

# Projeto RADAM - análise e interpretação das folhas geológicas (Bacia Maranhão-Piauí)

## 1 — INTRODUÇÃO

O Projeto Radam é uma obra cujo objetivo essencial é possibilitar a identificação das potencialidades das regiões brasileiras, suas riquezas naturais em amplas áreas e, a curto prazo, atendendo ao Plano de Integração Nacional.

A sua organização e respectivos mapas são confiados a grupos de técnicos constituídos por um chefe e um corpo de auxiliares com a direção geral a cargo do Ministério das Minas e Energia (MME) — Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Os livros, cuja divulgação iniciou-se no ano de 1973, já contam

Celeste Rodrigues Maio

IBGE — SUPREN

com ampla cobertura sobre a extensão territorial brasileira, em sua quase totalidade, conforme se deduz da relação abaixo:

Volume 1 — Folha SC. 23 Rio São Francisco e SC. 24 Aracaju-1973

Volume 2 — Folha SB. 23 Teresina e parte da Folha SB. 24 Jaguaribe-1973

Volume 3 — Folha SA. 23 São Luís e parte da Folha SA. 24 Fortaleza-1973

Volume 4 — Folha SB. 22 Araguaia e parte da Folha SC. 22 Tocantins-1974

Volume 5 — Folha SA. 22 Belém-1974

Volume 6 — Folha NA/NB. 22 Macapá-1974

Volume 7 — Folha SB. 21 Tapa-jós-1975

Volume 8 — Folha NA. 20 Boa Vista e parte das Folhas NA. 21 Tumucumaque NB. 20 Roraima e NM. 21-1975

Volume 9 — Folha NA. 21 Tumucumaque e parte da Folha NB. — 21-1975

Volume 10 — Folha SA. 21 Santarém-1976

Volume 11 — Folha NA. 19 Pico da Neblina-1976.

Volume 12 — Folha SC. 19 Rio Branco-1976

Cada volume contém pequenos textos relacionáveis aos mapas anexos, denotando a visão do conjunto de fatos fornecida pelo radar.

É peculiar ao projeto revelar informes generalizados, tomados em grandes extensões, outrora desconhecidos, em face das dificuldades de acesso e penetração em algumas áreas do território nacional.

A metodologia empregada no Projeto Radam atinge maior valor no campo geográfico ao se constatar que ela parte sempre das generalidades, permitindo, assim, conectar ocorrências, outrora identificadas de modo esparso através de técnicas tradicionais.

Novas unidades de estudo no nosso País são oferecidas agora, ao se comparar os mapas geológicos, geomorfológicos, pedológicos, de vegetação e uso potencial da terra.

Os elementos básicos proporcionados pelas imagens do radar devem ser admitidos como resultantes de técnicas que podem ser associáveis a outras imprescindíveis ao se encetar qualquer trabalho de pesquisa.

Nem sempre é fácil examinar-se um só volume destacado no Projeto Radam. Da associação realizada entre os diversos exemplares é que se definem, algumas vezes, as unidades morfoestruturais, segundo o ocorrido com a bacia Maranhão-Piauí, unidade nítida e muito bem definida como bacia sedimentar, totalmente localizada no quadro físico brasileiro, abrangendo três volumes da obra.

A ordenação temática dos mapas e as correlações múltiplas que eles podem proporcionar permitem ao pesquisador penetrar mais nos fatos essencialmente geográficos da área de estudo programada.

Procurando-se atender ao tratamento acima exposto, apresenta-se, a seguir, uma síntese acompanhada de interpretações das cartas geológicas que unidas perfazem a “Bacia do Meio-Norte”, correspondentes aos volumes I, II e III.

Para este fim utiliza-se um método simples e conhecido de análise de cartas, conforme experiências bem sucedidas em missões confiadas pelo IBGE. No trabalho está uma preocupação em se simplificar a terminologia especializada a fim de se colocar a obra acessível a tantos que se dedicam a pesquisas em outras áreas específicas.

Conforme se observa na forma esquemática do trabalho, a coluna da esquerda apresenta as coordenadas geográficas visando a auxiliar a identificação dos fatos observados e transcritos na coluna central. Correlacionando-se essas duas colunas à existente no lado direito da folha, encontram-se, na mesma direção, a respectiva análise e interpretação da leitura efetuada das cartas, resultantes dos conhecimentos gerais sobre a área e informes obtidos por outras fontes bibliográficas.

