ondulado, bastante dissecado.

***Aptidão Agrícola*** – Esta unidade enquadra-se na classe IVa – inapta para a agricultura, mas utilizáveis para pastoreio extensivo. A deficiência de água e a grande suscetibilidade à erosão formam os principais fatores impeditivos para o uso agrícola destas terras.

**Unidades NC (dominância de Bruno Não Cálcico)**

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – NC1**

***Bruno Não Cálcico***  
***Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico***

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, moderadamente e bem drenados, estrutura em blocos, fertilidade média/alta. Ocorrem em relevo ondulado bastante dissecado, na área onde afloram rochas do Pré-Cambriano.

**Aptidão Agrícola** — Estes solos enquadram-se na classe IIIc — inapta para culturas de ciclo curto e restritos para culturas de ciclo longo. A deficiência de água e a suscetibilidade à erosão representam os impedimentos mais importantes.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO — NC2**

**Bruno Não Cálcico**

**Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico**

**Solos Litólicos Eutróficos**

Solos de textura argilosa e indiscriminada, medianamente profundos e rasos, bem e fortemente drenados, estrutura em blocos e granular, fertilidade média/alta. O relevo dominante é o ondulado, que molda rochas do Pré-Cambriano. Inclusão de Solonetz Solodizado e Planossol.

**Aptidão Agrícola** — Estes solos incluem-se na classe IIIc — impactos para culturas de ciclo curto e restritos para culturas de ciclo longo. A suscetibilidade à erosão e a deficiência de água constituem os impedimentos principais.

**Unidades CL (dominância de Concrecionário Laterítico)**

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO — CL1**

**Solos Concrecionários Lateríticos**

**Latossolo Vermelho-Amarelo**

Solos de textura argilosa, medianamente profundos e profundos, bem drenados, estrutura em blocos e maciça, fertilidade baixa. O relevo dominante é o suave-ondulado.

**Aptidão Agrícola** — Terras enquadradas na classe IVa — inapta para a utilização agrícola, mas apropriadas para pastoreio extensivo. Os impedimentos mais fortes são a fertilidade natural e a deficiência de água.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO — CL2**

**Solos Concrecionários Lateríticos**

**Latossolo Vermelho-Amarelo**

**Areias Quartzosas**

Solos de textura argilosa a arenosa, medianamente profundos e profundos, bem drenados, estrutura em blocos e maciça, fertilidade baixa. Ocorrem em relevo suave-ondulado e ondulado.

**Aptidão Agrícola** — Estes solos estão compreendidos na classe IVa — inapta para o uso agrícola, mas apropriada para o pastoreio extensivo. Os fatores limitantes principais são a fertilidade natural e a deficiência de água.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO — CL3**

**Solos Concrecionários Lateríticos**

**Areias Quartzosas**

Solos de textura argilosa e arenosa, medianamente profundos e profundos, bem e excessivamente drenados, estrutura em blocos e maciça, fertilidade baixa. O relevo dominante é o suave-ondulado, com variações para ondulado e praticamente plano.

**Aptidão Agrícola** — São terras da classe IVa — inapta para o uso agrícola, apropriadas apenas para o pastoreio extensivo. A fertilidade natural e a deficiência de água são os principais fatores limitantes da exploração agrícola.

## **Unidade V (dominância de Vertissolo)**

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – VI**

#### ***Vertissolo***

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, imperfeitamente drenados estrutura em blocos, fertilidade média/alta. Aparece em relevo suave-ondulado de depressões locais.

***Aptidão Agrícola*** – São os solos que, por deficiência de água no período seco e por excesso de água no período chuvoso, além de conterem alto teor de argila do tipo expansível, oferecem aptidão nula para uso agrícola, mas prestam-se ao pastoreio extensivo. Pertencem à classe IVa.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – V2**

#### ***Vertissolo***

##### ***Solonetz Solodizado***

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, imperfeitamente drenados, estrutura em blocos e prismática, fertilidade alta e baixa. Ocorrem em depressões locais de relevo praticamente plano e suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – As terras desta unidade pertencem à classe IVa – inapta para a utilização agrícola, mas apropriadas para o pastoreio extensivo. As principais limitações de uso destes solos, são representadas pela deficiência d'água, condições físicas e casos de baixa fertilidade natural.

## **UNIDADE DE MAPEAMENTO – V3**

#### ***Vertissolo***

##### ***Solonetz Solodizado***

##### ***Solos Litólicos***

Solos de textura argilosa e indiscriminada, medianamente profundos e rasos, imperfeita e fortemente drenados, estrutura em blocos, colunar e granular. O relevo é predominantemente suave ondulado, com variações para praticamente plano e ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – Estas terras enquadram-se na classe IVa – inapta para a agricultura porém, podem ser utilizadas para pastoreio extensivo. A deficiência d'água é o principal fator limitante desta unidade, havendo casos de baixa fertilidade natural e também de solos com condições físicas desfavoráveis ao uso agrícola.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – V4**

#### ***Vertissolo***

##### ***Bruno Não Cálculo***

##### ***Areias Quartzosas***

Solos de textura argilosa e arenosa, medianamente profundos e profundos, imperfeitamente, bem e excessivamente drenados, estrutura em blocos e maciça, e fertilidade alta e baixa. O relevo dominante é o suave-ondulado, havendo variações para ondulado e praticamente plano.

***Aptidão Agrícola*** – Estas terras enquadram-se na classe IVa – inapta para a exploração agrícola, mas apropriadas para o pastoreio extensivo. A deficiência de água é o principal fator limitante da utilização agrícola, seguido das condições físicas.

## **Unidades AQ (dominância de Areias Quartzosas)**

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – AQ1**

#### ***Areias Quartzosas***

Solos de textura arenosa, profundos, excessivamente drenados, estrutura em grãos simples, fertilidade baixa. O relevo é suave ondulado, em área de dunas.

***Aptidão Agrícola*** – Unidade classificada como IVa – inapta para a agricultura mas apropriada para o pastoreio extensivo. As principais limitações estão representadas pela deficiência d'água e a baixa fertilidade natural.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – AQ2**

#### ***Areias Quartzosas***

#### ***Latossolo Vermelho-Amarelo textura média***

Solos de textura arenosa e média, profundos, excessiva e fortemente drenados, estrutura maciça, fertilidade baixa. Ocorrem nos altos platôs, com relevo suave ondulado e praticamente plano.

***Aptidão Agrícola*** – As terras desta unidade de mapeamento estão incluídas na classe IVa – inapta para uso agrícola, mas apropriadas para o pastoreio extensivo; como fatores mais limitantes figuram a baixa fertilidade natural e a deficiência de água.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – AQ3**

#### ***Areias Quartzosas***

#### ***Solos Concrecionários Lateríticos***

Solos de textura arenosa e argilosa, profundos e medianamente profundos, excessivamente e bem drenados, estrutura maciça e em blocos,

fertilidade baixa. Esta unidade ocorre em relevo predominantemente suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** – Terras inaptas para a exploração agrícola, classe IVa – apropriadas para o pastoreio extensivo.

Os principais fatores limitantes são a baixa fertilidade natural e a deficiência de água.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – AQ4**

#### ***Areias Quartzosas***

#### ***Solonet Solodizado***

Solos de textura arenosa e indiscriminada, profundos e medianamente profundos, excessiva e imperfeitamente drenados, estrutura maciça e prismática, fertilidade baixa. Ocorrem em relevo suave-ondulado e ondulado, na área do Pré-Cambriano.

***Aptidão Agrícola*** – Solos da classe IVa – inapta para uso agrícola, apropriados para o pastoreio extensivo. Fatores limitantes de maior intensidade: a fertilidade natural e a deficiência de água.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – AQ5**

#### ***Areias Quartzosas***

#### ***Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico textura média***

#### ***Regossolo Eutrófico***

Solos de textura arenosa e média, profundos, excessiva e fortemente drenados, estrutura maciça, fertilidade baixa/média. Encontram-se em relevo suave-ondulado, na área do Pré-Cambriano, com cobertura arenosa.

***Aptidão Agrícola*** – Por deficiência de água durante o período bastante prolongado, e, no geral, baixa fertilidade, estes solos enquadram-se

na classe IVa — inapta — apropriados para pastoreio extensivo.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO— AQ6**

##### **Areias Quartzosas**

**Latossolo Vermelho-Amarelo textura média**

**Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico**

Solos de textura arenosa, argilosa e média, profundos e medianamente profundos, excessiva, fortemente e bem drenados, estrutura maciça e em blocos, fertilidade média/baixa e média/alta. Ocorrem em relevo suave-ondulado, na área do Pré-Cambriano, quase totalmente em cobertura arenosa.

**Aptidão Agrícola** — Terras pertencentes à classe IIIa — restrita para culturas de ciclo curto e ciclo longo. Os fatores que com maior intensidade limitam o uso agrícola desta unidade estão representados pela deficiência de água e pela fertilidade natural.

#### **Unidade HG (dominância de Gley Pouco Húmico)**

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO — HG**

##### **Gley Pouco Húmico**

**Solos Aluviais Eutróficos**

Solos de textura argilosa e indiscriminada, medianamente profundos, mal, muito mal, e moderadamente drenados, estrutura maciça e em blocos, fertilidade baixa/média. Ocorrem em baixadas aluviais recentes, com relevo praticamente plano.

**Aptidão Agrícola** — Solos integrantes da classe IVa — inapta para uso agrícola, apropriados para o pastoreio extensivo. Os principais fatores limitantes são a fertilidade e o excesso de água (risco de inundação).

#### **— Unidade A (dominância de Solos Aluviais Eutróficos)**

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO — A1**

##### **Solos Aluviais Eutróficos**

**Solos Hidromórficos Indiscriminados**

Solos de textura indiscriminada e argilosa, medianamente profundos, moderada a imperfeitamente drenados, estrutura em blocos e maciça, fertilidade média e baixa. A Geologia é formada por depósitos aluviais recentes, de natureza diversa. Esta unidade situa-se às margens do rio Gurguéia, principalmente. O relevo é praticamente plano.

**Aptidão agrícola** — Solos enquadrados na classe IIIb — restrita para culturas de ciclo curto e inaptos para culturas de ciclo longo. Apresentam impedimentos por excesso de água, temporariamente.

#### **UNIDADE DE MAPEAMENTO — A2**

##### **Solos Aluviais Eutróficos**

**Solos Hidromórficos Indiscriminados**

**Solonetz Solodizado**

Solos de textura indiscriminada, medianamente profundos, moderada e imperfeitamente drenados, estrutura maciça, prismática e em blocos, fertilidade variável. Ocorrem em relevo praticamente plano.

**Aptidão Agrícola** — As terras desta unidade incluem-se na classe IVa — inapta para uso agrícola, apropriados para o pastoreio extensivo.

Os principais impedimentos prendem-se à deficiência de água no período seco e ao excesso de água no período chuvoso (risco de inundação).

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – A3**

**Solos Aluviais Eutróficos**  
**Solos Hidromórficos Indiscriminados**  
**Areias Quartzosas**

Solos de textura indiscriminada, argilosa e arenosa, medianamente profundos e profundos, moderadamente e mal drenados, estrutura em blocos e maciça, fertilidade média/alta. O relevo é praticamente plano.

**Aptidão agrícola** – Estas terras encontram-se na classe II d – regulares para culturas de ciclo curto e inaptas para culturas de ciclo longo. O fator limitante de maior intensidade consiste no excesso de água durante parte do ano.

A Geologia é constituída de depósitos aluviais recentes (Quaternário).

– **Unidades R (dominância de Solos Litólicos)**

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – R1**

**Solos Litólicos**  
**Afloramentos Rochosos**

Solos de textura indiscriminada, rasos e muito rasos, excessivamente drenados, estrutura granular, fertilidade baixa. O relevo é predominantemente forte-ondulado e escarpado.

**Aptidão Agrícola** – Solos enquadrados na classe IV b – inapta para uso agropecuário. Principais fatores limitantes de sua utilização: a erosão, a fertilidade natural e a deficiência de água.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – R2**

**Solos Litólicos**  
**Latossolo Vermelho-Amarelo textura média**  
**Areias Quartzosas**

Solos de textura indiscriminada, média e arenosa, rasos e profundos, excessiva e fortemente drenados, estrutura granular e maciça, fertilidade baixa. Ocorrem em relevo predominantemente forte-ondulado.

**Aptidão Agrícola** – As terras desta unidade de mapeamento pertencem à classe IV b – inapta – com a baixa fertilidade, a deficiência de água e a suscetibilidade à erosão atuando como fatores mais limitantes.

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – R3**

**Solos Litólicos**  
**Areias Quartzosas**

Solos de textura indiscriminada e arenosa, rasos e profundos, excessivamente drenados, estrutura granular e maciça, fertilidade baixa. O relevo que domina nesta unidade é o ondulado fortemente dissecado.

**Aptidão Agrícola** – Solos que devido a baixa fertilidade natural, a erosão e a deficiência de água enquadram-se na classe IV b – inapta para a exploração agropastoril

### **UNIDADE DE MAPEAMENTO – R4**

**Solos Litólicos**  
**Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico**  
**Latossolo Vermelho-Amarelo textura média**

Solos de textura indiscriminada, argilosa e média, fortemente e bem drenados, estrutura granular em blocos e maciça, fertilidade média

e baixa. O relevo dominante é o forte ondulado, com variações para mais suave.

***Aptidão Agrícola*** — As terras desta unidade de mapeamento integram-se na classe IVb — inapta para uso agropastoril. Os fatores mais limitantes são a fertilidade baixa, a deficiência de água e a suscetibilidade à erosão.

## ***UNIDADE DE MAPEAMENTO — R5***

***Solos Litólicos Eutróficos***  
***Afloramentos Rochosos***  
***Areias Quartzosas***

Solos de textura indiscriminada, média e arenosa, excessiva e fortemente drenados, estrutura granular e maciça, fertilidade alta e baixa. O relevo dominante é forte-ondulado, com área de suave-ondulado.

***Aptidão Agrícola*** — As terras desta unidade de mapeamento são da classe IVb — inaptas para uso agropastoril. A deficiência de água, a pouca profundidade e a suscetibilidade à erosão representam os fatores mais limitantes.

## **6. USO ATUAL**

### **6.1. Agricultura**

A atividade agrícola, nesta área, está concentrada nos vales dos rios São Francisco, Piauí, Canindé, Gurguéia, Itaueiras, Parnaíba e Tocantins.

Embora rudimentar e com manejo primitivo, reveste-se de forma intensiva, principalmente no período chuvoso. No entanto, não chega a constituir fonte de divisa para os municípios.

Dentre as principais culturas, destacam-se a mandioca, milho, feijão, algodão, mamona, cana-de-açúcar, arroz, etc. A horticultura (alho, cebola, tomate, pimentão, couve etc.) é praticada em algumas áreas.

Fora dos vales não se observa propriamente nenhuma agricultura, a não ser de fundo de quintal.

### **6.2. Pecuária**

Nesta área, a atividade pecuária é do tipo extensivo. Predomina o mestiço zebu, sem nenhuma seleção, quer para leite, quer para corte.

As pastagens são predominantemente naturais, exceto nos vales onde ocorrem pastos de capim-angola e outros; entretanto, o manejo e a divisão das pastagens ainda se acham em estado muito primitivo.

Os caprinos, ovinos e suínos complementam o fornecimento de carne para a população local. Os asininos, eqüinos e muares trabalham como animais de tração.

## 7. APTIDÃO AGRÍCOLA

Para avaliação da aptidão agrícola dos solos, adotou-se o sistema de uso das terras estabelecido por Bennema, Beek e Camargo (1965).

Este sistema é usado atualmente, no Brasil e em outros países da América Latina, em levantamentos de cunho geral ao nível exploratório e de reconhecimento. Resulta de uma análise dos graus de limitações que condicionam o uso agrícola das terras, como deficiência de fertilidade, suscetibilidade à erosão, deficiência e ou excesso de água e impedimentos à mecanização. Estas limitações são deduzidas em função das características pedológicas como drenagem, profundidade efetiva, fertilidade, grau de erosão, etc.

Nesta área, as terras foram classificadas em sistemas de manejo primitivo e de manejo avançado.

### 7.1. Sistema de Manejo Primitivo

No sistema de manejo primitivo, a aplicação das práticas agrícolas oferece baixo nível de conhecimento técnico e não utilização de capital para melhoramento e manutenção das condições agrícolas.

Estabeleceram-se, ainda, subclasses em função do tipo de cultivo (ciclos longo e curto) recomendado.

#### 7.1.1. DEFINIÇÃO DAS CLASSES DE APTIDÃO NO SISTEMA PRIMITIVO

**Classe I** — Aptidão boa — As condições do solo apresentam limitações nulas a ligeiras para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Os rendimentos das culturas são

bons e não existem restrições importantes para as práticas de manejo.

**Classe II** — Aptidão regular — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações moderadas para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Podem-se prever boas produções durante os primeiros 10 anos, mas decrescem rapidamente para um nível mediano nos 10 anos seguintes.

Enquadram-se nesta classe solos de áreas que envolvem riscos ligeiros de danos ou fracasso de culturas, por irregularidade na distribuição de ocorrência de chuvas uma vez num período de mais de 5 anos.

**Classe III** — Aptidão restrita — As condições agrícolas dos solos apresentam limitações fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Podem-se prever produções medianas durante os primeiros anos, mas decrescem rapidamente para rendimentos baixos dentro de um período de 10 anos.

Enquadram-se nesta classe solos de áreas onde existem riscos moderados de danos ou fracasso de culturas, por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência uma vez num período de 1 a 5 anos.

**Classe IV** — Inapta — As condições do solo apresentam limitações muito fortes para um grande número de culturas climaticamente adaptadas. Podem-se prever produções baixas e muito baixas, já no primeiro ano de uso.

As culturas não se desenvolvem ou não é viável o seu cultivo. Um poucas culturas adaptadas talvez possam ser efetuadas.

Enquadram-se nesta classe solos de áreas onde

verificam fortes riscos de danos ou fracasso de culturas, por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência uma vez ou mais cada ano.

Neste sistema de manejo foram obtidos os seguintes resultados:

**Classe I** – Aptidão boa – As condições agrícolas apresentam limitações nulas a ligeiras para uma produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. Os rendimentos das culturas são bons e não existem restrições importantes para as práticas de manejo.

Classes de Aptidão		Área, km <sup>2</sup>	% na área
IIc	<i>Restrita</i> para culturas de ciclo curto; <i>regular</i> para culturas e ciclo longo	970	0,4
IIId	<i>Regular</i> para culturas de ciclo curto; <i>inapta</i> para culturas de ciclo longo	460	0,2
IIIa	<i>Restrita</i> para culturas de ciclos curto e longo	48 645	22,5
IIIb	<i>Restrita</i> para culturas de ciclo curto; <i>inapta</i> para culturas de ciclo longo	220	0,1
IIIc	<i>Restrita</i> para culturas de ciclo longo; <i>inapta</i> para culturas de ciclo curto	7,350	3,4
IVa	<i>Inapta</i> para culturas de ciclos curto e longo; apropriadas para pastoreio extensivo	123,195	57,0
IVb	<i>Inapta</i> para uso agrícola e pastoreio extensivo	36,130	16,8

## 7.2. Sistema de Manejo Desenvolvido

No sistema de manejo desenvolvido e sem irrigação, o uso de capital é intensivo e há um alto nível técnico especializado. As práticas de manejo contam com o auxílio de maquinaria de tração motorizada, incluindo a utilização de resultados de pesquisas agrícolas, trabalhos intensivos de drenagem, medidas de controle da erosão, calagem e fertilização.

Neste sistema de manejo, as classes de aptidão são definidas em termos de graus de limitações, determinados de acordo com a possibilidade ou a impossibilidade de remoção ou de melhoria das condições naturais. Aqui, também, são consideradas culturas de ciclos curto e longo.

**Classe II** – Aptidão regular – As condições do solo apresentam limitações moderadas para uma produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. Podem-se obter boas produções mas a manutenção destas e a escolha das culturas e das práticas de manejo, se acham restringidas por uma ou mais limitações que não permitem remoção total e parcial.

A redução do rendimento médio pode também ser devida à rendimentos anuais mais baixos ou fracasso de culturas, causados por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência uma vez num período de mais de 5 anos.

**Classe III** – Aptidão restrita – As condições do solo apresentam limitações fortes para uma

produção uniforme de culturas climaticamente adaptadas. Produção seriamente reduzida e escolha de culturas afetada por uma ou mais limitações que não há como remover.

O baixo rendimento médio podem também resultar de rendimentos anuais mais baixos ou de fracasso de culturas, causados por irregularidade na distribuição das precipitações pluviométricas, com probabilidade de ocorrência uma vez num período de 1 a 5 anos.

**Classe IV** – Inapta – As condições do solo

apresentam limitações muito fortes para uma grande variedade de culturas climaticamente adaptadas. A produção não é viável economicamente, devido a uma ou mais limitações que não podem ser removidas.

Haverá talvez umas poucas culturas especiais adaptáveis a estes solos, sob práticas de manejos incomuns.

Neste sistema de manejo foram obtidos os seguintes resultados:

Classes de Aptidão		Área, km <sup>2</sup>	% na área
IIc	<b>Restrita</b> para culturas de ciclo curto; <b>regular</b> para culturas e ciclo longo	970	0,4
IId	<b>Regular</b> para culturas de ciclo curto; <b>inapta</b> para culturas de ciclo longo	840	0,4
IIIa	<b>Restrita</b> para culturas de ciclos curto e longo	43,860	20,3
IIIb	<b>Restrita</b> para culturas de ciclo curto; <b>inapta</b> para culturas de ciclo longo	1,180	0,6
IVa	<b>Inapta</b> para culturas de ciclos curto e longo; <b>apropriada</b> para pastoreio extensivo	133,020	61,6
IVb	<b>Inapta</b> para o uso agrícola e pastoreio extensivo	36,130	16,7

As áreas correspondentes às respectivas classes e sistemas de manejo estão representadas num mapa em escala 1:1.000.000, anexo a este relatório.

## 8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A interpretação do levantamento exploratório dos solos conduziu às seguintes conclusões:

*a)* Sob condições naturais, a área tem mais de 70% de solos inaptos para o uso agrícola, e limitações acentuadas em relação à fertilidade baixa dos solos e ao clima de período seco prolongado. Estas condições dominam na parte central e oeste da área.

*b)* Para um sistema de manejo desenvolvido, as terras mais férteis tornam-se inaptas ao uso agrícola, devido, principalmente, a ser demasiado prolongado o período seco. As terras inaptas, neste sistema, sobem para aproximadamente 78% do total da área.

*c)* As terras que apresentam melhores possibilidades de aproveitamento são as de classe II (regular); situam-se no vale do rio Gurguéia, cobrindo uma área aproximada de 460 km<sup>2</sup>.

*d)* Dentro da classe IV, foram estabelecidas duas subclasses em função das possibilidades de uso com pastoreio extensivo. A subclasse IVa, que corresponde aos platos e áreas aplainadas, é recomendável para o pastoreio extensivo, cobrindo uma área de 123.195 km<sup>2</sup>.

*e)* Para a utilização racional destas terras, recomenda-se um estudo mais detalhado nas áreas de classe II e III, a fim de melhor analisar as possibilidades de utilização.

*f)* Finalmente, recomenda-se fazer estudos hidrológicos (superfície e subsolo) nas áreas supracitadas (alínea *e*), para avaliação das disponibilidades hídricas da região, visto que um dos fatores mais limitantes é a deficiência de água.

## 9. ANEXO

### 9.1. Descrição de Perfis de Solos e Análises

#### PERFIL Nº 10

FOLHA SC.23-XB

Classificação: Podzólico Vermelho Amarelo raso

Localização: km 21,9 da estrada Canto do Buriti – São Raimundo Nonato, a 20 m no lado direito

Relevo: ondulado

Drenagem: bem drenado

Vegetação: caatinga

Uso atual: pecuária extensiva

**A<sub>1</sub>** 0-10 cm; bruno (10YR 5/4, úmido); franco; fraca pequena e média granular; friável, plástico e ligeiramente pegajoso; raízes finas e médias abundantes; transição plana e clara.

**B<sub>2</sub>** 10-26 cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco argiloso; fraca pequena e média, em blocos subangulares; friável, plástico e pegajoso; raízes finas e muitas; transição plana e gradual.

**B<sub>2</sub>** 26-42 cm; amarelo (10YR 7/8, úmido); argila; moderada pequena a média, em blocos subangulares; cerosidade comum e fraca; friável, plástico e pegajoso; raízes finas poucas; transição ondulada e gradual.

**B<sub>3</sub>/C** 42-60 cm; amarelo (10YR 7/8, úmido); argila; friável, plástico e pegajoso; raízes finas raras.

Obs. – Presença de grande quantidade de quartzo rolado na superfície e no **B<sub>3</sub>/C**; no **B<sub>2</sub>**, pouco cascalho e calhaus. No **B<sub>3</sub>/C** os cascalhos e calhaus ocupam aproximadamente 80%.

Atividade biológica muita no **A<sub>1</sub>** comum no **B<sub>1</sub>** e pouco **B<sub>2</sub>**.

PERFIL Nº 10

LOCAL: km 21,9 da estrada Canto do Buriti – São Raimundo Nonato

CLASSIFICAÇÃO: Podzólico Vermelho-Amarelo raso

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11523	0 - 10	A1						0,81	0,08	10	32
11524	10 - 26	B1						0,55	0,06	9	83
11525	26 - 42	B2						0,45	0,04	11	85
11526	42 - 60	B3/c						0,38	0,04	10	81
COMPLEXO SORTIVO mE/100g									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
1,00	0,30	0,13	0,01	1,44	3,70	0,70	5,84	25	0,46		
0,15	0,05	0,06	0,01	0,27	2,54	1,40	4,17	6	0,46		
0,15	0,05	0,04	0,01	0,25	2,23	1,40	3,88	6	0,46		
0,20	0,10	0,04	0,01	0,35	2,13	1,50	3,98	9	0,46		
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
4,2	3,7			29	19	34	18	10	23		
4,0	3,8			22	16	28	34	12	65		
4,1	3,8			15	17	27	41	29	29		
4,3	3,8			14	16	29	41	24	41		
ANÁLISE: IPEAN											

## PERFIL Nº 11

FOLHA SC.23X-D

Classificação: Regossolo Eutrófico

Localização: km 11 da estrada que vai de Remanso para Campo Alegre

Relevo: praticamente plano

Drenagem: excessivamente drenado

Vegetação: caatinga

Uso atual: pecuária extensiva

- A 0-6 cm; bruno amarelado escuro (10YR 3/4, úmido); franco arenoso, solto, muito friável; não plástico e não pegajoso; raízes finas e médias, comuns, transição plana e gradual.
- C1 6-25 cm; bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido); areia franca; solto, muito friável; não plástico e não pegajoso; raízes finas e médias, comuns; transição plana e gradual.
- C2 25-60 cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco arenoso; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso; raízes finas e médias, comuns; transição plana e gradual a difusa.
- C3 60-120 cm+; amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); franco arenoso; solto, muito friável; não plástico e não pegajoso; raízes finas e poucas.

**PERFIL Nº 11**

**LOCAL:** km 11 da estrada que vai de Remanso para Campo Alegre

Folha SC 23 - XD

**CLASSIFICAÇÃO:** Regossolo Eutrófico

Protocolo	Prof. cm	Horiz.	%			Ki	Kr	%		C N	100 Al Al + S
			Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			C	N		
11543	0 - 6	A								0,06	0
11544	6 - 25	C1								0,27	7
11545	25 - 60	C2								0,19	25
11546	60 - 120+	C3								0,16	29
<b>COMPLEXO SORTIVO mE/100g</b>									V %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg 100g	
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	H <sup>+</sup>	Al <sup>+++</sup>	T				
3,20	0,21	0,01	0,01	3,42	1,43	0,00	4,90	70			
1,10	0,11	0,01	0,01	1,22	1,22	0,10	2,54	43			
0,70	0,19	0,01	0,01	0,90	1,02	0,30	2,22	41			
0,70	0,28	0,01	0,01	0,99	0,92	0,40	2,31	43			
pH		COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA %							Grau de floculação %		
H <sub>2</sub> O	K Cl	Calhau >20mm	Cascalho 20-2mm	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total	Argila nat.			
6,1				43	29	22	6				
5,7				46	34	14	6				
5,4				44	35	10	11				
5,3				43	29	18	10				
<b>ANÁLISE: IPEAN Tipo "Soil Testing"</b>											

## 9.2. Resultados de Análises de Fertilidade

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS									
Folha	Solo	Profund. cm	pH H <sub>2</sub> O	P ppm	Cátions Permutáveis			N %	Localização
					Al <sup>+++</sup> mE	Ca <sup>++</sup> Mg <sup>++</sup> mE	K <sup>+</sup> ppm		
SC 23 - XD	AQ	0 - 20	5,8	7	0,1	7,8	218	0,17	km 78 da estrada S. Raimundo
		80 - 120	5,4	2	0,2	3,9	27	0,04	Nonato a Campo Alegre
	AQ	0 - 20	4,4	5	0,7	1,0	39	0,06	km 11,6 da estrada S R. Nonato
		30 - 60	4,6	2	0,7	0,7	27	0,03	a Caracol
		60 - 120	4,4	<2	0,8	0,8	35	0,02	
	LVA m	0 - 20	4,5	6	0,3	2,1	78	0,05	km 45 da estrada S.R. Nonato
		80 - 120	4,8	2	0,6	0,6	17	0,14	a Remanso
SC 23 - XB	AQ	0 - 20	4,1	2	0,8	1,0	39	0,07	km 23,7 da estrada Canto do
		20 - 60	4,2	3	0,9	0,2	16	0,03	Buriti a S. R. Nonato
SC 23 - XC	LVA	0 - 20	4,6	4	0,8	0,6	27	0,05	km 22,7 da estrada Paus a B. Jesus
	LVA	0 - 20	4,5	3	0,9	0,4	35	0,06	km 6,9 da estrada Paus a B. Jesus
		60 - 80	3,7	<2	0,9	0,4	20	0,19	
SC 23 - XA	LVA	0 - 20	4,6	4	0,7	0,3	23	0,05	km 4,5 da estrada Piauí a Eliseu
		70 - 100	4,6	<2	0,8	0,2	12	0,08	Martins após Palmeiras do Piauí
	Al e	0 - 20	5,5	37	0,3	28,7	242	0,08	km 1 do Núcleo Colonial de
		80 - 120	5,5	4	3,5	8,2	78	0,06	Gurguéia, no sentido do R Gurguéia.
	LVA	0 - 20	4,8	3	0,6	0,6	35	0,04	km 5,3 da estrada Núcleo de Gur-
		80 - 120	4,6	2	1,0	0,4	23	0,04	guéia a Eliseu Martins.
	LVA	0 - 20	5,0	4	0,7	1,2	70	0,11	km 30 da estrada Eliseu Martins a
		30 - 50	4,5	<2	1,1	0,3	35	0,03	Manoel Emídio

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS									
Folha	Solo	Profund. cm	pH H <sub>2</sub> O	P ppm	Cátions Permutáveis			N %	Localização
					Al <sup>+++</sup> mE	Ca <sup>++</sup> Mg <sup>++</sup> mE	K <sup>+</sup> ppm		
SC 24 - V-C	AQ e	0 - 22	6,1	3	0,0	3,4	94	0,06	km 66 da estrada Remanso a
		30 - 60	6,1	2	0,0	1,9	55	0,19	Petrolina
		80 - 120	5,7	2	0,1	1,7	35	0,14	
	AQ	0 - 25	5,4	5	0,0	2,8	94	0,05	km 7 da estrada Petrolina para
		30 - 60	5,3	2	0,2	1,1	4,7	0,14	Remanso
		80 - 120	4,7	< 2	0,7	1,0	39	0,16	
SC 24 - V-A	Planosol	0 - 15	4,6	< 2	0,8	0,3	21	0,03	A 111 km de Simplício Mendes,
		40 - 60	4,7	< 2	1,8	1,1	39	0,03	na estrada p/Paulistana
	BNC-Vert	0 - 20	5,8	< 2	0,0	19,2	39	0,06	A 16 km de Paulistana, na estrada
		50 - 70	7,8	2	0,0	28,7	27	0,02	para Afrânio
	PVA e	0 - 20	4,7	3	0,4	2,5	111	0,11	A 7 km da cidade de Afrânio, na
		60 - 80	5,3	< 2	0,0	3,6	20	0,05	estrada para Rajada
SC 24 - V-A	LVA m	0 - 20	5,7	< 2	0,0	1,9	80	0,05	
	LVA m	0 - 20	5,1	< 2	0,4	1,1	66	0,4	A 39 km de Afrânio, na estrada
		60 - 80	4,9	< 2	0,8	1,6	41	0,02	para Rajada
SC 24 - V-C	LVA m	0 - 30	4,8	< 2	0,8	1,0	57	0,03	A 32 km de Rajada, na estrada
		50 - 70	4,8	< 2	0,8	2,5	39	0,03	para Petrolina
	LVA m	0 - 30	4,7	< 2	0,5	0,5	20	0,01	A 78 km de Rajada, na estrada
		60 - 80	4,8	< 2	0,5	1,4	14	0,01	para Petrolina
	AQ	0 - 30	6,0	3	0,0	1,1	14	0,02	A 83 km de Petrolina, na estrada
									para Remanso.

AMOSTRAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS									
Folha	Solo	Profund. cm	pH H <sub>2</sub> O	P ppm	Cátions Permutáveis			N %	Localização
					Al <sup>+++</sup> mE	Ca <sup>+++</sup> Mg <sup>++</sup> mE	K <sup>+</sup> ppm		
		60 - 80	4,9	< 2	0,3	0,2	8	0,01	
	AQ	0 - 20	5,4	< 2	0,1	0,7	10	0,02	A 171 km de Petrolina, na estrada
		60 - 80	5,2	< 2	0,4	0,1	6	0,06	para Remanso
SC 23 - X-B	AQ	0 - 20	5,1	< 2	0,3	0,5	23	0,02	A 47 km de S. João do Piauí, na
		60 - 80	4,6	< 2	0,9	0,1	10	0,02	estrada para Canto do Buriti
	LVA m	0 - 20	5,7	< 2	0,0	3,8	78	0,08	A 7 km de Canto do Buriti, na
		50 - 70	5,5	< 2	0,3	4,8	51	0,02	estrada para Floriano
SC 23 - X-D	LVA m	0 - 20	4,3	< 2	0,8	0,4	20	0,03	A 11 km de S. Raimundo Nonato,
		50 - 70	4,1	< 2	0,8	0,2	16	0,02	na estrada para S. João do Piauí
	LVA m	0 - 10	5,9	4	0,1	2,6	78	0,06	A 30 km de Remanso, na estrada
		10 - 27	4,9	< 2	0,8	0,5	66	0,03	para Campo Alegre
		27 - 50	4,9	< 2	0,9	0,6	59	0,03	
SC 23 - Y-B	PVA m e	0 - 20	5,4	52	0,2	3,3	99	0,4	A 13 km de Corrente, na estrada
		100 - 120	6,2	3	0,0	4,2	393	0,03	para Taboado
SC 23 - Z-A	PVA e	0 - 15	6,2	7	0,0	5,2	127	0,12	A 49 km de Formosa R. Preto, na
		50 - 75	6,3	2	0,0	4,0	138	0,04	estrada para Corrente
SC 23 - Y-B	LVA m	0 - 20	5,5	2	0,5	0,5	29	0,04	A 11 km de Corrente, na estrada
		110 - 120	5,3	2	0,5	0,1	20	0,01	para Parnaguá
		160 - 170	5,3	2	0,3	0,4	21	0,01	
SC 23 - Z-A	LVA m	0 - 20	5,2	2	0,5	0,6	45	0,3	A 10 km de Curimatá, na estrada
		100 - 110	5,0	2	1,1	0,4	47	0,02	para Parnaguá.
SC 23 - Z-A	PVA e	0 - 15	5,9	2	0,0	2,8	210	0,09	A 31 km de Parnaguá, na estrada
		60	5,0	5	1,0	4,3	66	0,05	para Riacho Frio.

## 10. RESUMO

O presente levantamento de solos, executado ao nível exploratório, no qual foram utilizadas imagens de radar, teve como objetivos a identificação, a cartografia e a determinação da aptidão agrícola dos solos da região compreendida pelo sul dos Estados do Piauí e Maranhão, noroeste e nordeste dos Estados da Bahia e Goiás, respectivamente, cobrindo uma área de cerca de 219.510 km<sup>2</sup>.

O caráter generalizado do levantamento e o grau de extrapolação permitido pelo seu nível condicionaram o estabelecimento de unidades de mapeamento, constituídas, na maioria dos casos, por associações geográficas de solos. As classes de solos, ou unidades taxonômicas, estão de acordo com o sistema de classificação adotado pela Divisão de Pesquisa Pedológica do Ministério da Agricultura.

Verificou-se para uma região, na maior parte, sedimentar, de natureza grosseira, sob condições de clima tropical quente e úmido e vegetação de cerrado, a ocorrência de solos com horizonte **B** óxico, profundos, de textura média e fertilidade baixa — Latossolo Vermelho-Amarelo textura média; de solos rasos e de fertilidade baixa ocupando os bordos dissecados de platôs e chapadões areníticos — Litólicos; de solos concrecionários medianamente profundos e rasos e de fertilidade baixa, desenvolvidos sobre sedimentos finos — Solos Concrecionários Lateríticos; e de solos areno-quartzosos profundos, de fertilidade baixa, cobrindo extensas áreas e amplos vales, desenvolvidos sobre material proveniente do desgaste de formações areníticas (platôs e chapadas) — Areias Quartzosas. Em clima semi-árido e sob vegetação de caatinga, verificou-se a ocorrência de solos com horizonte **B** argílico, medianamente profundos e profundos e de fertilidade alta, desenvolvidos sobre sedimentos finos — Laterítico Bruno Avermelhado Eutrófico e Podzólico Vermelho-Amarelo

Equivalente Eutrófico; e solos com **B** óxico, profundos e de fertilidade baixa, nos vales pedimentados Latossolo Vermelho-Amarelo textura média.

Sob este último regime climático e em regime mais árido e sob vegetação de caatinga, verificou-se, na área de rochas pré-cambrianas aflorantes, a ocorrência de solos com horizonte **B** argílico, medianamente profundos e argilosos, e solos rasos, todos de fertilidade média e alta e de topografia ondulada, às vezes muito pedregosos — Bruno Não Cálcico e Litólicos Eutrófico; e na área de cobertura detrítica arenosa, capeando rochas pré-cambrianas, a ocorrência de solos areno-quartzosos profundos e de fertilidade baixa — Areias Quartzosas, de solos arenosos profundos e com fertilidade média, ricos em minerais intemperizáveis — Regossolo Eutrófico, e de solos com horizontes **B** óxico e argílico, profundos e de fertilidade média — Latossolo Vermelho-Amarelo Eutrófico e Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, ambos de textura média.

No extremo sudeste da área verificou-se, ainda sob o mesmo clima e vegetação, nas aluviões recentes do rio São Francisco, a ocorrência de solos pouco desenvolvidos, medianamente profundos e de fertilidade alta — Solos Aluviais Eutrófico, de solos fortemente influenciados pelo hidromorfismo — Solos Hidromórficos, e de solos alcalinos — Solonetz Solodizado; e, sobre formações calcárias e áreas de acumulação de argilas pretas, solos medianamente profundos, argilosos, de baixa permeabilidade, de alta atividade de argila, porém carentes de alguns nutrientes — Vertissolo.

A interpretação das características físico-químicas, morfológicas e de drenagem dos solos, relacionadas ao relevo e às condições climáticas ambientais, resultou, pela adoção de um sistema

de classificação de capacidade de uso da terra, preconizado pela DPP – MA, em determinação das condições agrícolas dos solos, que estão expressas, no Mapa de Aptidão Agrícola, pelos sistemas de manejo primitivo e desenvolvido. Constatou-se que as maiores limitações para o uso agrícola dos solos se deve principalmente às condições climáticas da área e onde estas não são

tão severas à baixa fertilidade.

O nível atual de agricultura é baixo e a pecuária extensiva constitui a principal ocupação da população rural. O desenvolvimento de áreas potencialmente promissoras, sob o ponto de vista de solos, somente será possível pelo uso da irrigação com água subterrânea, na parte sedimentar da Área.