## 2 — COMENTÁRIOS DAS FOLHAS GEOLÓGICAS DA BACIA DO MEIO-NORTE

### FOLHAS GEOLÓGICAS — VOLUMES I — II — III

(correspondentes à área ocupada pela Bacia Maranhão-Piauí e adjacências)

(Continua)

POSIÇÃO	LEITURA	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
0°00' — 11°00' lat. S	MAPAS: São Luís-Fortaleza-Fls.SA 23/24 — VOL. III Teresina-Jaguaribe-Fls.SB 23/24 — VOL. II.	Os mapas do Projeto Radam estão dispostos em ordem inversa à numeração apresentada nos volumes, a fim de serem analisados, segundo o princípio do RADAR - amplitude — compoendo a bacia Maranhão-Piauí.
40°30' — 48°00' long. W. Gr.	Rio São Francisco-Aracaju-Fls.SC/23/24. VOL.I.  Escala 1: 1.000.000 — 1973 Projeção cônica conforme de Lambert Base: Mosaicos semicontrolados de imagem radar; fotos multispectrais e trabalho de campo — 1971—1973—Departamento de Cartografia — FIBGE—Folhas 1:250.000.  Colaboração: SUDENE — SUDAM/MINTER; INCRA/MA — IDESP/PA; SEPLAN/PI; SEPLAN/MA —  Realização do DNPm para o PIN e SUDENE.  Legenda: Indicações não geológicas, cidades, vilas, povoados, lugarejos, aeródromo internacional, outros aeródromos, portos, faróis, rodovias, caminhos, estradas de ferro.  Estratigrafia: cores (idade geológica) e notações por letras (formação e grupos)	Mapa de escala que permite redução dos fatos peculiaridade do radar. Obedece à forma real dos fatos, com pequenas deformações, distâncias e altitudes.  Características das formações e grupos geológicos nitidamente identificados — coluna geológica simplificada, conforme os mapas tradicionais em 1:5.000.000 — os mapas geológicos do Projeto Radam revelam áreas outrora desconhecidas; a ausência do registro de fácies proporciona grande continuidade das idades e formações geológicas que poderiam mostrar melhor a composição da rocha, inclusive para o aproveitamento econômico.  Carência de exame de laboratório.  Dobramentos — falhamentos — diques — fraturas — cizalhamentos: numerosos e longos registros cortam os mapas, mostrando as condições paleoestruturais e o caráter tectônico da bacia, outrora atribuído à subsidência. Predomínio da direção brasileira: NE — SW.  Identificação no mapa, por letras — não têm orientação, escala vertical e cotas — reproduzem em corte a representação exata do mapa.  A ausência total de qualquer referência altimétrica nos perfis e nos mapas leva o pesquisador a procurar outras fontes para obter a natureza dos detalhes que o radar não alcança. A incompetência do radar para as altitudes fundamenta-se na sua técnica essencialmente de imagens. O Projeto Radam baseou-se nas cartas planimétricas, escala 1:1.000.000 (FIBGE).  Algumas cotas, entretanto, podem ser extraídas das folhas 1:1.000.000 — Carta do Brasil, a fim de funcionarem como pontos-chave nas interpretações das ilustrações contidas na obra, isto porque a topografia é um dos primeiros recursos de trabalho para o geógrafo e o geólogo a fim de tornarem compreendidos os compartimentos e os processos indicadores dos fatos geomorfológicos, pedológicos e humanos.
	Estrutura: representação gráfica em preto, conforme convenções tradicionais.	
	Perfis esquemáticos: no pé dos mapas	
	Altimetria	

FOLHAS GEOLÓGICAS — VOLUMES I — II — III  
(correspondentes à área ocupada pela Bacia Maranhão-Piauí e adjacências)

(Continua)