## 11. BIBLIOGRAFIA

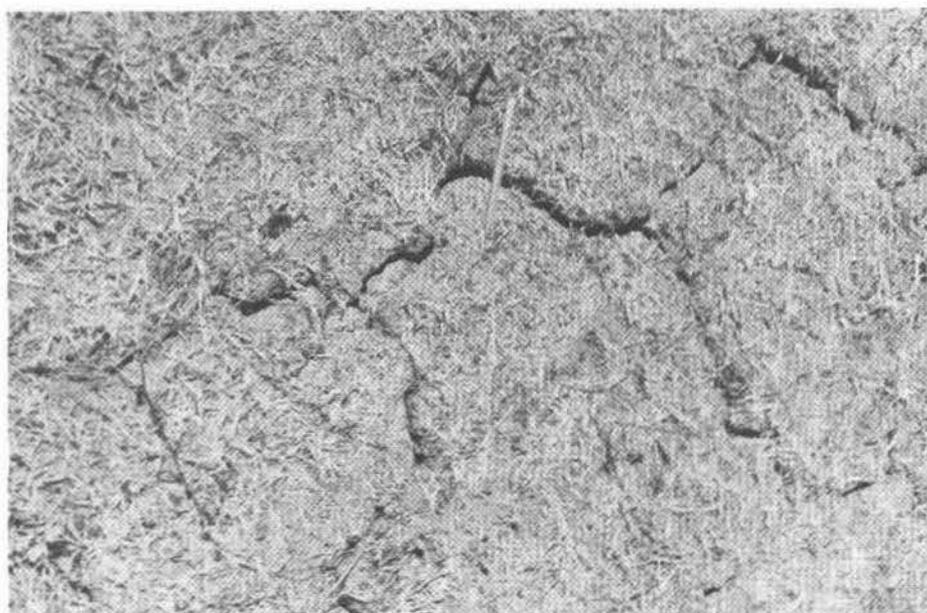
1. BACHALIER, G. Étude pédologique, de la zone du vulcanisme recent au sudest de Ngaouderé (Cameron). *Agronomé Trop.* 12 (5): 551–575, 1957.
2. BAGNOULS, F. G. & GAUSSEN, H. Os climas biológicos e sua classificação. *B. Geog.* Rio de Janeiro, 22 (176): 545–566, 1963.
3. BARBOSA, O. & BRAUN, E.H.G. Mapa geológico da região nordeste de Goiás e sul do Maranhão. Esc. 1:500.000. *Relat. An. Diretor Div. Geol. Mineralogia*, Rio de Janeiro, 1959.
4. BENNEMA, J. et alii. *Interpretação de levantamentos de solos no Brasil*; primeiro esboço. Um sistema de classificação de aptidão de uso de terra para levantamento de reconhecimento de solos. Rio de Janeiro, D.P.F.S./F.A.O., 1965.
5. BENNET, H.H. & ALISON, R.V. *The soil of Cuba*. Washington, Tropical Plant Research Foundation, 1928.
6. BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. *Balanço hídrico do Brasil*. 1972. 94 p.
7. BRASIL. Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Mapa esquemático de solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil*. Rio de Janeiro, Geocarta, 1966. Esc. 1:5.000.000.
8. BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. *Mapa geológico do Brasil*; por F.F.M. de Almeida e outros. 1971. Esc. 1:5.000.000.
9. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. Departamento de Cartografia. *Carta internacional do mundo ao milionésimo; Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE, 1972.
10. BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do estado da Paraíba*. Interpretação para uso agrícola dos solos do estado do Paraíba. Rio de Janeiro, 1972. 683 p. il., mapas. (Boletim Técnico, 15).
11. BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Levantamento de reconhecimento dos solos do núcleo colonial de Gurguéia*. Rio de Janeiro, 1969. 79 p. qd., mapa (Boletim Técnico, 6).
12. BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Levantamento de reconhecimento dos solos da zona de Iguatemi, Mato Grosso*. Interpretação para uso agrícola dos solos da zona Iguatemi, Mato Grosso. Rio de Janeiro, 1970. 99 p. il., qd. (Boletim Técnico, 10).
13. BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Mapa exploratório – reconhecimento de solos do estado de Pernambuco*. Rio de Janeiro, 1969. Esc. 1:600.000.
14. BRASIL. Projeto leste do Tocantins, oeste do Rio São Francisco. *Relatório da fotointerpretação preliminar, fase II*. Rio de Janeiro, DNPM/CPRM, 1972. 37 p. mapas.
15. BRAUN, O. A formação Areado e a formação Serra Negra. *R. Esc. de Minas*, Ouro Preto, 28: 100–106, 1970.
16. CLINE, M. G. et alii. Soil survey of territory of Hawaii, island of Hawaii, Kawai, Lanai, Mani, Molokay and Oahu. *Soil Survey Series*, 25: 3 – 635, 1939/1955.
17. DAMES, T.W.G. The soil of east central java. *Penjel*, Balai Besar, 141: 1 – 155, 1955.
18. E.U.A. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. *Soil survey manual*. Washington D.C., 1951. (U.S. Dept. Agriculture. Handbook, 18).

19. E.U.A. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. *Soil classification: a comprehensive system*, 1967. Supplement, 1968. 22 p.
20. FALESI, I.C. Solos da rodovia Transamazônica. *B. Téc. IPEAN*, Belém, 55, 1972. 196 p.
21. KING, L.C. A geomorfologia do Brasil Oriental. *R. Bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 18 (2): 147–265, 1956.
22. LEMOS, B.C. et alii. Levantamento de reconhecimento de solos do estado de S. Paulo. *B. Comiss. Solo Serv. Nac. Pesq. Agronômicas*, 12: 1 – 634, 1960.
23. NYON, M.A. & MAC CALEB, S.B. The reddish brown lateritic soils of the North Caroline Piedmont region. *Soil Science*, 80 (1): 27 – 41, 1957.
24. RODRIGUEZ, M. Soil classification and its application in Chile. In: INTERNATIONAL SOCIETY OF SOIL SCIENCE. *Transation joint meeting comission 4 th and 5 th*. New Zeland, J.L. Neal, 1962. p. 332–337.
25. SETZER, J. Os solos do estado de São Paulo./ Rio de Janeiro/Conselho Nacional de Geografia, 1949. 397 p. il. mapas (Biblioteca Geográfica Brasileira, Série A: Livros Publicados).
26. SHERMANN, G.M. & ALEXANDER, L.T. Characteristics and genesis of low humic latosol. *Soil Science Society of America. Proceedings*, 23 (2): 169 – 170 1959.
27. SIMONSON, R. W. Genesis and classification of red yellow podzolic soils. *Soil Science Society of America. Proceedings*, 23: 152–156, 1949.
28. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO, Rio de Janeiro. *Manual de método de trabalho de campo*; 2ª aproximação. 1967. 33 p.
29. SOIL resources and land classification for irrigation. In: FAO, Rome. United Nations Development Program. *Survey of the São Francisco river basin*. Rome, 1966. v. 2, part 1.
30. SOMBROEK, W. G. *Amazon soils; a reconnaissance of the brazilian Amazon region*. Wageningen, Center for Agricultural Publications and Documentations, 1966. 292 p.
31. THORP, J. & SMITH, G. D. Higher categories of soil classification: order, suborder and great soil groups. *Soil Science*, 67: 117–c26, 1949.
32. VIEIRA, L.S. & AMARAL FILHO, Z.P. *Estudo dos solos da área do Projeto Aquidaban*. Belém, 1973. 60 p. il.
33. VIEIRA, L.S. et alii. Levantamento de reconhecimento dos solos da região bragantina, estado do Pará. *B. Téc. IPEAN*. Belém, 47, 1967, 63 p. Separata da *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 2: 1–63, 1967.
34. VIEIRA, L.S.; OLIVEIRA, N. V. de; BASTOS, T.X. Os solos do estado do Pará. *Cad. Paraenses*, Belém, 8, 1971, 175 p.
35. VIEIRA, L.S. & SANTOS, W.H. Contribuição ao estudo do solo de Breves. *B. Téc. Inst. Agrônômico do Norte*, Belém, 42: 33–55, 1952.



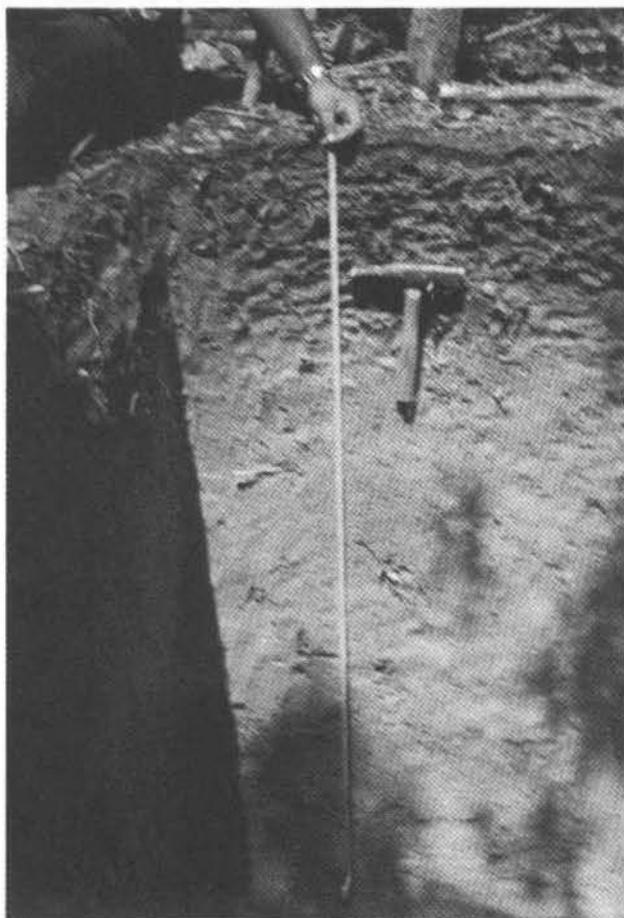
**FOTO 1**

Vista aérea da unidade de mapeamento LV1 – Serra Vermelha. Aspectos do relevo e vegetação.



**FOTO 2**

Superfície do solo, mostrando rachaduras de um Vertissolo. Arredores de Curimatá (PI).



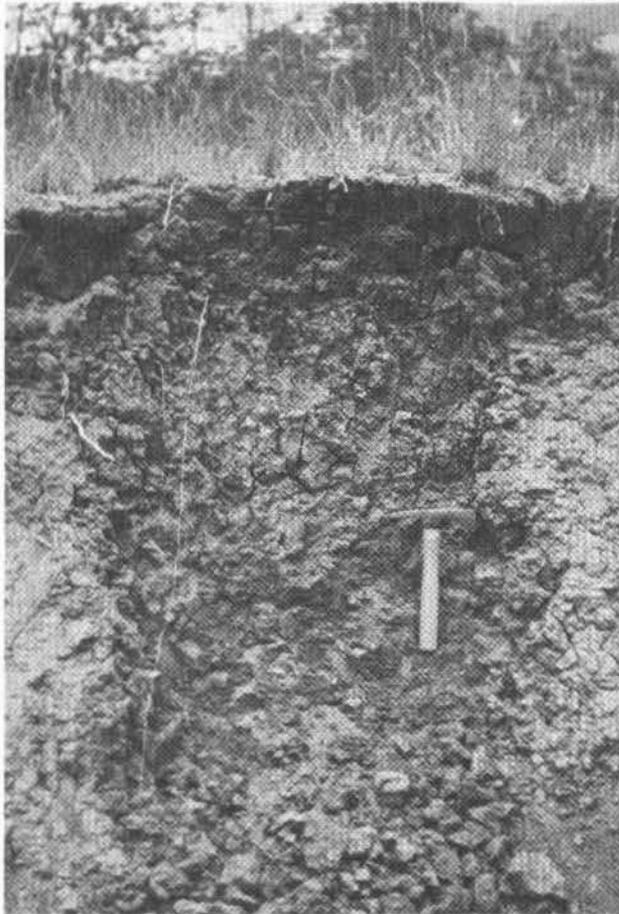
**FOTO 3**

Perfil de Latossolo Vermelho  
Amarelo textura média —  
Serra Bom Jesus da Gurguéia  
(PI).



**FOTO 4**

Perfil de Solo Concrecionário Laterítico — Município de Itauera (PI).



**FOTO 5**  
Perfil de Vertissolo –  
Município de Juazeiro (BA).



**FOTO 6**  
Vista regional da unidade de mapeamento BL – nordeste de Corrente (PI).  
Aspectos do relevo e vegetação.



**FOTO 7**

Perfil de Areias Quartzosas –  
Município de Oeiras (PI).

**VEGETAÇÃO**

**AS REGIÕES FITOECOLÓGICAS, SUA NATUREZA E SEUS RECURSOS ECONOMICOS**  
**ESTUDO FITOGEOGRÁFICO DE PARTE DAS FOLHAS SC.23 RIO SÃO FRANCISCO E SC.24**  
**ARACAJU**

**AUTORES:**

**Eng<sup>o</sup> agrônomo HENRIQUE P. VELOSO**  
Naturalista ADÉLIA M. S. JAPIASSU  
Eng<sup>o</sup> florestal LUIZ GOES FILHO

**PARTICIPANTES:**

Eng<sup>o</sup> florestal EDGARD MENEZES DE CARDOSO  
Eng<sup>o</sup> florestal EVARISTO DE MOURA TEREZO  
Eng<sup>o</sup> florestal JOSÉ CARLOS BRENHA

## SUMÁRIO

### ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO IV/5
2. METODOLOGIA IV/6
3. LEGENDA IV/9
  - 3.1. Chave de Classificação IV/9
    - 3.1.1. Cerrado IV/9
    - 3.1.2. Contato IV/9
    - 3.1.3. Caatinga IV/10
    - 3.1.4. Agropecuária IV/10
  - 3.2. Descrição das Fisionomias Ecológicas IV/10
    - 3.2.1. Cerrado IV/10
    - 3.2.2. Caatinga IV/11
4. REGIÕES FITOECOLÓGICAS IV/13
  - 4.1. Região do Cerrado IV/13
    - 4.1.1. Sub-Região da Depressão da Bacia do Tocantins IV/13
    - 4.1.2. Sub-Região dos Altos Platôs do Maranhão – Piauí IV/13
    - 4.1.3. Sub-Região dos Platôs da Bacia do São Francisco IV/15
  - 4.2. Região da Caatinga IV/15
    - 4.2.1. Sub-Região da Depressão Periférica de Cratéus/Parnaguá IV/15
    - 4.2.2. Sub-Região da Depressão São-Franciscana IV/16
  - 4.3. Área de Contato Cerrado/Caatinga IV/16
5. BIOCLIMAS IV/19
6. CONCLUSÕES IV/22
7. RESUMO IV/23
8. BIBLIOGRAFIA IV/24
9. ANEXOS IV/26
  - 9.1. Síntese Temática das Folhas na Escala 1:250.000 IV/26
    - 9.1.1. Folha SC.23-X-B São João do Piauí IV/29
    - 9.1.2. Folha SC.23-X-D São Raimundo Nonato IV/32
    - 9.1.3. Folha SC.23-Z-A Parnaguá IV/36
    - 9.1.4. Folha SC.23-X-C Bom Jesus IV/39
    - 9.1.5. Folha SC.23-X-A Eliseu Martins IV/43

- 9.1.6. Folha SC.23-V-B Tasso Fragoso IV/46
- 9.1.7. Folha SC.23-V-D Alto Parnaíba IV/48
- 9.1.8. Folha SC.23-Y-B Corrente IV/51
- 9.1.9. Folha SC.23-V-C Lizarda IV/55
- 9.1.10. Folha SC.23-V-A Itacajá IV/58
- 9.1.11. Folha SC.24-V-C Petrolina IV/61
- 9.1.12. Folha SC.24-V-A Paulistana IV/64
- 9.2. Lista das Espécies Características IV/66
- 9.2.1. Espécies do Cerrado IV/66
- 9.2.2. Espécies da Caatinga IV/67

## TÁBUA DAS ILUSTRAÇÕES

### MAPA

Mapa Fitoecológico (em envelope anexo)

### QUADROS

Quadro I	– Zonação Regional (Sub-Regiões)	IV/14
Quadro II	– Zonação Regional (Ecossistema)	IV/18
Quadro III	– Curvas Ombrotérmicas de Gausсен	IV/20
Quadro IV	– Zonação Regional (Ambientes)	IV/27

### FOTOS

Foto 1	– Cerradão
Foto 2	– Campo Cerrado
Foto 3	– Parque do Cerrado Natural
Foto 4	– Parque Cerrado Artificial
Foto 5	– Floresta-de-Galeria
Foto 6	– Caatinga Arbórea Densa
Foto 7	– Caatinga Arbórea Aberta
Foto 8	– Caatinga Arbustiva Densa
Foto 9	– Caatinga Arbustiva Aberta
Foto 10	– Parque da Caatinga

### FIGURAS

Figura 1	– Localização das Folhas na escala 1:250.000	IV/26
Figura 2	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-X-B	IV/28
Figura 3	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-X-D	IV/31
Figura 4	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-Z-A	IV/35
Figura 5	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-X-C	IV/38
Figura 6	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-X-A	IV/42
Figura 7	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-V-B	IV/45
Figura 8	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-V-D	IV/47
Figura 9	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-Y-B	IV/50
Figura 10	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-V-C	IV/54
Figura 11	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.23-V-A	IV/57
Figura 12	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.24-V-C	IV/60
Figura 13	– Mapa Fisionômico-Ecológico da Folha SC.24-V-A	IV/63

## **ABSTRACT**

*Mapping was based on photointerpretation of radar imagery, complemented with reconnaissance flights at low altitudes and ground observations, which enabled a physiognomic and ecological classification of the savanna (cerrado) and steppe (caatinga) vegetations.*

*Occupying the Maranhão-Piauí Paleo-Mesozoic Sedimentary Basin, the cerrado presents three physiognomical aspects: parkland (parque), of the Tocantins depression; woodland savanna (cerradão), of the Maranhão-Piauí high plateaus; and isolated trees savanna (campo cerrado), of the São Francisco plateaus.*

*The caatinga, occurring in leveled off metamorphic areas with sandstone remnants, presents an arboreal physiognomy in the Crateús-Parnaguá peripheral depression, and a scrub vegetation in the São Francisco depression, both of them thorn-bearing and deciduous.*

*Between the cerrado and the caatinga there is a contact area where cerrado species grow together mixed with other species of the caatinga, or there occurs an interpenetration (wedge in) of species of these two ecological areas.*

*The area is included in the class of thermal climates with two climatic sub-classes: Xerochimenic and Bixeric-hemieremic.*

## 1. INTRODUÇÃO

As Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju, com apenas 219.510 Km<sup>2</sup> de área coberta pelo Radar, integram áreas florísticas de duas Regiões Ecológicas — a do Cerrado e a da Caatinga — que puderam ser separadas pelos gradientes ecológicos fundamentais (climáticos, litológicos e morfológicos), de direção leste-oeste, e, como essa linha básica é a da vegetação, facilmente se podem observar as suas variações fisionômicas (mapa).

Porém, como o tempo disponível para o mapeamento e as dificuldades regionais não permitiram o detalhe do levantamento no terreno, o nível de nossa abstração ficou restrito à fotointerpretação, com um mínimo indispensável de verificação terrestre, aliada à observação aérea em vôos a baixa altura, para as necessidades extrapolações.

Essas linhas de vôo, cuja maneira de escolha foi inteiramente baseada na interpretação morfológica preliminar, visaram, pela observação direta do alvo, a associar a imagem com a vegetação refletida, ponto de partida para o levantamento fisionômico-ecológico na imagem de Radar, na escala de 1:250.000.

Já os pontos de verificação terrestre apenas tiveram como objetivo um reconhecimento florístico dos grupos de formação, onde as espécies características foram anotadas para posterior observação aérea.

Assim, o presente estudo procurou, pela observação direta, definir para extrapolação aerofotogramétrica o seguinte espectro de organização ecológica (*Veloso*, 1971), em correlação, por adaptação, ao Sistema Fisionômico-Ecológico de *Ellenberg* (*Ellenberg* et *Mueller-Dombois*, 1965/66):

**a) Região Ecológica** (Bioma) — É uma determinada flora, de forma biológica <sup>1</sup> característica, que se repete dentro de um mesmo clima, muitas vezes em áreas geológicas diferentes. Assim sendo, as regiões ecológicas terão nomes que, já consagrados no País, sempre correspondem a uma classe ou subclasse de formação, de *Ellenberg*.

**b) Sub-Região Ecológica** — É a reunião de unidades de vegetação, com a mesma florística, que coincidem sugestivamente com as áreas de história geológica uniforme. As sub-regiões ecológicas, então, não se referem a tipos de formações, mas, sim, a áreas regionais que, por suas características específicas, podem ser separadas. Assim, a denominação da sub-região ecológica será regional, mas precedida sempre da feição morfológica dominante.

**c) Unidade de Vegetação** (Ecosistema) — É formada por um mosaico de espécies, as quais estão combinadas em um emaranhado de formas e tamanhos que se repetem invariavelmente com as mesmas fisionomias, dentro dos limites de cada feição morfológica.

**d) Unidade Fisionômica** (Ambiente) — Pode coincidir com uma comunidade e até mesmo com um grupo de espécies (no caso dos grupos gregários), ou, ainda, ser uma mistura desses grupamentos, que coexistem em determinadas condições ecológicas. Mas, como a unidade fisionômica é determinada pela formação dominante, a sua denominação não implica necessariamente uma identificação florística, mas, sim, a classificação fisionômico-ecológica regional, que coincide sempre com os grupos de formação, de *Ellenberg*.

---

<sup>1</sup> Divisão biológica estrutural das plantas, pelos caracteres relacionados com a adaptação ao ambiente ecológico (*Raunkjaer*, 1934).

**e) Grupos Fisionômicos** (Fisionomia) — É uma combinação indefinida de espécie que se entrelaçam, na qual se distinguem as dominantes, que geralmente refletem as características fundamentais do ambiente.

**f) Grupos de Espécies** (Associação) — Em síntese, é a identificação de uma determinada população vegetal, de área bem definida para um fator ou conjunto de fatores ecológicos. Mas, como esta noção obriga ao estudo detalhado dessas populações no terreno, a fim de pôr em evidência correlações entre os gradientes ecológicos e as espécies, somente nos grupamentos gregários foi possível chegar-se a este detalhe.

**g) Área de Contato** (Ecotone) — Nas áreas de transição climática, justamente na faixa de contato de duas regiões ecológicas, existe uma mistura de espécies e, não raras vezes, endemismos que muito caracterizam essas áreas.

**h) Áreas de Enclave** — É a interpenetração dos grupos de formação das regiões ecológicas que se acham em contato.

**i) Refúgio** — É um enclave de determinado grupo de formação, bem distante de sua região ecológica, situado em ambientes condicionados por fatores especiais, existentes em meio que é geralmente hostil ao enclave.

As regiões ecológicas, facilmente identificadas pelas formas biológicas correspondentes aos climas que lhes são próprios, pela análise da vegetação separam imediatamente as variáveis florísticas que caracterizam as sub-regiões.

Cada sub-região apresenta ambientes que estão ligados a unidades fisionômicas, as quais, por sua vez, são caracterizadas pelas espécies dominantes. Estas espécies são os prováveis indicadores dos fatores ecológicos fundamentais, que irão constar no presente estudo.

É evidente que a análise da correlação existente entre a vegetação e os fatores climáticos, litológicos e morfológicos não é suficiente para o detalhe ecológico. Mas, para um nível regional, permitido pela nossa escala de trabalho, acreditamos ser o ideal.

## 2. METODOLOGIA

Na interpretação das Folhas Rio São Francisco e Aracaju, foram usados mosaicos não controlados das imagens de Radar <sup>1</sup>, com as faixas para estereoscopia (imagens e faixas na escala 1:250.000); fotografias infravermelho em cópias preto e branco e falsa cor, escala 1:130.000; vôos de reconhecimento a baixa altura e observações terrestres.

A metodologia estabelecida para a execução dos trabalhos compreendeu:

*a)* interpretação do mosaico de imagem de Radar, não controlado, com auxílio dos demais sensores;

*b)* sobrevôo a baixa altura, com observações terrestres;

*c)* reinterpretação com síntese temática.

A interpretação preliminar é desenvolvida com base nos padrões de morfologia, drenagem, tom

e textura, onde a delimitação segue de início ambientes morfológicos, de acordo com os padrões citados. Após o traçado preliminar, procede-se à integração para o estudo das áreas a serem sobrevoadas.

No sobrevôo, são tiradas fotografias coloridas dos ambientes morfológicos delimitados, e observadas as correlações entre os padrões da imagem de Radar e a vegetação. Nos percursos terrestres, são analisadas as fisionomias vegetais ligadas aos ambientes morfológicos, e finalmente descritas as comunidades, com a identificação dos grupos de espécies mais característicos de cada ambiente.

A reinterpretação de cada mosaico consiste no reexame das delimitações realizadas preliminarmente, tendo como base todas as observações feitas nas operações de sobrevôo e terrestre. Esta reinterpretação já é executada sobre o mosaico semicontrolado da imagem de Radar.

---

1 Imagem de Radar, abertura sintética, visada lateral tipo Slar.

### 3. LEGENDA DAS FOLHAS SC.23 RIO SÃO FRANCISCO E SC.24 ARACAJU

A nossa experiência sobre a vegetação regional (VELOSO, 1966), mais a bibliografia existente (LUETZELBURG, 1922/23 e COLE, 1958) e

observações posteriores da equipe do *RADAM* possibilitaram a organização de uma chave morfoclimática,<sup>1</sup> que deu origem a uma legenda para a escala 1:250.000.

#### 3.1. Chave da Classificação Fisionômico-Ecológica das Formações

##### 3.1.1. CERRADO

###### I – Cerradão

- a) Relevo Tabuliforme
  - a-1) chapadas ..... Scrp
  - a-2) mesas ..... Scrm
- b) Relevo Acidentado (testemunhos) ..... Sca
- c) Vales e Depressões ..... Scv

###### II – Campo Cerrado

- a) Com Cursos d'Água Perenes
  - a-1) ladeados por floresta-de-galeria ..... Srf
- b) Sem Cursos d'Água Perenes
  - b-1) relevo tabuliforme ..... Srrp
  - b-2) relevo acidentado (testemunhos) ..... Srrc
  - b-3) relevo ondulado ..... Sro
  - b-4) vales e depressões ..... Srv

###### III – Parque

- a) Com Cursos d'Água Perenes
  - a-1) de drenagem densa (floresta-de-galeria) ..... Spfd
  - a-2) de drenagem esparsa (floresta-de-galeria) ..... Spfe
- b) Sem Cursos d'Água Perenes ..... Sps

##### 3.1.2. CONTATO (Transição Climática)

- I – Área de mistura ..... SEm
  - II – Área de enclave ..... SEc
- 
- Grupos

<sup>1</sup> Termo que se refere à distribuição das formações vegetais de uma determinada região ecológica, pelas principais feições morfológicas.

### 3.1.3. CAATINGA

#### I – Arbórea

- a) Densa
  - a-1) relevo acidentado .....Eada
  - a-2) vales e depressões .....Eadv
- b) Aberta
  - b-1) relevo acidentado .....Eaba
  - b-2) vales e depressões .....Eabv
  - b-3) relevo aplainado.
    - ondulado .....Eabo
    - suave .....Eabs

#### II – Arbustiva

- a) Densa
  - a-1) relevo acidentado .....Euda
  - a-2) vales e depressões .....Eudv
  - a-3) relevo aplainado
    - residual (cristas) .....Eudc
    - ondulado .....Eudo
    - suave .....Euds.
- b) Aberta
  - b-1) relevo tabuliforme
    - chapadas .....Eubt
  - b-2) relevo acidentado .....Euba
  - b-3) vales e depressões .....Eubv
  - b-4) relevo aplainado
    - ondulado .....Eubo
    - suave .....Eubs

#### III – Parque

- a) Misto .....Epm
- b) Latifoliado .....Epl

### 3.1.4. AGROPECUÁRIA .....Ap

## 3.2. Descrição das Fisionomias Ecológicas

### 3.2.1. CERRADO

É uma classe de formação predominantemente dos climas quentes úmidos, com chuvas torrenciais bem demarcadas pelo período seco, caracterizada sobretudo por suas árvores

tortuosas, de grandes folhas raramente decíduais, bem como por formas biológicas típicas adaptadas aos solos deficientes, profundos e aluminizados (Alvim et al., 1952; Arens, 1963; e Goodland, 1971).

As subdivisões fisionômicas do Cerrado foram baseadas exclusivamente no modo como as árvores se distribuem na região (Veloso, 1946/63), possibilitando assim identificá-las em qualquer época do ano.

**a) Cerradão** — É a formação clímax<sup>1</sup> do grupo arbóreo uniforme, geralmente com pouco mais de 5 metros de altura, árvores densamente dispostas, mas cujas copas não se tocam, sem um nítido estrato arbustivo e com um tapete graminoso ralo, em tufos, que é freqüentemente intercalado de palmeiras anãs e plantas lenhosas rasteiras (foto 1).

**b) Campo Cerrado** — É uma formação sub-clímax<sup>2</sup> do grupo arbóreo, com pequenas árvores esparsas (entre 2 e 5 metros de altura), esgalhadas e bastante tortuosas, dispersas sobre um tapete graminoso contínuo de hemicriptófitas,<sup>3</sup> intercalado de plantas arbustivas baixas e outras lenhosas rasteiras, geralmente providas de xilopódios<sup>4</sup> (Rachid, 1947). (Foto 2).

**c) Parque** — É também uma formação sub-clímax do grupo arbóreo, caracterizada por grandes extensões campestres, de forma graminóide cespitosa,<sup>5</sup> interrompidas, vez por outra, por fanerófitas<sup>6</sup> altas ou baixas, geralmente de uma só espécie, que compõe a fisionomia natural

das áreas onde normalmente existem inundações periódicas, ou das áreas encharcadas permanentemente (foto 3).

Contudo, a atividade agropastoril, normalmente associada ao fogo anual, vem transformando extensas áreas de cerradões e campos cerrados em uma formação disclímax,<sup>7</sup> onde algumas espécies arbóreas, que resistem ao fogo pela sua estrutura (casca corticosa, xilopódios e outras adaptações xeromórficas),<sup>8</sup> formam uma fisionomia campestre com gramíneas em tufos e grande quantidade de lenhosas rasteiras, entrelaçadas por palmeiras anãs e árvores isoladas ou reunidas em pequenos grupos (Warming, 1908). (Foto 4).

Dentro da classe de formação Cerrado, fazendo parte da paisagem regional, encontram-se não raras vezes, serpenteando os talwegues dos vales por onde correm perenes cursos d'água, refúgios florestais autóctones, cujas espécies arbóreas mesófilas,<sup>9</sup> erectas, relativamente altas e finas, formam densas galerias (foto 5).

Sendo assim, a floresta-de-galeria é um refúgio florestal situado ao longo dos córregos da Região Ecológica do Cerrado.

### 3.2.2. CAATINGA

É uma classe de formação exclusiva dos climas quentes, semi-áridos, com chuvas fracas seguidas de longo período seco, caracterizada pela vegetação lenhosa nanofoliada<sup>10</sup> decidual e por

1 *Clímax*: máximo biológico de uma vegetação de determinada região ecológica.

2 *Subclímax*: etapa anticlimática, mas próxima ao clímax, cuja sucessão estacionou por efeito de fatores naturais ou artificiais.

3 *Hemicriptófito*: conjunto de formas vegetais cuja parte aérea morre anualmente, ficando suas gemas de crescimento, situadas ao nível do solo, protegidas pelas folhas mortas, no caso das gramíneas.

4 *Xilopódio*: tuberosidade radicular com reserva d'água.

5 *Cespitoso*: campo graminoso denso, baixo e perene.

6 *Fanerófito*: conjunto de formas vegetais com brotos terminais situados acima do solo, sem nenhuma proteção.

7 *Disclímax*: vegetação que sobrevive à ação constante do fogo, ou que surge nas áreas destruídas — no caso presente, o fogo periódico é o fator responsável (clímax-de-fogo).

8 *Xeromórfica*: planta que apresenta adaptações a deficiências do balanço hídrico. No caso do Cerrado, a intensa e constante transpiração da maioria de suas espécies, revelam que as adaptações xeromórficas não estão ligadas ao déficit do balanço hídrico. (Arens et alii, 1958; e Ferri, 1962).

9 *Mesófila*: folhas de tamanho médio.

10 *Nanofoliada* (nanofila): folhas pequenas — no caso espécies de leguminosas.

formas biológicas com adaptações xeromórficas (*Ferri*, 1955), tais como fanerófitas espinhosas de porte bastante heterogêneo, caméfitas suculentas,<sup>1</sup> géofitas<sup>2</sup> e terófitas,<sup>3</sup> devendo-se incluir nestas últimas a maioria das gramíneas.

As subdivisões fisionômicas da Caatinga foram baseadas na distribuição da vegetação pelo terreno, de acordo com a projeção vertical de suas espécies (*Luetzelburg*, 1923; *Egler*, 1951; *Velloso* et al., 1970). Claro está que com isso apenas se visou à possibilidade de identificá-las facilmente em qualquer época do ano.

**a) Caatinga Arbórea** — É a unidade fisionômica clímax regional, embora tenha sido no início do século denominada por *Martius* "floresta sem folhas no estio" (*Sampaio*, 1934).

Este grupo de formação de porte florestal, atualmente observado só em áreas restritas, aparece, com outras fisionomias, em grandes áreas que foram alteradas pela semidevastação.

A caatinga arbórea densa, com árvores cujas copas se tocam, não permite visualização perfeita dos estratos inferiores, embora na época seca esses estratos, assim como o solo, sejam perfeitamente observáveis através dos galhos desprovidos de folhas (foto 6). Já na caatinga arbórea aberta, com árvores distribuídas esparsamente, o estrato arbustivo pode ser visto em qualquer época do ano (foto 7).

**b) Caatinga Arbustiva** — É o grupo de formação que se caracteriza, sobretudo, pela uniformidade do estrato arbustivo. No entanto,

no grupo foram incluídas, por serem fisionomicamente comparáveis no nível de abstração do nosso trabalho, a chamada "Caatinga seca agrupada" (*Egler*, 1951 e a "Caatinga em tufos" (*Velloso* et al., 1970), formando um grupo que denominamos "Caatinga arbustiva aberta".

A caatinga arbustiva densa, comunidade subclímax, é denominada por espécies espinhosas de folhas decíduais, altura mais ou menos homogênea, e, não raras vezes, entremeadas de cactáceas de grande porte que sobressaem ao estrato arbustivo (foto 8).

A caatinga arbustiva aberta, comunidade serclímax,<sup>4</sup> é um grupo fisionômico caracterizado por agrupamentos heterogêneos e bastante esparsos, de pequenas plantas espinhosas, com cactáceas baixas e bromeliáceas terícolas, em torno de um ou mais arbustos também espinhosos, decíduais e mesófilos (foto 9).

**c) Parque Misto** — Formação subclímax do grupo arbóreo, caracterizada por extensões gramíneas de forma biológica terófitas, interrompidas, vez por outra, por palmeiras geralmente de uma só espécie e outras fanerófitas, que compõem a fisionomia das áreas onde normalmente existem inundações periódicas.

As inundações funcionam como fator limitante, pelo menos para algumas espécies lenhosas, visto que nos locais onde o alargamento permanece mais tempo, só existe a carnaúba; enquanto nos murundus<sup>5</sup> só excepcionalmente atingidos pelas águas das cheias, se observa árvores ao lado das palmeiras. (foto 10).

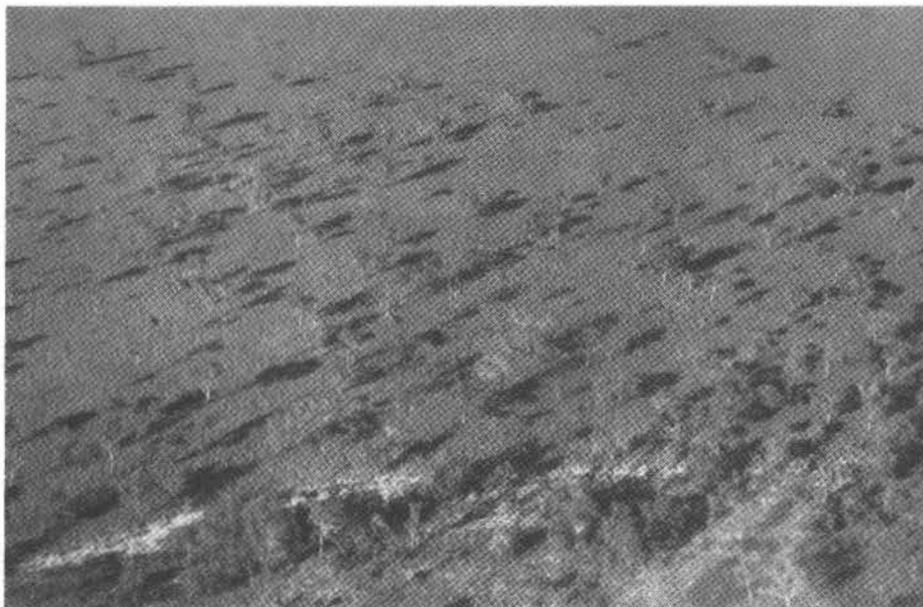
1 *Caméfitas*: conjunto de formas vegetais que os brotos terminais situados acima do solo, protegidos por pêlos, escamas ou brácteas.

2 *Geófitas*: conjunto de formas vegetais com os brotos terminais situados embaixo da terra, ficando assim protegidos.

3 *Terófitas*: conjunto de formas vegetais anuais capazes de completarem seu ciclo vital durante a estação favorável.

4 *Serclímax*: etapa pouco avançada da sucessão, que, por motivos especiais, permanece indefinidamente sem se transformar.

5 *Murundu*: termo popular para designar pequenas áreas ligeiramente mais elevadas, que se espalham pelas largas depressões alagadas periodicamente. Um murundu pode ter início em um cupinzeiro ou ao redor das raízes de uma palmeira.



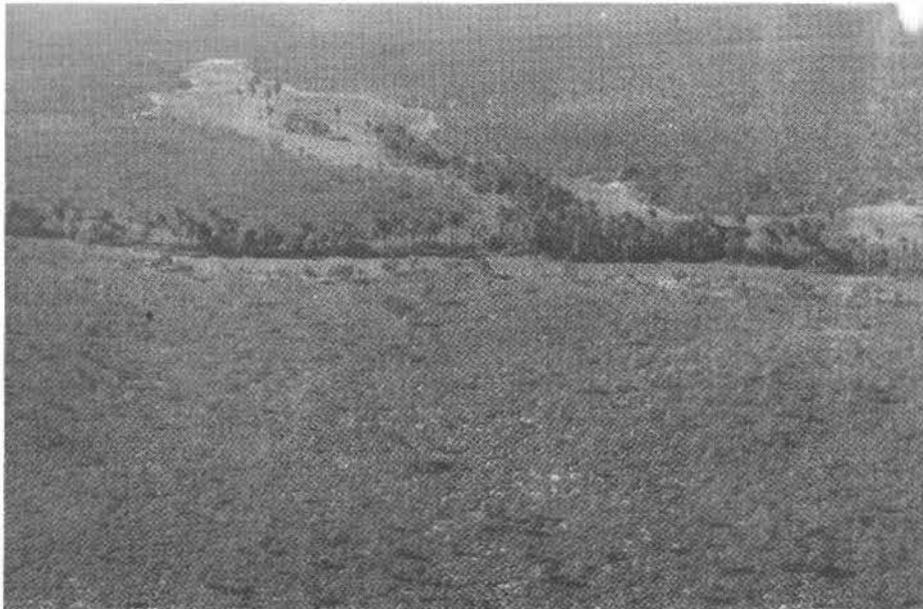
**FOTO 3**

**Parque (Parkland)** — Trecho do parque natural, vendo-se a extensão graminosa, com raros indivíduos arbóreos de murici (*Byrsonima* sp.).



**FOTO 4**

**Parque (Parkland)** — Floresta-de-galeria (no talvegue das baixas ondulações) margeada por Parques naturais, que delimita a ação das maiores cheias; e Parque artificial provocado pelas devastações seguidas de fogo anual, no Campo Cerrado.



**FOTO 5**

**Floresta-de-Galeria (Galery Forest)** – Galeria de buritis (*Mauritia vinifera* Mart.) que acompanha o curso d'água perene, margeado por campos de várzea (*Meadow*). Em primeiro plano e ao fundo, o parque artificial, conseqüência do fogo anual.



**FOTO 6**

**Caatinga Arbórea Densa (Closed Thorn tree Steppe)** – Vista parcial de uma caatinga arbórea em relevo ondulado, aparecendo a braúna (*Shinopsis brasiliensis* Engl.) como elemento emergente.



FOTO 7

Caatinga Arbórea Aberta (*Open Thorntree Steppe*) — Elementos arbóreos espinhosos emergindo de uma densa sinúsia arbustiva de jurema (*Mimosa sp.*); em flor, a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.). No centro da foto se vê uma agricultura convencional, correspondente à área de inundação nas chuvas.

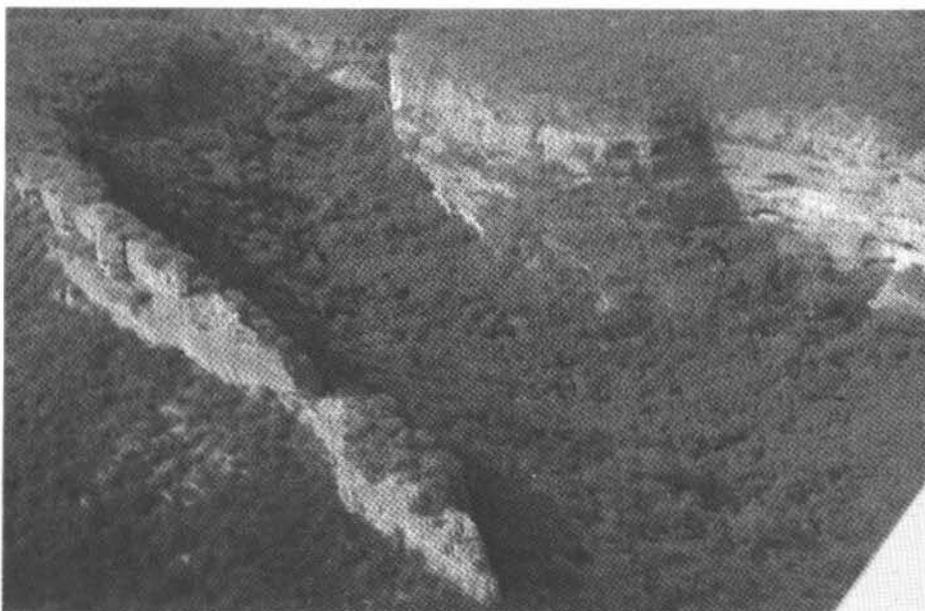


FOTO 8

Caatinga Arbustiva Densa (*Closed Thornbush Steppe*) — Uma área festonada. Justamente entre os festões é onde se encontra a caatinga arbustiva densa de jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth.).

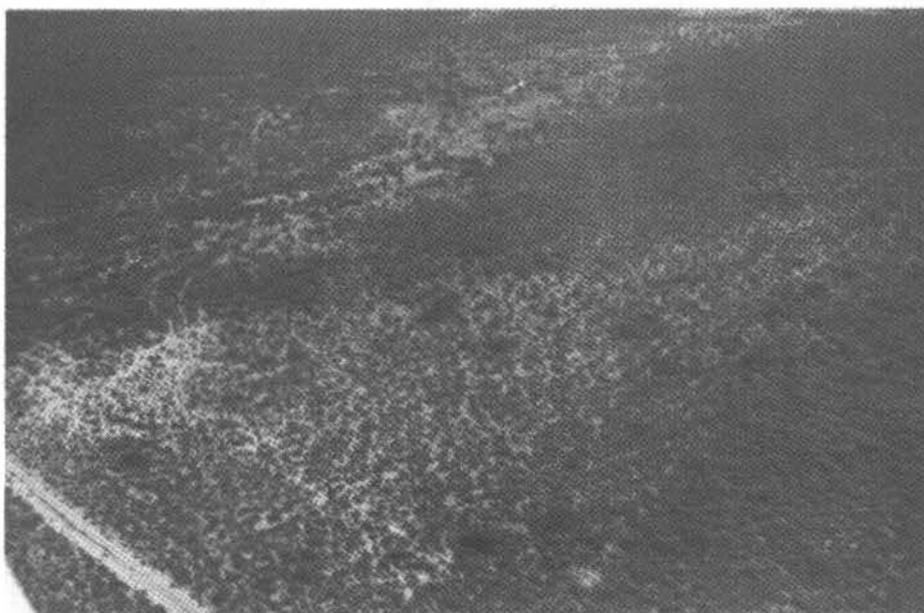


FOTO 9

**Caatinga Arbustiva Aberta** (*Open Thornbush Steppe*) — Um aplainado, nas proximidades de Petrolina, coberto pela caatinga espinhosa, em tufos. Estes tufos são geralmente compostos pela faveleira (*Cnidosculus phyllacanthus* (Maell. Arg.) (Pax. et K. Hoffm.), arbusto de espinhos no caule e nas folhas, circundada por pequenas plantas, também espinhosas, como a catingueira-rasteira (*Caesalpinia macrophylla* Mart.).



FOTO 10

**Parque Misto da Caatinga** (*Parkland Steppe*) — Galeria de carnaúba (*Copernicia cerifera* (A. Cam.) (Mart.) que delimita os cursos d'água temporários e áreas encharcadas, com extensões campestres de plantas anuais.

## 4 – REGIÕES FITOECOLÓGICAS

A análise fisionômico-ecológica das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju separa imediatamente, pelas variáveis morfoclimáticas, o Cerrado da Caatinga, com áreas de mistura e de enclave situadas na faixa de contato das duas regiões.

De posse deste conhecimento básico e com a caracterização dos ambientes morfológicos, pelo levantamento florístico dos mesmos, foi possível delimitar as sub-regiões ecológicas pela vegetação típica (características florísticas) das comunidades de cada conjunto fisiográfico (quadro !).

### 4.1. Região do Cerrado

Compreende três sub-regiões:

#### 4.1.1. SUB-REGIÃO DA DEPRESSÃO DA BACIA DO TOCANTINS

Delimitada a leste pelos divisores de águas do Rio Parnaíba, ultrapassa ao norte, sul e oeste os limites da Folha em questão.

Seu relevo, fora uma parte da chapada das Mangabeiras, alto platô que se inclina ligeiramente no sentido da calha do rio São Francisco, forma um conjunto morfológico de áreas bastante erodidas, onde o aplainamento deixou testemunhos tabuliformes baixos, cortados em todas as direções por enérgica rede de drenagem (margeada pela floresta-de-galeria), modelando uma paisagem suave a fortemente ondulada, coberta pelos campos cerrados e parques disclímax.

Estes ambientes são caracterizados pelo capim barba-de-bode (*Aristida* sp.) e outras poucas *Graminae* que, ao lado das *Compositae*, *Leguminosae* e *Myrtaceae* arbustivas baixas e escan-

dentes, compõem a sinússia<sup>1</sup> rasteira. A sinússia arbórea, esparsa ou razoavelmente mais densa, apresenta-se mais complexa, com algumas espécies bastante comuns, que se repetem invariavelmente em todas as comunidades desta sub-região. No entanto, essas espécies comuns, como paus-terra (*Qualea* spp. e *Callisthene* spp.), lixeira ou sambaíba (*Curatella americana* L.), murici (*Byrsonima* sp.), piqui (*Caryocar* sp.), faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth.), barbatimão (*Stryphnodendron barbitimão* Mat.) e outras de menor freqüência, caracterizam estas áreas, em processo de aplainamento através dos tempos e atualmente degradados pelo fogo anual.

A floresta-de-galeria, cuja largura está condicionada à forma do vale que ocupa, o que é bastante lógico por causa do espraiamento das águas de inundação, apresenta composição florística diferente. Assim sendo, a floresta-de-galeria, além de suas espécies comuns como pau-de-tucano (*Vochysia* sp.), jatobá (*Hymenaea* sp.), almécega (*Protium* sp.), pindaíba (*Xylopia* sp.) e óleo-vermelho (*Copaifera* sp), provavelmente as mesmas espécies que ocorrem em Goiás e Mato Grosso, é integrada por linhas de buritis (*Mauritia vinifera* Mart.) que demarcam muito bem as margens dos cursos d'água, e, às vezes, nesses refúgios florestais se observa o babaçu (*Orbignya oleifera* Burret) (Rizzini, 1963), ao lado do buriti ou sem ele, dependendo do tipo litológico da rocha que foi trabalhada pelo rio.

#### 4.1.2. SUB-REGIÃO DOS ALTOS PLATÔS DO MARANHÃO/PIAUI

É uma sub-região caracterizada por chapadas muito bem marcadas por depressões longitudinais,<sup>2</sup> limitada a leste pela depressão do Rio

<sup>1</sup> Sinússia: conjunto de plantas com exigências ecológicas mais ou menos uniformes.

<sup>2</sup> Depressão longitudinal: é uma área mais baixa em relação ao relevo contíguo, com forma alongada e relativamente estreita (Guerra, 1966).

## 4 – REGIÕES FITOECOLÓGICAS

A análise fisionômico-ecológica das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju separa imediatamente, pelas variáveis morfoclimáticas, o Cerrado da Caatinga, com áreas de mistura e de enclave situadas na faixa de contato das duas regiões.

De posse deste conhecimento básico e com a caracterização dos ambientes morfológicos, pelo levantamento florístico dos mesmos, foi possível delimitar as sub-regiões ecológicas pela vegetação típica (características florísticas) das comunidades de cada conjunto fisiográfico (quadro I).

### 4.1. Região do Cerrado

Compreende três sub-regiões:

#### 4.1.1. SUB-REGIÃO DA DEPRESSÃO DA BACIA DO TOCANTINS

Delimitada a leste pelos divisores de águas do Rio Parnaíba, ultrapassa ao norte, sul e oeste os limites da Folha em questão.

Seu relevo, fora uma parte da chapada das Mangabeiras, alto platô que se inclina ligeiramente no sentido da calha do rio São Francisco, forma um conjunto morfológico de áreas bastante erodidas, onde o aplainamento deixou testemunhos tabuliformes baixos, cortados em todas as direções por enérgica rede de drenagem (margeada pela floresta-de-galeria), modelando uma paisagem suave a fortemente ondulada, coberta pelos campos cerrados e parques disclímax.

Estes ambientes são caracterizados pelo capim barba-de-bode (*Aristida* sp.) e outras poucas *Graminae* que, ao lado das *Compositae*, *Leguminosae* e *Myrtaceae* arbustivas baixas e escan-

dentos, compõem a sinúsia<sup>1</sup> rasteira. A sinúsia arbórea, esparsa ou razoavelmente mais densa, apresenta-se mais complexa, com algumas espécies bastante comuns, que se repetem invariavelmente em todas as comunidades desta sub-região. No entanto, essas espécies comuns, como paus-terra (*Qualea* spp. e *Callisthene* spp.), lixeira ou sambaíba (*Curatella americana* L.), murici (*Byrsonima* sp.), piqui (*Caryocar* sp.), faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth.), barbatimão (*Stryphnodendron barbatimão* Mat.) e outras de menor freqüência, caracterizam estas áreas, em processo de aplainamento através dos tempos e atualmente degradados pelo fogo anual.

A floresta-de-galeria, cuja largura está condicionada à forma do vale que ocupa, o que é bastante lógico por causa do espraiamento das águas de inundação, apresenta composição florística diferente. Assim sendo, a floresta-de-galeria, além de suas espécies comuns como pau-de-tucano (*Vochysia* sp.), jatobá (*Hymenaea* sp.), almécega (*Protium* sp.), pindaíba (*Xylopia* sp.) e óleo-vermelho (*Copaifera* sp.), provavelmente as mesmas espécies que ocorrem em Goiás e Mato Grosso, é integrada por linhas de buritis (*Mauritia vinifera* Mart.) que demarcam muito bem as margens dos cursos d'água, e, às vezes, nesses refúgios florestais se observa o babaçu (*Orbignya oleifera* Burret) (Rizzini, 1963), ao lado do buriti ou sem ele, dependendo do tipo litológico da rocha que foi trabalhada pelo rio.

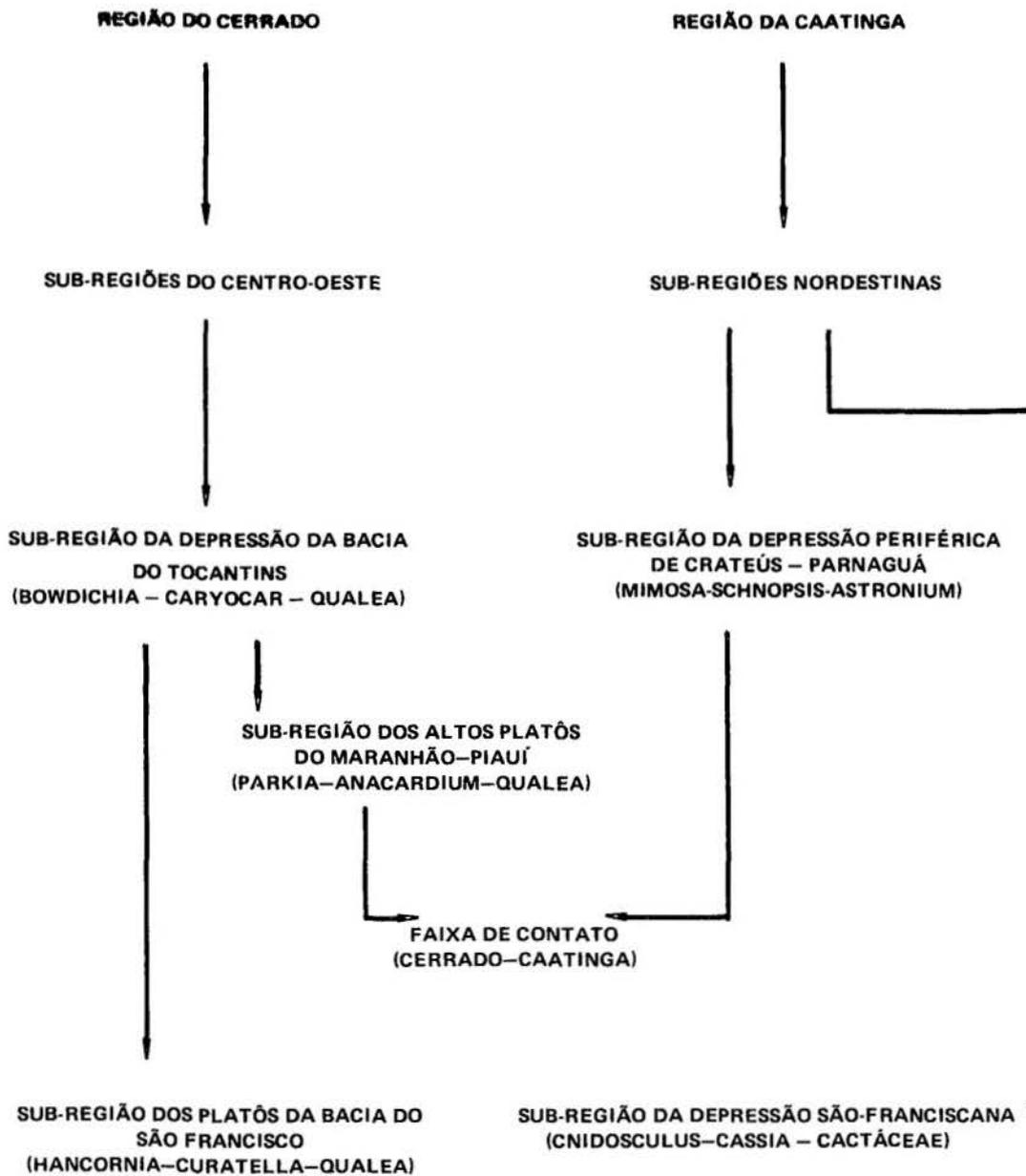
#### 4.1.2. SUB-REGIÃO DOS ALTOS PLATÔS DO MARANHÃO/PIAUI

É uma sub-região caracterizada por chapadas muito bem marcadas por depressões longitudinais,<sup>2</sup> limitada a leste pela depressão do Rio

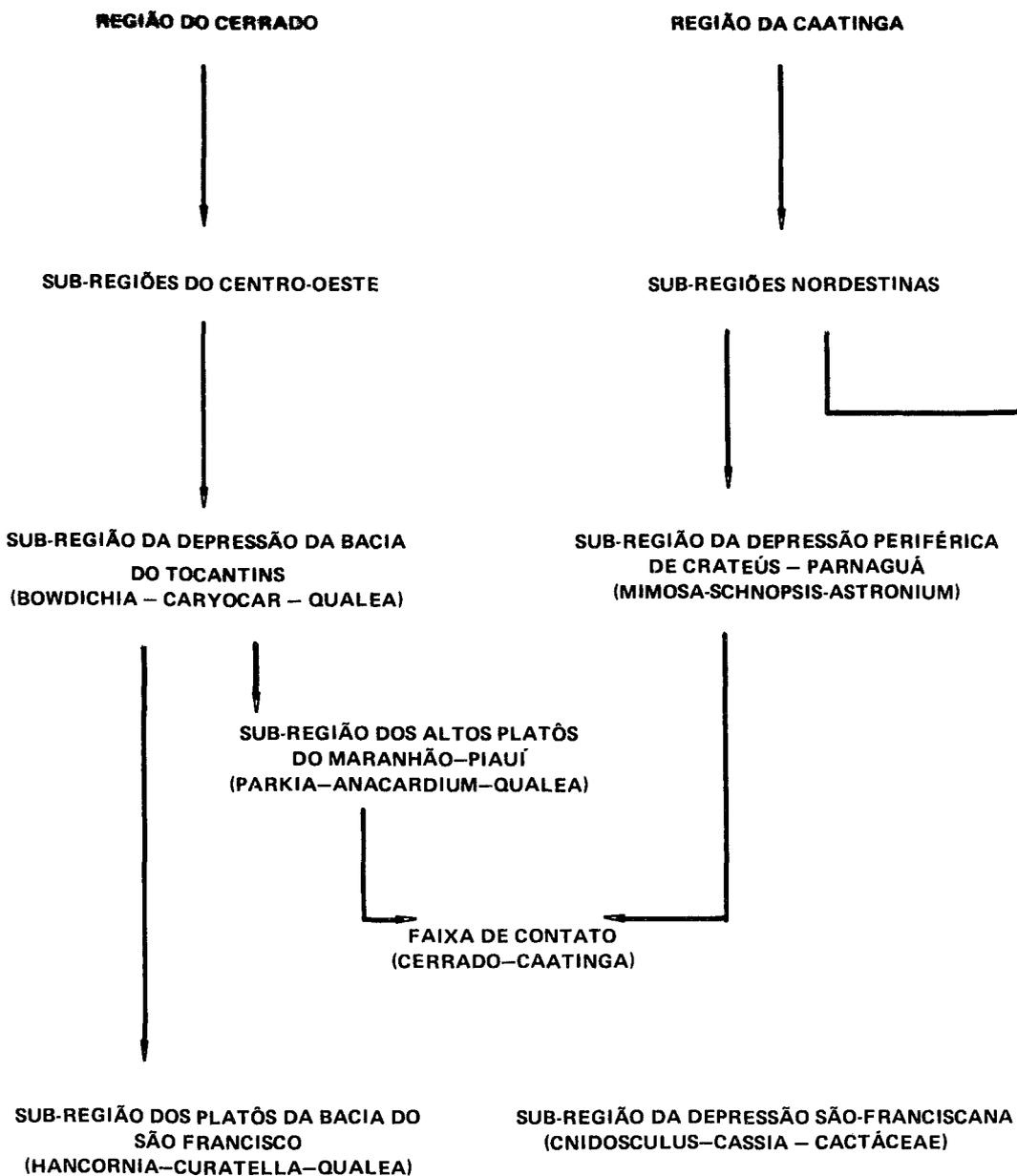
<sup>1</sup> Sinúsia: conjunto de plantas com exigências ecológicas mais ou menos uniformes.

<sup>2</sup> Depressão longitudinal: é uma área mais baixa em relação ao relevo contíguo, com forma alongada e relativamente estreita (Guerra, 1966).

ZONAÇÃO REGIONAL  
SUB-REGIÕES



### ZONAÇÃO REGIONAL SUB-REGIÕES



Gurguéia; ao sul, pela encosta dissecada da chapada das Mangabeiras; a oeste, pelo divisor de águas do Rio Tocantins; e ultrapassa ao norte os limites da Folha Rio São Francisco.

Estes ambientes de grandes chapadas e estreitas depressões são caracterizados por algumas espécies arbóreas autóctones, que imprimem aos grupos fisionômicos desse Cerrado um tipo florístico algo diferente da primeira sub-região.

Nos cerradões, acima de tudo, mas, ainda que em menor proporção, também nos campos cerrados, a faveira-de-bolota (*Parkia platycephala* Benth.), o cajuí (*Anacardium nanum* St. Hil.) e o piqui (*Caryocar coriaceum* Witt.) dominam, pelo seu norte e constância, sobre as espécies comuns do Cerrado, já citadas para a primeira sub-região. Ao lado destas, também aparecem o tinguí (*Magonia pubescens* St. Hil.) e a folha-larga (*Salvertia convallariodora* St. Hil.), que ainda não haviam sido assinaladas por nós na região. A primeira é comum em Mato Grosso e pode-se ver a segunda espalhada por todo o Centro-Oeste brasileiro (Hoehne, 1951; Veloso, 1963).

O capim barba-de-bode escasseia, dando lugar ao capim-agreste (*Diectonis fastigiata* (Sw.) H.B.K.), e as espécies lenhosas baixas mais comuns são prováveis vicariantes<sup>1</sup> das até então encontradas em outros locais da região do Cerrado.

As poucas florestas-de-galeria aí observadas mantêm a mesma fisionomia, embora sejam caracterizadas por duas espécies autóctones: óleo-vermelho (*Copaifera luetzelburgii* Harms.) e jatobá (*Hymenaea martiana* Hayne).

#### 4.1.3. SUB-REGIÃO DOS PLATÔS DA BACIA DO SÃO FRANCISCO

Esta sub-região abrange a maior parte da chapada das Mangabeiras e toda a serra da Tabatinga, que é um plato arenítico isolado da Bacia sedimentar do Maranhão/Piauí pelo aplainamento da atual depressão pré-cambriana de Parnaguá.

Esse ambiente de grandes chapadas é caracterizado sobretudo pela mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez), que compõe, ao lado dos já conhecidos paus-terra e sambaíba, a fisionomia do campo cerrado, entremeadado de áreas de parque. Aí o parque se apresenta com duas fisionomias: nas veredas, aparece como pequenas extensões de campos ponteados por isolados buritis, e na chapada propriamente dita, onde o fogo degradou o campo cerrado, as extensões campestres disclímax do capim barba-de-bode (*Aristida elliptica* (Nees) Kunth.) estão entremeadas de árvores isoladas, ora de murici, ora de sambaíba.

#### 4.2. Região da Caatinga

Compreende duas sub-regiões:

##### 4.2.1. SUB-REGIÃO DA DEPRESSÃO PERIFÉRICA<sup>2</sup> DE CRATEÚS/PARNAGUÁ

É uma sub-região bem limitada a oeste pela encosta da serra Grande e a leste pela Sub-Região aplainada do Rio São Francisco. Tanto ao norte como ao sul, ela ultrapassa os limites das Folhas estudadas.

<sup>1</sup> *Vicariantes*: são espécies diferentes, de um mesmo gênero, que vivem em locais bem afastados, mas com idênticas exigências.

<sup>2</sup> *Depressão periférica*: no caso, é uma área arrasada pré-Cambriana, situada ao longo do contato com o platô sedimentar.

Gurguéia; ao sul, pela encosta dissecada da chapada das Mangabeiras; a oeste, pelo divisor de águas do Rio Tocantins; e ultrapassa ao norte os limites da Folha Rio São Francisco.

Estes ambientes de grandes chapadas e estreitas depressões são caracterizados por algumas espécies arbóreas autóctones, que imprimem aos grupos fisionômicos desse Cerrado um tipo florístico algo diferente da primeira sub-região.

Nos cerradões, acima de tudo, mas, ainda que em menor proporção, também nos campos cerrados, a faveira-de-bolota (*Parkia platycephala* Benth.), o cajuí (*Anacardium nanum* St. Hil.) e o piqui (*Caryocar coriaceum* Witt.) dominam, pelo seu norte e constância, sobre as espécies comuns do Cerrado, já citadas para a primeira sub-região. Ao lado destas, também aparecem o tingui (*Magonia pubescens* St. Hil.) e a folha-larga (*Salvertia convallariodora* St. Hil.), que ainda não haviam sido assinaladas por nós na região. A primeira é comum em Mato Grosso e pode-se ver a segunda espalhada por todo o Centro-Oeste brasileiro (Hoehne, 1951; Veloso, 1963).

O capim barba-de-bode escasseia, dando lugar ao capim-agreste (*Diectonias fastigiata* (Sw.) H.B.K.), e as espécies lenhosas baixas mais comuns são prováveis vicariantes<sup>1</sup> das até então encontradas em outros locais da região do Cerrado.

As poucas florestas-de-galeria aí observadas mantêm a mesma fisionomia, embora sejam caracterizadas por duas espécies autóctones: óleo-vermelho (*Copaifera luetzelburgii* Harms.) e jatobá (*Hymenaea martiana* Hayne).

<sup>1</sup> *Vicariantes*: são espécies diferentes, de um mesmo gênero, que vivem em locais bem afastados, mas com idênticas exigências.

#### 4.1.3. SUB-REGIÃO DOS PLATÔS DA BACIA DO SÃO FRANCISCO

Esta sub-região abrange a maior parte da chapada das Mangabeiras e toda a serra da Tabatinga, que é um plato arenítico isolado da Bacia sedimentar do Maranhão/Piauí pelo aplainamento da atual depressão pré-cambriana de Parnaguá.

Esse ambiente de grandes chapadas é caracterizado sobretudo pela mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez), que compõe, ao lado dos já conhecidos paus-terra e sambaíba, a fisionomia do campo cerrado, entremeadado de áreas de parque. Aí o parque se apresenta com duas fisionomias: nas veredas, aparece como pequenas extensões de campos ponteados por isolados buritis, e na chapada propriamente dita, onde o fogo degradou o campo cerrado, as extensões campestres disclímax do capim barba-de-bode (*Aristida elliptica* (Nees) Kunth.) estão entremeadas de árvores isoladas, ora de murici, ora de sambaíba.

#### 4.2. Região da Caatinga

Compreende duas sub-regiões:

##### 4.2.1. SUB-REGIÃO DA DEPRESSÃO PERIFÉRICA<sup>2</sup> DE CRATEÚS/PARNAGUÁ

É uma sub-região bem limitada a oeste pela encosta da serra Grande e a leste pela Sub-Região aplainada do Rio São Francisco. Tanto ao norte como ao sul, ela ultrapassa os limites das Folhas estudadas.

<sup>2</sup> *Depressão periférica*: no caso, é uma área arrasada pré-cambriana, situada ao longo do contato com o platô sedimentar.

Seu relevo, de ondulado a acidentado, constituído por um conjunto de rochas metamórficas em pediplanação, está atualmente coberto pela caatinga arbórea aberta (subclímax), com áreas relíquias da caatinga arbórea densa (clímax), estabelecida ao longo do vale do rio.

Na sub-região são freqüentemente revistadas cristas monoclinais quartzíticas, apresentando na encosta suave uma cobertura arbustiva densa de jurema-preta (*Mimosa acutistipula* Benth.), com facheiro (*Leocereus squamosus* (Guerke) Werd.), de forma colunar, sobressaindo do estrato arbustivo e formando uma fisionomia somente aí verificada. Na base da escarpa abrupta, limitado a ela, justamente entre a rocha desagregada, observa-se o angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenau) gregário, com porte relativamente baixo, quase arbustivo.

Esses ambientes são caracterizados pelas fanerófitas de porte arbóreo, das quais salientamos, pela freqüência, a braúna (*Schnopsis brasiliensis* Engl.) e a aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.); e o arbustivo é dominado pela jurema-preta. No estrato mais baixo, destacam-se algumas espécies que são comuns a todos os tipos de caatinga, como a macambira (*Bromelia laciniosa* Mart.), o xiquexique (*Pilocereus gounellii* Web.) e a catingueira-rasteira (*Caesalpinia microphylla* Mart.).

Nos vales, geralmente rasos e muito abertos, com água abundante quando chove, e completamente secos a maior parte do ano, o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) aparece sempre verde ao lado da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) caducifolia, caracterizando-os.

#### 4.2.2. SUB-REGIÃO DA DEPRESSÃO SÃO-FRANCISCANA

É uma sub-região influenciada pelo Rio São Francisco, caracterizada em parte pela enorme planície são-franciscana, onde os depósitos aluviais, de espessura variável, diretamente assen-

tados sobre o embasamento cristalino, foram em muitos locais retrabalhados. Na área observa-se enorme quantidade de lajedos (*boulders*) contínuos ou fraturados, justamente onde se acham as concentrações de macambira e xiquexique.

A sub-região ecológica é caracterizada pela caatinga arbustiva aberta, dominada pela faveira (*Cnidoscopus phyllacanthus* (Muell Arg.) Pax. et K. Hoffm.), com grupamentos, às vezes densos, de facheiro e, mais raramente, de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.). Essa fisionomia de vez em quando apresenta nuances marcadas por esparsos exemplares de braúna, aroeira, umburana-de-espinho (*Bursera leptophloios* Mart.) e umbu (*Spondias tuberosa* A. Cam.), que ultrapassam o estrato arbustivo uniforme, o qual, por sua vez, cobre uma sinússia mais baixa com tufos de *Cactaceae*, *Bromeliaceae* e *Leguminosae* em torno dos arbustos e árvores.

Ao longo dos rios, principalmente do São Francisco, na área de inundação periódica, observa-se uma fisionomia de Parque, onde a carnaúba (*Copernicia cerifera* (A. Cam.) Mart.) e arbustos copados, em mistura, formam o que chamamos de "Parque Misto".

#### 4.3. Área de Contato Cerrado/Caatinga

Compreende duas áreas diferentes encrave e mistura.

Antes de caracterização destas áreas, porém, achamos necessário explicar o conceito de "área de mistura" e "de encrave", que, em determinados pontos, aparecem entre aquelas vegetações.

É por demais conhecido, pelo menos desde *Schimper* (*Schimper*, 1903), o fato de que uma vegetação apresenta gradação para outra, partindo do seu ótimo de condições morfoclimáticas até o extremo oposto, quando desaparece.

Seu relevo, de ondulado a acidentado, constituído por um conjunto de rochas metamórficas em pediplanação, está atualmente coberto pela caatinga arbórea aberta (subclímax), com áreas relíquias da caatinga arbórea densa (clímax), estabelecida ao longo do vale do rio.

Na sub-região são freqüentemente revistadas cristas monoclinais quartzíticas, apresentando na encosta suave uma cobertura arbustiva densa de jurema-preta (*Mimosa acutistipula* Benth.), com facheiro (*Leocereus squamosus* (Guerke) Werd.), de forma colunar, sobressaindo do estrato arbustivo e formando uma fisionomia somente aí verificada. Na base da escarpa abrupta, limitado a ela, justamente entre a rocha desagregada, observa-se o angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenau) gregário, com porte relativamente baixo, quase arbustivo.

Esses ambientes são caracterizados pelas fanerófitas de porte arbóreo, das quais salientamos, pela freqüência, a braúna (*Schnopsis brasiliensis* Engl.) e a aroeira (*Astronium urundeuva* Engl.); e o arbustivo é dominado pela jurema-preta. No estrato mais baixo, destacam-se algumas espécies que são comuns a todos os tipos de caatinga, como a macambira (*Bromelia laciniosa* Mart.), o xiquexique (*Pilocereus gounellii* Web.) e a catingueira-rasteira (*Caesalpinia microphylla* Mart.).

Nos vales, geralmente rasos e muito abertos, com água abundante quando chove, e completamente secos a maior parte do ano, o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) aparece sempre verde ao lado da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) caducifólia, caracterizando-os.

#### 4.2.2. SUB-REGIÃO DA DEPRESSÃO SÃO-FRANCISCANA

É uma sub-região influenciada pelo Rio São Francisco, caracterizada em parte pela enorme planície são-franciscana, onde os depósitos aluviais, de espessura variável, diretamente assen-

tados sobre o embasamento cristalino, foram em muitos locais retrabalhados. Na área observa-se enorme quantidade de lajedos (*boulders*) contínuos ou fraturados, justamente onde se acham as concentrações de macambira e xiquexique.

A sub-região ecológica é caracterizada pela caatinga arbustiva aberta, dominada pela faveira (*Cnidoscopus phyllacanthus* (Muell Arg.) Pax. et K. Hoffm.), com grupamentos, às vezes densos, de facheiro e, mais raramente, de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.). Essa fisionomia de vez em quando apresenta nuances marcadas por esparsos exemplares de braúna, aroeira, umburana-de-espinho (*Bursera leptophloios* Mart.) e umbu (*Spondias tuberosa* A. Cam.), que ultrapassam o estrato arbustivo uniforme, o qual, por sua vez, cobre uma sinúsia mais baixa com tufos de *Cactaceae*, *Bromeliaceae* e *Leguminosae* em torno dos arbustos e árvores.

Ao longo dos rios, principalmente do São Francisco, na área de inundação periódica, observa-se uma fisionomia de Parque, onde a carnaúba (*Copernicia cerifera* (A. Cam.) Mart.) e arbustos copados, em mistura, formam o que chamamos de "Parque Misto".

#### 4.3. Área de Contato Cerrado/Caatinga

Compreende duas áreas diferentes encrave e mistura.

Antes de caracterização destas áreas, porém, achamos necessário explicar o conceito de "área de mistura" e "de encrave", que, em determinados pontos, aparecem entre aquelas vegetações.

É por demais conhecido, pelo menos desde *Schimper* (*Schimper*, 1903), o fato de que uma vegetação apresenta gradação para outra, partindo do seu ótimo de condições morfoclimáticas até o extremo oposto, quando desaparece.

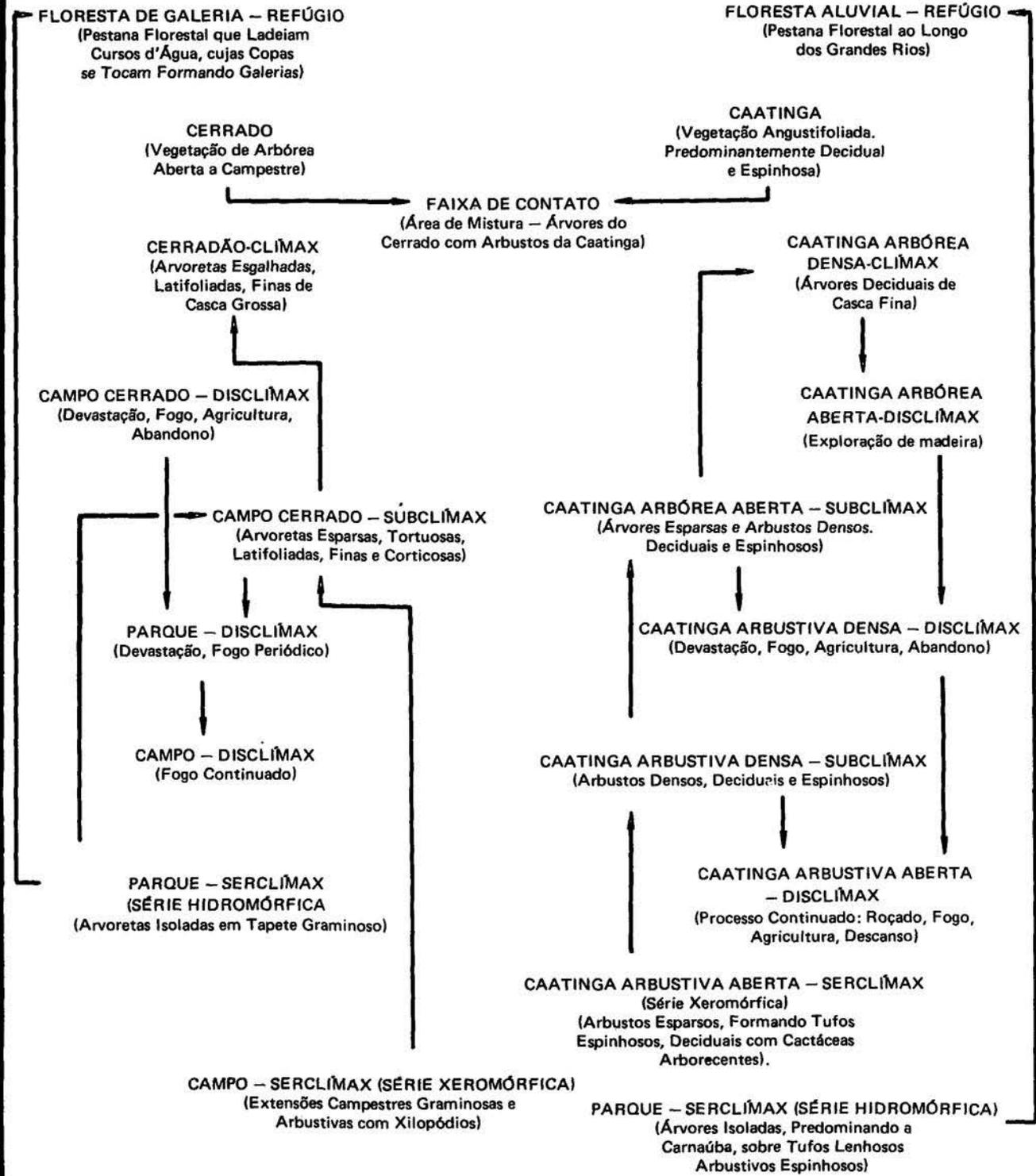
Guiando-nos por este conceito, que reconhecemos ser simplista no sentido da generalização, encontramos áreas de mistura onde determinadas espécies do Cerrado vivem ao lado de outras da Caatinga; mas, também, encontramos áreas onde o Cerrado e a Caatinga entram em contato brusco, separando numa linha nítida as duas vegetações; e, finalmente, áreas onde se pode observar interpenetração de grupos de formações que conservam suas características ecológicas, como duas vegetações diferentes que são.

Assim, essas áreas estão unidas em uma única faixa, onde tanto a mistura de espécies como o enclave de formações do Cerrado e da Caatinga refletem apenas diferenças litológicas e uma possível gradação climática. Contudo, as rochas sedimentares arenosas, muito espessas (Cerrado), e as rochas metamórficas argilosas, capeadas ou não por fina camada arenosa (Caatinga), separam bem as áreas de enclave das áreas dissecadas, onde espécies próprias de cada vegetação, porém com as mesmas exigências ecológicas, se misturam (quadro II).

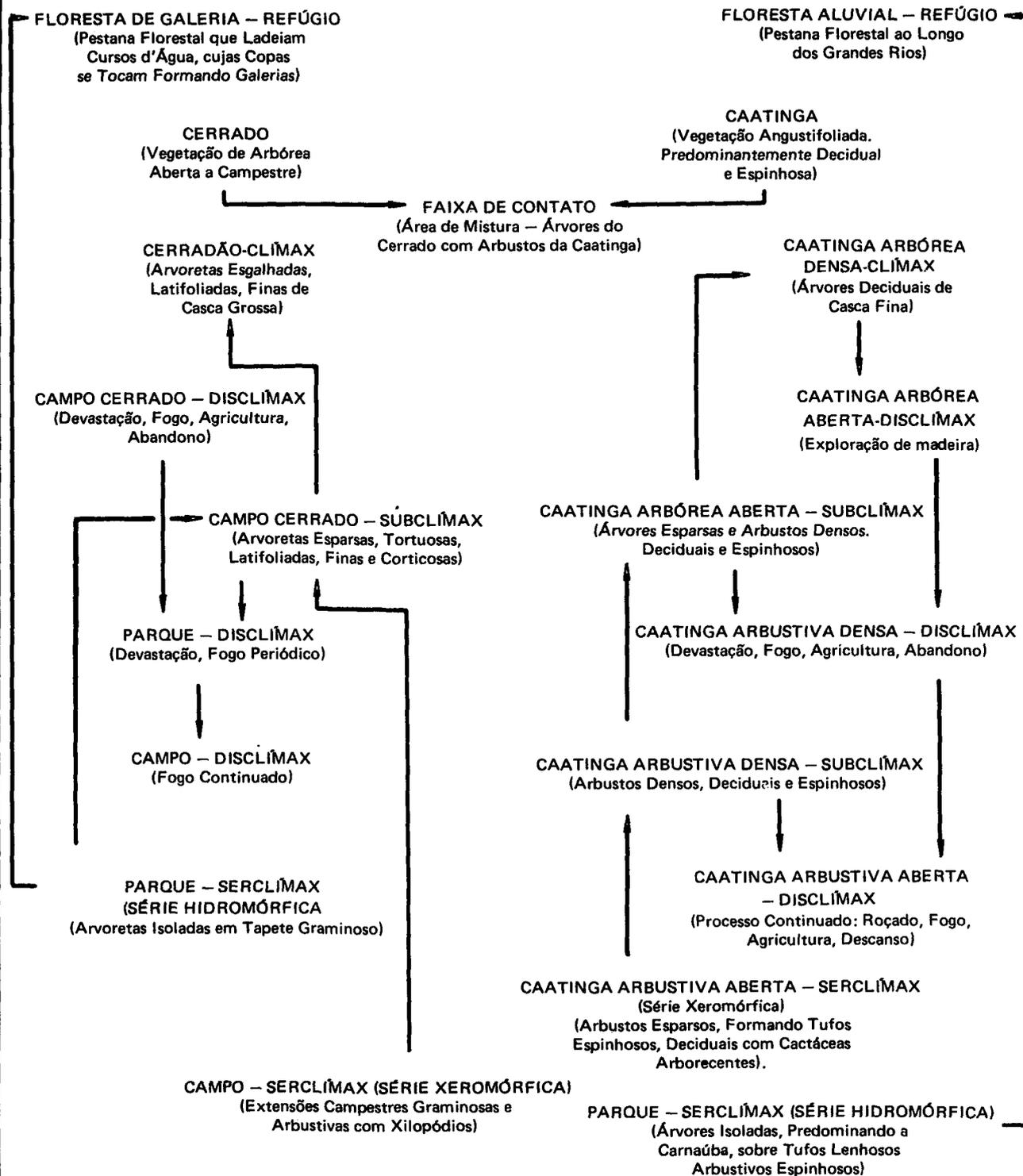
Guiando-nos por este conceito, que reconhecemos ser simplista no sentido da generalização, encontramos áreas de mistura onde determinadas espécies do Cerrado vivem ao lado de outras da Caatinga; mas, também, encontramos áreas onde o Cerrado e a Caatinga entram em contato brusco, separando numa linha nítida as duas vegetações; e, finalmente, áreas onde se pode observar interpenetração de grupos de formações que conservam suas características ecológicas, como duas vegetações diferentes que são.

Assim, essas áreas estão unidas em uma única faixa, onde tanto a mistura de espécies como o enclave de formações do Cerrado e da Caatinga refletem apenas diferenças litológicas e uma possível gradação climática. Contudo, as rochas sedimentares arenosas, muito espessas (Cerrado), e as rochas metamórficas argilosas, capeadas ou não por fina camada arenosa (Caatinga), separam bem as áreas de enclave das áreas dissecadas, onde espécies próprias de cada vegetação, porém com as mesmas exigências ecológicas, se misturam (quadro II).

ZONAÇÃO REGIONAL  
(Ecossistemas)



ZONAÇÃO REGIONAL  
(Ecossistemas)



## 5. BIOCLIMAS

Com base nas Normais Climatológicas disponíveis (M.A. Escritório de Meteorologia, 1970), verificou-se que a área parcial das Folhas SC. 23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju está perfeitamente enquadrada dentro do Clima quente (temperaturas médias mensais acima dos 10°C), com dias longos (área tropical) e chuvas periódicas (largos períodos secos).

Na área, constatou-se a existência de dois tipos de vegetação; savana arborizada e estepe espinhosa, vivendo uma ao lado da outra, o que evidentemente sugere uma analogia climática entre esses tipos de vegetação.

Como explicar o fenômeno em face da aparente disparidade biológica? Para fazê-lo, lançamos mão da classificação bioclimática de *Bagnouls* e *Gausson* (1957), adaptada para a Índia por *Meher-Homji* (1963), que, numa revisão cuidadosa dos métodos de classificação climática, concluiu que o melhor sistema para pôr em evidência as regiões de climas análogos era o climático de *Gausson*. Isso porque a sua curva ombrotérmica, baseada no ritmo da temperatura e da precipitação através do ano, explica determinados fenômenos da distribuição das plantas, que um levantamento fitogeográfico não consegue esclarecer suficientemente; e, assim, dá lugar a informações para uma futura recomposição econômica dos recursos renováveis da área, a curto prazo, pela introdução de plantas de outras áreas análogas.

Mas, como sabemos que certas classificações fitogeográficas têm um significado muito importante para caracterizar as regiões climáticas, adotamos o sistema de *Gausson* (1955), com adaptações, e, a classificação fisionômica-ecológica das formações vegetais como bases para a

caracterização dos nossos bioclimas. Então, estes serão baseados em apenas dois princípios:

- a) classificação dos climas pelo método das curvas ombrotérmicas (quadro III);
- b) levantamento fisionômico-ecológico da vegetação (quadro I).

Assim, a área parcial das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju foi incluída na classe dos climas térmicos (temperatura do mês mais frio, compreendida entre 10° e 20°C).

Nesta área podemos identificar pela curva ombrotérmica, através da rede de Estações Meteorológicas, duas subclasses climáticas, subdivididas em 4 grupos:

a) *Clima Xeroquimênico*<sup>1</sup> (Curva ombrotérmica com menos de 8 meses secos):

a-1) Termoxeroquimênico acentuado (temperatura do mês mais frio > 15°C);

a-2) mesoxeroquimênico (temperatura do mês mais frio > 15°C);

a-3) termoxeroquimênico atenuado (temperatura do mês mais frio > 15°C);

b) *Clima Bixérico* (curva ombrotérmica com dois períodos secos):

b-4) bixérico-hemierêmico (com os dois períodos secos somando mais de 8 meses).

Assim, na área existem dois climas: o xeroquimênio (curva ombrotérmica de Remanso, Barra,

<sup>1</sup> *Quimênico*: palavra de origem grega (período de dias curtos), que, adaptada, significa: meses secos no período de dias relativamente mais curtos.