POSIÇÃO	LEITURA	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
	A leitura dos mapas obedece à direção N-S e I-O.	O estudo da bacia do Maranhão-Piauí segue, geralmente, este critério para se entender melhor sua gênese e seqüência estratigráfica-estrutural, a partir do arco-boço pré-cambriano da Serra Grande até as formações cenozóicas.
3°00'—11°00' lat.S 41°00'—44°00' long. W.Gr.	<i>PRÉ-CAMBRIANO</i> — terrenos antigos limitando os extremos orientais da bacia.	Seqüências estratigráficas gradativamente mais recentes de leste para oeste, em hemicírculos que a partir do norte abrem-se para os extremos SW. A freqüência dos registros estruturais assinalados nos mapas diminui de L para W, em direção ao eixo da bacia.
	<i>Grupo Caraibas</i> — comum a toda a bacia: granitos, gnaisses migmatizados, leitos de quartzitos, granitos de anatexia, veios de quartzito leitoso — lentes de anfíbolitos — mármores	Os falhamentos registrados mostram-se capeados, subseqüentemente aos deslocamentos tectônicos, por densos pacotes sedimentares. Estruturas dobradas e falhadas são mais numerosas nas direções NE — SO e NO — SE. Falhamentos nessas direções são os mais antigos como o Guaraciaba-Coreaú-Grangas.
	<i>Grupo Colômbia</i>	As cristas são de quartzito — mármores (Pio IX, Piauí) — vendidos para o sul do País — granitos muito explorados para construção.
6°00'—11°00' lat.S 8°00'—46°00' long.W.Gr.	<i>Grupo Salgueiro</i> : micaxistos — intrusivas — granitos — pegmatitos	O predomínio das rochas metamórficas responde ao tectonismo cretáceo, de origem epeirogenético, com grandes arqueamentos, conforme as complexas estruturas deste grupo; alguns autores referem-se a orogenismo.
	Calcários	Consta da legenda do Mapa Rio São Francisco — Aracaju. Folhas S.C. 23/24 — (não é registrado no mapa). Expandem-se ao sul da bacia — calcários expostos em vários trechos e em alguns lugares são metamórficos, vendidos como mármore.
1°00'—3°00' lat.S 45°00'—48°00' long.W.Gr.	<i>Grupo Gurupi</i> : filitos vermelhos, xistos e micaxistos cortados por veios de quartzito — grande afloramento no extremo NO da bacia Maranhão-Piauí.	O metamorfismo é acentuado neste grupo. Os registros locais dão para os gnaisses leucocráticos N75°O, inclinação de 25° para NE. Intrusões básicas nas rochas metamórficas e graníticas oferecem, no médio Gurupi, grande possibilidade de aproveitamento econômico.
	Conclusões sobre o pré-Cambriano na bacia Maranhão-Piauí.	Integrante do alto estrutural "Arco Ferrer — Urbano Santos", de estrutura L—O, com ligeira inflexão para NO—Perfil número 1.
2°00'—3°00' lat.S 44°00'—45°00' long.W.Gr.	<i>Pré-Cambriano Indiviso</i> : granitos e pegmatitos nas bordas da bacia ao sul da baía de São José e a NW da bacia Maranhão-Piauí.	— São afloramentos do pré-Cambriano inferior. Bordas da bacia (sul da baía de São José e NW da bacia.)
0°00'—3°00' lat.S 45°00'—48°00' long.W.Gr.		1) Numerosos lineamentos, dobras e falhas predominantemente NE — SO, com maior intensidade nos terrenos do grupo Salgueiro, caracterizam o Pré-Cambriano como o conjunto de estruturas mais complexas da bacia Maranhão-Piauí. 2) Alguns falhamentos deixaram extravasar o magmasáltico do Jurássico e Cretáceo inferior. 3) Os registros tectônicos são mais evidentes a leste da bacia. — Fotografias números 1 — 2 — 3, 4) Estratigrafia e estrutura revelam a gênese e evolução dissimétrica da bacia — Margem esquerda do rio Capim — perfil número 2. A não ser nas grandes falhas regionais, o tectonismo é menos evidente do que no pré-Cambriano.
3°00'—11°00' lat.S 40°00'—48°00' long.W.Gr.	Perfil esquemático serra do Rosário (Ceará) <i>PALEOZÓICO</i> — terrenos sedimentares sobrepostos aos pré-cambrianos, em faixas longitudinais que se diluem em manchas, a oeste, às margens do rio Paraiíba, afluentes e subafluentes mais significativos da bacia.	A área do Paleozóico é, pela sua extensão, sucessão estratigráfica e estrutura, o res-

FOLHAS GEOLÓGICAS — VOLUMES I — II — III

(correspondentes à área ocupada pela Bacia Maranhão-Piauí e adjacências)

(Continua)