## 5. BIOCLIMAS

Com base nas Normais Climatológicas disponíveis (M.A. Escritório de Meteorologia, 1970), verificou-se que a área parcial das Folhas SC. 23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju está perfeitamente enquadrada dentro do Clima quente (temperaturas médias mensais acima dos 10°C), com dias longos (área tropical) e chuvas periódicas (largos períodos secos).

Na área, constatou-se a existência de dois tipos de vegetação; savana arborizada e estepe espinhosa, vivendo uma ao lado da outra, o que evidentemente sugere uma analogia climática entre esses tipos de vegetação.

Como explicar o fenômeno em face da aparente disparidade biológica? Para fazê-lo, lançamos mão da classificação bioclimática de *Bagnouls* e *Gausse* (1957), adaptada para a Índia por *Meher-Homji* (1963), que, numa revisão cuidadosa dos métodos de classificação climática, concluiu que o melhor sistema para pôr em evidência as regiões de climas análogos era o climático de *Gausse*. Isso porque a sua curva ombrotérmica, baseada no ritmo da temperatura e da precipitação através do ano, explica determinados fenômenos da distribuição das plantas, que um levantamento fitogeográfico não consegue esclarecer suficientemente; e, assim, dá lugar a informações para uma futura recomposição econômica dos recursos renováveis da área, a curto prazo, pela introdução de plantas de outras áreas análogas.

Mas, como sabemos que certas classificações fitogeográficas têm um significado muito importante para caracterizar as regiões climáticas, adotamos o sistema de *Gausse* (1955), com adaptações, e, a classificação fisionômica-ecológica das formações vegetais como bases para a

caracterização dos nossos bioclimas. Então, estes serão baseados em apenas dois princípios:

- a) classificação dos climas pelo método das curvas ombrotérmicas (quadro III);
- b) levantamento fisionômico-ecológico da vegetação (quadro I).

Assim, a área parcial das Folhas SC.23 Rio São Francisco e SC.24 Aracaju foi incluída na classe dos climas térmicos (temperatura do mês mais frio, compreendida entre 10° e 20°C).

Nesta área podemos identificar pela curva ombrotérmica, através da rede de Estações Meteorológicas, duas subclasses climáticas, subdivididas em 4 grupos:

a) *Clima Xeroquimênico*<sup>1</sup> (Curva ombrotérmica com menos de 8 meses secos):

a-1) Termoxeroquimênico acentuado (temperatura do mês mais frio > 15°C);

a-2) mesoxeroquimênico (temperatura do mês mais frio > 15°C);

a-3) termoxeroquimênico atenuado (temperatura do mês mais frio > 15°C);

b) *Clima Bixérico* (curva ombrotérmica com dois períodos secos):

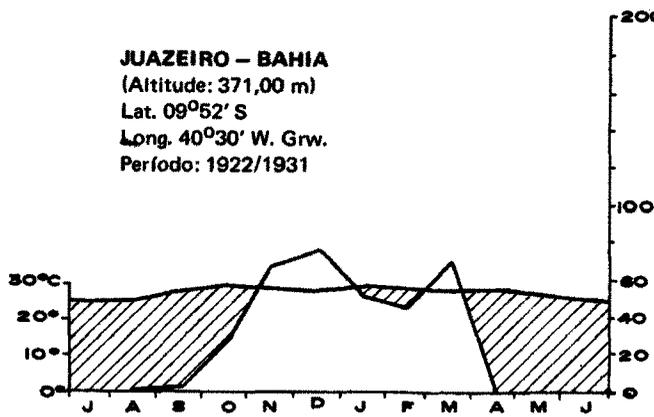
b-4) bixérico-hemierêmico (com os dois períodos secos somando mais de 8 meses).

Assim, na área existem dois climas: o xeroquimênio (curva ombrotérmica de Remanso, Barra,

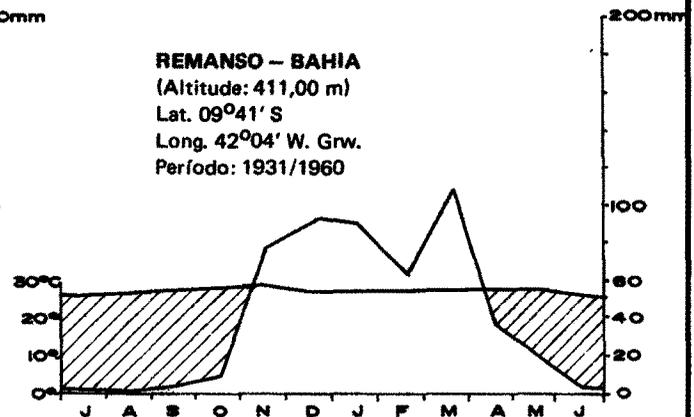
<sup>1</sup> *Quimênico*: palavra de origem grega (período de dias curtos), que, adaptada, significa: meses secos no período de dias relativamente mais curtos.

**CURVAS OMBROTÉRMICAS DE GAUSSEN**

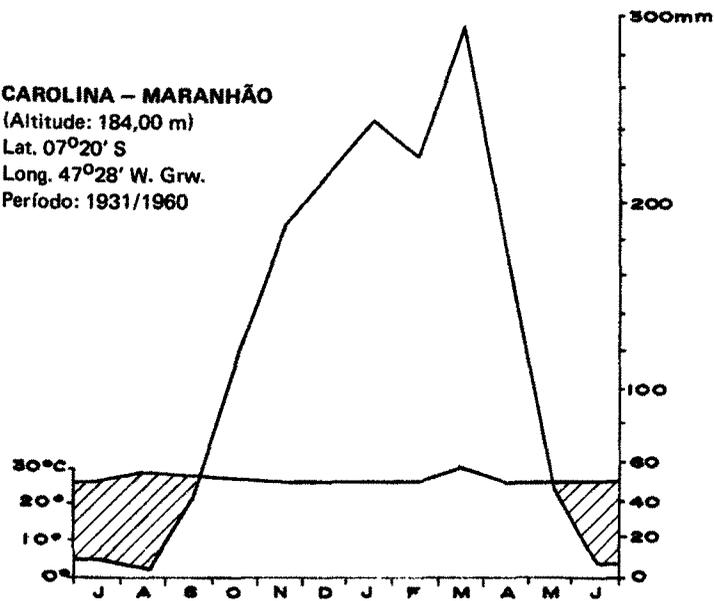
**JUAZEIRO – BAHIA**  
 (Altitude: 371,00 m)  
 Lat. 09°52' S  
 Long. 40°30' W. Grw.  
 Período: 1922/1931



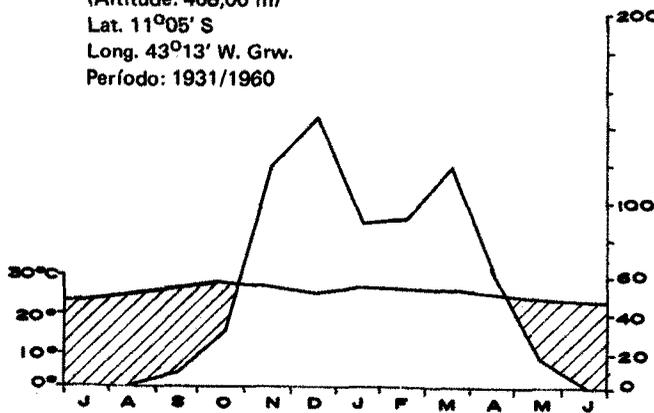
**REMANSO – BAHIA**  
 (Altitude: 411,00 m)  
 Lat. 09°41' S  
 Long. 42°04' W. Grw.  
 Período: 1931/1960



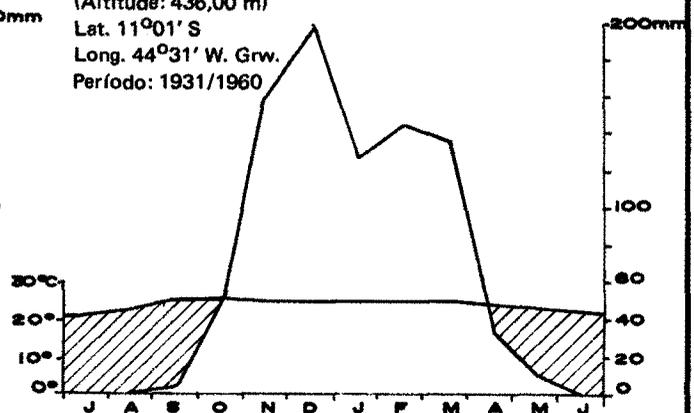
**CAROLINA – MARANHÃO**  
 (Altitude: 184,00 m)  
 Lat. 07°20' S  
 Long. 47°28' W. Grw.  
 Período: 1931/1960



**BARRA – BAHIA**  
 (Altitude: 408,00 m)  
 Lat. 11°05' S  
 Long. 43°13' W. Grw.  
 Período: 1931/1960



**IBIPETUBA – BAHIA**  
 (Altitude: 436,00 m)  
 Lat. 11°01' S  
 Long. 44°31' W. Grw.  
 Período: 1931/1960



Ibipetuba e Carolina) e o bixérico (curva ombrotérmica de Juazeiro).

Da análise destas curvas conclui-se:

*a)* enquanto o clima bixérico é bem caracterizado pela caatinga arbustiva aberta, onde tufos de pequenos arbustos espinhosos dão à paisagem um aspecto de semi-aridez (foto 9) – bioclima bixérico-hemierêmico = semidesértico – o clima xeroquimênio é caracterizado pela Savana arborizada (cerradão, campo cerrado e parque) e pela Estepe arborizada espinhosa (caatinga arbórea densa e aberta).

*b)* No entanto, o clima xeroquimênico, pela duração do seu período seco, apresenta-se na área com três variações: o termoxeroquimênico acentuado (curva ombrotérmica de Remanso, com temperatura mínima do mês mais frio superior a 15°C, e período seco acentuado de 7 ou 8 meses), caracterizado pela caatinga arbórea aberta (fotos 7 e 8); o mesoxeroquimênico (curva ombrotérmica de Barra e Ibipetuba, com

temperatura mínima do mês mais frio inferior a 15°C, e período seco médio de 5 ou 6 meses), caracterizado pela caatinga arbórea densa (foto 6); e o termoxeroquimênico atenuado (curva ombrotérmica de Carolina, com temperatura mínima do mês mais frio superior a 15°C, e período seco atenuado de 3 ou 4 meses), caracterizado pela paisagem arbórea aberta do Cerrado (fotos 1, 2, 3, 4 e 5).

*c)* Evidentemente, se compararmos as três últimas curvas, veremos que as duas primeiras (Barra e Ibipetuba) apresentam 6 meses de seca e têm formas semelhantes quanto à precipitação; ao passo que a curva de Carolina apresenta-se com 4 meses de seca e com maiores precipitações, o que talvez não seja suficiente para explicar as enormes diferenças florísticas e fisionômico-ecológicas existentes entre as vegetações que aí ocorrem. No entanto, sob o ponto de vista econômico-ecológico, essas diferenças bioclimáticas não por demais sugestivas para os planejamentos agroflorestais (mapa).

## 6. CONCLUSÕES

*a)* A área em questão, com cerca de 219.510 km<sup>2</sup> sendo 115.000 km<sup>2</sup> cobertos por Savanas arborizadas do tipo Cerrado, e 105.000 km<sup>2</sup> revestidos por estepes espinhosas do tipo Caatinga, oferece limitados recursos naturais renováveis.

*b)* A economia da área, baseada no extrativismo, na agricultura convencional e na pecuária

extensiva, vem malbaratando, de modo alarmante, os poucos recursos naturais ainda existentes.

*c)* O conhecimento dos bioclimas da área possibilitada, pelo estudo dos bioclimas análogos do mundo, a introdução de plantas mais úteis ao homem, com bastante viabilidade econômica.

## 7. RESUMO

O mapeamento foi realizado com base na foto-interpretção das imagens de Radar complementada com vôos de reconhecimento a baixa altura e observações terrestres, que permitiram uma classificação fisionômica ecológica da vegetação do cerrado (Savanna) e da Caatinga (Steppe).

O Cerrado, ocupando a Bacia Sedimentar Paleozoica do Maranhão-Piauí, apresenta 3 fisionomias: Parque (Parkland) da depressão do Tocantins, Cerradão (Woodland Savanna) dos altos platos do Maranhão-Piauí, e Campo cerrado (Isolated tree Savanna) dos platôs do São Francisco.

A Caatinga, ocupando áreas metamórficas aplai-

nadas com testemunhos areníticos, apresenta na depressão periférica de Crateús-Paranaguá, uma fisionomia arbórea e na depressão São Franciscana uma vegetação arbustiva, ambas decíduais espinhosas.

Entre o Cerrado e Caatinga, existe uma área de contato, onde espécies do Cerrado, crescem ao lado de outras da Caatinga (mistura), ou há interpenetração de espécies das duas áreas ecológicas (enclave).

A área está incluída na classe dos climas térmicos, com 2 sub-classes climáticas: Xeroquimênico e Bixérico-hemierêmico.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. ALVIM, P. de T. & ARAÚJO, W. A. o solo como fator ecológico no desenvolvimento da vegetação no Centro-Oeste do Brasil. *B. Geog.* 11 (117): 5-52, 1953.
2. ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, São Paulo, 1962. Univ. São Paulo, 1963. 423 p. il. p.285-303.
3. ARENS, K.; FERRI, M. G.; COUTINHO, L. M. Papel do fator nutricional na economia d'água de plantas do cerrado. *R. Biol.*, Lisboa, 1: 313-324, 1958.
4. BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. Les climats biologiques et leur classification. *Anu. Geog.* 355: 193-220, 1957.
5. COLE, M. M. A savana brasileira. *B. Carioca de Geog.* 9(1/2): 5-12, 1958.
6. EGLER, W. A. Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana. *R. Bras. Geog.*, 13(4): 577-590, 1951.
7. ELLENBERG, H. & MUELLE – DOMBOIS, D. Tentative physiognomia ecological classification of plant formations of the earth. Separata *Ber. geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rubel, Zurich*, 37: 21-55, 1965/1966.
8. ELLENBERG, H. & MUELLER – DOMBOIS, D. A key to Raunkiaer plant life form with revised subdivisions. Separata *Ber. geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rubel Zurich*, 37: 56-73, 1965/1966.
9. FERRI, M. G. Contribuição ao conhecimento da ecologia do cerrado e da caatinga. Estudo comparativo da economia d'água de sua vegetação. *B. FFCL, USP.*, 195 *Bot.* 12:1-170, 1955.
10. FERRI, M. G. Evolução do conceito de xerofitismo. *B. FFCL, USP.*, 267 *Bot.* 19: 101-113, 1962.
11. GAUSSEN, H. Determination des climats par la méthode des courbes ombrothermiques. *C. R. Acad. Sci.*, 236: 1075, 1955.
12. GOODLAND, R. Oligotrofismo e alumínio no cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3º, São Paulo, 1971. Univ. São Paulo, 1971. 239 p. il. 27 cm p. 44-60.
13. GUERRA, A.T. *Dicionário geológico – geomorfológico*. 2. ed. Rio de Janeiro, IBGE, 1966. 411 p. (Biblioteca Geográfica Brasileira, série A. Publ. 21).
14. HOEHNE, F. C. *Índice bibliográfico e numérico das plantas colhidas pela Comissão Rondon*. São Paulo, Ed. Secr. Agr., 1951. 400 p.
15. LUETZELBURG, P. von. *Estudo Botânico do Nordeste*. Rio de Janeiro, 1922/23. 3 v. (Brasil. Departamento Nacional de Obras contra as Secas, série I-A, "Investigações Botânicas". Publ. 57).
16. MEHER – HOMJI, V. M. Les bioclimats du sub-continent indien et leurs types analogues dans le monde. *Trav. Sect. Scient. Tech., Inst. Franc. Pondichéry*, 7(1): 1-254, 1963.
17. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. *Normais Climatológicas*. Rio de Janeiro, 1970. v. 1 e 2.
18. RACHID, M. Transpiração e sistema subterrâneo da vegetação de verão dos campos cerrados de Emas. *B. Fac. Cie. Letr.*, São Paulo, 80: 5-140, 1947.

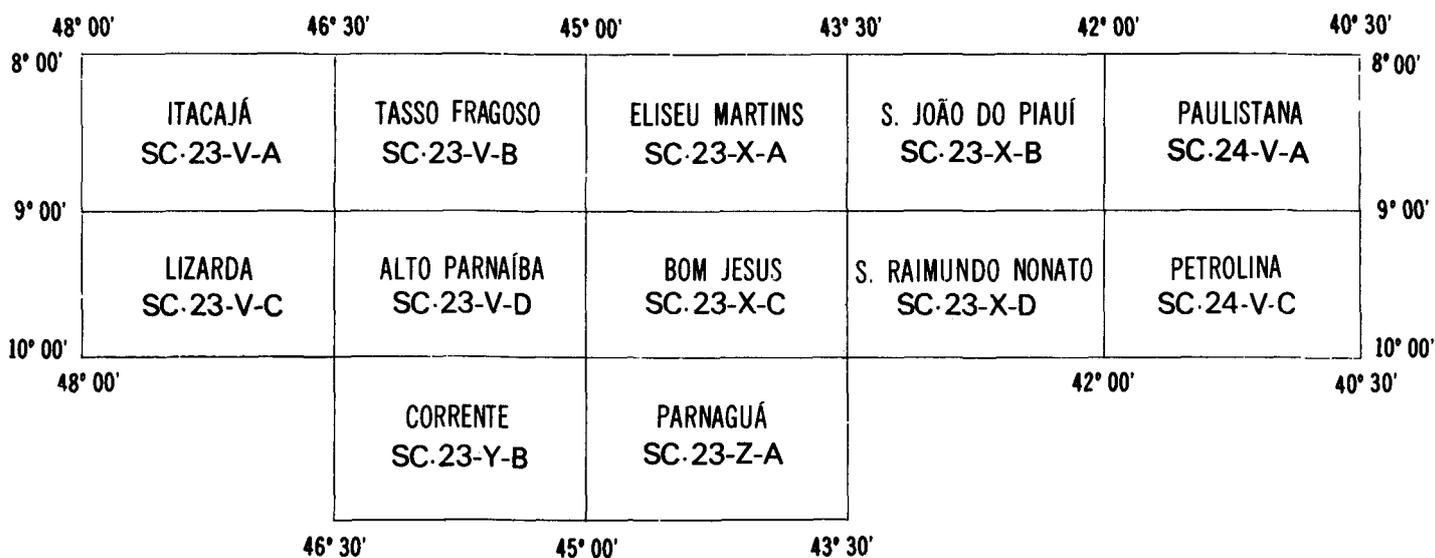
19. RAUNKJAER, C. *The life forms of plant statistical plants geography*. Oxford, Clarendon Press, 1934. 632 p.
20. RIZZINE, C. T. Sobre a distinção e a distribuição das duas espécies de babaçu (*Orbignia*). *R. Bras. Geog.*, **25**(3): 27-40, 1963.
21. SAMPAIO, A. J. *Fitogeografia do Brasil*. São Paulo, Cia Ed. Nacional, 1934 (Coleção Brasileira, 35).
22. SCHIMPER, A. F. W. *Plant-geography upon a physiological basis*. New York, McGraw-Hill, 1903. 839 p.
23. VELOSO, H. P. Considerações gerais sobre a vegetação do Estado de Mato Grosso. I-Notas preliminares sobre o cerrado. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **44** (4): 579-603, 1946.
24. VELOSO, H. P. Os grandes climaxes do Brasil. III-Considerações gerais sobre a vegetação da região Centro-Oeste. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **61** (2): 357-370, 1963.
25. VELOSO, H. P. *Atlas florestal do Brasil*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1966. 82 p.
26. VELOSO, H. P. & STRANG, H. E. Alguns aspectos fisionômicos da vegetação do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **68**(1): 9-76, 1970.
27. VELOSO, H. P. Aspectos Fitoecológicos da Bacia do Alto Rio Paraguai. *USP., Inst. Geogr., Biogeografia 7*: 1-31, 1972.
28. WARMING, E. *Lagoa Santa; contribuição para a geografia Phytobiologica*. Trad. de A. Loefgren. Minas Gerais, Ed. Impr. Ofic, 1908. 282 p.

## 9. ANEXOS

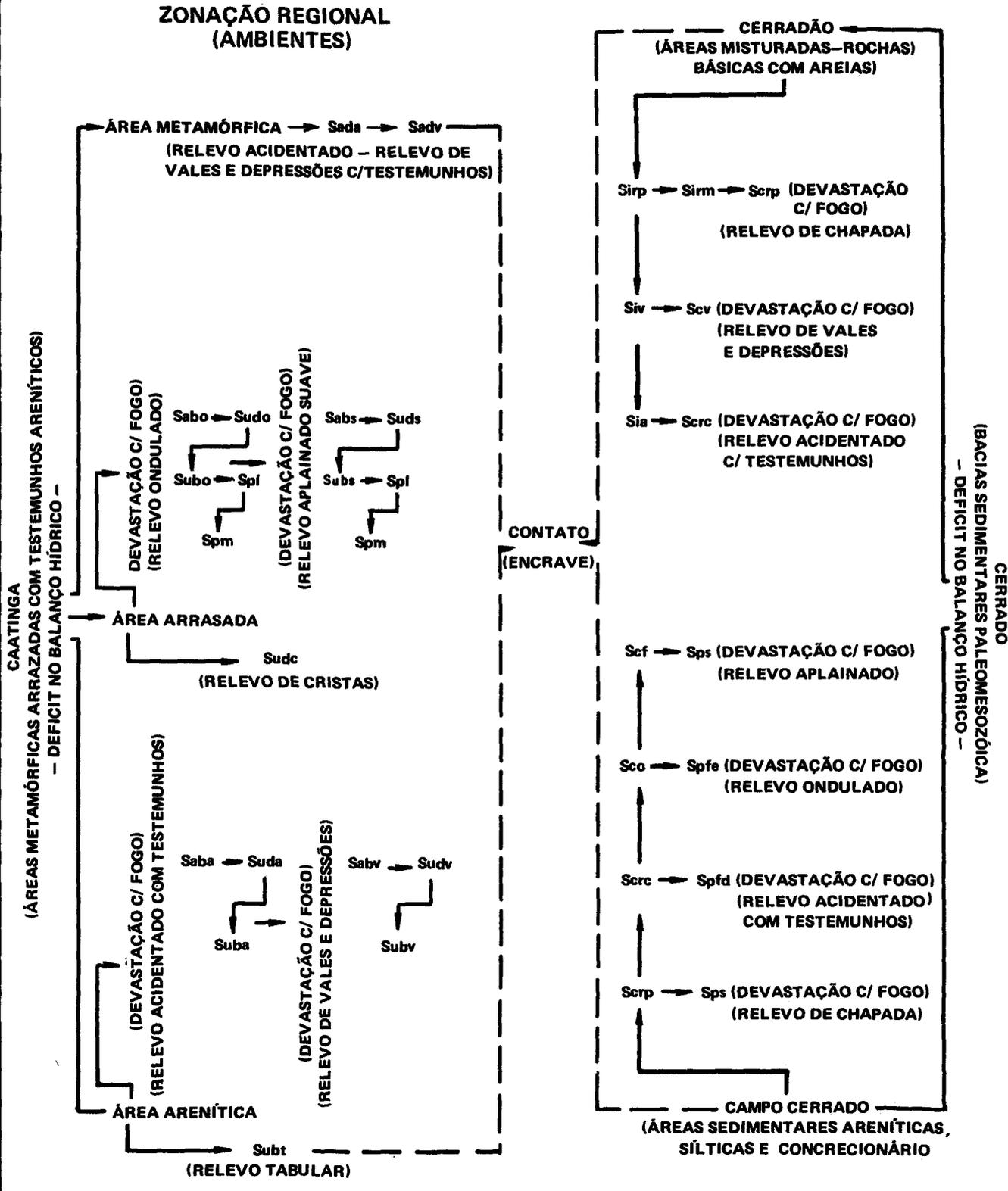
### 9.1. Síntese Temática das Folhas na Escala 1:250.000

Descrição das fisionomias ecológicas dos ambientes morfológicos das folhas na escala 1:250.000 aqui reduzidas para 1:1.000.000, com conclusões, sugestões e áreas dos ambientes (Quadro IV).

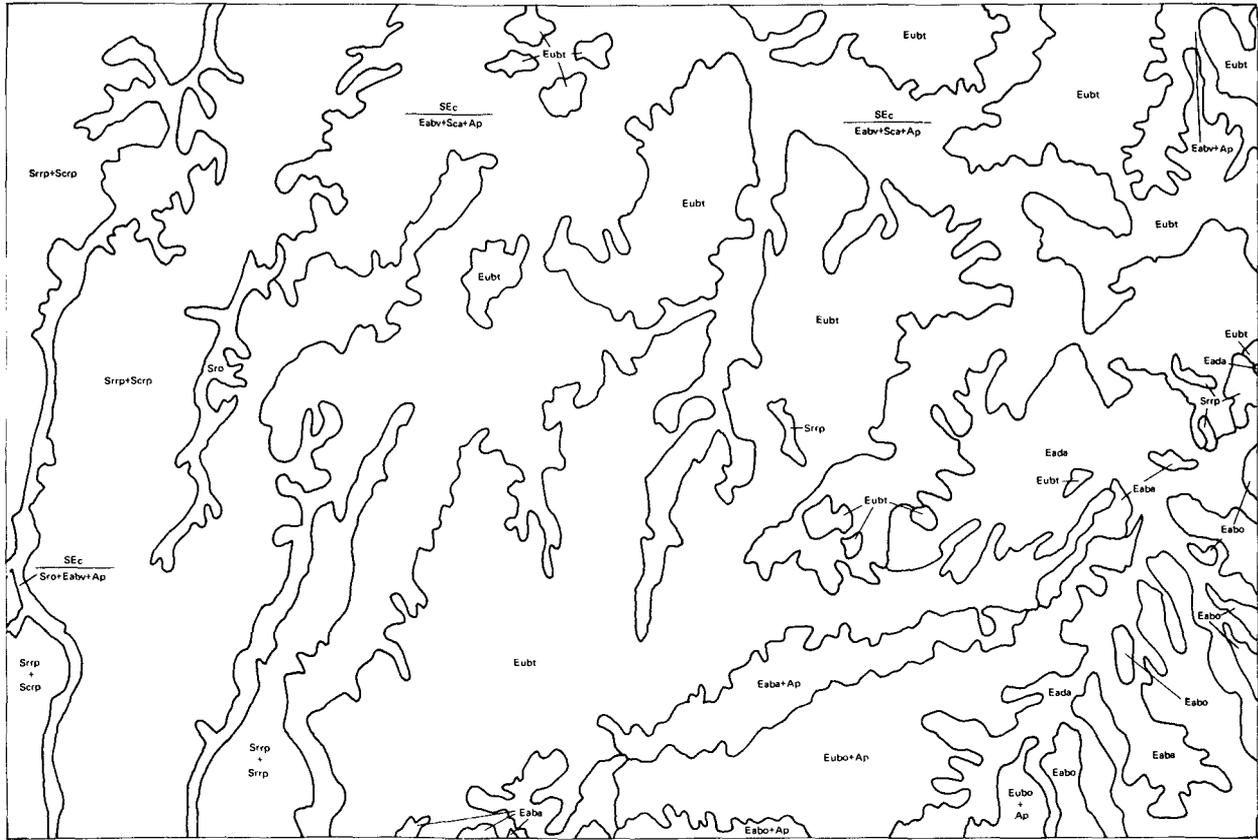
Posição das folhas na escala 1.250.000 Fig. 1



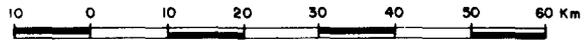
ZONAÇÃO REGIONAL  
(AMBIENTES)



**SC.23 – X-B SÃO JOÃO DO PIAUÍ Fig. 2**



Escala gráfica



**Cerradão**  
(Woodland Savanna)

**Srrp em relevo tabular**  
**Sca em relevo acidentado – testemunhos**

**CERRADO**  
(SAVANNA)

**Campo Cerrado**  
(Isolated tree Savanna)

**Srrp em relevo tabular**  
**Sro em relevo ondulado**

**Contato**  
(Contact)

**SEc (encrave)**  
grupos

**Caatinga densa arbórea**  
(Closed thorn tree Steppe)

**Eada em relevo acidentado**

**CAATINGA**  
(Steppe)

**Caatinga aberta arbórea**  
(Open thorn tree Steppe)

**Eabv em depressão longitudinal**  
**Eaba em relevo acidentado**  
**Eabo em relevo ondulado**

**Caatinga aberta arbustiva**  
(Open thorn bush Steppe)

**Eubt em relevo tabular**  
**Eubo em relevo ondulado**

**Ap (Agropecuária)**

### 9.1.1. FOLHA SC.23-X-B SÃO JOÃO DO PIAUÍ

Nesta folha a Caatinga predomina sobre o Cerrado. O Cerrado encontra-se apenas na parte oeste, e sua distribuição responde de modo diferente à variação de ordem morfológica e ao grau de intervenção humana.

#### I) No Cerrado (Savanna) foi observado o seguinte:

**Campo Cerrado (Isolated Tree Savanna)** – Esta unidade fisionômica corresponde sempre a áreas degradadas por erosão ou ação do homem, através do foyo continuado, refletindo três fisionomias diferentes:

a) quando reveste platôs, o Campo Cerrado aí estabelecido é caracterizado por extensões gramíneas de capim-agreste, em mistura com plantas lenhosas rasteiras, vez por outra interrompidas por pequenas árvores de uma só espécie, geralmente o murici, as quais se adensam e se misturam com outras dominadas pelos paus-terra, a lixeira e o cambuí, formando uma fisionomia de árvores finas, relativamente altas, quase sem galhos e de grandes folhas.

Quando, nesse adensamento de espécies, aparece a faveira-de-bolota, nota-se a fisionomia de Cerradão, havendo então manchas deste no grande ambiente de Campo Cerrado. Ambiente **Srrp + Scrp**, com 4 200 km<sup>2</sup>. Nas mesas, o Campo Cerrado, com fisionomia semelhante ao ambiente anterior, não tem manchas de Cerradão e é caracterizado pelos paus-terra. Ambiente **Srrp**, com 60 km<sup>2</sup>.

b) Quando cobre áreas onduladas, onde os cursos d'água temporários apenas demarcam leitos secos em vales encaixados, o Campo Cerrado é caracterizado pelas mesmas espécies citadas anteriormente e apresenta uma fisionomia mais baixa, densa já com algumas juremas. Ambiente **Sro**, com 96 km<sup>2</sup>.

c) Quando esses vales são mais rasos e formam largas vazantes, intensamente agricultadas, a fisionomia dominante da área é a caracterizada pela carnaúba, em agrupamentos gregários, associada a outras espécies da Caatinga que ocupam esse meio – vazantes essas marcadas pelo Campo Cerrado que reveste suas margens e encostas onduladas, bastante dissecadas. Ambiente **Sro + Eabv + Ap** com 340 km<sup>2</sup>.

#### II) Na Caatinga (Steppe) foram observados dois grupos de formações:

a) **Caatinga Arbórea (Thorntree Steppe)** – Esta Caatinga aparece na quadrícula com duas fisionomias:

a-1) nas depressões longitudinais, ainda em fase de formação, ve-se na parte dissecada o Cerradão ocupando os testemunhos, e a Caatinga, caracterizada pelo juazeiro, nos vales encaixados entre esses testemunhos.

Margeado os rios, formando pestanas, a oiticica, e nos terraços a agricultura, entremeada de agrupamentos de carnaúba, caracterizam o ambiente. Ambiente **Eabv Sca + Ap** com 4.820 km<sup>2</sup>.

Muitas vezes, principalmente nas depressões de escapas abruptas, a fisionomia dominante é a da Caatinga descrita acima, destacando-se aí um estrato arbustivo de juremas, que nesse ambiente não foi destruído pela implantação da agricultura. Ambiente **Eabv + Ap**, com 270 km<sup>2</sup>.

Entre a grande depressão periférica e a escarpa da serra Grande, na parte dissecada, uma fisionomia arbórea aberta domina nos vales agricultados, e a arbustiva, com raríssimas árvores, ocupa os testemunhos. Ambiente **Eaba + Ap**, com 500 km<sup>2</sup>.

*a-2)* A sudeste da quadrícula, ao longo dos rios encaixados e margeados por relevo fortemente dissecado, a Caatinga arbórea densa domina, formando um maciço arbóreo uniforme sobre solos constituídos de rochas metamórficas e sedimentos arenosos transportados. Essa fisionomia é caracterizada pela aroeira. Ambiente *Eada*, com 1.500 km<sup>2</sup>.

Entre esses rios, a Caatinga é arbórea aberta, dominada pelas mesmas espécies do ambiente anterior, revestindo um relevo ondulado, capeado por areias finas. Ambiente *Eabo*, com 1.000.000 km<sup>2</sup>.

*b) Caatinga Arbustiva (Thornbush Steppe)* – Nos baixos platôs arenosos a Caatinga arbustiva domina, caracterizada principalmente pela jurema-preta, que, às vezes, aparece em agrupamentos gregários, formando manchas intercaladas de associações onde ela se apresenta misturada com o pereiro e a catingueira. Ambiente *Eubt* com 5.820 km<sup>2</sup>.

Na parte mais baixa, já arrasada, ao pé da serra Bom Jesus da Gurguéia, em relevo ondulado, a fisionomia dominante é a mesma que se observa nos platôs elevados. Aí, porém, ocorrem o pau-ferro e o xiquexique, que não

existiam no ambiente anterior. Ambiente *Eubo*, com 930 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

*a)* a vegetação da Caatinga domina na quadrícula, aparecendo nas depressões ao longo dos rios encaixados e revestindo os baixos platôs;

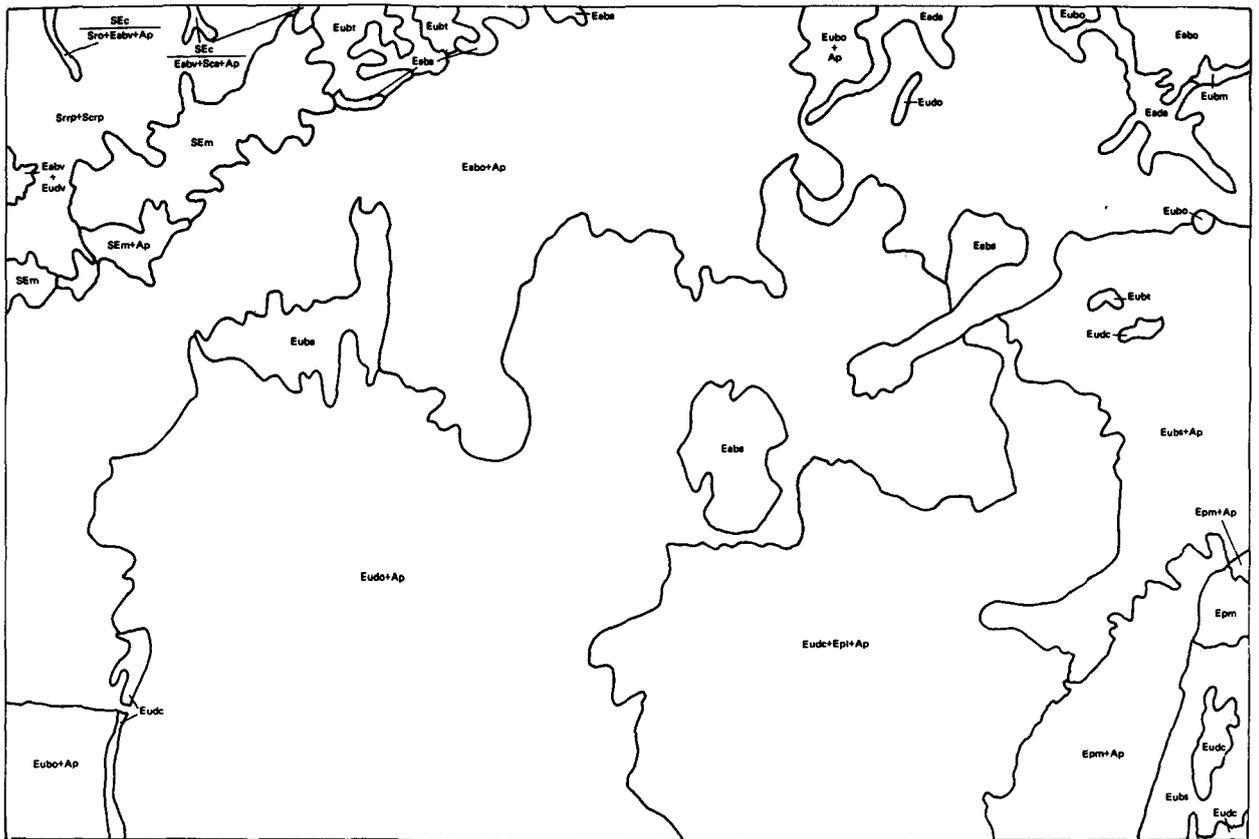
*b)* a vegetação de Cerrado foi observada principalmente nos relevos tabulares, e, quando em áreas onduladas, com vales rasos, está associada com a da Caatinga;

*c)* de acordo com as observações, a área da quadrícula tem pouca potencialidade econômica quanto aos recursos naturais renováveis, exceto nas depressões, onde existe um incipiente extrativismo;

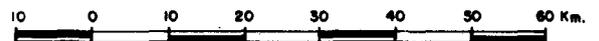
*d)* a carnaúba e a oiticica, concentradas nas depressões, produzem cera e óleo de valor econômico, embora suas ocorrências sejam reduzidas;

*e)* a atividade agrícola convencional está concentrada nas depressões e a pastoril extensiva nos platôs, principalmente nos revestidos pelo Cerrado.

**SC.23 – X-D SÃO RAIMUNDO NONATO Fig. 3**



Escola gráfica



**CERRADO  
(SAVANNA)**

**Cerradão**  
(Woodland Savanna)

**Campo Cerrado**  
(Isolated tree Savanna)

**Contato**  
(Contact)

**CAATINGA  
(STEPPE)**

**Caatinga densa arbórea**  
(Closed thorn tree Steppe)

**Caatinga aberta arbórea**  
(Open thorn tree Steppe)

**Caatinga densa arbustiva**  
(Closed thorn bush Steppe)

**Caatinga aberta arbustiva**  
(Open thorn bush Steppe)

**Parque**  
(Parkland)

**Ap** (Agropecuária)

**Srrp em relevo tabular**

**Sca em relevo acidentado – testemunhos**

**Srrp em relevo tabular**

**Sro em relevo ondulado**

**SEm mistura**

**SEc** (enclave)

**grupos**

**Eada em relevo acidentado**

**Eaba em relevo acidentado**

**Eabv depressões**

**Eabo em relevo ondulado**

**Eabs em relevo suave**

**Eudc em relevo de cristas**

**Eudo em relevo ondulado**

**Eubt em relevo tabular**

**Eubm em relevo de mesa**

**Eubo em relevo ondulado**

**Eubs em relevo suave**

**Epm misto**

**Epl latifoliado**

## 9.1.2. FOLHA SC.23-X-D SÃO RAIMUNDO NONATO

A vegetação característica da quadrícula é a Caatinga, existindo, porém, áreas cobertas pelo Cerrado.

A *Caatinga (Steppe)* reveste a parte pediplanada e se diferencia entre arbórea e arbustiva, principalmente devido a fatores como a diversificação topográfica e a intervenção do homem.

Observadas as seguintes fisionomias:

*1) Caatinga Arbórea (Thorntree Steppe)* – Reveste os ambientes de relevo acidentado, ondulado.

### *a) Caatinga Arbórea Aberta*

*a-1)* Recobre áreas dos relevos acidentados e é caracterizada por um estrato mais alto, com a aroeira, e outro mais baixo e ralo, de juremas e pau-ferro, que se adensa nos vales. Ambiente *Eaba*, com 430 km<sup>2</sup>.

*a-2)* O relevo ondulado é coberto por uma Caatinga arbórea aberta, caracterizada pela aroeira, e por um estrato mais baixo, de juremas. Entre essas ondulações se observam vales secos, largos e rasos (relevo valonado), que são aproveitados para a agropecuária. Ambiente *Eabo + Ap*, com 4.000 km<sup>2</sup>.

*a-3)* Esta Caatinga cobre uma pequena área suavemente ondulada e é caracterizada por um estrato arbóreo, de onde se destaca a aroeira. Ambiente *Eabs*, com 170 km<sup>2</sup>.

*a-4)* Nas depressões longitudinais, ainda em fase de formação, vê-se na parte dissecada o Cerradão ocupando os testemunhos, e a Caatinga, caracterizada pelo juazeiro, nos vales encaixados entre esses testemunhos. Ambiente *Eabv + Sca + Ap*, com 7 km<sup>2</sup>.

*1) Caatinga Arbustiva (Thornbush Steppe)* – Recobre a maior parte de quadrícula, com duas fisionomias: a arbustiva densa dos relevos residual de cristas, ondulado e aplainado, e a aberta dos relevos de forma tabular, acidentado e aplainado.

### *a) Caatinga Arbustiva Densa*

*a-1)* As encostas das cristas são revestidas na face suave por Caatinga arbustiva densa, caracterizada pelas juremas, e na face abrupta por pequenas árvores esparsas de angico. Na parte mais alta a Caatinga é arbustiva aberta, com destaque do facheiro. Ambiente *Eudo*, com 210 km<sup>2</sup>.

*a-2)* No relevo ondulado, a Caatinga é caracterizada pela jurema. A agropecuária ocorre espaçada nas áreas baixas, entre as ondulações. Ambiente *Eudo + Ap*, com 5.800 km<sup>2</sup>.

*a-3)* No relevo aplainado, a Caatinga é caracterizada pelas juremas e favela, havendo largo aproveitamento da área para agricultura, onde ocorrem faixas estreitas e longas, como verdadeiras tiras, cobertas por um tapete gramíneo com fisionomia de Parque. Ambiente *SEc*, com 2.640 km<sup>2</sup>.  
*Eudc + Epl + Ap*

### *b) Caatinga Arbustiva Aberta*

*b-1)* A Caatinga, no relevo de formas tabulares, é caracterizada por juremas e favela. Ambiente *Eubt*, com 240 km<sup>2</sup>.

*b-2)* No relevo acidentado, a Caatinga é caracterizada pela jurema e pau-ferro, ocorrendo neste ambiente cristas quartzíticas. Ambiente *Euba + Eudc*, com 260 km<sup>2</sup>.

*b-3)* O relevo ondulado se acha recoberto pela Caatinga, caracterizada pela jurema, sendo que

entre uma e outra ondulação existe agropecuária. Ambiente *Eubo + Ap*, com 1.580 km<sup>2</sup>.

**b-4)** No relevo aplainado suave, a Caatinga é caracterizada pela jurema e favela (ambiente *Eubs*, havendo grande área deste ambiente com intensa agropecuária). Ambiente *Eubs + Ap*, com 2.130 km<sup>2</sup>.

**III) Parque Misto (Parkland Thornmixed Steppe)** — Recobre áreas inundadas periodicamente pelas enchentes do Rio São Francisco, e caracterizadas por uma vegetação graminosa, com árvores esparsas.

As inundações funcionam como fator limitante, pelo menos para algumas espécies lenhosas, visto que nos locais onde o alagamento permanece mais tempo só a carnaúba é observada, e, quando o alagamento tem menor duração, outras árvores, além dessa palmeira, foram observadas, aparecendo a mistura de carnaúba com árvores isoladas e extensões graminosas. Ambiente *Epm*, com 580 km<sup>2</sup>.

O **Cerrado (Savanna)** ocupa a parte sedimentar, cobrindo o relevo tabular, sendo que ao pé da encosta da serra Grande, onde se dá o contato Caatinga/Cerrado, existe uma faixa de mistura de espécies. Aí predomina ora o Cerrado, ora a Caatinga. Ambiente *SEm*, com 400 km<sup>2</sup>.

#### **I) Cerradão (Woodland Savanna)**

O Cerradão, caracterizado pela faveira-de-bolota, cajuf, paus-terra, sucupira e outras espécies comuns do Cerrado, domina nos pequenos vales e áreas arenosas.

#### **II) Campo Cerrado (Isolated Tree Savanna)**

**a)** O Campo Cerrado em relevo tabular é entremeadado de agrupamentos de Cerradão. Esses platôs, possivelmente capeados por uma

camada mais impermeável, são revestidos por árvores baixas e bem espaçadas, das espécies: paus-terra, murici, lixeira e outras. Ambiente *Srrp + Serp*, com 700 km<sup>2</sup>.

**b)** O Campo Cerrado em relevo ondulado, onde os vales rasos formam largas vazantes, são intensamente agricultados e dominados pela Caatinga, caracterizada pela carnaúba. O Campo Cerrado, caracterizado pelos paus-terra e lixeira, ocupa os altos e encostas das pequenas elevações. Ambiente  $\frac{SEc}{Sro + Eabv + Ap}$  com 9 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

**a)** a Caatinga é a vegetação característica da quadrícula;

**b)** a devastação causada pelo homem concorre para modificações fisionômicas;

**c)** os tipos de vegetação respondem à gradação do arrasamento até o pé da serra Bom Jesus da Gurguéia:

**c-1)** as áreas da depressão periférica são ocupadas pelas formações da Caatinga;

**c-2)** as áreas tabulares sedimentares circundantes são ocupadas pelo Cerrado;

**c-3)** os Parques que cobrem áreas vizinhas das margens do Rio São Francisco refletem as suas cheias anuais;

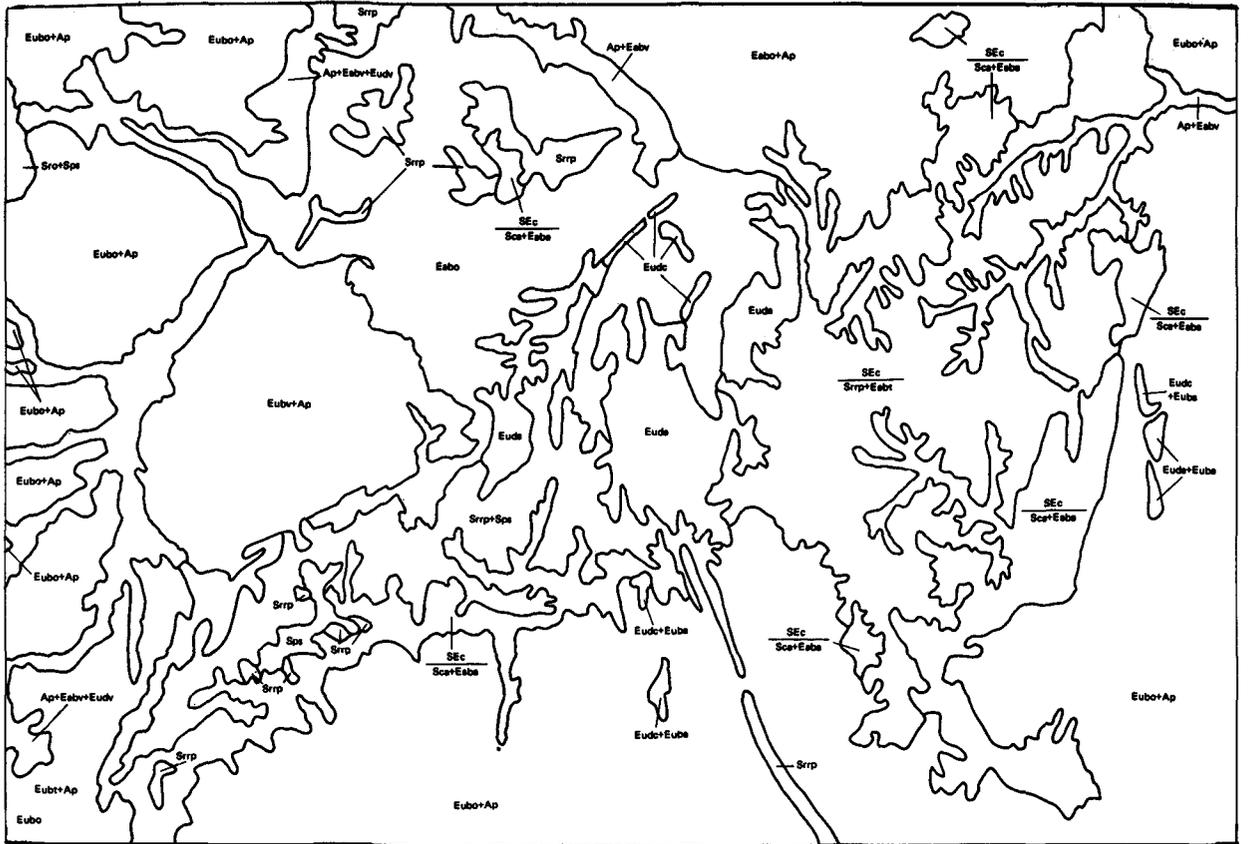
**d)** são limitados os recursos naturais da área:

**d-1)** o potencial madeireiro da área é pequeno, restando algumas espécies, como aroeira e angico, ainda usadas pela população local;

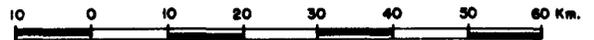
*d-2)* as árvores frutíferas apreciadas são juazeiro e umbu;

*d-3)* nos vales, desenvolveu-se uma agropecuária extensiva.

**SC.23 – Z-A PARNAGUÁ Fig. 4**



Escala gráfica



**Cerradão**  
(Woodland Savanna)

**Sca em relevo acidentado – testemunhos**

**CERRADO**  
(SAVANNA)

**Campo cerrado**  
(Isolated tree Savanna)

**Srrp em relevo tabular**  
**Sro em relevo ondulado**

**Parque**  
(Parkland)

**Sps em relevo tabular – platôs**

**Contato**  
(Contact)

**SEc**  
**grupos (enclave)**

**Caatinga aberta arbórea**  
(Open thorn tree Steppe)

**Eabt em relevo tabular**  
**Eaba em relevo acidentado**  
**Eabv em depressão longitudinal**  
**Eabo em relevo ondulado**

**CAATINGA**  
(STEPPE)

**Caatinga densa arbustiva**  
(Closed thornbush Steppe)

**Euda em relevo acidentado**  
**Eudc em relevo de cristas**

**Caatinga aberta arbustiva**  
(Open thornbush Steppe)

**Euba em relevo acidentado**  
**Eubo em relevo ondulado**  
**Eubv em relevo de vales e depressões**

**Ap (Agropecuária)**

### 9.1.3. FOLHA SC.23-Z-A PARNAGUA

A vegetação dominante da quadrícula é a Caatinga, encontrando-se nas áreas sedimentares o Campo Cerrado, nos festões da chapada o Cerradão, em mistura com elementos arbóreos da Caatinga.

O *Cerrado (Savanna)* foi observado nos ambientes:

a) o Campo Cerrado cobrindo as chapadas e mesas, com áreas bastante degradadas pela lixiviação e fogo. Essa fisionomia é caracterizada pelos paus-terra e pela lixeira. Ambiente *Srrp*, com 265 km<sup>2</sup>.

a-1) Esse Campo Cerrado, em amplas áreas, sofre intensa degradação pelo fogo, formando os Parques, caracterizados pela vegetação graminosa rasteira, o capim barba-de-bode. Ambiente *Srrp + Sps*, com 980 km<sup>2</sup>.

Grande parte da serra da Tabatinga é revestida pelo Campo Cerrado, com as mesmas características descritas anteriormente e manchas da Caatinga arbórea aberta, caracterizada pela aroeira. Ambiente  $\frac{SEc}{Srrp + Eabt}$ , com 2.120.000 km<sup>2</sup>.

b) Em relevo ondulado, o Campo Cerrado caracterizado pelos paus-terra e lixeira, havendo intensa degradação pela ação do homem através da devastação e fogo periódico. Ambiente *Sro + Sps*, com 46 km<sup>2</sup>.

c) Na parte dissecada das chapadas, aparece cobrindo os testemunhos o Cerradão, e nos vales a Caatinga arbórea. A comunidade é caracterizada pelo jatobá e aroeira. Ambiente  $\frac{Sec}{Sca + Eaba}$  com 1.930 km<sup>2</sup>.

A *Caatinga (Steppe)* distribuiu-se em função das variações morfológicas.

#### *I) Caatinga Arbórea (Thorntree Steppe)*

##### *a) Caatinga Arbórea Aberta (Open Thorntree Steppe)*

a-1) Esta unidade fisionômica foi observada nos vales largos rasos, atualmente agricultados, com isolados juazeiros, grupamentos de carnaúba, e ao longo dos rios, na linha das maiores enchentes, a oiticica. Ambiente *Ap + Eabv*, com 460 km<sup>2</sup>. Nesses vales, principalmente nas áreas abandonadas pelos agricultores, observam-se manchas de Caatinga arbustiva, caracterizada pelas juremas. Ambiente *Ap + Eabv + Eubo*, com 490 km<sup>2</sup>.

a-2) Nas ondulações da depressão periférica, a Caatinga passa a ser caracterizada pelo umbu e umburana. Ambiente *Eabo*, com 1.980 km<sup>2</sup>.

Observam-se algumas áreas de agricultura nos pequenos vales do relevo valonado, e nos altos a Caatinga arbórea. Ambiente *Eabo + Ap*, com 1.490 km<sup>2</sup>.

#### *II) Caatinga Arbustiva (Thornbush Steppe)*

##### *a) Caatinga Arbustiva Densa (Closed Thornbush Steppe)*

a-1) As cristas quartzíticas são cobertas por Caatinga arbustiva densa, caracterizada por duas fácies: uma na parte inclinada, com facheiro sobressaindo ao estrato arbustivo uniforme de juremas, e outra no lado abrupto, justamente na parte mais sombria, com o angico em grupamentos gregários de pequeno porte, finos e bastante esgalhados, sugerindo uma formação secundária, pelo abandono de precários campos cultivados. Ambiente *Eudo*, com 24 km<sup>2</sup>.

Nos relevos aplainados e de cristas, a Caatinga arbustiva aberta ocupa as partes mais planas, e

a arbustiva densa as cristas propriamente ditas. Ambiente *Eudo,+ Euba*, com 40 km<sup>2</sup>.

*a-2)* Nas partes mais dissecadas da chapada, observa-se uma gradação na estrutura da Caatinga, isto é, passa de arbórea aberta, no relevo acidentado, a arbustiva densa, no relevo mais aplainado, caracterizada pela juremas e favela. Ambiente *Euda*, com 490 km<sup>2</sup>.

***b) Caatinga Arbustiva Aberta (Open Thornbush Steppe)***

Nas partes aplainadas do relevo, tipicamente valonado, a Caatinga arbustiva aberta ocupa as pequenas ondulações (ambiente *Eubo*, com 78 km<sup>2</sup>), e a agricultura os pequenos vales. Esses vales, secos na estiagem, tornam-se bastante úmidos na época chuvosa, razão por que os agricultores os aproveitam intensamente, utilizando as ondulações apenas para ampliarem suas áreas de pastagens. Ambiente *Eubo + Ap*, com 7.730 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

*a)* a Caatinga é a vegetação que predomina na quadrícula, ocupando o Cerrado apenas o relevo residual arenítico;

*b)* nas áreas arrasadas, a Caatinga arbustiva reflete uma grande intervenção humana, constituindo atualmente um disclímax, onde o fogo periódico é o principal fator de degradação;

*c)* nas áreas em pediplanação, com relevo de acidentado a ondulado, a Caatinga apresenta duas fisionomias: a dos vales agricultados, com algumas árvores deixadas pelo seu maior valor econômico, e a das ondulações, com densa vegetação arbustiva e algumas árvores emergentes;

*d)* a área ocupada pela Caatinga, na sua quase totalidade, apresenta pouca potencialidade econômica quanto aos recursos naturais renováveis, os quais, atualmente, se resumem no aproveitamento da cera de carnaúba, do óleo de oiticica, dos frutos do umbu, do juazeiro, e da lenha;

*e)* a área coberta pelo Cerrado, embora menos degradada, apresenta menor potencialidade econômica, pois que, a não ser a lenha e os precários campos de pastagem, não tem nenhum outro recurso natural renovável de valor conhecido.



#### 9.1.4. FOLHA SC.23-X-C BOM JESUS

A vegetação característica da quadrícula é a *Savana*. Na parte dissecada da chapada Vermelha, observa-se o contato do Cerrado com a Caatinga, onde suas espécies se misturam. O Campo Cerrado aparece na chapada e em outros testemunhos menores, enquanto nas depressões, onde rochas metamórficas foram em parte ou totalmente descapeadas da sua cobertura arenítica, domina a Caatinga.

1) O Cerrado (*Savanna*) aparece com três unidades fisionômicas:

##### a) Cerradão

a-1) Cerradão (*Woodland Savanna*) das depressões longitudinais ainda em fase inicial de aplainamento, onde camadas areníticas não foram totalmente arrasadas, caracterizado pela sucupira e jatobá, que aparece misturado com agrupamentos de Campos Cerrados e com a Caatinga arbórea.

a-2) O Cerradão em mistura com agrupamentos de Campos Cerrados, possivelmente resultantes das devastações seguidas pelo fogo. Ambiente *Scv + Sro* com 140 km<sup>2</sup>.

a-3) Nas áreas dissecadas dessas depressões, a Caatinga arbórea aberta, caracterizada pela aroeira, é circundada pelo Cerradão, que ocupa as encostas e altos da parte festonada do chapadão. Ambiente *Sca + Eaba*, com 1.530 km<sup>2</sup>.

b) Campo Cerrado (*Isolated Tree Savanna*), que se apresenta com diferentes fisionomias, ocasionadas pela erosão natural e pela intervenção do homem através da devastação e do fogo periódico. Esta unidade fisionômica aparece nas seguintes situações topográficas:

b-1) nas chapadas e mesas com áreas degradadas pela lixiviação e fogo. O ambiente é caracterizado pelos paus-terra e murici. Ambiente *Srrp*, com 320 km<sup>2</sup>.

Em extensa chapada, a intensidade da degradação ocasionou o aparecimento de Parques, caracterizados pelo solo quase desnudo, revestido pelo capim barba-de-bode. Ambiente *Srrp + Sps*, com 1.800.000 km<sup>2</sup>. Na mesma situação topográfica aparece entremeado com grupamentos de Cerradão, onde a faveira-de-bolota, piqui e cajuí dominam associados com outras espécies. Ambiente *Srrp + Scrp*, com 3.750 km<sup>2</sup>.

b-2) Nas partes aplainadas, às margens do vale do rio Gurguéia, o Campo Cerrado, caracterizado pelos paus-terra e lixeira, tem o solo coberto por um tapete graminoso ralo. Ambiente *Srv*, com 1.440 km<sup>2</sup>.

c) O Parque (*Parkland*), na quadrícula, aparece em pequenas áreas, com um tapete graminoso ralo e agrupamentos de palmeiras anãs, e com manchas de solos desnudos, sendo provavelmente originado da ação do homem, através da devastação e do fogo periódico degradando o ambiente primitivo, o Campo Cerrado. Ambiente *Sps*, com 12.500 km<sup>2</sup>.

Ao longo da serra Vermelha, observa-se nas depressões uma faixa de contato, onde espécies do Cerrado e da Caatinga se misturam. Na parte dissecada da encosta que delimita a bacia sedimentar maranhense, essa mistura forma uma fisionomia de vegetação arbórea baixa, mesofila e semidecidual, aparecendo como espécies características a jurema, o faveiro, os paus-terra e a lixeira. Ambiente *SEm*, com 1.000 km<sup>2</sup>.

**II) A Caatinga (Steppe) aparece com duas unidades fisionômicas:**

**a) Caatinga Arbórea (*Thorntree spine Steppe*)**

— Esta unidade fisionômica foi observada em diferentes situações topográficas, com fisionomias distintas que revelam degradação por fatores artificiais (agricultura, fogo e exploração madeireira).

**a-1) Caatinga Arbórea Aberta (*Open Thorntree Steppe*), com os ambientes descritos a seguir:**

Nos vales rasos do Rio Gurguéia, a paisagem é agrícola e caracterizada por isolados juazeiros e oiticicas nas partes mais úmidas. Ambiente **Ap + Eabv**, com 6 km<sup>2</sup>. Nos vales largos e profundos, encaixados no relevo residual, a Caatinga arbórea aberta está associada à arbustiva densa, caracterizada pela jurema. Ambiente **Eabv + Eudv**, com 1.740 km<sup>2</sup>. Em outra área com situação topográfica semelhante, a Caatinga arbórea aberta está associada à Caatinga arbustiva densa, que recobre áreas aplainadas nos largos vales. Ambiente **Eabv + Eudo**, com 800 km<sup>2</sup>.

Na parte dissecada da chapada, a fisionomia é caracterizada pela aroeira. Ambiente **Eaba**, com 300 km<sup>2</sup>. Em extensos vales a Caatinga deu lugar à agricultura, devido ao grau de umidade na época chuvosa. Ambiente **Ap + Eaba**, com 580 km<sup>2</sup>. Na depressão periférica, próximo à Serra Vermelha, a comunidade é caracterizada pelo umbu e umburana. Ambiente **Eabo**, com 390 km<sup>2</sup>. Nos vales largos e rasos, entre as ondulações, a agricultura aparece em claros na Caatinga. Ambiente **Eabo + Ap**, com 3.740 km<sup>2</sup>.

Em algumas áreas da baixada do Rio Gurguéia, a Caatinga aparece associada a elementos do Campo Cerrado, caracterizado pelos paus-terra e lixeira. Ambiente **Eabo + Svo**, com 80 km<sup>2</sup>.

**b) Caatinga Arbustiva (*Thornbush Steppe*)** — Foi observada nas seguintes situações topográficas:

**b-1) Caatinga Arbustiva Aberta (*Open Thornbush Steppe*)**

Os festões da encosta da Serra Vermelha, em áreas próximas ao Rio Gurguéia, são recobertos pela Caatinga. Ambiente **Euba**, com 40 km<sup>2</sup>.

Nas áreas aplainadas, próximo à faixa de contato Cerrado/Caatinga, ao longo da serra Vermelha, a Caatinga arbustiva ocupa as pequenas ondulações e as partes mais baixas, e os vales são ocupados pela agricultura. Esses vales, secos na estiagem, tornam-se bastante úmidos na época chuvosa, razão do seu intenso aproveitamento pelos agricultores. Ambiente **Eubo + Ap**, com 350 km<sup>2</sup>.

**b-2) Caatinga Arbustiva Densa (*Closed Thornbush Steppe*)**

Nas partes mais dissecadas da chapada aparecem alguns elementos arbóreos característicos da gradação arbórea/arbustiva, dominando a jurema e favela. Ambiente **Eudo**, com 40 km<sup>2</sup>.

Nos relevos residuais das cristas quartzíticas, a Caatinga é caracterizada pela jurema e facheiro. Ambiente **Eudo**, com 10 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

**a)** a vegetação do Cerrado domina na quadrícula, aparecendo principalmente nos relevos tabulares;

**b)** a vegetação do tipo Caatinga aparece no vale do Rio Gurguéia e na área pediplanada da depressão periférica;

**c)** a área de contato apresenta-se com grupos de Cerrado e Caatinga, que se inter-

penetram nas depressões longitudinais, e com mistura de espécies na parte dissecada da encosta que delimita a bacia sedimentar maranhense;

*d)* o Cerradão, que aparece em manchas nas formas tabulares e em partes dissecadas da chapada, é o que apresenta alguma possibilidade de utilização da lenha e frutos como piqui e cajuf;

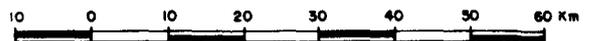
*e)* o Campo Cerrado, com áreas bastante degradadas, não apresenta um potencial econômico satisfatório, conhecido, só possuindo lenha e deficientes pastagens como recurso natural renovável e aproveitável;

*f)* a Caatinga, que aparece em áreas pediplanadas, apresenta nos vales a carnaúba e a oiticica, e alguns frutos, como umbu, utilizados pela população local.

**SC.23 – X-A ELISEU MARTINS Fig. 6**



Escala gráfica



- |                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
|                             | <b>Cerradão</b><br>(Woodland Savanna)                        | <b>Scrp</b> em relevo tabular                  |
|                             | <b>Campo Cerrado</b><br>(Isolated tree Savanna)              | <b>Sca</b> em relevo dissecado – testemunhos   |
| <b>CERRADO</b><br>(SAVANNA) | <b>Parque</b><br>(Parkland)                                  | <b>Scv</b> em depressão longitudinal           |
|                             | <b>Contato</b><br>(Contact)                                  | <b>Srrp</b> em relevo tabular                  |
|                             | <b>Caatinga aberta arbórea</b><br>(Open thornbush Steppe)    | <b>Sro</b> em relevo ondulado                  |
| <b>CAATINGA</b><br>(Steppe) | <b>Caatinga densa arbustiva</b><br>(Closed thornbush Steppe) | <b>Scv</b> em depressão longitudinal           |
|                             | <b>Caatinga aberta arbustiva</b><br>(Open thornbush Steppe)  | <b>Sps</b> em relevo tabular                   |
|                             | <b>Ap (Agropecuária)</b>                                     | <b>Sec</b> (enclave)<br>grupos                 |
|                             |  | <b>Eabv</b> em depressão longitudinal          |
|                             |  | <b>Eaba</b> em relevo acidentado – testemunhos |
|                             |  | <b>Euda</b> em relevo acidentado               |
|                             |  | <b>Eudv</b> em depressão longitudinal          |
|                             |  | <b>Eudo</b> em relevo ondulado                 |
|                             |  | <b>Euba</b> em relevo acidentado – testemunhos |
|                             |  | <b>Eubv</b> em vales e depressões              |

### 9.1.5. – FOLHA SC.23-X-A ELISEU MARTINS

Dois tipos de vegetação caracterizam a quadrícula: o Cerrado e a Caatinga, existindo entre eles áreas de interpenetração, onde grupos das duas fisionomias se misturam em ambientes bem distintos.

I) O Cerrado (*Savanna*) foi observado em diferentes ambientes fitoecológicos.

#### a) Cerradão (*Woodland Savanna*)

Quando reveste as depressões longitudinais, ainda em processo de aplainamento, é caracterizado pela sucupira e faveira-de-bolota. Nessas áreas observam-se pequenos grupamentos de Campos Cerrados, possivelmente resultantes das devastações seguidas de fogo, e, alguns casos, do descampeamento de camadas menos arenosas. Ambiente *Scv + Srv*, com 1.190 km<sup>2</sup>. Nas partes mais largas dessas depressões, o Campo Cerrado ocupa as áreas onduladas. Ambiente *Scv + Sro*, com 1.900 km<sup>2</sup>.

#### b) Campo Cerrado (*Isolated Tree Savanna*)

Na quadrícula, o Campo Cerrado, caracterizado pelos paus-terra, barbatimão, lixeira ou sambaíba e murici, domina nos relevos tabulares, onde diferentes comunidades se intercalam:

**b-1)** revestindo grandes extensões tabulares, vez por outra interrompidas por pequenos grupos de Cerradão. Ambiente *Srrp + Scrp*, com 2.600 km<sup>2</sup>.

**b-2)** revestindo pequenas extensões tabulares. Ambiente *Srrp*, com 60 km<sup>2</sup>;

**b-3)** entremeado de Parques situados em depressões rasas, superficialmente mais úmidas (provável início de um novo ravinamento). revestidos por contínuo tapete graminoso e espaçadas árvores anãs de uma ou duas espé-

cies, em geral murici e lixeira. Além desses Parques naturais, observam-se outras clareiras no meio desse Campo Cerrado, também com pequenas árvores espaçadas, mas sobre tapete graminoso em tufos, refletindo uma influência de outros fatores, por exemplo: o fogo periódico e solos mais rasos existentes nas quebras do nível da chapada. Ambiente *Srrp + Sps*, com 7.300 km<sup>2</sup>.

#### II) A Caatinga (*Steppe*) aparece em diferentes ambientes fitoecológicos

**a) Caatinga Arbórea (*Thorn tree Steppe*)** – Esta unidade fisionômica foi observada nas depressões com fisionomias que revelam degradação por fatores naturais (pediplanação) ou artificiais (agricultura, fogo e exploração madeireira). É evidente que a devastação, acelerando o processo erosivo, pelo menos nas rochas sedimentares, condiciona o atual disclímax ao morfoclima.

**a-1)** Caatinga arbórea aberta, com manchas de Caatinga arbustiva nas depressões longitudinais. Esta complexa fisionomia sugere mais profunda intervenção humana. As áreas agricultadas, posteriormente abandonadas, são ocupadas por espécies arbustivas da Caatinga, como juremas e marmeleiro; enquanto as áreas revestidas pela Caatinga arbórea aberta resultam de dois tipos de intervenção: retirada parcial de madeiras da Caatinga arbórea densa, e fase adiantada do subclímax secundário, ambas caracterizadas pela canafístula. Além disso, existem ao longo dos cursos d'água, em geral periódicos, grupos de carnaúba, arvoretas isoladas de juazeiro no meio dos pastos e campos de cultura, e uma linha de oiticica às margens dos rios. Ambiente *Eabv + Eudv*, com 4.000 km<sup>2</sup>.

**a-2)** Nas áreas dissecadas dos platôs se encontra uma Caatinga arbórea aberta, caracterizada

pela aroeira, e, nos pequenos vales, grupos de Cerradão, onde dominam o jatobá e a sucupira. Ambiente *Sca + Eaba* com 280 km<sup>2</sup>.

**b) Caatinga Arbustiva (Thornsbush Steppe) —**

Esta unidade fisionômica foi observada nas depressões longitudinais, em duas situações topográficas:

**b-1)** quando o relevo dissecado apresenta vales estreitos e relativamente fundos, a Caatinga arbustiva, também de juremas, mostra claros sem nenhuma vegetação nas encostas abruptas. Ambiente *Euba*, com 500 km<sup>2</sup>;

**b-2)** quando o relevo dissecado apresenta vales rasos entre testemunhos, a Caatinga arbustiva é densa, caracterizada pela jurema e favela. Ambiente *Euda*, com 140 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

**a)** as chapadas são cobertas pelo Campo Cerrado e as depressões pelo Cerradão, exe-

cutando-se o vale do Rio Gurguéia, recobertos pela Caatinga;

**b)** o fogo anual vem aviltando a área de tal maneira, que talvez sua recuperação não tenha viabilidade econômica a não ser pelo conservacionismo, e, assim mesmo, a longo prazo;

**c)** a área englobada pela quadrícula não tem expressão econômica, pelo menos quanto aos recursos naturais renováveis, executando-se o vale do Rio Gurguéia, onde se pratica uma agricultura convencional;

**d)** mesmo o vale do Rio Gurguéia, onde ocorrem a carnaúba e a oiticica, não apresenta grande expressão econômica, em vista de sua reduzida área;

**e)** as chapadas, que abrangem dois terços da quadrícula, são praticamente inaproveitadas, a não ser para uma pecuária extensiva, que só terá viabilidade econômica se praticada nos moldes conservacionistas.



## 9.1.6. FOLHA SC.23-V-B TASSO FRAGOSO

A *Savana* é a vegetação característica da quadrícula, do tipo Cerrado, com as suas unidades fisionômicas: Cerradão, Campo Cerrado e Parques.

### a) *Cerradão (Woodland Savanna)*

O Cerradão que cobre o relevo residual, ainda existe nas depressões longitudinais em processo de aplainamento, é dominado pelo jatobá e faveira-de-bolota. Este ambiente apresenta pequenos grupos de Campos Cerrados, possivelmente resultantes das devastações seguidas de fogo. Nos Campos Cerrados destacam-se o murici e a lixeira ou sambaíba. Ambiente *Scv + Srv*, com 606 km<sup>2</sup>.

Nas áreas mais dissecadas das chapadas aparecem pequenos grupos de Cerradões, revestindo os festões, com composição florística muito semelhante à das florestas-de-galeria, com árvores maiores, destacando-se entre outras a sucupira e a faveira-de-bolota.

*b) Campo Cerrado (Isolated Tree Savanna)* é a unidade fisionômica dominante na quadrícula, aparecendo com diferentes fisionomias, em geral provocadas pelo dissecamento natural e pela intervenção humana, através da devastação seguida de fogo periódico.

*b-1) Campo Cerrado em relevo residual tabuliforme.* Este ambiente, com fisionomia típica, é dominado pelos paus-terra e lixeira. Ambiente *Srrp*, com 32 km<sup>2</sup>. Muitas dessas áreas apresentam grupos de parques, resultantes da devastação e fogo. Ambiente *Srrp + Sps*, com 10.000 km<sup>2</sup>.

*b-2) Campo Cerrado, situado em relevo ondulado, com vales revestidos pela floresta-de-galeria.* A composição fisionômica do Campo Cerrado é constituída pelo tapete graminoso sombreado pelo estrato arbóreo esparso, onde

se destacam os paus-terra, a lixeira e o murici. Ambiente *Srf*, com 2 200 km<sup>2</sup>.

*c) Parque (Parkland)* é a unidade fisionômica resultante, geralmente, da devastação do Campo Cerrado.

*c-1) Parques situados junto a florestas-de-galeria esparsas, formados devido à intervenção humana, que, procurando ampliar áreas de pastagens, devasta e queima a vegetação em torno dos cursos d'água.* Neles se destacam o capim barba-de-bode, o guriri, ao lado de espécies arbóreas do Campo Cerrado. Ambiente *Spfe + Srf*, com 5 000 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

*a)* os fatores morfoclimáticos, aliados à ação do homem, são os principais responsáveis pela formação da paisagem:

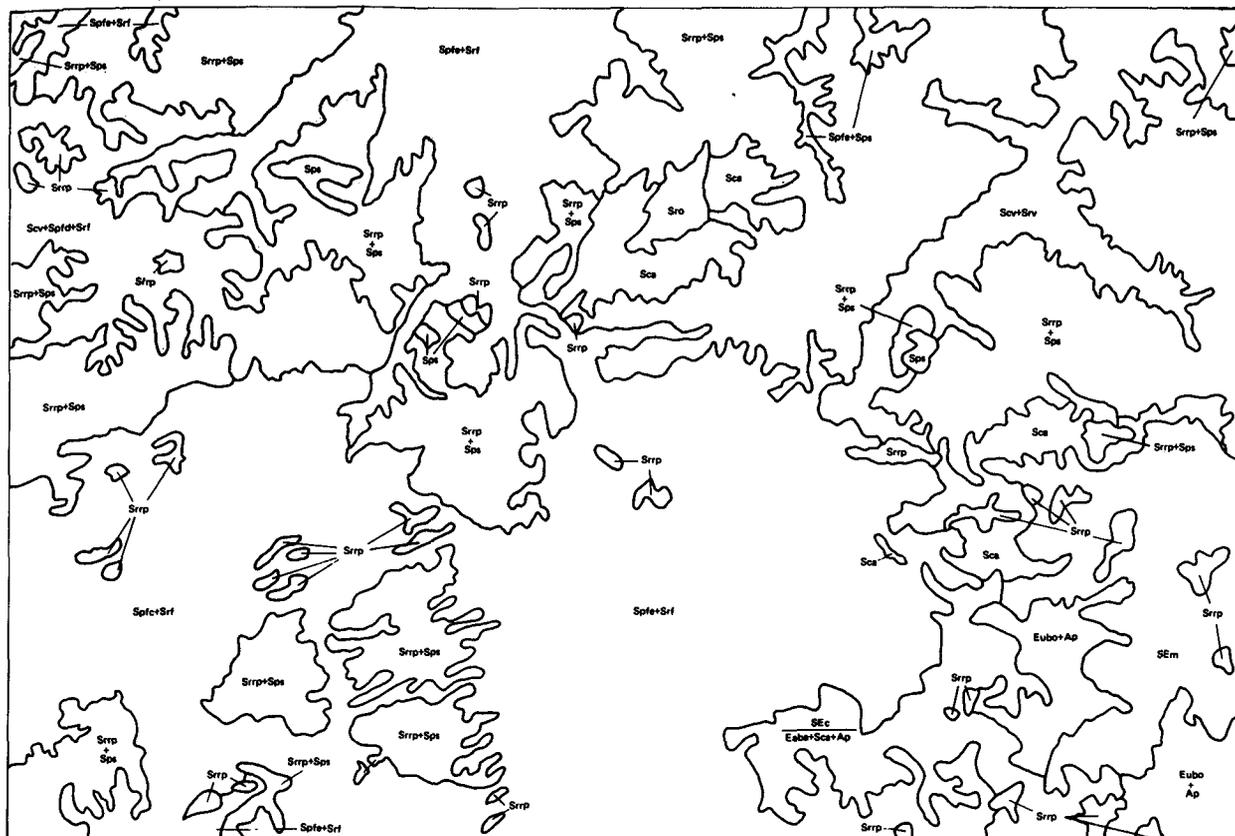
*a-1)* o fogo se estende pelos Campos Cerrados e Cerradões, eliminando espécies e transformando essas fisionomias em Parques;

*a-2)* os solos, assim desprotegidos, são careados, expondo a rocha e assoreando os riachos e rios;

*b)* com relação à potencialidade econômica da quadrícula, observou-se que toda a atividade nesse sentido se restringe aos vales dos rios, onde uma intensa agricultura de subsistência e a extração madeireira acarretam modificação na paisagem;

*c)* os platôs não oferecem nenhuma possibilidade econômica, pelo menos a curto prazo, sendo o conservacionismo, portanto, a meta principal em qualquer planejamento que vise ao desenvolvimento da área.

**SC.23 – V-D ALTO PARNAÍBA Fig. 8**



Escala gráfica



- |                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             | <b>Cerrado</b><br>(Woodland Savanna)                        | <b>Sca</b> em relevo acidentado – testemunhos<br><b>Sco</b> em depressão longitudinal   |
| <b>CERRADO</b><br>(SAVANNA) | <b>Campo cerrado</b><br>(Isolated tree Savanna)             | <b>Srrp</b> em relevo tabular<br><b>Srf</b> com floresta de galeria<br><b>Srv</b> em depressão longitudinal<br><b>Sro</b> em relevo ondulado              |
|                             | <b>Parques</b><br>(Parkland)                                | <b>Sps</b> em relevo tabular – platôs<br><b>Spfe</b> em drenagem esparsa com floresta de galeria<br><b>Spfd</b> em drenagem densa com floresta de galeria |
|                             | <b>Contato</b><br>(Contact)                                 | <b>SEm</b> mistura<br><b>SEc</b> (enclave)<br>grupos  |
| <b>CAATINGA</b><br>(Steppe) | <b>Caatinga aberta arbórea</b><br>(Open thornbush Steppe)   | <b>Eaba</b> em relevo acidentado  |
|                             | <b>Caatinga aberta arbustiva</b><br>(Open thornbush Steppe) | <b>Eubo</b> em relevo ondulado  |
|                             | <b>Ap</b> (Agropecuária)                                    |   |

## 9.1.7. FOLHA SC.23-V-D ALTO PARNAÍBA

A vegetação típica da quadrícula é o *Cerrado (Savanna)*, com pequenas áreas de *Caatinga (Steppe)* e de contato.

### 1) Cerrado (*Savanna*)

**a) Cerradão (*Woodland Savanna*)** – Observou-se esta unidade fisionômica nos seguintes ambientes:

**a-1)** revestindo as áreas dissecadas dos platôs, quando é caracterizado pelo jatobá e sucupira. Ambiente *Sca*, com 650 km<sup>2</sup>.

**a-2)** revestindo as depressões, quando é caracterizado pelo jatobá, sucupira, piqui e cajuf. Este Cerradão aparece entremeadado do Campo Cerrado no vale do rio Uruçuí—Preto, fisionomia caracterizada por um tapete gramíneo ralo e plantas lenhosas de porte arbóreo. Ambiente *Scv + Srv*, com 870 km<sup>2</sup>.

Nas partes aplainadas entre testemunhos, o Cerradão aparece entremeadado de grupos de Parques e Campos Cerrados, com floresta-de-galeria, caracterizados pelo buriti, paus-terra, pau-de-tucano e por um tapete gramíneo ralo. Ambiente *Scv + Spfd + Srf*, com 1.030 km<sup>2</sup>.

**b) Campo Cerrado (*Isolated Tree Savanna*)** – É a unidade fisionômica dominante na quadrícula, com diferentes fisionomias ocasionadas pelo dissecamento natural e por ação do homem, através do fogo periódico.

**b-1)** Campo Cerrado com floresta-de-galeria, em relevo ondulado, com áreas degradadas, onde a ação do homem se faz presente. Observa-se um tapete gramíneo e outro estrato arbóreo, onde ocorrem os paus-terra e a lixeira como espécies dominantes; e ao longo dos pequenos cursos d'água, a floresta-de-galeria

com o buriti e pau-de-tucano, que caracterizam a fisionomia do ambiente. Ocorrem junto à comunidade Parques cortados por floresta-de-galeria, em drenagem esparsa. Ambiente *Spfe + Srf*, com 7.490 km<sup>2</sup>.

**b-2)** Campo Cerrado que reveste:

– áreas com testemunhos do tipo mesa, cuja vegetação foi degradada pelo fogo continuado. Ambiente *Srrp*, com 400 km<sup>2</sup>;

– áreas de platôs entremeadados em grupos de Parques, resultantes da devastação e fogo. Ambiente *Srrp + Sps*, com 5.470 km<sup>2</sup>;

– áreas onduladas onde o campo cerrado se apresenta mais esparso. Ambiente *Sro*, com 130 km<sup>2</sup>.

**c) Parque (*Parkland*)** – Unidade fisionômica que na quadrícula caracteriza grandes áreas cobertas por um tapete gramíneo, com grupamentos de palmeiras anãs e manchas de solos desnudos, que se originaram da ação natural, através da erosão, e da ação do homem, através da devastação e fogo.

O Parque sem floresta-de-galeria, que aparece em áreas sem vegetação gramínea, é originado da ação do homem através da devastação e fogo periódico do Campo Cerrado. Essas áreas de Parques foram observadas, principalmente, no topo das chapadas, em meio ao Campo Cerrado. Ambiente *Sps*, com 110 km<sup>2</sup>. Entre as feições do Cerrado e da Caatinga, observa-se uma faixa de contato, onde espécies do Cerrado se misturam com as da Caatinga, formando uma fisionomia arbórea baixa, muito esgalhada, com dois estratos, sendo o arbustivo caracterizado pela jurema e pelo facheiro, e o arbóreo pelos paus-terra e lixeira. Ambiente *SEm*, com 950 km<sup>2</sup>.

Após essa faixa, surge na parte dissecada dos platôs uma Caatinga arbórea aberta, caracterizada pela aroeira, e, nos pequenos vales, grupos de Cerradões, onde dominam o jatobá e sucupira, entremeados com áreas agricultadas. Ambiente  $\frac{SEc}{Eba + Sca + Ap}$ , com 530 km<sup>2</sup>.

## II) Caatinga (Steppe)

a) *Caatinga arbustiva (Thornbush Steppe)* – Foi observada:

a-1) *Caatinga Arbustiva Aberta (Open Thornbush Steppe)* Nas áreas arrasadas de relevo ondulado, a Caatinga, com uma fisionomia arbustiva densa (arbustos muito esgalhados, espinhosos, caducifólios, nano e mesófilos), dominada pela jurema, facheiro e mandacaru, entremeada de áreas agricultadas. Ambiente *Eubo + Ap*, com 500 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

I) A área arenosa profunda é revestida pela *Savanna* do tipo Cerrado.

a) Os Campos Cerrados ocupam os platôs areníticos e as parcelas arenosas de deposição, com solos profundos laterizados;

b) os Cerradões ocupam as depressões longitudinais e os festonamentos dos platôs, refletindo parcelas de solos rejuvenescidos;

c) os Parques ocupam as mais variadas situações topográficas, que refletem fatores inibidores da sucessão normal da vegetação:

c-1) quando situados nas várzeas permanentemente encharcadas dos cursos d'água;

c-2) quando situados nas depressões fechadas e rasas, vez por outra encontradas nos platôs, que sofrem encharcamentos periódicos; e

c-3) quando o fogo periódico elimina várias espécies, degradando a vegetação natural e acelerando a erosão.