POSIÇÃO	LEITURA	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
3°00'—8°00'lat.S 40°30'—41°00'long.W.Gr.	<i>Cambro—ordoviciano</i> Grupo Jaibaras — conglomerados dolomíticos, arenitos, quartzitos, siltitos e ardósias — diques de rochas vulcânicas.	ponsável pela condição assimétrica geológica e geomorfológica da bacia. Os fraturamentos NE — SO e NO — SE ocorrem mormente sobre a formação Serra Grande, onde a seqüência litológica se expande para Oeste, sem uniformidade em cada unidade estratigráfica — Paleozóico mostra-se hoje, pelas imagens do Radar, muito mais ativo, conforme os falhamentos, intrusões alcalinas, básicas, básico-alcalinas e ultra-básicas revelados pela obra em análise. Rochas dobradas e fraturadas. Calcário aproveitado no fabrico de cal.
9°00'—10°00'lat.S	<i>Ordoviciano</i> Formação Tombador (?): aglomerados polimíticos, seixos e matações de quartzo, migmatito, quartzito e minério de ferro — pacote de arenito que, próximo às linhas de falha, tornam-se quartzíticos. Formação Caboclo: folhelhos cinza intercalados com arenitos argilosos	Margem direita do rio São Francisco em contacto com o pré-Cambriano. Intercalados entre arenitos mais resistentes à erosão pertencentes à formação Tombador (?) e formação Laje como se observa no extremo SE da bacia.
3°00'—11°00'lat.S 40°30'—46°00'long.W.Gr.	<i>Formação Laje</i> : arenitos cinza-claros e brancos, finos, duros, quartzíticos. <i>Siluriano—Devoniano inferior</i> Formação Serra Grande: arenitos brancos, grosseiros, conglomeráticos, com seixos de quartzo na base, leitos de siltitos e folhelhos vermelhos no topo: estratificações cruzadas.	Não apresenta qualquer sobreposição, alcançando altitudes de 1.200 metros, o que é muito significativo para a área.
	<i>Devoniano</i> <i>Formação Pimenteiras</i> : folhelhos de cores variegadas, micáceas, intercalados por arenitos e siltitos. Abrange os municípios de Pimenteiras, Picos e Simplício Mendes.	Esses arenitos espessos formam a escarpa oriental da serra Grande ou Ibiapaba cujas camadas mergulham suavemente para oeste, constituindo um relevo de "cuestas" — O alto estrutural da serra Grande encontra limites SO na falha de Curimatá e SE no prolongamento da falha Lizarda. É bem exposta na região de Picos — nas vizinhanças desta cidade está a parte superior do membro Picos, arenitos de ligeira dureza, intercalados por siltitos e folhelhos ou delgadas camadas de arenito, na camada inferior predominam folhelhos e siltitos.
3°00'—40°00'lat.S 42°00'—43°00'long.W.Gr.	<i>Formação Cabeças</i> : arenitos claros às vezes vermelhos, médio a grosseiro, conglomerático e pouco argiloso — estratificações cruzadas bem desenvolvidas, às vezes intercaladas por siltitos e arenitos finos laminados — atinge o vale do rio Longá; a 10 km a SE de Piracuruca está o Parque Nacional das Sete Cidades: são arenitos resistentes e siltitos.	Grande teor de camadas de ferro, acumulados em nódulos; rico em fósseis: trilóbitas, lamelibrânquios, gastrópodes. Acompanha o sentido longitudinal das formações na margem direita do rio Parnaíba, porém é estreita em relação às demais. Nos limites meridionais da bacia torna-se descontínuo. É vulnerável à erosão, mas preservada na maior parte quando capeada pela formação Cabeças, daí a série de formas ligadas à erosão diferencial. Esta formação está colocada por Aguiar (1972) entre o Devoniano inferior e o Devoniano médio (Cabeças). Ocorrências de arenitos, com aspectos ruine-formes que os autores consideram resultantes do regime pluvial. As chuvas, entretanto, por si só não elaboram tais formas, mormente ao se compreender o regime local. A legendária morfologia origina-se dos processos de maior hidratação no passado geológico, ocasionando planos de silificação que, ao serem submetidos a paleoclimas secos, retraíram-se, formando os típicos "craquelé". São numerosos os nódulos hematíticos nos ângulos dos hexágonos. A partir deles há vulnerabilidade ao intemperismo atual e à desagregação, motivando formas grotescas.