II) A área arrasada, coberta pela Caatinga, apresenta:

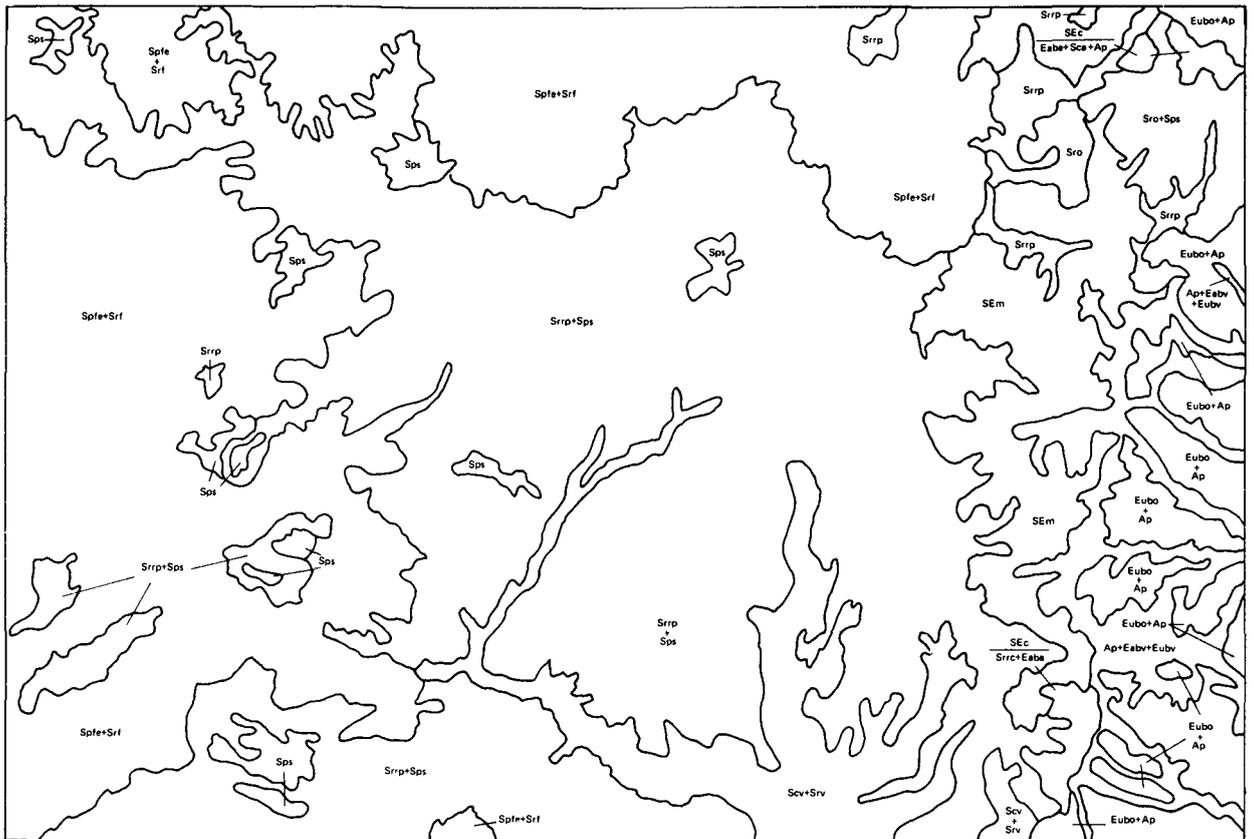
a) Caatinga arbórea nas partes dissecadas dos testemunhos areníticos;

b) Caatinga arbustiva nas partes aplainadas.

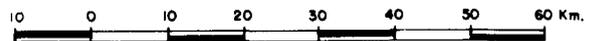
Os recursos naturais renováveis aí existentes são de pouco valor econômico. Algumas plantas, como o piqui, cajuf e outras de menor importância, são utilizadas pela população local como fonte de alimento; outras, cortadas para lenha de cerca.

Essa área de vocação agropastoril, atualmente em fase de total degradação pelo fogo, só apresenta como recuperáveis as depressões longitudinais, por onde correm os rios maiores.

**SC.23 - Y-B CORRENTE Fig. 9**



Escala gráfica



	<b>Cerradão</b> (Woodland Savanna)	<b>Sca</b> em relevo acidentado – testemunhos
		<b>Scv</b> em depressão longitudinal
<b>CERRADO</b> (SAVANNA)	<b>Campo cerrado</b> (Isolated tree Savanna)	<b>Srrp</b> em relevo tabular
		<b>Srf</b> com floresta de galeria
		<b>Srv</b> em depressão longitudinal
		<b>Sro</b> em relevo ondulado
		<b>Srrc</b> em relevo acidentado – testemunhos
	<b>Parque</b> (Parkland)	<b>Sps</b> em relevo tabular – platôs
		<b>Spfe</b> em drenagem esparsa com floresta de galeria
	<b>Contato</b> (Contact)	<b>SEm</b> mistura
		<b>SEc</b> encaixe
		grupos
	<b>Caatinga aberta arbórea</b> (Open thorn tree Steppe)	<b>Eabv</b> em depressão longitudinal
		<b>Eaba</b> em relevo acidentado
<b>CAATINGA</b> (STEPPE)	<b>Caatinga aberta arbustiva</b> (Open thorn bush Steppe)	<b>Eubv</b> em depressão longitudinal
		<b>Eubo</b> em relevo ondulado
	<b>Ap</b> (Agropecuária)	

### 9.1.8. FOLHA SC 23-Y-B CORRENTE

A vegetação dominante na quadrícula é o Campo Cerrado, havendo, no entanto, áreas onde as espécies arbóreas do Cerrado se misturam com as da Caatinga.

l) A vegetação do tipo *Cerrado (Savanna)* compreende:

a) *Cerradão (Woodland Savanna)*

O Cerradão das depressões longitudinais apresenta-se intercalado com o Campo Cerrado. Essas depressões são fundas, pouco largas e com vertentes abruptas bastante festonadas.

O Cerradão predomina nas partes festonadas e baixas, e o Campo Cerrado nas partes mais largas e planas. Este ambiente é dominado pelos paus-terra e lixeira, às vezes sobrepujados pela sucupira e jatobá. Ambiente *Sco+Sprv*, com 940 km<sup>2</sup>.

b) *Campo Cerrado (Isolated Tree Savanna)*

*b-1)* O Campo Cerrado do relevo tabuliforme mostra fisionomia uniforme, caracterizada pelo murici e pelos paus-terra. Nas quebras dos declives das chapadas e mesas, o solo depara freqüentes partes desnudas. Duas fisionomias foram observadas;

— quando esse relevo é de mesas, o Campo Cerrado domina, entremeado de raríssimas e diminutas manchas de Parques. Ambiente *Srrp*, com 140 km<sup>2</sup>;

— quando esse relevo é de chapada, o Campo Cerrado apresenta-se bastante degradado pela ação do homem, através do fogo, sendo a espécie mais característica o murici, que aparece bastante isolado, sobre um tapete de capim barba-de-bode. Ambiente *Srrp + Sps*, com 7 700 km<sup>2</sup>.

*b-2)* O Campo Cerrado em relevo ondulado é caracterizado pelos paus-terra e lixeira. Aí se destacam duas fisionomias:

— quando apenas o fogo foi o fator degradador da vegetação, o Campo Cerrado tem uma fisionomia de campo, pela eliminação de muitos grupos de árvores. Ambiente *Sro*, com 90 km<sup>2</sup>;

— quando é degradado pela ação do homem, através da devastação e fogo periódico, o ambiente se caracteriza sobretudo por grandes manchas de solo desnudo, ainda com alguns elementos típicos do Campo Cerrado, sobre um tapete descontínuo de capim barba-de-bode, em mistura com elementos lenhosos rasteiros. Ambiente *Sro + Sps*, com 320 km<sup>2</sup>.

*b-3)* Áreas de Campo Cerrado com floresta-de-galeria, entremeado com áreas de Parques. A espécie dominante no Campo Cerrado é o murici, e na floresta-de-galeria aparecem buriti e pau-de-tucano. Observa-se no ambiente o aparecimento de manchas de campo misto, coberto por um tapete gramíneo e palmeiras anãs. Ambiente *Srf + Spfe*, com 1.900 km<sup>2</sup>.

c) *Parque (Parkland)*

Esta unidade fisionômica é caracterizada pelas extensões campestres, vez por outra interrompidas por árvores isoladas ou em grupos, geralmente de uma só espécie.

A vegetação rasteira, composta de inúmeras plantas lenhosas, é caracterizada por gramíneas em tufos descontínuos, aparecendo o solo desnudo em manchas de dimensões bastante variáveis. Tais Parques refletem uma intervenção humana que, através do fogo e da devastação, procura ampliar suas áreas de pastagem, próximo aos cursos d'água.

**c-1)** Parque com floresta-de-galeria em drenagem esparsa, caracterizado pelo relevo ondulado, abrangendo muitos vales secos e alguns cursos d'água, ladeados por elementos florestais. Este ambiente apresenta duas fisionomias:

— ondulação coberta pelo Parque, com manchas de Campo Cerrado, relíquias da antiga vegetação dominante, e floresta-de-galeria nos vales. Ambiente **Spfe+Srf**, com 3 300 km<sup>2</sup>.

**c-2)** Parque originado da degradação do ambiente primitivo, provavelmente pelo fogo periódico no Campo Cerrado das chapadas. Ambiente **Sps**.

Entre a borda da bacia sedimentar maranhense e o pediplano pré-Cambriano baiano, observa-se uma faixa de contato, onde espécies do Cerrado se misturam com as da Caatinga, formando uma fisionomia de vegetação arbórea baixa, muito esgalhada, mesofila e semidecidual. Ambiente **SEm**, com 1 000 km<sup>2</sup>.

Após essa faixa, o Campo Cerrado cobre os testemunhos areníticos, e a Caatinga arbórea aberta os pequenos vales e extensões aplainadas do Pré-Cambriano, capeado por areias grossas. Ambiente  $\frac{SEc}{Srrc + Eaba}$ , com 90 km<sup>2</sup>.

Nas partes dissecadas, aparece nos pequenos vales a Caatinga arbórea aberta, e nos testemunhos areníticos Cerradão, caracterizando solos profundos. Encontram-se algumas áreas agricultadas. Ambiente  $\frac{SEc}{Eaba + Sca + Ap}$ , com 200 km<sup>2</sup>.

II) A vegetação do tipo **CAATINGA (Steppe)**, característica das áreas aplainadas da depressão periférica de Corrente, apresenta:

**a) Caatinga Arbórea (Thorntree Steppe)**

Caatinga arbórea aberta (**Open Thorntree Steppe**) observada nos vales largos, rasos, atual-

mente agricultados, com isolados juazeiros, grupamentos de carnaúba, e ao longo dos rios, na linha das maiores enchentes, a oiticica. Nesses vales, principalmente nas áreas abandonadas pelos agricultores, surgem manchas de Caatinga arbustiva aberta caracterizada pelas juremas. Ambiente **Ap+Eabv+Eubv**, com 740 km<sup>2</sup>.

**b) Caatinga Arbustiva (Thornbush Steppe)**

Caatinga arbustiva aberta (**Open Thornbush Steppe**), observada ocupando um relevo aplainado ondulado. Essas áreas são cobertas por arbustos muito esgalhados, espinhosos, nano e mesofilos, caducifólios, caracterizadas pelas juremas, pereiro, facheiro e mandaracu. Ambiente **Eubo+Ap**, com 1 000 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

**a)** dois tipos de vegetação caracterizam a quadrícula Cerrado e Caatinga — 2 existindo entre elas uma faixa de contato;

**b)** o Cerrado ocupa a parte alta sedimentar e a maioria das depressões longitudinais, e a Caatinga o pediplano Pré-Cambriano;

**c)** existe uma interpenetração do Cerrado na Caatinga, e vice-versa, nas proximidades da encosta da chapada das Mangabeiras:

**c-1)** o Cerrado reveste os testemunhos areníticos da área pediplanada, e

**c-2)** a Caatinga, os talvegues das depressões da área sedimentar;

**d)** a quadrícula, com suas áreas degradadas, demonstra que os seus recursos naturais se modificam rapidamente, pelo mau uso:

**d-1)** a área pastoril está bastante alterada pelo fogo anual, processo rotineiro dos criadores locais;

*d-2)* os outros recursos foram, se não totalmente eliminados, pelo menos muito afetados, quer pela devastação, quer pelo fogo;

*e)* da Caatinga apenas se aproveita a oiticica, com frutos produtores de óleo, a carnaúba,

com folhas capazes de fornecer cera, o umbu, cujos frutos são comestíveis, e o juazeiro, cujos frutos e folhas o gado consome;

*f)* do Cerrado, com os seus recursos renováveis muito menos conhecidos, apenas a lenha e alguns frutos, como o piqui, são utilizados.



### 9.1.9. FOLHA SC.23-V-C LIZARDA

A vegetação característica da quadrícula é a **Savana**, do tipo Cerrado, com suas unidades fisionômicas: Cerradão, Campo Cerrado e Parque.

#### *a) Cerradão (Woodland Savanna)*

*a-1)* Cerradão que reveste as encostas acidentadas das chapadas, caracterizado pela sucupira, angico e jatobá. Ambiente **Sca**, com 20 km<sup>2</sup>.

*a-2)* Cerradão que reveste os vales encaixados entre os festões dos relevos residuais, onde aparece o jatobá, sucupira e outras espécies menos características. Essa comunidade ocorre entremeada com grupamentos de Campo Cerrado e Parques cortados por densa rede de drenagem, com floresta-de-galeria. As espécies dominantes – buriti, paus-terra e pau-de-tucano – caracterizam essas fisionomias. Ambiente **Sco + Spfd + Srf**, com 410 km<sup>2</sup>.

*b) Campo Cerrado (Isolated Tree Savanna)* – Apresenta-se com diferentes fisionomias, identificadas nas mais variadas situações topográficas.

*b-1)* Campo Cerrado que reveste as áreas onduladas. Aí se observa um ralo tapete gramíneo e um estrato arbóreo esparsos, onde ocorrem os paus-terra e a lixeira como espécies dominantes. Ao longo dos pequenos cursos d'água, a floresta-de-galeria, com o buriti e pau-de-tucano, compõe o ambiente. Ambiente **Srf**, com 3 090 km<sup>2</sup>.

*b-2)* Campo Cerrado que reveste um relevo valonado, e com uma composição florística caracterizada pela mangaba, associada a outras espécies arbóreas, dentre as quais se destacam: paus-terra, barbatimão, lixeira ou sambaíba, faveiro e o murici. Ambiente **Srrc**, com 60 km<sup>2</sup>.

*b-3)* Campo Cerrado que reveste as chapadas e mesas, com áreas de vegetação degradada pela ação do homem, através do fogo periódico. O ambiente é dominado pela mangaba, associada aos paus-terra, murici, barbatimão e lixeira. Ambiente **Srrp**, com 460 km<sup>2</sup>.

Certos trechos dessas chapadas (descapados de sua camada arenosa) são ocupados pelos Parques, onde se verifica uma cobertura rasteira lenhosa, entremeada de tufo gramíneos. Ambiente **Srrp + Sps**, com 1 280 km<sup>2</sup>.

*b-4)* Campo Cerrado em relevo ondulado, caracterizado pela lixeira e pelo murici, dominando sobre uma vegetação lenhosa baixa e gramíneas em tufo. Ambiente **Sro**, com 3 400 km<sup>2</sup>.

*c) Parque (Parkland)* – Unidade fisionômica caracterizada pelas grandes extensões de campos mistos, com árvores isoladas, mais ou menos dispostas simetricamente, ocupando três ambientes diversos:

*c-1)* Parque com floresta-de-galeria dispersa em drenagem densa. A fisionomia é dada pelo capim barba-de-bode, que na parte festonada da chapada ocorre intercalado de pequenos grupos arbóreos. Nos pequenos cursos d'água, a floresta-de-galeria, com o buriti e pau-de-tucano, caracteriza a comunidade. Ambiente **Spfd**, com 260 km<sup>2</sup>.

*c-2)* Parque com floresta-de-galeria em drenagem esparsa, encontrado principalmente às margens do Rio Sono. Essa fisionomia terá, provavelmente, resultado de ação do homem através da devastação, para o estabelecimento de uma agropecuária convencional, que foi abandonada. Ambiente **Spfe**, com 820 km<sup>2</sup>.

*c-3)* Parque das chapadas, formado por ação do homem através do fogo periódico. Ambiente *Sps*, com 30 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

O fogo desempenha importante papel na distribuição do Cerrado.

*a)* Nos relevos ondulados, o fogo, atado para a limpeza dos pastos, origina primeiramente o Campo Cerrado, que, pela devastação continuada, resulta em parque disclímax; '

*b)* nas depressões e vales fechados com floresta-de-galeria, normalmente úmidos, o fogo pouco altera a vegetação, a não ser nas limitadas áreas aproveitadas para o estabelecimento da agricultura;

*c)* nas áreas residuais, o fogo é eventual, alterando a fisionomia de modo diverso:

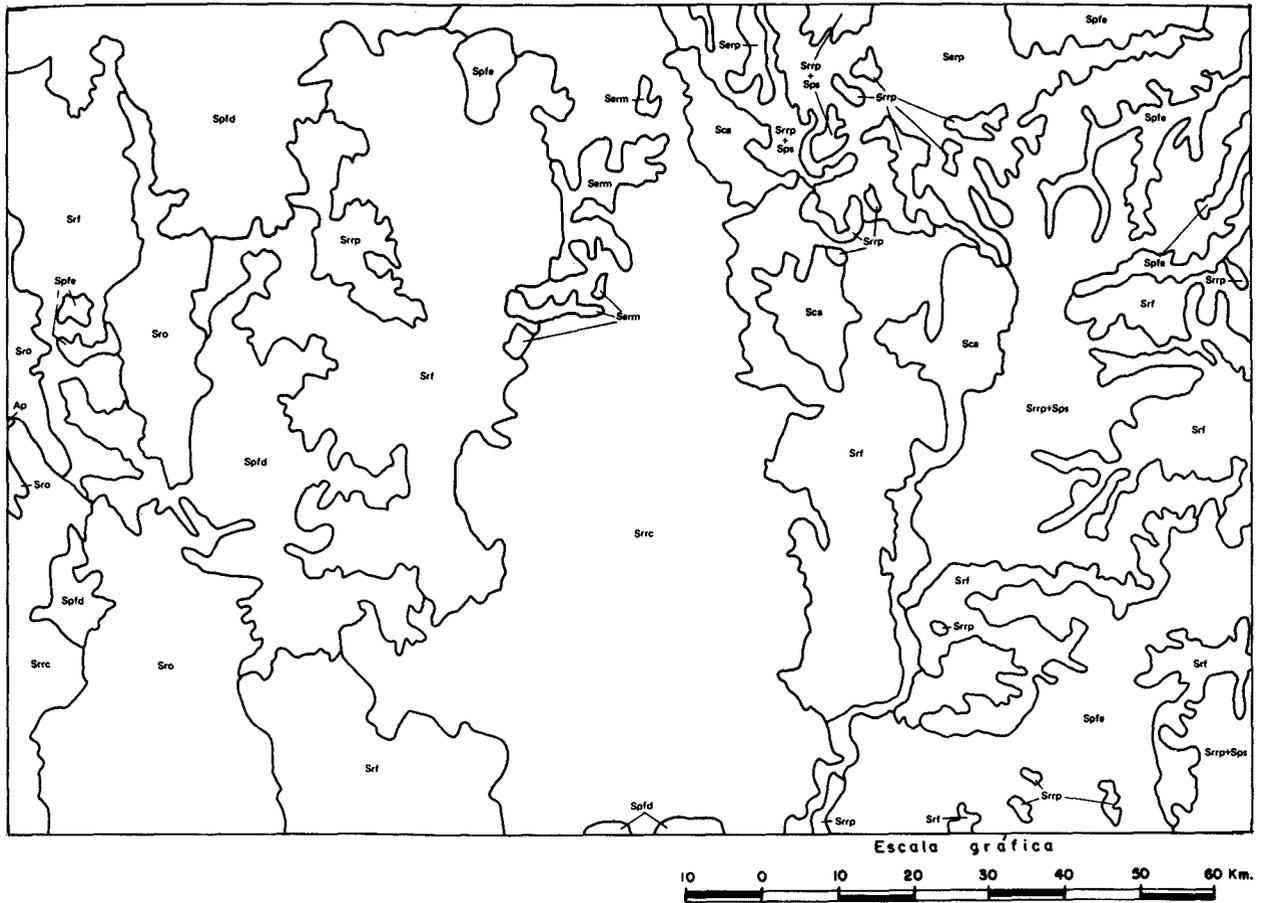
*c-1)* nas chapadas, o Campo Cerrado fica homogêneo, pela eliminação das espécies menos adaptadas ao fogo;

*c-2)* nas mesas, a vegetação, dificilmente atingida pelo fogo, torna-se mais complexa;

*c-3)* nos pequenos testemunhos, o fogo, aliado à topografia adversa, seleciona ainda mais as espécies.

Área de vocação agropastoril, encontra-se atualmente em fase de total degradação pelo fogo, restando como aproveitáveis as depressões e os vales dos pequenos cursos d'água.

SC.23 -V-A ITACAJÁ Fig. 11



**Cerradão**  
(Woodland Savanna)

**Serp** em relevo tabular  
**Serm** em relevo tabular – mesas  
**Sca** em relevo acidentado – testemunhos

**CERRADO**  
(SAVANNA)

**Campo cerrado**  
(Isolated tree Savanna)

**Srrp** em relevo tabular  
**Srrc** em relevo acidentado – testemunhos  
**Srf** com floresta de galeria  
**Sro** em relevo ondulado

**Parque**  
(Parkland)

**Sps** em relevo tabular – platôs  
**Spfe** em drenagem esparsa com floresta de galeria  
**Spfd** em drenagem densa com floresta de galeria

**Ap** (Agropecuária)

## 9.1.10. FOLHA SC.23-V-A ITACAJÁ

A *Savana* é a vegetação característica da quadrícula. Sua distribuição, no entanto, se processa em áreas, de modo diferente, respondendo ao relevo e à drenagem com fisionomias bem típicas.

### a) Cerradão (*Woodland Savanna*)

**a-1)** Cerradão que reveste as chapadas – Ambiente cujo solo se mostra mais espesso e, provavelmente, mais pobre, com a fisionomia típica do Cerrado, destacando-se a sucupira e os paus-terra. Nessa fisionomia, a cobertura vegetal acha-se muito alterada pelo fogo e transformada pela agricultura tradicional. Ambiente *Scrp*, com 760 km<sup>2</sup>.

**a-2)** Cerradão que reveste as mesas, muito semelhante ao anterior, inclusive na composição florística. Ambiente *Scrm*, com 170 km<sup>2</sup>.

**a-3)** Cerradão em relevo acidentado, encontrado nas encostas acidentadas das chapadas, com composição florística muito semelhante à das florestas-de-galeria, mas com árvores mais altas e de maiores diâmetros. Pelo número de repetições, destacam-se a sucupira, angico e jatobá. Ambiente *Sca*, com 1.460 km<sup>2</sup>.

### b) Campo Cerrado (*Isolated Tree Savanna*)

**b-1)** Campo Cerrado com floresta-de-galeria – Ambiente cuja fisionomia apresenta o Campo Cerrado cobrindo as pequenas colinas, intercaladas de vales abertos e rasos, revestidos pela floresta-de-galeria.

A fisionomia do Campo Cerrado sofre degradação contínua pelo fogo, transformando-se num campo bastante ralo, que deixa aparecer grandes porções de solo esbranquiçado, possivelmente arenoso. As espécies mais comuns na composição florística do Campo Cerrado são murici, lixeira e paus-terra.

A floresta-de-galeria, na maioria das vezes, acha-se separada do Campo Cerrado por uma faixa relativamente estreita de campo gramíneo, delimitadora da área mais úmida do vale. O talvegue do riacho, que se alarga ou se estrangula conforme os sedimentos acumulados, está revestido pela floresta-de-galeria, onde domina o buriti, ao lado de uma espécie florestal de tronco fino, amarelado, do gênero *Vochysia*. Ambiente *Srf*, com 5.280 km<sup>2</sup>.

**b-2)** Campo Cerrado que reveste as colinas residuais – A fisionomia apresenta-se muito degradada pelo fogo, aparecendo na composição florística a dominância da mangaba, associada a várias outras espécies arbóreas como paus-terra, barbatimão, lixeira, faveiro e o murici. Ambiente *Srrc*, com 3.930 km<sup>2</sup>.

**b-3)** Campo Cerrado que reveste formas tabulares – O ambiente da chapada das Mangabeiras é muito semelhante ao descrito na alínea **b-2** anterior, principalmente no que se refere à composição florística. Ambiente *Srrp*, com 870 km<sup>2</sup>.

**b-4)** Campo Cerrado em relevo ondulado, sem floresta-de-galeria – ambiente com duas fisionomias: uma ao pé das elevações, com árvores bem espaçadas, e a outra nos altos e encostas das ondulações, onde a cobertura vegetal é mais densa. A composição florística é a mesma em ambas as situações topográficas, sugerindo maior degradação por devastação e fogo nos vales secos. Dominância do murici e da lixeira. Ambiente *Sro*, com 1.650 km<sup>2</sup>.

### c) Parque (*Parkland*)

Na quadrícula, este grupo de formação responde a dois fatores ecológicos principais: aos solos extremamente rasos, lateríticos ou não, impermeabilizados superficialmente, e ao

homem, que procura manter o campo graminoso pelo fogo, degradando-o.

**c-1)** Parque em ambiente de relevo ondulado, com drenagem densa — Fisionomia de campos, com pequenas árvores bem espaçadas e floresta-de-galeria ao longo dos riachos.

A fisionomia é dominada pelo capim barba-de-bode, com grupos de plantas lenhosas rasteiras e árvores espaçadas, destacando-se o murici e o faveiro. Ambiente *Sptd*, com 1.000 km<sup>2</sup>.

**c-2)** Parque em ambiente de relevo ondulado, com drenagem esparsa — Fisionomia de grandes áreas campestres, interrompidas por grupos de árvores esparsamente distribuídas, em geral de uma só espécie, com largas floresta-de-galeria, nos vales, onde domina o buriti. A composição florística é mais simples que a do ambiente anterior, composta de campim barba-de-bode, que forma o tapete graminoso, com guriri e árvores isoladas, dominando a lixeira. Ambiente *Spfe*, com 1.460 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

**a)** na região, a forma do relevo e o fogo são os fatores ecológicos que mais influíram sobre a atual transformação da paisagem:

**a-1)** nas áreas planas das chapadas, o fogo apenas degradou a *Savana* pela seleção de espécies mais resistentes, dando origem aos Campos Cerrados e aos campos sujos dominados pelo capim-barba-de-bode (clímax de fogo);

**a-2)** nas áreas onduladas, a degradação atingiu mais fundamente o solo, porque o fogo, destruindo a vegetação, pouco antes das chuvas, facilitou a erosão, que muitas vezes descafeou grandes porções arenosas, transformando em Parques a fisionomia original dos Campos Cerrados (clímax de fogo);

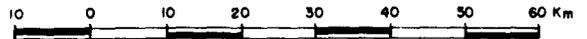
**a-3)** nas áreas acidentadas, naturalmente mais úmidas, o fogo pouco alterou o Cerradão, mas, quando aliado à devastação para a implantação de precários campos de cultura, não mais haverá recuperação (clímax de fogo);

**b)** a região abrangida pela quadrícula não apresenta atualmente nenhuma potencialidade econômica. Isso porque, sendo uma região originalmente revestida por *Savana*, com duas áreas de utilização — uma razoavelmente plana, com campos arborizados, de vocação pastoril, e outra acidentada, com Cerradões de baixo rendimento madeireiro — acha-se hoje inteiramente degradada pelo uso indiscriminado do fogo.

SC.24 – V-C PETROLINA Fig. 12



Escala gráfica



Caatinga densa arbórea  
(Closed thorn tree Savanna)

Caatinga aberta arbórea  
(Open thorn tree Steppe)

CAATINGA  
(STEPPE)

Caatinga densa arbustiva  
(Closed Thornbush Steppe)

Caatinga aberta arbustiva  
(Open Thornbush Steppe)

Parque  
(Parkland)

Ap (Agropecuária)

**Eada** em relevo acidentado – testemunhos

**Eaba** em relevo acidentado  
**Eabv** em depressões  
**Eabo** em relevo ondulado

**Eudc** relevo de cristas  
**Euda** em relevo acidentado – testemunhos  
**Eudo** em relevo ondulado

**Eubt** em relevo tabular  
**Eubo** em relevo ondulado  
**Eubs** em relevo suave

**Epm** misto

## 9.1.11. FOLHA SC.24-V-C PETROLINA

A vegetação dominante é a Caatinga (*Steppe*), com diferentes unidades fisionômicas, mostrando uma área bastante degradada pela indiscriminada ação do homem, através da devastação e fogo periódico.

### I) Caatinga Arbórea (*Thorntree Steppe*)

#### a) Caatinga Arbórea Aberta (*Open Thorntree Steppe*)

Observada nos relevos acidentados, provenientes do dissecamento do platô, caracterizada por um estrato emergente de aroeira e elementos gregários de angico. Ambiente *Eaba*, com 940 km<sup>2</sup>;

— nos vaies, largos e rasos, agricultados e com esparsos juazeiros, carnaúba e oiticica. Ambiente *Ap + Eabv*, com 240 km<sup>2</sup>.

### II) Caatinga Arbustiva (*Thornbush Steppe*)

#### a) Caatinga Arbustiva Densa (*Closed Thornbush Steppe*)

Observada nas cristas quartzíticas, com a jurema dominando as partes baixas e o facheiro ocupando os altos dessas cristas, notando-se, ainda, elementos gregários de angico e algumas aroeiras. Ambiente *Eudc*, com 90 km<sup>2</sup>;

— nas encostas das cristas, onde a Caatinga arbustiva densa é caracterizada, na face suave, pelas juremas, e na face abrupta, por pequenas árvores esparsas de angico. Na parte mais alta, a Caatinga é arbustiva aberta, com destaque do facheiro. Ambiente *Eudc*, com 565 km<sup>2</sup>;

— nos relevos ondulados, com a jurema dominando e caracterizando a comunidade. Observavam-se também, aí, alguns elementos de favela. Ambiente *Eudo*, com 240 km<sup>2</sup>.

#### b) Caatinga Arbustiva Aberta (*Open Thornbush Steppe*)

Observada nos platos, que ocupam pequenas áreas, com jurema e favela dominando. Ambiente *Eubt*, com 760 km<sup>2</sup>;

— nos relevos ondulados, com a jurema e pau-ferro dominando, observando-se, ainda, alguns elementos isolados de umbu e umburana. Ambiente *Eubo*, com 1.940.000 km<sup>2</sup>;

— nos relevos aplainados ondulados, em extensas áreas arrasadas, onde a Caatinga se caracteriza pela jurema, favela, macambira e xiquexique. Associado a essa Caatinga, encontramos áreas com agricultura. Ambiente *Eubs + Ap*, com 10.200.000 km<sup>2</sup>.

### III) Parque (*Parkland Thorn Steppe*)

Parque Misto (*Parkland Thornmixed Steppe*), observado às margens do Rio São Francisco, tendo formação originada das cheias do rio, cuja água atua como fator inibidor do crescimento de espécies não adaptáveis ao encharcamento. A paisagem é de um extenso campo graminoso, com núcleos isolados de carnaúba. Encontramos na área algumas agriculturas. Ambiente *Epm*, com 2.100.000 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

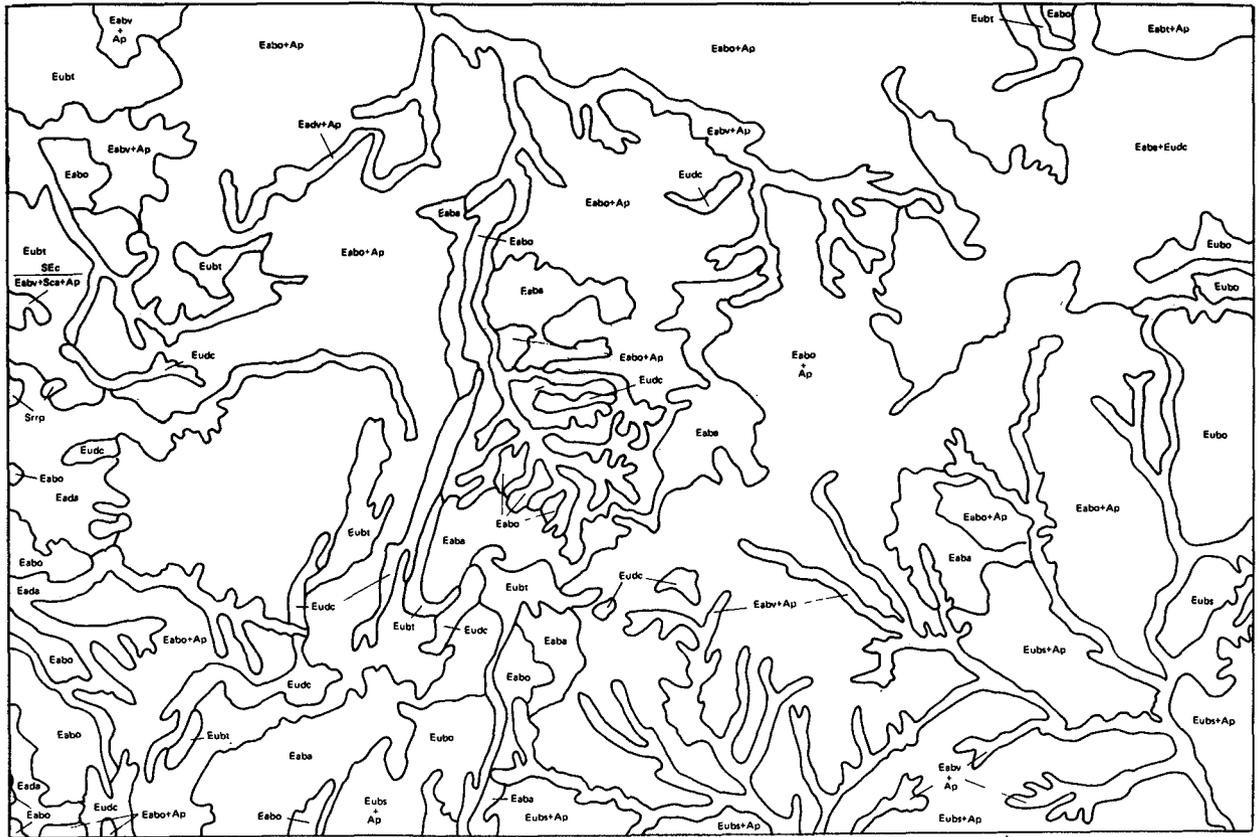
a) a Caatinga, como vegetação da quadrícula, caracteriza a área arrasada;

b) a devastação e o fogo, utilizados como instrumentos dos agricultores para o preparo dos seus campos de culturas, cada vez degrada mais a Caatinga, selecionando espécies resistentes e, conseqüentemente, alterando a sua paisagem natural;

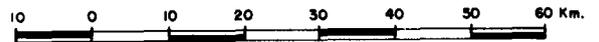
c) dos recursos naturais da área, apenas a aroeira e o angico oferecem condições de aproveitamento madeireiro e lenha, sendo que o

juazeiro e umbu fornecem seus frutos à população local, que os utiliza como alimento.

SC.24 - V-A PAULISTANA Fig. 13



Escala gráfica



**CERRADO  
(SAVANNA)**

**Cerradão**  
(Woodland Savanna)

**Campo cerrado**  
(Isolated tree Savanna)

**Contato**  
(Contact)

**Caatinga densa arbórea**  
(Closed thorn tree Steppe)

**Caatinga aberta arbórea**  
(Open thorn tree Steppe)

**CAATINGA  
(STEPPE)**

**Caatinga densa arbustiva**  
(Closed thorn bush Steppe)

**Caatinga aberta arbustiva**  
(Open Thorn bush Steppe)

Ap(Agropecuária)

**Sca** em relevo acidentado – testemunhos

**Srrp** em relevo tabular

**Sec**  
(encrave)  
grupos

**Eadv** em depressões

**Eada** em relevo acidentado

**Eaba** em relevo acidentado

**Eabv** em depressão longitudinal

**Eabo** em relevo ondulado

**Eudt** em relevo tabular

**Eudc** em relevo de cristas

**Eudv** em vales e depressões

**Eubt** em relevo tabular – platôs

**Eubm** em relevo tabular – mesas

**Eubs** em relevo suave

**Eubo** em relevo ondulado

## 9.1.12 FOLHA SC.24-V-A PAULISTANA

A vegetação do tipo Caatinga (*Steppe*) apresenta-se caracterizando a quadrícula, distribuindo-se em função dos diferentes aspectos morfológicos.

### I) Caatinga Arbórea (*Thorntree Steppe*)

#### a) Caatinga Arbórea Densa (*Closed Thorntree Steppe*)

A unidade fisionômica foi observada nos vales largos e rasos, com alguma agricultura, caracterizada pelo juazeiro e umbu. Ambiente *Eadv + Ap*, com 700 km<sup>2</sup>;

— ao longo de pequenos rios encaixados e em áreas de relevo acidentado, onde a Caatinga arbórea densa domina, formando um maciço arbóreo uniforme, caracterizado pela aroeira. Ambiente *Eada*, com 600 km<sup>2</sup>.

#### b) Caatinga Arbórea Aberta (*Open Thorntree Steppe*)

Observada nos relevos acidentados, onde a Caatinga é caracterizada pela aroeira e braúna, que formam o estrato arbóreo, pela jurema e pau-ferro, pelo estrato arbustivo. Ambiente *Eaba*, com 1 480 000 km<sup>2</sup>.

Em meio a extensa área acidentada, encontram-se cristas quartzíticas cobertas pela Caatinga arbustiva densa, dominando a jurema na parte inclinada, e esparsos angicos na parte sombria das cristas. Ambiente *Eabo + Eudo*, com 1.400.000 km<sup>2</sup>.

Nos vales largos e rasos, a Caatinga é dominada por isolados juazeiros, grupamentos de carnaúba e pela oiticica na linha das maiores enchentes. Nesses vales com agricultura, observa-se a jurema ocupando as áreas anteriormente agricultadas. Ambiente *Eabv + Ap*, com 1 330 000 km<sup>2</sup>.

Nos relevos ondulados, cobrindo pequenas ondulações, a Caatinga é caracterizada pela aroeira e braúna constituindo o estrato arbóreo, e pela jurema constituindo o estrato arbustivo. Ambiente *Eabo*, com 2 770 000 km<sup>2</sup>. Os vales largos e rasos, formados pelas pequenas ondulações, são utilizados para agricultura. Ambiente *Eabo + Ap*, com 7 780 000 km<sup>2</sup>.

Nos platôs revestidos pela Caatinga arbórea aberta, observa-se uma agricultura convencional e a dominância da aroeira e braúna na sinússia arbórea, e da jurema na arbustiva. Ambiente *Eabt + Ap*, com 109 km<sup>2</sup>.

### II) Caatinga Arbustiva (*Thornbush Steppe*)

#### a) Caatinga Arbustiva Densa (*Closed Thornbush Steppe*)

Nas cristas quartzíticas, a Caatinga é caracterizada por duas fácies: uma na parte inclinada, com faveiro sobressaindo ao estrato arbustivo de jurema, e outra na face abrupta, onde há maior umidade, com angico em grupamentos gregários de pequeno porte. Ambiente *Eudc*, com 418 km<sup>2</sup>.

#### b) Caatinga Arbustiva Aberta (*Open Thornbush Steppe*)

Observada nos platôs, onde a Caatinga tem a jurema constituindo o estrato arbustivo e onde se destacam alguns elementos de favela. Ambiente *Eubt*. A agricultura aparece ocupando pequenas áreas dos platôs. Ambiente *Eubt + Ap*, com 700 km<sup>2</sup>.

Nos relevos ondulados, a Caatinga se estende pelas pequenas ondulações, com esparsas agriculturas ocupando os pequenos vales. Ambiente *Eubo*, com 730 km<sup>2</sup>.

Nos relevos aplainados, a Caatinga aparece em áreas sob processo de arrasamento, caracterizada pela jurema e marmeleiro. Ambiente *Eubs*, com 275 km<sup>2</sup>.

Resumindo:

*a)* a Caatinga é a vegetação dominante na quadrícula;

*b)* nas áreas acidentadas, observam-se grandes agrupamentos de elementos arbóreos da Caatinga;

*c)* nas áreas onduladas e aplainadas, suaves, submetidas a grande intervenção humana,

através da devastação e do fogo periódico, encontra-se a Caatinga arbustiva dominando a paisagem, embora ocorram em algumas áreas grupamentos de Caatinga arbórea aberta;

*d)* nos platôs domina a Caatinga arbustiva, ora densa, ora aberta, com algumas áreas agricultadas;

*e)* a área apresenta-se com poucas possibilidades econômicas no que se refere aos recursos naturais renováveis, sendo utilizadas apenas algumas espécies como a aroeira, braúna e angico, de relativo valor madeireiro, e o juazeiro e umbu, cujos frutos servem de alimento à população local.

## 9.2. Lista das Espécies Características

### 9.2.1. ESPÉCIES DE CERRADO

Forma Biológica	Nome Científico	Nome vulgar
Na sP xy1p <sup>1</sup>	<i>Byrsonima</i> spp.	Murici
Mi sP xy1p <sup>2</sup>	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra f. grande
Mi sP xy1p	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra f. média
Mi sP xy1p	<i>Callisthene minor</i> Mart.	Pau-terra f. miúda
Mi sP xy1p	<i>Curatella americana</i> L.	Sambaíba ou Lixeira
Mi sP xy1p	<i>Simaruba</i> sp.	Cambuí
Mi sP xy1p	<i>Anacardium</i> sp. forma anã	Cajuí
Mi sP xy1p	<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Piqui
Mi sP xy1p	<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	Mangaba
Mes sP xy1p <sup>3</sup>	<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Faveira-de-bolota
Mes sP xy1p	<i>Anacardium humile</i> L.	Cajuí
Mes sP xy1p	<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Sucupira
Mes sP xy1p	<i>Vochysia</i> af. <i>thyrsoidea</i> Pohl.	Pau-de-tucano
Na P ros <sup>4</sup>	<i>Allagoptera campestre</i> (Mart.) O. Ktze.	Coco-guriri
Mes P ros <sup>5</sup>	<i>Mauritia vinifera</i> (Mart.)	Buriti
Mi cP a <sup>6</sup>	<i>Sthryphnodendron barbatimão</i> Mart.	Barbatimão
Mi cP a	<i>Dimorphandra mollis</i> Mart.	Faveiro
eH caep <sup>7</sup>	<i>Diectonis fastigiata</i> (Sw) H.B.K.	Capim-agreste
eH caep	<i>Aristida</i> spp.	Capim barba-de-bode

- 1 Na sP xy1p = Nanofanerófita esclerofila (Na sP), com xilopódio (xy1p)  
 2 Mi sP xy1p = Microfanerófita esclerofila (Mi sP), com xilopódio (xy1p)  
 3 Mes sP xy1p = Mesofanerófita esclerofila (Mes sP), com xilopódio (xy1p)  
 4 Na P ros = Nanofanerófita sempre-verde (Na P), de folhas rosuladas (ros)  
 5 Mes P ros = Mesofanerófita sempre-verde (Mes P), de folhas rosuladas (ros)  
 6 Mi cP a = Microfanerófita decidual (Mi cP), sem espinhos (a)  
 7 eH caep = Hemicriptófita parcialmente sempre-verde (eH), cespitosa (caep)

## 9.2 2 ESPÉCIES DE CAATINGA

Forma Biológica	Nome Científico	Nome Vulgar
Na cP tb <sup>1</sup>	<i>Mimosa</i> spp.	Jurêmas
Na cP a <sup>2</sup>	<i>Croton hemiargyreus</i> Muell. Arg.	Marmeleiro
Mi cP tb <sup>3</sup>	<i>Mimosa acutistipula</i> Benth	Jurema-preta
Mi cP tb	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro
Mi cP tb	<i>Bursera leptophloios</i> Engl.	Umburana-de-espinho
Mi cP tbl <sup>4</sup>	<i>Cnidosculus phyllacanthus</i> Pax K. Hoffm.	Favela
Mi cP a <sup>5</sup>	<i>Aspidosperma pirifolium</i> Mart.	Pereiro
Mi cP a	<i>Spondias tuberosa</i> Arr. Cam.	Umbu
Mes cP a <sup>6</sup>	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira
Mes cP a	<i>Cassia excelsa</i> Schrad.	Canafístula
Mes cP a	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenau	Angico
Mes cP a	<i>Schnopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna
Mes cP a	<i>Astronium urundeuva</i> Engl.	Aroeira
Mi P xylp <sup>7</sup>	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Mi P xylp	<i>Licania rigida</i> Benth.	Oiticica
Mes P ros <sup>8</sup>	<i>Copernicia cerifera</i> (Arr. Cam.) Mart.	Carnaúba
P succ <sup>9</sup>	<i>Leocereus squamosus</i> (Guerke) Werd.	Facheiro
P succ	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru
P succ	<i>Pilocereus piauhiensis</i> (Guerke) Werd.	Facheiro
P succ	<i>Pilocereus gounellii</i> Web.	Xiquexique
Ch E frut b <sup>10</sup>	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart.	Macambira

- 1 Na cP tb = Nanofanerófita decidual (Na cP), com espinhos nos galhos (tb)  
2 Na cP a = Nanofanerófita decidual (Na cP), sem espinhos (a)  
3 Mi cP tb = Microfanerófita decidual (Mi cP), com espinhos nos galhos (tb)  
4 Mi cP tbl = Microfanerófita decidual (Mi cP), com espinhos nos galhos e folhas (tbl)  
5 Mi cP a = Microfanerófita decidual (Mi cP), sem espinhos (a)  
6 Mes cP a = Mesofanerófita decidual (Mes cP), sem espinhos (a)  
7 Mi P xylp = Microfanerófita sempre-verde (Mi P), com xilopódio (xylp)  
8 Mi P ros = Microfanerófita sempre-verde (Mi P), de folhas rosuladas (ros)  
9 P succ = Fanerófita (P) suculenta (succ)  
10 Ch E frut B = Caméfita (Ch) epífita (E) lenhosa (frut), com folhas afuniladas em forma de concha (b)

# **USO POTENCIAL DA TERRA**

**USO POTENCIAL DA TERRA DE PARTE DAS FOLHAS SC.23 RIO SÃO FRANCISCO  
E SC.24 ARACAJU\*  
(AVALIAÇÃO MÉDIA DA CAPACIDADE NATURAL DO USO DA TERRA)**

**AUTORES:**

**Geógrafo: LUIZ GUIMARÃES DE AZEVEDO**

Geógrafo: JOÃO C. JARDIM DA CUNHA

Geógrafa: VICTÓRIA TUYAMA

**PARTICIPANTE:**

Geógrafa: MARIA DAS GRAÇAS GARCIA

---

\* No estabelecimento da metodologia adotada nesse trabalho, os autores obtiveram a participação do Eng<sup>o</sup> BERILO LANGER.

## SUMÁRIO

	ABSTRACT	V/5	
1.	INTRODUÇÃO	V/6	
2.	OBJETIVO GERAL	V/6	
3.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	V/7	
4.	METODOLOGIA	V/8	
4.1.	Conceituação das Atividades	V/8	
4.2.	Elementos Disponíveis	V/8	
4.3.	Avaliação e Classificação	V/8	
5.	ANÁLISE DO MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA	V/10	
5.1.	Considerações Gerais	V/9	
5.2.	Média Capacidade Natural do Uso da Terra, Características	V/10	
6.	CONCLUSÕES E JUSTIFICATIVAS	V/13	
7.	O MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA E AS PERSPECTIVAS REGIONAIS	V/15	
8.	RESUMO	V/16	
9.	BIBLIOGRAFIA	V/17	
10.	ANEXO	V/18	

## TÁBUA DE ILUSTRAÇÕES

### MAPA

Mapa de uso potencial da terra (em envelope anexo)

### FIGURA

Limites propostos para o Parque Nacional do Veredão V/19

### TABELAS

1 – Classes da média da capacidade V/8

2 – Distribuição das áreas de proteção ao ecossistema e atividades de produção V/12

## **ABSTRACT**

*Based on the other maps originated from interpretation of radar imagery, a MAP OF POTENTIAL LAND USE was made. This map provides an evaluation of the natural average capacity of land use expressed in terms of economic utilization, for the establishment of agricultural, livestock, timber and plant extractive activities.*

*Homogeneous areas were defined from geological and geomorphological maps and, by the attribution of weights, conditions of climate, relief, soil and vegetation were evaluated for each area with respect to cattle raising in artificial and natural pastures, timber exploitation and plant extractive activities.*

*A combinatory probabilistic criterion using successive multiplication of these weights was applied for the evaluation. This quantification allowed the identification of five classes of natural average capacity – high, medium, low, very low, and not significant. The restrictive factors to the productive activities are indicated.*

*The map not only supplies information as to the regional reality, but also serves as an instrument to evaluate the potentiality of the area when socioeconomic and infrastructure data are introduced to it.*

## 1. INTRODUÇÃO

O mapa de USO POTENCIAL DA TERRA é a síntese do exame, dentro de um enfoque interdisciplinar baseado nos mapas temáticos interpretativos, das imagens obtidas pelo Projeto RADAM.

A adoção dessa avaliação-síntese da interação dos fatores clima, relevo, solo, vegetação e sua apresentação em escala de 1:1.000.000, advém da impossibilidade do exame, em separado, dos parâmetros envolvidos nos diversos ecossistemas que se distribuem pela área coberta pelo Projeto.

Os mapas temáticos retratam uma avaliação interativa de parâmetros. Assim, o Mapa de Solos ao definir suas unidades está em realidade,

considerando também a granulometria, a drenagem, etc. . . Do mesmo modo, ao delimitar as formações vegetais, o Mapa Fitogeográfico está integrando, sob as mesmas unidades, parâmetros tais como precipitação, temperatura. . . e mesmo ação antrópica.

Utilizando a documentação técnica elaborada pelos diversos setores do PROJETO, obteve-se a *média da capacidade natural do uso da terra\**, para a implantação de atividades agropecuária, madeireira e de extrativismo vegetal; acrescenta-se que a indicação de fatores restritivos, pressupõe que com o emprego de tecnologia adequada na utilização dos solos, pode-se obter maior produtividade nas atividades agropecuárias.

## 2. OBJETIVO GERAL

Ao elaborar o mapa de USO POTENCIAL DA TERRA, visa-se a:

- Contribuir para a adoção de uma política de ocupação da área que considere o

Homem como construtor e não como destruidor da paisagem.

Amazônia e Nordeste estão a exigir a adoção de uma estratégia particular no que diz respeito à manutenção de seus respectivos equilíbrios ecológicos.

---

\* CAPACIDADE NATURAL — resultado da interação de fatores físicos e bióticos, expressa pela possibilidade de aproveitamento econômico.

### **3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**3.1.** fornecer aos órgãos encarregados do planejamento, mais elementos para a seleção de áreas visando a elaboração de planos e programas de desenvolvimento;

**3.2.** contribuir para a organização e reorganização do espaço econômico, evitando ou minimizando os efeitos dos desequilíbrios regionais: a Amazônia e o Nordeste são exemplos marcantes;

**3.3.** contribuir, a partir da seleção de áreas programas, para estudos de maior detalhe baseados nos documentos sintéticos que são os mapas temáticos;

**3.4.** definir áreas em que as condições de vulnerabilidade dos ecossistemas, como conse-

quência de fatores restritivos extremos, recomendam maior cautela na sua utilização;

**3.5.** localizar áreas que, por sua vegetação e/ou pela presença de espécies em vias de desaparecimento devam ser preservadas;

**3.6.** propor áreas que, pelos aspectos peculiares da paisagem, em particular ligados à vegetação, à geologia e ao relevo, justifiquem a sua proteção sob a forma de parques nacionais ou reservas equivalentes;

**3.7.** indicar, pelas informações de natureza geológica, áreas com probabilidades para a exploração dos recursos minerais, visando a mineração propriamente dita, a correção de solos, construções civis. . .

## 4. METODOLOGIA

Objetivando a avaliação global e independente dos fatores sócio-econômicos, no mapa foram consideradas as seguintes atividades de produção: *exploração madeireira, lavoura e criação de gado em pasto plantado, extrativismo vegetal e criação de gado em pastos naturais.*

### 4.1. Conceituação das Atividades

#### EXPLORAÇÃO DE MADEIRA (EXM)

— aproveitamento de recursos florestais em termos de produção madeireira.

#### LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO (LAV)

— atividades agrícolas, tendo em vista a implantação de culturas de subsistência e/ou comerciais e pastos plantados.

#### EXTRATIVISMO VEGETAL (EXV)

— aproveitamento de recursos florestais, excluindo a madeira.

#### CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS (GPN)

— atividade pecuária que utiliza vegetação espontânea de tipo "campo", que inclui formações herbáceas, arbustivas e mistas.

### 4.2. Elementos Disponíveis

Na avaliação da média capacidade natural do uso da terra foram utilizados os seguintes elementos: mosaicos semicontrolados de radar, na escala 1:250.000, mapas temáticos, nas escalas 1:1.000.000 e 1:250.000 e consulta à bibliografia disponível.

### 4.3. Avaliação e Classificação

A metodologia adotada baseou-se na utilização

conjunta dos elementos fornecidos pelos mapas temáticos atendendo às seguintes etapas:

**4.3.1.** estabelecimento das grandes unidades homogêneas a partir de elementos obtidos dos mapas geomorfológico e geológico, complementados pelo exame das imagens de radar.

**4.3.2.** em cada uma das atividades foram atribuídos pesos que variam de 0 (zero) a 1 (um) para os dados obtidos nos mapas de solos\*, geomorfológico, fitogeográfico, avaliando-se assim as condições de solo, relevo, clima e vegetação para as grandes unidades homogêneas.

**4.3.3.** adoção de critério combinatório probabilístico, sob a forma de multiplicação sucessiva dos respectivos pesos, obtendo-se assim, os índices de capacidade natural. O índice unitário representaria condições ótimas para todos os fatores.

A quantificação resultante conduziu à definição de cinco (5) classes da média da capacidade: alta, média, baixa, muito baixa e não significativa (Tabela I) permitindo também a identificação dos fatores restritivos às atividades agropecuárias.

TABELA I

CLASSE DE CAPACIDADE	INTERVALO	DÍGITO INDICADOR NO MAPA
Alta (A)	≥ a 0,60	4
Média (M)	0,40 a 0,60	3
Baixa (B)	0,20 a 0,40	2
Muito Baixa (MB)	0,10 a 0,20	1
Não Significante (NS)	≤ a 0,10	0

\*Pesos fornecidos pelo Setor de Solos.

A classe considerada ALTA compreende os índices superiores a 0,60; entretanto, uma avaliação preliminar indicou a possibilidade remota de ocorrência de áreas com índices acima de 0,85.

A CLASSE NÃO SIGNIFICANTE, revelando capacidade inexpressiva, será considerada equivalente à inexistência de atividade à qual se referir, não sendo, por isso mencionada na análise das capacidades naturais.

Condições particulares de relevo, solo, ação antrópica, etc. . ., definem áreas em que o ecossistema vem sendo submetido a uma contínua redução de sua capacidade natural, com graves conseqüências, em particular, para os solos. Tais áreas são classificadas como de UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS.

Foram também definidas áreas que, por suas condições particulares são enquadradas na categoria de ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA.

Estão nesse caso:

— áreas que, pela forma e energia do relevo são consideradas de preservação permanente, em consonância com o Artigo 2º da Lei nº 4771/65 (Código Florestal Brasileiro). São as ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL.

— áreas que devem oferecer condições para a recreação e a preservação e pesquisa de aspectos peculiares da paisagem, da flora e da fauna. São as ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA POR CONDIÇÕES ECOLÓGICAS PARTICULARES.

Quanto às ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL, deve ser salientado que a generalização cartográfica imposta pela escala do mapa, não permitiu que fossem indicadas as áreas de preservação permanente situadas ao longo dos cursos d'água, em torno de lagoas (Lagoa de Parnaguá, por exemplo), nos bordos de algumas chapadas e tabuleiros, nem nas nascentes e cabeceiras de rios, conforme exige o Código Florestal.

## **5. ANÁLISE DO MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA**

### **5.1. Considerações Gerais**

**5.1.1.** A área mapeada está incluída no domínio ecológico intertropical de seca acentuada e regimes climáticos semi-árido e semi-úmido e sujeita a grande irregularidade de chuvas, com desvios pluviométricos que atingem até 40% em relação à normal (Domingues, et alii, 1968 e Nimer, 1972).

**5.1.2.** Essas condições climáticas atuam sobre duas grandes unidades geológico-geomorfológicas definidas, respectivamente, pela ocorrência de duas províncias geológicas distintas: na primeira, localizada na porção este-sudeste há a predominância de rochas pré-cambrianas; na segunda, ocupando grande extensão da área considerada, as formações são sedimentares.

**5.1.3.** Dessa interação, resulta uma distribuição bastante diversificada de solos, que em linhas gerais, pode assim ser esquematizada.

— predomínio do Latossol Vermelho Amarelo, tanto nas áreas sedimentares como nas pré-cambrianas, mas nestas, há maior incidência de Areias Quartzosas, que também ocorrem nos vales pedimentados que dissecam o Planalto da Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão e nas chapadas areníticas do Planalto Ocidental do Médio São Francisco.

**5.1.4.** Quanto à cobertura vegetal, há dois grandes ecossistemas definidos: o do Cerrado e o da Caatinga. Entretanto, a presença de uma zona de tensão biogeográfica e de diferenciação climática entre esses dois domínios é evidenciada pelo aparecimento de uma faixa transicional, que se estreita na direção sul.

### **5.2. Média Capacidade Natural do Uso da Terra, Características**

As atividades de produção aparecem em variadas classes da média capacidade natural do uso da terra, tanto isoladas, como associadas e são indicadas no mapa por dígitos (Tabela I). O conhecimento de sua distribuição é válido pela importância que desempenha na seleção de áreas para programas e planos de desenvolvimento, além de contribuir para a escolha dos elementos de correção a serem introduzidos em busca de melhor produtividade.

**5.2.1.** Em uma primeira análise, evidenciam-se quanto à média da capacidade natural do uso da terra, as seguintes características:

**5.2.1.1.** Inexistência de atividades ligadas à exploração madeireira como consequência de condições edafo-climáticas, limitantes ao aparecimento de ecossistemas florestais de grande porte.

**5.2.1.2.** Inexpressiva atividade extrativa vegetal. Restrita à extração da cera de carnaúba e do óleo da oiticica.

**5.2.1.3.** A atividade isolada de LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO aparece com capacidade MUITO BAIXA (0100) e BAIXA (0200), tendo como principal fator restritivo a água. Essas duas classes concentram-se em duas áreas: a primeira nos limites dos Estados da Bahia e Piauí, correspondendo à parte da Depressão Periférica do Médio São Francisco e a segunda na região de São José do Piauí.

5.2.1.4. A atividade isolada de CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS com capacidade MUITO BAIXA (0001), BAIXA (0002) e MÉDIA (0003), predomina no setor oeste da área, compreendendo em particular a região dos altos formadores do Parnaíba e na bacia do Tocantins, as cabeceiras do Rio Formoso.

5.2.1.5. As atividades LAVOURA e CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO, associada à CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS, apresentam-se sob seis combinações diferentes com distribuição generalizada em toda a área. Destacam-se, entretanto, como áreas de índices de capacidade mais elevados os aluviões dos Rios Gurguéia e São Francisco e duas áreas no setor nor-nordeste do mapa, correspondentes aos vales dos afluentes da margem direita do Rio Piauí.

5.2.1.6. Merece especial destaque, por sua extensão, a área que abrange o setor este-sudeste do mapa, incluindo a região em torno de Juazeiro, Petrolina, Casa Nova, Sento Sé e do vale do Rio Itaquiara, afluente da margem direita do Piauí. Em decorrência da semi-aridez, complementada por condições de relevo, solos rasos e pela intensa utilização – particularmente

para a pecuária – ela é classificada como de UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS.

5.2.1.7. Áreas definidas como de PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL, têm sua maior expressão no bordo ocidental da Serra da Cangalha, limites dos estados de Goiás e Maranhão; na vertente oriental da Serra dos Penitentes; nos vales dos afluentes da margem direita do Rio Gurguéia, na porção em que este entalha a Serra do Bom Jesus da Gurguéia e vales do Rio Piauí e seus afluentes.

A Tabela II mostra a distribuição, por classes, das áreas das Atividades de Produção (isolada ou em coexistência), as de UTILIZAÇÃO CONDICIONADA A ESTUDOS ESPECÍFICOS e as de PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL e por CONDIÇÕES ECOLÓGICAS PARTICULARES.

Na área de PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR CONDIÇÕES ECOLÓGICAS PARTICULARES estão englobadas as áreas de 4.270 km<sup>2</sup>, 2.480 km<sup>2</sup> e 3.180 km<sup>2</sup> que também foram consideradas e computadas nas respectivas colunas das classes de atividades (0001, 0002, 0103).

TABELA II – DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AO ECOSISTEMA E ATIVIDADES DE PRODUÇÃO

		Áreas de Proteção do Ecossistema			Áreas de Utilização Condicionada a Estudos Específicos	Atividades Isoladas					Atividades em Coexistência						
		Condições Ecológicas Particulares				Por Imposição Legal	Criação de Gado em Pastos Naturais (GPN)			Lavoura e Criação de Gado em Pasto Plantado (LAV)							
Atividade	EXM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	LAV	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	2	2	3	
	EXV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	GPN	1	2	3	0	0	1	2	3	0	0	1	2	3	1	2	2
Area Km <sup>2</sup>		4270	2480	3180	22895	14375	12140	27560	13850	11860	2420	30930	4210	55470	3730	16920	3160
		9930			37270												
% da área		2,0	1,1	1,5	10,5	6,6	5,5	12,5	6,3	5,4	1,1	14,1	1,9	25,3	1,7	7,7	1,4
		4,6			17,1												
Área Total 219.510 km <sup>2</sup>																	

**CLASSES**

- 4 – ALTA
- 3 – MÉDIA
- 2 – BAIXA
- 1 – MUITO BAIXA
- 0 – NÃO SIGNIFICANTE

**ABREVIATURAS**

- EXM – EXPLORAÇÃO DE MADEIRA
- LAV – LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO
- EXV – EXTRATIVISMO VEGETAL
- GPN – CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS

## 6. CONCLUSÕES E JUSTIFICATIVAS

A avaliação feita e a constatação através do mapa da distribuição das classes de capacidade mostram que:

**6.1.** a área, no seu conjunto, apresenta níveis baixos de capacidade média natural para o uso da terra;

**6.2.** esses níveis podem ser atribuídos, em princípio, a dois dos mais importantes fatores restritivos: o solo e o clima;

**6.3.** existe uma feição singular quanto à distribuição desses fatores restritivos:

— nos setores nor-noroeste, este e sul-sudeste, as atividades concomitantes de lavoura e criação de gado têm maior probabilidade, o que pode ser atribuído à relativa fertilidade dos solos; porém, são exatamente essas áreas que apresentam maiores limitações climáticas;

— no restante da área, o Cerrado, por sua fraca capacidade energética é o fator restritivo mais importante à criação de gado em pastos naturais, muito embora o seu bioclima seja atenuado em relação ao da Caatinga.

**6.4.** a distribuição atual das atividades agropecuárias na área em questão (Albuquerque, 1962; Barroso, 1962; Silva, 1962; Veirano, 1962; Mesquita et alii, 1968; Instituto Brasileiro de Estatística, 1970 A; Instituto Brasileiro de Estatística, 1970 B e Silva et alii, 1970), na realidade parece opor-se à expressão tão freqüentemente empregada e tradicionalmente aceita da “vocaçãõ natural da terra”. Ao contrário, conduz a que seja levantada a hipótese de que essa distribuição seja o resultado de uma ocupação tradicional e conseqüência da baixa capacidade aquisitiva da região, refletindo, assim, mais uma facilidade de ocupação representada — no caso da área da Caatinga — pela maior possibi-

lidade de obtençãõ d’água nas zonas onde se adensam as depressões fechadas e nas proximidades do São Francisco e outros vales.

**6.5.** Por tratar-se de região de ocupação antiga e condições de semi-aridez, relevo e solos rasos, deverá ser dada especial atenção à área compreendida no setor este-sudeste do mapa, com relação aos processos a adotar quanto à sua utilização (práticas de conservação do solo, silvicultura . . .). Aí, em condições climáticas altamente desfavoráveis, o Homem — através da pecuária, em particular a de caprinos — vem contribuindo para o desequilíbrio do ecossistema da Caatinga. Para essas áreas, são recomendados estudos mais profundos, que conduzam ao estabelecimento de tecnologia adequada ao uso do solo.

**6.6.** Atenção especial também deverá ser dispensada às áreas definidas como de PROTEÇÃO AO ECOSSISTEMA POR IMPOSIÇÃO LEGAL, onde práticas conservacionistas de florestamento e reflorestamento deverão proporcionar condições impeditivas aos processos de erosão e outros de graves conseqüências para o equilíbrio ecológico dessas áreas.

**6.7.** É proposta a criação do PARQUE NACIONAL DO VEREDÃO (Figura e Anexo).

Essa proposição considera as condições particulares com relação à geomorfologia e à hidrografia da Chapada das Mangabeiras na região do divisor de águas das bacias do São Francisco e do Amazonas (Pereira, 1943). Trata-se de região de particular importância do ponto de vista biogeográfico porque, no período chuvoso, se estabelece no Brejo do Veredão, a intercomunicação entre as referidas bacias. As implicações florístico-faunísticas que esse fato pode acarretar, são previsíveis e merecem pesquisas aprofundadas. A inclusão, na área proposta do Parque Nacional

do Veredão, das cabeceiras dos altos formadores do Parnaíba, objetiva oferecer condições para a extensão daquelas pesquisas a outra bacia hidro-

gráfica, de modo a estabelecer diferenças ou afinidades existentes nos campos da Zoologia e da Botânica.

## 7. O MAPA DE USO POTENCIAL DA TERRA E AS PERSPECTIVAS REGIONAIS

**7.1.** A importância da análise-síntese elaborada reside em que, delimitando as zonas de diferentes capacidades naturais para o uso da terra, e indicando fatores restritivos, o mapa abre novas perspectivas para o conhecimento da realidade regional. De posse dessas informações, será mais fácil a adoção de elementos corretivos, tais como a adubação, a correção da acidez dos solos, a irrigação, a utilização da água subterrânea. . . , o que permite prever a *possibilidade de levantar os índices de capacidade natural encontrados;*

**7.2.** A metodologia adotada, permitindo a introdução de novos parâmetros, sejam ligados à infra-estrutura ou às condições sócio-econômicas, dá ao mapa um caráter de *instrumento de avaliação permanente*. Esse enfoque abre, para a área mapeada, a oportunidade de ter o seu *potencial* submetido a uma análise continuada; e aos órgãos encarregados do planejamento, os elementos necessários para o estudo da reorganização de suas zonas geo-econômicas.

## 8. RESUMO

O mapa de USO POTENCIAL DA TERRA avalia, através da síntese dos mapas temáticos elaborados pelos diferentes Setores do PROJETO, a média capacidade natural do uso da terra para a implantação de atividades agropecuárias, madeireiras e extrativas vegetais, sendo essa capacidade expressa pela possibilidade de aproveitamento econômico.

Dentre seus objetivos destacam-se os de:

— contribuir para a adoção de uma política de ocupação da terra que situe o Homem como construtor e não destruidor da paisagem;

— fornecer elementos para a seleção de áreas visando a elaboração de planos e programas de desenvolvimento;

— contribuir na organização e reorganização do espaço econômico e, conseqüentemente, evitar ou minimizar os efeitos dos desequilíbrios regionais;

— contribuir para a manutenção do equilíbrio ecológico e a conservação da natureza.

Na avaliação da média da capacidade natural para o uso da terra, foram utilizados dados obtidos dos mapas temáticos e das imagens de radar na escala de 1:250.000. Para cada área homogênea, definida a partir dos mapas geológico e geomorfológico e utilizando pesos, foram avaliadas as condições de clima, relevo, solo e vegetação para as seguintes atividades de produção: EXPLORAÇÃO DE MADEIRA, LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM

PASTO PLANTADO, EXTRATIVISMO VEGETAL E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS. Nessa avaliação, utilizou-se critério combinatório probabilístico.

Essa quantificação permitiu a identificação de cinco classes de capacidade média natural: ALTA, MÉDIA, BAIXA, MUITO BAIXA e NÃO SIGNIFICANTE, e dos fatores restritivos às atividades de produção consideradas.

A aplicação dessa metodologia levou à constatação da existência de onze diferentes combinações das atividades. As atividades de EXPLORAÇÃO DE MADEIRA e EXTRATIVISMO VEGETAL, figuram somente na classe NÃO SIGNIFICANTE. Outrossim, evidenciou áreas, nas quais as condições extremas de relevo, solo e clima, sugerem a adoção de medidas de proteção ao ecossistema (práticas de conservação do solo, utilização sob a forma de áreas de florestamento ou reflorestamento . . . ).

A avaliação feita e a constatação da distribuição quantificada das áreas, revela que, no seu conjunto, a área estudada apresenta níveis baixos de capacidade média natural que, de modo generalizado, podem ser atribuídos aos fatores clima e solo. O primeiro sendo mais importante no setor este-sudeste e o segundo no restante da área.

O mapa proporciona, não só o conhecimento da realidade regional mas também permite que, acrescido de informações de natureza sócio-econômica e de infra-estrutura, sirva de instrumento para a avaliação do *potencial* da área.

## 9. BIBLIOGRAFIA

1. ALBUQUERQUE, Manoel Maurício de. O povoamento. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. *Grandes regiões: meio norte e nordeste*. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1962. p. 155 – 172.
2. BARROSO, Ney Julião. Pecuária. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. *Grandes regiões: meio norte e nordeste*. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1962. p. 227 – 250.
3. BRASIL. Instituto Brasileiro de Estatística. Departamento de Censos. *Dados preliminares gerais do censo agropecuário: região centro-oeste*. Rio de Janeiro, 1970.
4. BRASIL. Instituto Brasileiro de Estatística. Departamento de Censos. *Dados preliminares gerais do censo agropecuário: região nordeste*. Rio de Janeiro, 1970.
5. DOMINGUES, Alfredo José Porto et alii. Domínios ecológicos. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. *Subsídios à regionalização*. Rio de Janeiro, 1968. p. 11 – 35.
6. MESQUITA, Olindina Viana et alii. Regiões agrícolas. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. *Subsídios à regionalização*. Rio de Janeiro, 1968. p. 61 – 129.
7. NIMER, Edmon. Climatologia da região nordeste do Brasil. *R. Bras. Geogr.* Rio de Janeiro, 34 (2): 3 – 48, abr./jun. 1972.
8. PEREIRA, Gilvandro Simas. Expedição ao Jalapão. *R. Bras. Geogr.* Rio de Janeiro, 5 (4): 573 – 622, out./nov. 1943.
9. SILVA, Hilda de et alii. Região nordeste. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. Departamento de Geografia. *Divisão do Brasil em micro-regiões homogêneas*. Rio de Janeiro, 1970. p. 57 – 259.
10. SILVA, Jorge Xavier da. Agricultura no nordeste e meio norte. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. *Grandes regiões: meio norte e nordeste*. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1962. p. 251 – 272.
11. VEIRANO, Lilia Camargo. Traços gerais da ocupação agrícola. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. *Grandes regiões: meio norte e nordeste*. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia, 1962. p. 273 – 328.

## 10. ANEXO

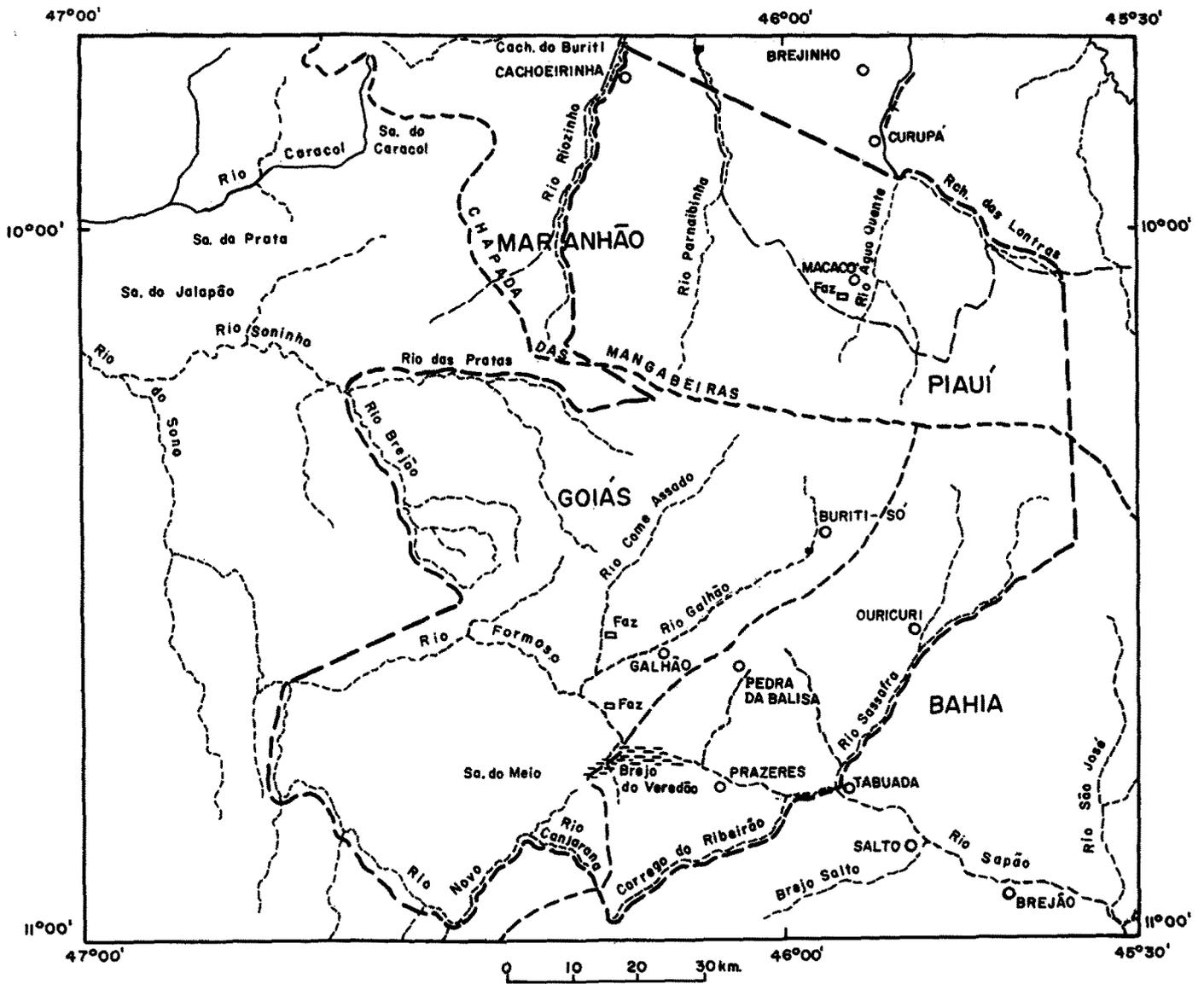
A região proposta para o Parque Nacional do Veredão e que abrange áreas dos Estados da Bahia, Goiás, Piauí e Maranhão, constitui um polígono irregular de aproximadamente 9.930 km<sup>2</sup>, tendo como limites propostos os seguintes:

*a leste:* partindo da confluência do rio Sapão com o Rio Sassafrás no Estado da Bahia, segue por este até atingir a sua cabeceira mais oriental; daí, em linha reta até a nascente leste do Riacho das Lontras, prosseguindo por este até sua confluência com o Rio Água Quente.

*ao norte:* da confluência do Rio Água Quente com o Riacho das Lontras segue em linha reta, cruzando o talvegue do Rio Parnaibinha até atingir a Cachoeira do Buriti, no Rio Riozinho.

*o oeste:* da Cachoeira do Buriti sobe pelo Rio Riozinho até sua cabeceira mais meridional e daí segue em linha reta até a cabeceira mais oriental do Rio das Pratas, descendo por este até sua confluência com o Rio Brejão; daí, segue por uma reta até a confluência do Rio Formoso com o Rio Novo. Acompanhando o Rio Novo a montante, segue até atingir a confluência deste com o Rio Canjarana.

*ao sul:* da confluência do Rio Novo com o Canjarana, sobe por este até sua cabeceira; daí, em linha reta até as cabeceiras do Córrego do Ribeirão e desce por este até sua confluência com o Rio Sapão, por onde desce atingindo, novamente, a confluência deste último com o Rio Sassafrás.



**Limites Propostos para o Parque Nacional do Veredão**

## **OUTROS PRODUTOS DO PROJETO RADAM**

Além dos mapas temáticos na escala 1:1.000.000 e relatórios relativos a este bloco, encontram-se à disposição do público, os seguintes produtos finais:

### **1. Mosaicos Semicontrolados de Radar\***

a) Folha de 1°00' x 1°30' — na escala 1:250.000 — abrangendo cerca de 18.000 km<sup>2</sup>, podendo ser acompanhada por faixas de radar na mesma escala, permitindo visão estereoscópica em aproximadamente 50% da área.

b) Folha de 4°00' x 6°00' — na escala 1:1.000.000 — abrangendo cerca de 288.000 km<sup>2</sup>, compreendendo 16 folhas na escala 1:250.000.

### **2. Fotografias\***

a) Infravermelhas — na escala 1:130.000 — cobrem a área do aerolevanteamento em sua totalidade, tendo a sua utilização limitada quando da presença de nuvens ou nevoeiro.

Quando nítidas, no entanto, são de grande utilidade para mapeamento.

Para sua escolha, dispõe-se de fotoíndices na escala 1:500.000.

b) Multiespectrais — na escala 1:70.000 — em quatro diferentes canais (azul, verde, vermelho e infravermelho) — cobrem a área parcialmente. Foram obtidas simultaneamente com as infravermelhas, e apresentam as mesmas limitações.

### **3. Vídeo-Tape\***

Na escala 1:23.000 — para sua utilização se faz necessária aparelhagem especial de TV. Apresenta as mesmas restrições das fotografias.

### **4. Perfis Altimétricos**

Ao longo de cada linha de vôo (27 em 27 km), foram registrados perfis que fornecem a altitude do terreno. A aproximação absoluta é da ordem de 30 a 50 m. Por sua consistência a precisão relativa ao longo de uma mesma linha de vôo, pode ser considerada boa.

### **5. Mapas Planimétricos**

Na escala 1:250.000 — em folhas de 1°00' x 1°30'.

### **6. Mapas Temáticos**

Na escala 1:250.000 — em folhas de 1°00' x 1°30' — de Geologia, Geomorfologia, Solos e Vegetação, em transparência, para reprodução em cópia heliográfica ou similar.

---

\* Já em disponibilidade para toda a área do Projeto.

*Composto e Impresso*  
**GRAPHOS INDUSTRIAL LTDA.**  
*Rua Riachuelo, 161 – Rio*

## CORPO TÉCNICO DO PROJETO RADAM

### SETOR DE GEOLOGIA

COORDENADOR: Geol. Guilherme Galeão da Silva  
Geol. Abelardo da Silva Oliveira  
Geol. Aluizio Roberto Ferreira de Andrade  
Geol. Anderson Caio Rodrigues Soares  
Geol. Aurimar de Barros Nunes  
Geol. Cezar Negreiros Barros Filho  
Geol. Dacyr Botelho dos Santos  
Geol. Francisco Mota Bezerra da Cunha  
Geol. Garrone Hugo Silva  
Geol. Gerobal Guimarães  
Geol. João Batista Pereira  
Geol. José Waterloo Lopes Leal  
Geol. Marcos de Barros Munis  
Geol. Mario Ivan Cardoso de Lima  
Geol. Miguel Angelo Stipp Basei  
Geol. Omar Antonio Lima Salum  
Geol. Paulo Edson Caldeira Fernandes  
Geol. Raimundo Montenegro Garcia Montalvão  
Geol. Roberto Dall Agnol  
Geol. Roberto Silva Issler  
Geol. Ruy Fernandes da Fonseca Lima

### SETOR DE GEOMORFOLOGIA

COORDENADOR: Geogr. Getúlio Vargas Barbosa  
Geogr. Ceres Virginia Rennó  
Geogr. Chimi Narita  
Geogr. Eliana Maria Saldanha Franco  
Geogr. Flora Marione Cesar Boaventura  
Geogr. Lindinalva Mamede Ventura  
Geogr. Leni Machado D'Ávila  
Geogr. Maria das Graças Lobato Garcia  
Geogr. Maria Novaes Pinto  
Geogr. Ricardo Soares Boaventura  
Fotointérprete Paulo Sergio Rizzi Lippi

### SETOR DE SOLOS

COORDENADOR: Engº Agron. José Silva Rosatelli  
Engº Agron. Airton Luiz de Carvalho  
Engº Agron. Carlos Duval Bacelar Viana  
Engº Agron. Hugo Moller Roessing  
Engº Agron. Jaime de Souza Pires Neves Filho  
Engº Agron. João Souza Martins  
Engº Agron. João Viana Araújo  
Engº Agron. Lucio Salgado Viçeira  
Engº Agron. Manoel Faustino Neto  
Engº Agron. Mário Pestana de Araújo  
Engº Agron. Nelson Matos Serruya  
Engº Agron. Paulo Roberto Soares Corrêa  
Engº Agron. Roberto Nandes Peres  
Engº Agron. Sergio Sommer

### SETOR VEGETAÇÃO:

COORDENADORA: Naturalista Adélia Maria Salviano Japiassú  
ASSESSOR: Engº Agron. Henrique Pimenta Veloso  
Engº Florestal Eduardo Pinto da Costa  
Engº Florestal Evaristo Francisco de Moura Terezo  
Engº Florestal Floralim de Jesus Fonseca Coelho  
Engº Florestal Heliomar Magnago  
Geogr. Lúcia Maria Cardoso Gonçalves  
Engº Florestal Luíz Goês Filho  
Engº Agron. Oswaldo Koury Júnior  
Engº Florestal Pedro Furtado Leite  
Engº Florestal Petronio Pires Furtado  
Engº Florestal Shigeo Doi  
Engº Florestal Walmor Nogueira da Fonseca

### SETOR DE USO POTENCIAL DA TERRA

COORDENADOR: Geogr. Luiz Guimarães de Azevedo  
Geogr. João da Cruz Jardim da Cunha  
Geogr. Victoria Tuyama  
Geogr. Eloísa Domingues Paiva  
Geogr. Maria das Graças Garcia

### SETOR DE GEOCARTOGRAFIA

COORDENADOR: Engº Cart. Nielsen Barroso Seixas  
Engº Cart. Sílvia Trezena Christino  
Engº Cart. Jayme Augusto Nunes de Paiva  
Engº Cart. Jaime Pitaluga Neto  
Engº Cart. Sergio Paulo dos Santos Pimentel  
Geogr. Zilca Navarro do Amaral  
Geogr. Ângela Mendes de Carvalho

### SETOR DE LOGÍSTICA

COORDENADOR: Cel. Av. R/R Paulo Moacyr Seabra Miranda

### SETOR DE APOIO TÉCNICO

COORDENADOR: Geol. Helion França Moreira  
Geol. Armando Simões de Almeida  
Engº Berilo Langer  
Geol. Carlos Nicolau Conte  
Geol. Hubertus Colpaert Filho  
Físico Rogério Carvalho de Godoy

### PLANEJAMENTO CARTOGRÁFICO E CONTROLE DE EXECUÇÃO

COORDENADOR: Geol. Célio Lima Macedo  
Engº Cart. Edison Pereira Ribeiro  
Engº Cart. Francisco Nunes Ferreira  
Artista Plástico: Nair Bessa Diniz Gonçalves

### BANCO DE DADOS

COORDENADORA: Bibliotecária Sonia Regina Allevato  
Bibliotecária Helena Andrade da Silveira  
Bibliotecária Heloísa Maria Martins Meira  
Bibliotecária Maria de Nazaré Ferreira Pingarilho

### ESCRITÓRIO DO RIO DE JANEIRO

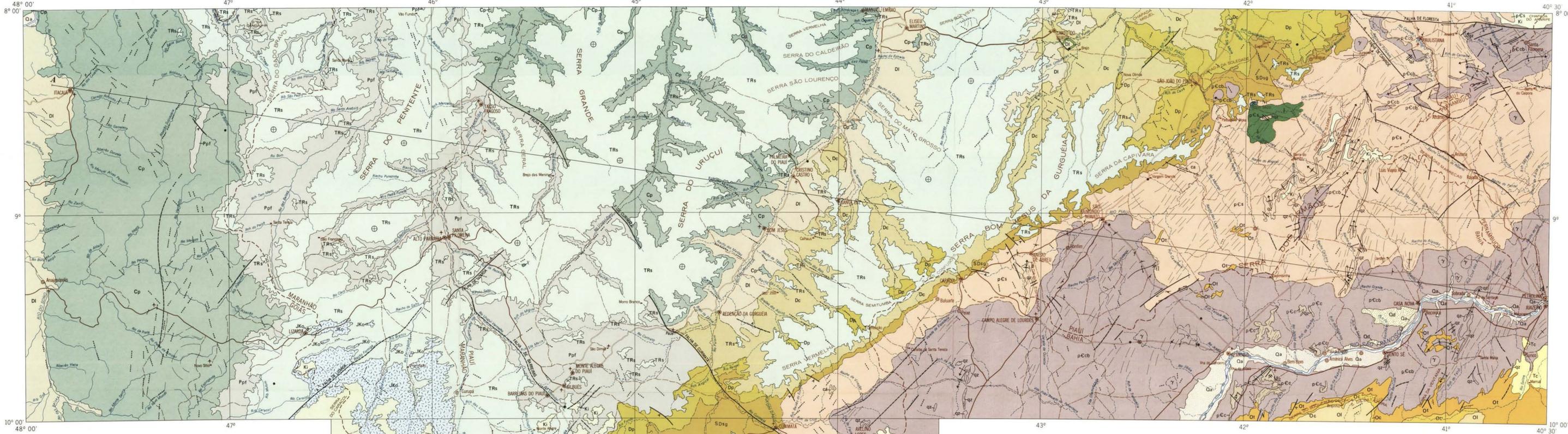
CHEFE: Econ. Aluísio Ambrósio

### ESCRITÓRIO DE BELÉM

CHEFE: Joel Paiva Ribeiro

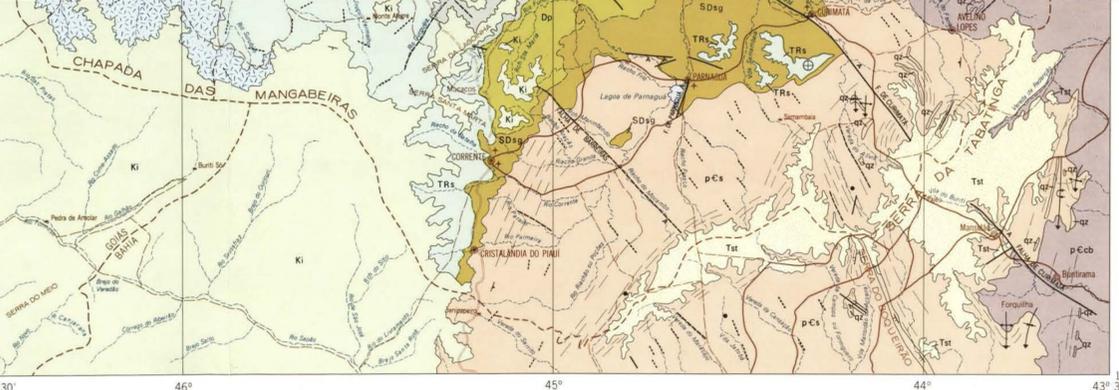
### SUB-BASE DE MANAUS

CHEFE: Juracy Trindade Belesa



**LEGENDA**

QUATERNÁRIO	ROCHAS ÍGNEAS
Qa Aluviões: cascalhos, areias, argilas	γ Ultrabásicas
Qd Dunas: areias finas bem classificadas	g Gabro
Tst Formação Serra da Tabatinga: arenitos ferruginosos lateritizados	β Basalto
Tc Formação Catings: calcário cinza amarelado, maciço, com lentes de material argiloso e seixos de quartzo na base	ca Calcário localmente marmorizado
Ki Formação Itapecuru: arenitos predominantemente vermelhos, finos, caulínicos; argilitos vermelhos finamente laminados; calcário margoso fossilífero	qz Quartzito
Jko Formação Orozimbo: basalto cinza-escuro a preto-amigdaloidal nas superfícies interperforadas, torna-se marrom-escuro	→ Camada com mergulho fraco
Trs Formação Sambaíba: arenito branco-avermelhado fino a médio bem selecionado e grãos bem arredondados; estratificação cruzada	→ Camada com mergulho médio
Ppf Formação Pedra de Fogo: arenitos, silícios e folhosos vermelhos, amarelos e róseos com lentos de sílex, calcário fossilífero e pipsita	⊕ Camada horizontal
Cp Formação Paui: arenitos cinza-esbranquiçados com intercalações de folhosos carbonosos e restos de plantas carbonizadas	↕ Bandeamento secundário
Di Formação Longá: folhosos e silícios, cinza-escuros a pretos, laminados com finas intercalações de arenito-cinza	↕ Bandeamento secundário vertical
Dc Formação Cabeças: arenito creme-avermelhado, médio a grosso, leitos espessos; estratificações cruzadas e "mud-craks"	— — Contato, tracejado onde localizado aproximadamente
Dp Formação Pimenteira: folhosos e silícios marrons, cinza-escuros e pretos; micáceos com naves de opólios, piríticos; intercalações de arenito principalmente no topo	↗↖ Eixo de anticlinal
SD19 Formação Serra Grande: arenito branco grosseiro, conglomerático, com lentos de conglomerado oligomítico e seixos de quartzo na base; leitos de silícios e folhosos vermelhos no topo; estratificações cruzadas	↗↖ Eixo de anticlinal com caimento
Oi Formação Laje: arenitos cinza-claros a brancos, finos, duros, quartzíticos	↗↖ Eixo de sinclinal
Oc Formação Caboclo: folhosos cinza, intercalados com arenitos claros, argilosos	↗↖ Eixo de sinclinal com caimento
Ot Formação Tombador (?): arenitos branco a cinza, finos, quartzíticos, localmente com lentos de conglomerado	↗↖ Eixo de sinclinal invertido com caimento
pCs Grupo Salgueiro: micaxistos, quartzitos micáceos e leitos de calcário cristalino. Corpos intrusivos de rochas básicas e ultrabásicas	— — Estrutura não determinada
pCc Grupo Coloni: quartzitos, dolomitos e tabiritos. Subordinados; aparecem micaxisto e magnesta	— — Falha normal, tracejado onde inferida. A - bloco alto
pCcU Grupo Caraiá: gnaisses migmatizados biotita-gnaiss, leitos de quartzitos e veios de quartzo leitosos, lentes de anfibólito. Granitos de anateixa, γ	— — Falha de deslocamento horizontal, tracejado onde inferida



PERFIL ESQUEMÁTICO

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar.

Projecção Cônica Conforme de Lambert

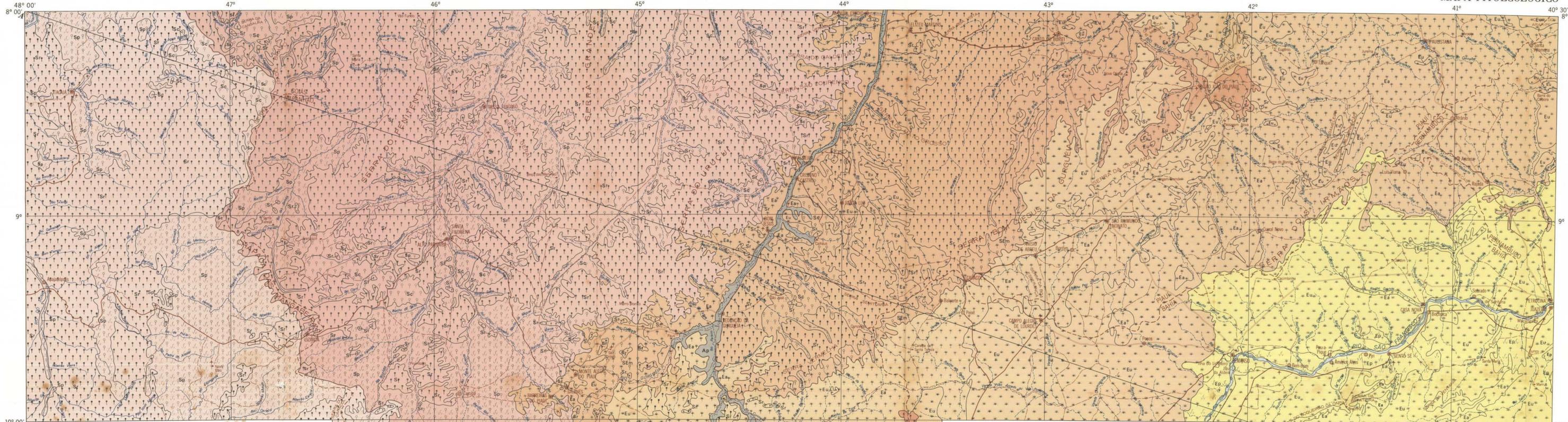
ESCALA 1:1.000.000

1973

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E A SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE.

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo, pela Equipe de Geologia, 1971-1973. Colaboração recebida: Órgãos federais - SUDENE, SUDAM, MINTER, INCRA/MA; Órgãos estaduais - IDESP/PA, SEPLAN/PI, SEPLAN/MA.

●	Cidade	—	Rodovia pavimentada
○	Vila	- - -	Rodovia em pavimentação
○	Povoado, lugarejo	—	Rodovia implantada
⊕	Aeródromo internacional	—	Rodovia em implantação
+	Outros aeródromos	—	Rodovia temporária
+	Porto	—	Outras estradas, caminhos
+	Farol	—	Estrada de ferro



LEGENDA

REGIÕES ECOLÓGICAS	ECOSSISTEMAS
<b>REGIÃO DO CERRADO</b>	<b>CERRADO CONTATO CAATINGA</b>
Sub-região da depressão da Baía do Tocantins	Cerrado Campo cerrado Parque
Sub-região dos altos platôs do Maranhão / Piauí	Cerrado Campo cerrado Parque
Sub-região dos platôs da Baía do São Francisco	Cerrado Campo cerrado Parque
<b>FAIXA DE CONTATO</b>	
Áreas dos platôs e depressões longitudinais do Gurgueia	Cerrado Campo cerrado Cerrado/ Caatinga Arbórea Arbustiva
<b>REGIÃO DA CAATINGA</b>	
Sub-região da depressão São-Franciscana	Arbórea Arbustiva Parque
Sub-região da depressão periférica de Cratéis / Parnaçuá	Arbórea Arbustiva Cerrado Campo cerrado
<b>AGROPECUÁRIA</b>	Ap



Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar

Projeção Cônica Conforme de Lambert

ESCALA 1:1.000.000

10 km 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

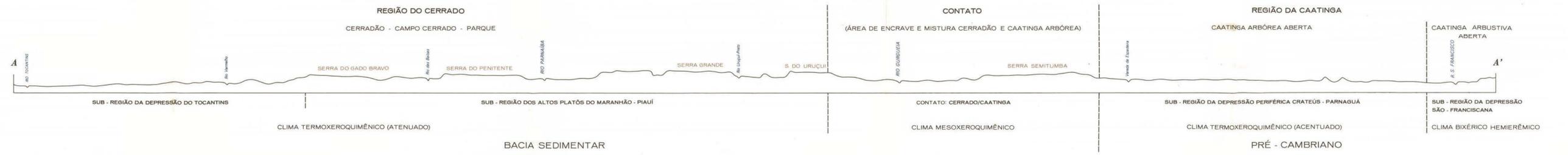
1973

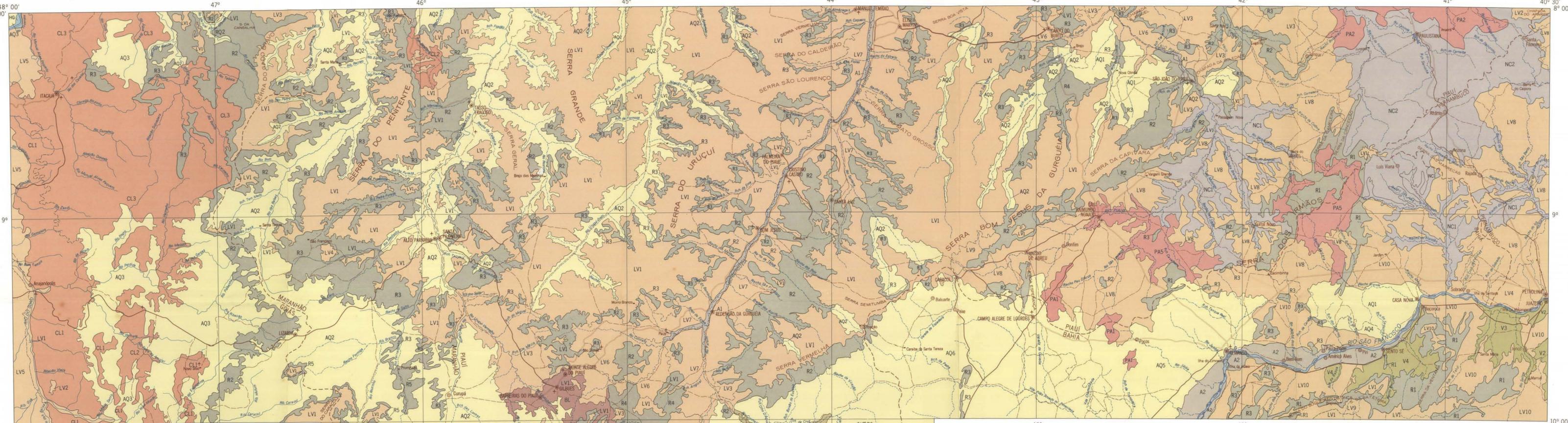
MAPA REALIZADO PELO DNPMP PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo, pela Equipe de Vegetação, 1971-1973  
Colaboração recebida:  
Órgãos federais - SUDENE, SUDAM/MINTER; INCRAM/MA; FIOCRUZ/MS  
Órgão estadual - IDESP/PA

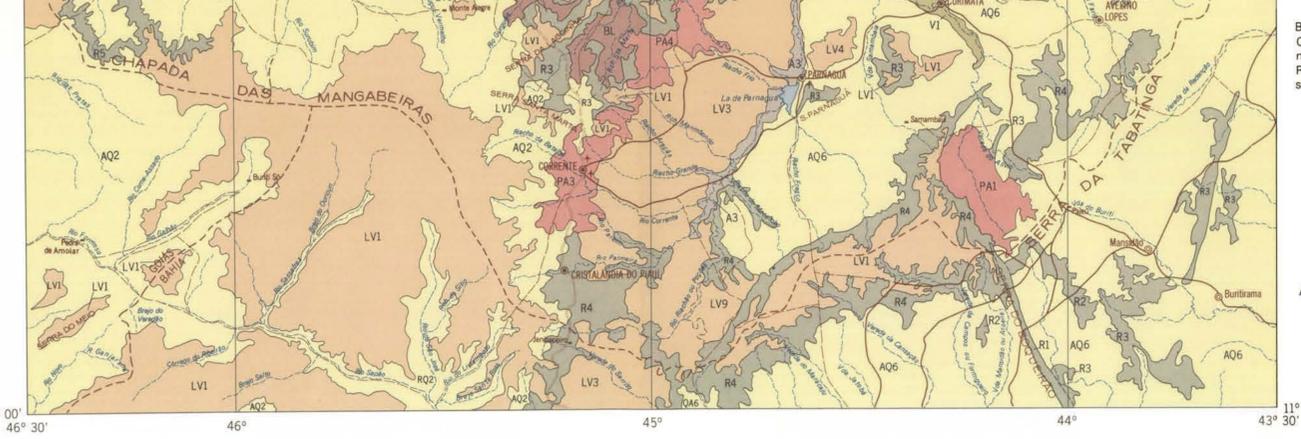
Cidade	Rodovia pavimentada
Vila	Rodovia em pavimentação
Povoado, lugarejo	Rodovia implantada
Aeródromo internacional	Rodovia em implantação
Outros aeródromos	Rodovia temporária
Porto	Outras estradas, caminhos
Farol	Estrada de ferro

PERFIL ESQUEMÁTICO





- LEGENDA**
- SOLOS COM HORIZONTE B LATOSSÓLICO (NÃO HIDROMÓRFICOS)**
- LV1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média
  - LV2 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO
  - LV3 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média e AREIAS QUARTZOSAS
  - LV4 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média e SOLOS LITÓLICOS
  - LV5 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS
  - LV6 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO e AREIAS QUARTZOSAS
  - LV7 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média, SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS e AREIAS QUARTZOSAS
  - LV8 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO textura média, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO textura média e BRUNO NÃO CÁLCICO
  - LV9 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média, AREIAS QUARTZOSAS e SOLOS LITÓLICOS
  - LV10 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO textura média e AREIAS QUARTZOSAS
- SOLOS INDISCRIMINADOS CONCRECIONÁRIOS**
- CL1 - SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO
  - CL2 - SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS, LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO e AREIAS QUARTZOSAS
  - CL3 - SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS e AREIAS QUARTZOSAS
- VERTISSOLOS**
- V1 - VERTISSOLO
  - V2 - VERTISSOLO e SOLONETZ SOLIDIZADO
  - V3 - VERTISSOLO, SOLONETZ SOLIDIZADO e SOLOS LITÓLICOS
  - V4 - VERTISSOLO, BRUNO NÃO CÁLCICO e AREIAS QUARTZOSAS
- SOLOS ARENO-QUARTZOSOS**
- AQ1 - AREIAS QUARTZOSAS
  - AQ2 - AREIAS QUARTZOSAS e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média
  - AQ3 - AREIAS QUARTZOSAS e SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATERÍTICOS
  - AQ4 - AREIAS QUARTZOSAS e SOLONETZ SOLIDIZADO
  - AQ5 - AREIAS QUARTZOSAS, LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO textura média e REGOSSOLO EUTRÓFICO
  - AQ6 - AREIAS QUARTZOSAS, LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média e PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO
- SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL (NÃO HIDROMÓRFICOS)**
- BL - LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO e BRUNIZADO AVERMELHADO
  - NC1 - BRUNO NÃO CÁLCICO e PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO
  - NC2 - BRUNO NÃO CÁLCICO, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO e SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS
  - PA1 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO e SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS
  - PA2 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO e BRUNO NÃO CÁLCICO
  - PA3 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO, BRUNO NÃO CÁLCICO e LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO
  - PA4 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO, LATERÍTICO BRUNO AVERMELHADO EUTRÓFICO e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média
  - PA5 - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO textura média, LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média e SOLOS LITÓLICOS
- SOLOS HIDROMÓRFICOS**
- HG - GLEY POUCO HÚMICO e SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS
- SOLOS POUCO DESENVOLVIDOS**
- A1 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS e SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS
  - A2 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS, SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS e SOLONETZ SOLIDIZADO
  - A3 - SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS, SOLOS HIDROMÓRFICOS INDISCRIMINADOS e AREIAS QUARTZOSAS
  - R1 - SOLOS LITÓLICOS e AFLORAMENTOS ROCHOSOS
  - R2 - SOLOS LITÓLICOS, LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média e AREIAS QUARTZOSAS
  - R3 - SOLOS LITÓLICOS e AREIAS QUARTZOSAS
  - R4 - SOLOS LITÓLICOS, PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO textura média
  - R5 - SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS, AFLORAMENTOS ROCHOSOS e AREIAS QUARTZOSAS



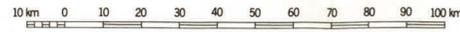
Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar

Projeção Cônica Conforme de Lambert

- ⊙ Cidade
- ⊙ Vila
- Povoado, lugarejo
- ✈ Aeródromo internacional
- ✈ Outros aeródromos
- ⚓ Porto
- ⚓ Farol
- Rodovia pavimentada
- - - Rodovia em pavimentação
- - - Rodovia implantada
- - - Rodovia em implantação
- - - Rodovia temporária
- - - Outras estradas, caminhos
- - - Estrada de ferro

**PROJETO RADAM**

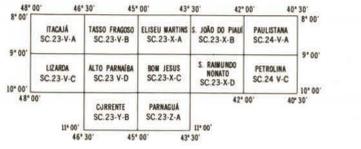
ESCALA 1:1.000.000



1973

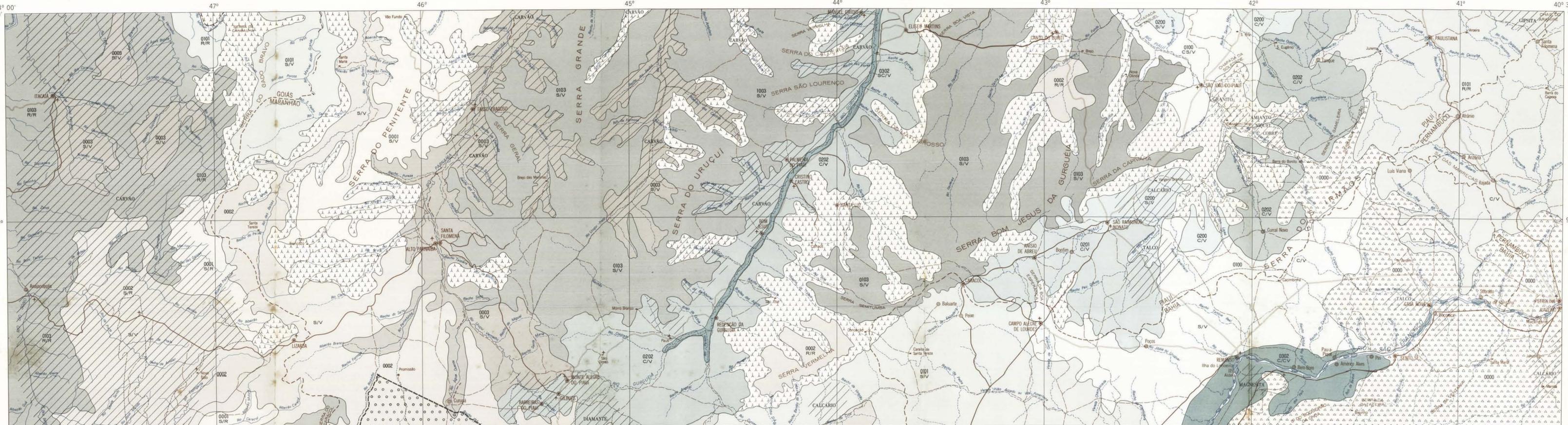
MAPA REALIZADO PELO DNP PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E A SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Mapa elaborado com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo, pela Equipe de Pedologia, 1971-1973  
Colaboração recebida:  
Órgãos federais - SUDENE, SUDAM/MINTER, INCRA, IPEAN, IPEACS/MA, CEPLAC/MINIFAZ  
Órgãos estaduais - IDESP/PA; SEPLAN/PI



**NOTA**

- 1- Figuras em primeiro lugar nas associações de solos mais importantes sob o ponto de vista de extensão ou, no caso de extensões equivalentes, os componentes mais importantes sob o ponto de vista de utilização agrícola. Da mesma maneira os símbolos e as cores das associações foram convenções, sempre em função do componente que figura em primeiro lugar
- 2 - É usada a especificação eutrófica (saturação de bases média a alta) para distinguir de distrófica (saturação de bases baixa), para a mesma classe de solos. Quando por definição a classe de solo compreender somente o caráter distrófico ou eutrófico, o mesmo será omitido na legenda



**LEGENDA**  
AVALIAÇÃO MÉDIA DA CAPACIDADE NATURAL DO USO DA TERRA

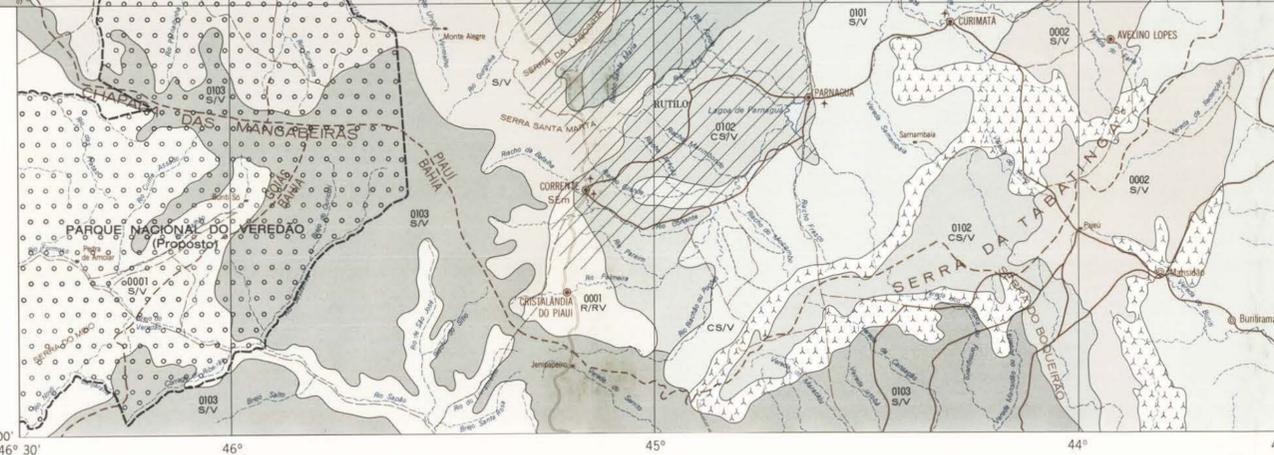
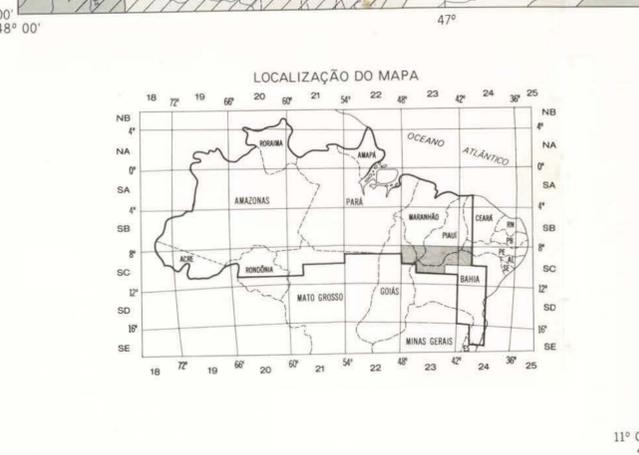
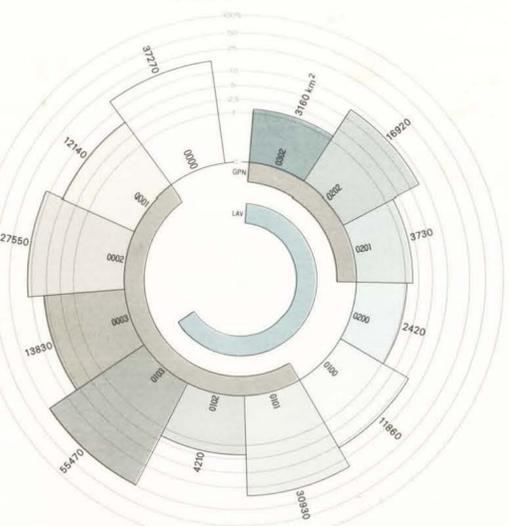
ATIVIDADES CONSIDERADAS - CLASSIFICAÇÃO

EXPLORAÇÃO DE MADEIRA	LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO	EXTRATIVISMO VEGETAL	CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS
EXM	LAV	EXV	GN
ALTA: 4000	0400	0040	0004
MÉDIA: 3000	0300	0030	0003
BAIXA: 2000	0200	0020	0002
MUITO BAIXA: 1000	0100	0010	0001
NÃO SIGNIFICANTE: 0000	0000	0000	0000

PRINCIPAIS FATORES RESTRITIVOS

	LAVOURA E CRIAÇÃO DE GADO EM PASTO PLANTADO	CRIAÇÃO DE GADO EM PASTOS NATURAIS
CLIMA	C/	/C
RELEVO	R/	/R
SOLO	S/	/S
VEGETAÇÃO	V/	/V

ATIVIDADES AVALIADAS, ISOLADAMENTE OU EM COEXISTÊNCIA, COM INDICAÇÃO DE ÁREAS E PERCENTUAIS



**PROJETO RADAM**

Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar

Projecção Cônica Conforme de Lambert

ESCALA 1:1.000.000

1973

MAPA REALIZADO PELO DNPM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

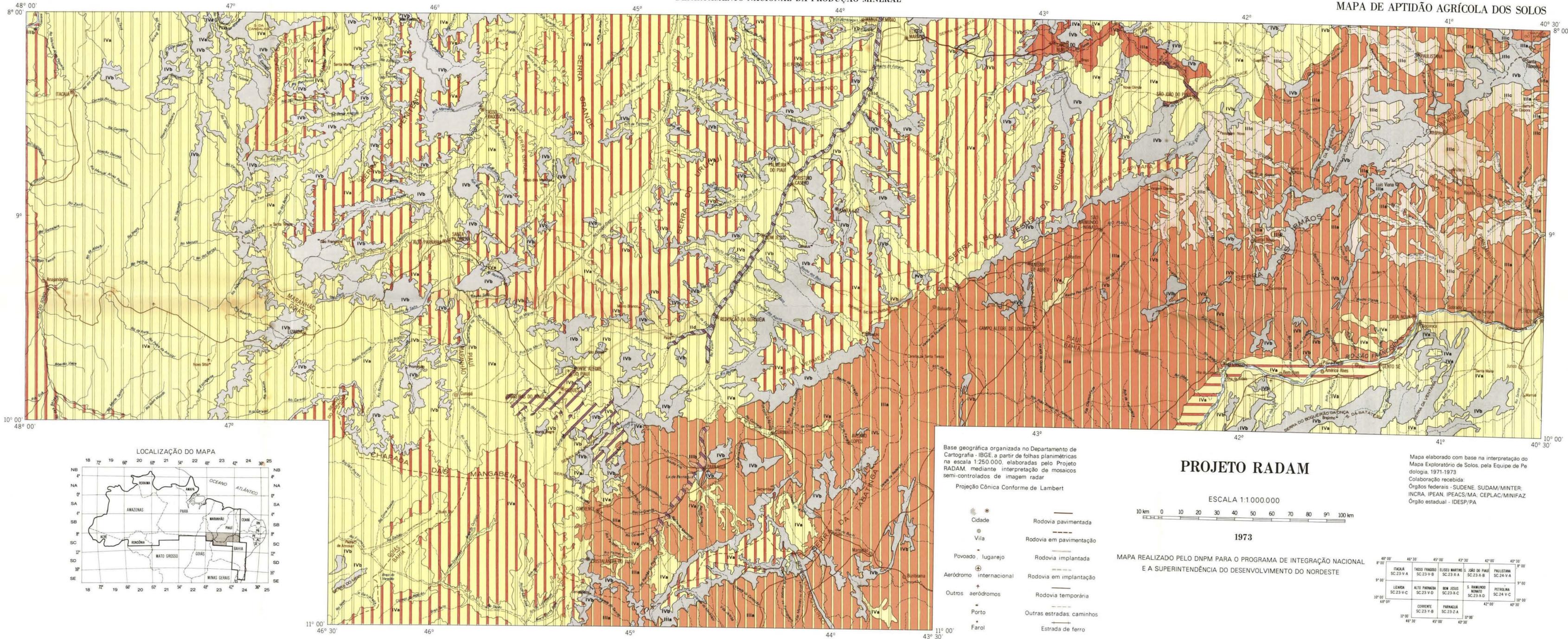
● Cidade	— Rodovia pavimentada
○ Vila	- - - Rodovia em pavimentação
○ Povoado - lugarejo	— Rodovia implantada
✈ Aeródromo internacional	- - - Rodovia em implantação
✈ Outros aeródromos	- - - Rodovia temporária
⚓ Porto	- - - Outras estradas: caminhos
⚓ Farol	— Estrada de ferro

Mapa elaborado, com base em dados e documentação cartográfica do Projeto RADAM, pela Equipe de Uso Potencial da Terra, 1973. Colaboração recebidas:

Órgãos federais - SUDENE, SG/MINTER, INCRA/MA, DNAEE/MME

Órgãos estaduais - IDESP/PA, IGA-CED/MG

ITAJAÍ SC 23-V-A	TASSO FRAGOSO SC 23-V-B	ELISEU MARTINS SC 23-X-A	JOÃO DO PAULI SC 23-X-B	PAULISTANA SC 24-V-A
LIZIÂNIA SC 23-V-C	ALTO FARMÁZIO SC 23-V-D	S. BOM JESUS SC 23-X-C	S. RAMUNDO NONATO SC 23-X-D	PETROLINA SC 24-V-C
CORRENTES SC 23-Y-B	PANRAGUA SC 23-Z-A			



LEGENDA

SISTEMA DE MANEJO PRIMITIVO

- IId - Regular para culturas de ciclo curto; Inapta para culturas de ciclo longo
- IIIa - Restrita para culturas de ciclo curto e longo
- IIIb - Restrita para culturas de ciclo curto; Inapta para culturas de ciclo longo
- IIIc - Restrita para culturas de ciclo longo; Inapta para culturas de ciclo curto
- IVa - Inapta para culturas de ciclo curto e longo; Adequada para pastoreio extensivo
- IVb - Inapta para uso agrícola e pastoreio extensivo

SISTEMA DE MANEJO DESENVOLVIDO (SEM IRRIGAÇÃO)

- IId - Regular para culturas de ciclo longo; Restrita para culturas de ciclo curto
- IIIa - Restrita para culturas de ciclo curto e longo
- IIIb - Restrita para culturas de ciclo curto; Inapta para culturas de ciclo longo
- IVa - Inapta para culturas de ciclo curto e longo; Adequada para pastoreio extensivo
- IVb - Inapta para uso agrícola e pastoreio extensivo

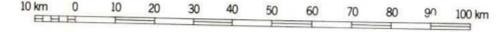
Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar

Projeção Cônica Conforme de Lambert

- Cidade
- Vila
- Povoado, lugarejo
- Aeródromo internacional
- Outros aeródromos
- Porto
- Farol
- Rodovia pavimentada
- Rodovia em pavimentação
- Rodovia implantada
- Rodovia em implantação
- Rodovia temporária
- Outras estradas, caminhos
- Estrada de ferro

PROJETO RADAM

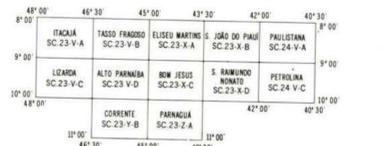
ESCALA 1:1.000.000

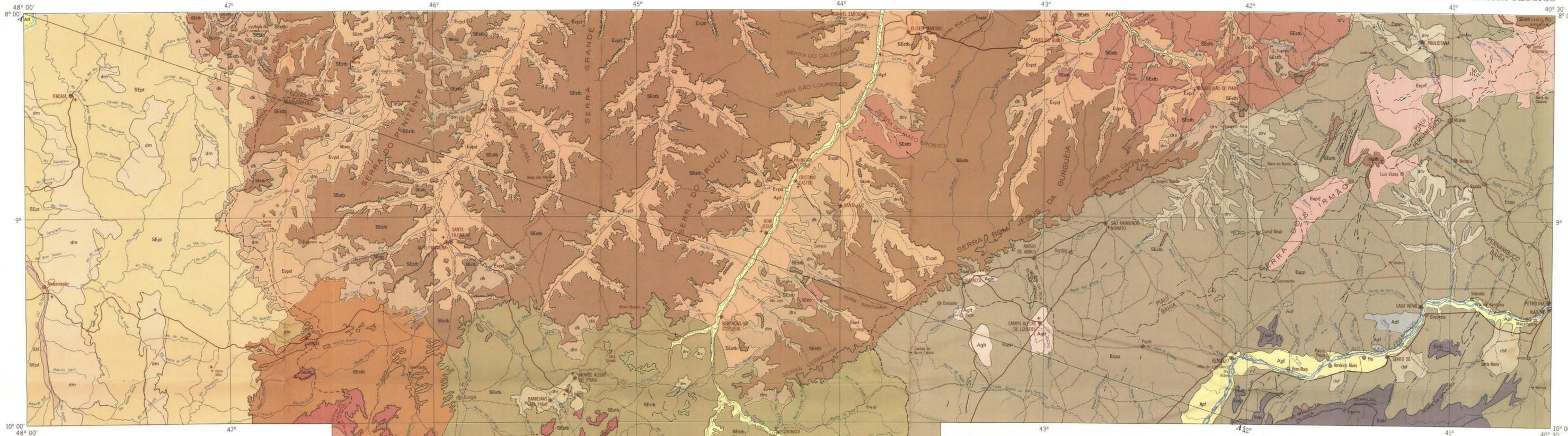


1973

MAPA REALIZADO PELO DNPMP PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E A SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Mapa elaborado com base na interpretação do Mapa Exploratório de Solos, pela Equipe de Pedologia, 1971-1973  
Colaboração recebida:  
Órgãos federais - SUDENE, SUDAM/MINTER;  
INCRÁ, IPEAN, IPEACS/MA, CEPLAC/MINIFAZ  
Órgão estadual - IDESP/PA





### LEGENDA

#### FORMAS ESTRUTURAIS

- SEstb SEstb SEstb SEstb SEstb SEstb

Superfícies Tabulares estruturais, submetidas a processos de pedimentação. Chapadas geralmente areníticas, cuestasiformes ou não, limitadas por rebordos festonados localmente dissimulados por pedimentos

- SEpt SEpt

Patamares estruturais submetidos a processos de pedimentação, geralmente escalonados

#### FORMAS EROSIVAS

- Estb

Superfície tabular erosiva: Superfície de aplainamento talhada em rochas pré-cambrianas, topograficamente elevada

- Espb Espb

Superfícies pediplanadas: Aplainamentos bem conservados elaborados em rochas pré-cambrianas no interior das depressões periféricas. Extensas áreas recobertas por depósitos superficiais inconsolidados, com numerosas lagoas temporárias e drenagem intermitente

- Espc

Área de exumação de estruturas pré-cambrianas. Dobramentos erodidos e cristas estruturais, exumados sob cobertura sedimentar

- Evpd

Vales pedimentados: Vales interplanálticos com pedimentos bem conservados, convergindo geralmente sem ruptura de declive, para a calha fluvial, eventualmente em processos de retomada de erosão

- Etf

Terraço fluvial: Esculpido em camadas alternadas de arenitos e folhelhos, sem aluvião

#### TIPOS DE DISSECAÇÃO

- dit - em interflúvios tabulares
- dm - em mesas
- dk - em cristas
- dr - em ravinas
- drv - em ravinas e vales encaixados
- dtr - em ravinas - erosão antropica
- dsf - em solifluxão

#### FORMAS DE ACUMULAÇÃO

- Apl

Planícies fluviais: Geralmente em faixas de aluviões recentes e baixadas inundáveis de fundo de vale

- Adf

Dunas fixas: Depósitos inconsolidados nas superfícies pediplanadas da Depressão Periférica do Médio São Francisco

- Agt

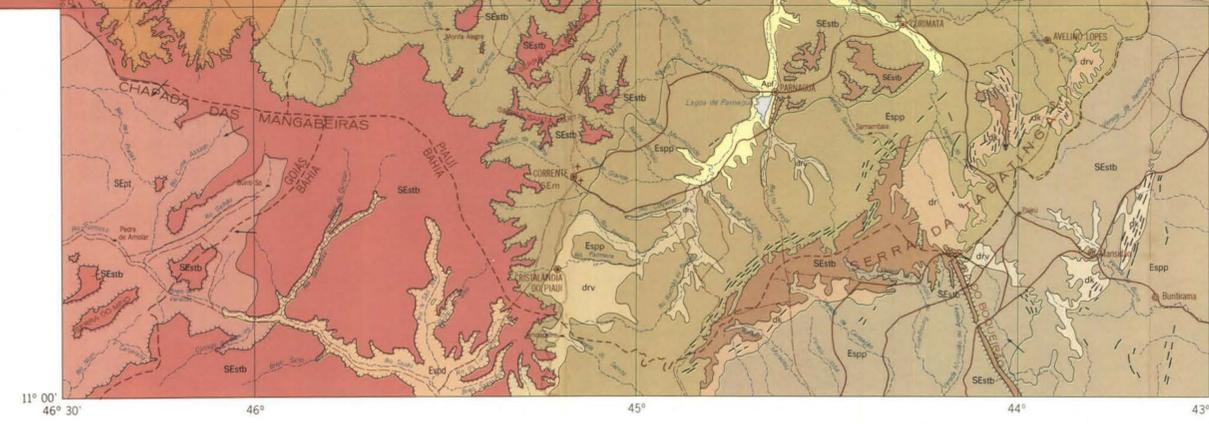
Grupo de lagoas temporárias em prováveis áreas de "playas" em exorismo. Zonas de maior intensificação das atividades agrícolas

- Alt

Terraços fluviais com aluvião: Terraços baixos com depósitos silto-arenosos inconsolidados e lagoas

- Escarpa em "glint"
- "Front de cuestas"
- Cristas estruturais
- Caimento de superfície de aplainamento
- Front de cuesta dissimulado
- Rebordos estruturais
- Limite de formas
- Limite aproximado de unidades de relevo

NOTA: A variação de cores relativas às formas estruturais e erosivas representa os aluviões relativos. Os tons escuros correspondem às áreas elevadas. As áreas mais baixas são representadas por tons claros



Base geográfica organizada no Departamento de Cartografia - IBGE, a partir de folhas planimétricas na escala 1:250.000, elaboradas pelo Projeto RADAM, mediante interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar

Projeção Cônica Conforme de Lambert

- Cidade
- Vila
- Povoado lugarejo
- Aeródromo internacional
- Outros aeródromos
- Porto
- Farol

- Rodovia pavimentada
- Rodovia em pavimentação
- Rodovia implantada
- Rodovia em implantação
- Rodovia temporária
- Outras estradas: caminhos
- Estrada de ferro

### PROJETO RADAM

ESCALA 1:1.000.000

1973

MAPA REALIZADO PELO DNP/PM PARA O PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

Mosaico elaborado com base em interpretação de mosaicos semi-controlados de imagem radar: fotos multiespectrais e sobrevôo, pela Equipe de Geomorfologia, 1971-1973

Colaboração recebida:

- Órgãos federais: SUDENE / MINTER; INCR/MA; UFRGS / MEC; UnB
- Órgãos estaduais: IDESP/PA; IGA-CED; CODEVALE/MG; USP/SP

#### UNIDADES MORFO-ESTRUTURAIS E MORFO-CLIMÁTICAS

- 1 - PLANALTO DA BACIA SEDIMENTAR PIAUÍ-MARANHÃO
- 2 - PLANALTO OCIDENTAL DO MÉDIO SÃO FRANCISCO
- 3 - DEPRESSÃO INTERPLANÁLTICA DE PARAGUÁ
- 4 - DEPRESSÃO PERIFÉRICA DO MÉDIO SÃO FRANCISCO
- 5 - DEPRESSÃO ORTOCLINAL DO MÉDIO TOCANTINS

- Domínio das Depressões interplanálticas e periféricas semi-áridas revestidas por caatinga
- Faixas de Transição em planaltos e depressões. Áreas complexas de contacto entre caatinga e cerrado
- Domínio dos chapadões e depressões periféricas recobertas por cerrado