**FOLHAS GEOLÓGICAS — VOLUMES I — II — III**  
 (correspondentes à área ocupada pela Bacia Maranhão-Piauí  
 e adjacências)

(Continua)

POSIÇÃO	LEITURA	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
		<p>Hoje, a unidade do solo também concorre para a aceleração dos processos erosivos, freqüente na base das elevações.</p> <p>A formação Cabeças é colocada por Kegel (1953) e Aguiar (1972) no Devoniano médio.</p> <p>São arenitos de granulação média a grossa — alternância de bancos resistentes com bancos friáveis; o membro Oeiras é constituído por arenitos grosseiros resistentes, em bancos espessos, camadas curvas, diques de areia indicam sedimentação instável dando formas bizarras.</p> <p>Apresenta, por conseguinte, indícios de fácies deltáico ou costeiro.</p>
3°00'—6°00'lat.S	<p>Sul da bacia tem direção NE—SO, onde é mais grosseira, com seixos alongados de quartzo, quartzitos, fragmentos de feldspato e muita muscovita — estratificações cruzadas bem nítidas.</p> <p><i>Formação Longá:</i> folhelhos escuros, carbonosos com intercalações de arenitos finos e claros. Melhores exposições: Vale do Gurguéia, nas proximidades das cidades de Bom Jesus e Canto do Buriti.</p>	<p>Mergulha suavemente para O e aparece na superfície com uma faixa contínua de direção N—S, com ligeira inflexão para S e SO da bacia. Não se apresenta tão exposta quanto as três formações anteriores.</p> <p>Os terrenos devonianos encerram indícios de transgressões e regressões marinhas associadas ao dobramento Caledoniano; a sedimentação eodevoniiana mostra camadas cruzadas, com acamamentos lentiformes de seixos.</p> <p>O pacote sedimentar subsidiu, após o Devoniano, de leste para oeste, constituindo deformações no fundo da Bacia.</p> <p>A grande bacia evoluiu pela fossilização de uma superfície acidentada e algumas deformações das camadas resultaram da acomodação dos estratos a esta superfície fóssil. Transgressões marinhas alcançaram o O e SO do Piauí só no Devoniano médio.</p> <p>A bacia é assimétrica, com vertentes escarpadas para o exterior e reversos de suave declive para oeste. A direção geral das camadas paleozóicas é variável, partindo da base da bacia (serra Grande), onde é N-S, infletindo-se para oeste, nas imediações da cidade de São Raimundo Nonato (Piauí).</p> <p>As altitudes são mais expressivas ao norte da serra Grande (950 metros), diminuindo em Tabatinga (700 metros) e serra do Bom Jesus do Gurguéia (650 metros), alternados por outros níveis.</p> <p>É a área dos relevos dissimétricos representados pelas "cuestas" e "butte temoins", limitadas a NO pelas planícies — Logo:</p> <p>A vertente leste da serra Grande é uma escarpa de falha, festonada pelas ações dos processos intempéricos atuais e subatuais. Nos bordos da bacia estas formações neríticas, com arenitos calcários e folhelhos que evidenciam as grandes transgressões.</p> <p>A passagem do Devoniano para o Carbonífero é assinalada por vários hiatos.</p> <p>— Fotografias números 4, 5 e 6.</p>
3°00'-10°00' lat.S	<p style="text-align: center;"><b>CARBONÍFERO</b></p> <p><i>Formação Piauí</i> — arenitos cinza claros, finos, com acamamento delgado e localmente lajeado; às vezes vai de grosseiro a conglomerático cruzado.</p>	<p>Pequena mancha ao norte da bacia, mas ao sul dispõe-se em faixas irregulares e descontínuas nos vales fundos do rio Parnaíba e alguns afluentes da sua margem direita. A SO ela é expressiva ao longo do Parnaíba, Uruçuí, Preto, Gurguéia.</p> <p>Essas estratificações cruzadas pertencem, segundo Aguiar (1972) ao Carbonífero superior.</p> <p>Segundo Beurlen (1975) houve no Carbonífero inferior o levantamento oriental e</p>
41°00'-48°00'long.W.Gr.		

FOLHAS GEOLÓGICAS — VOLUMES I — II — III

(correspondentes à área ocupada pela Bacia Maranhão-Piauí e adjacências)

(Continua)

POSIÇÃO	LEITURA	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
4°00'-10°00'lat.S 42°00'-44°00'long.W.Gr.	<p><i>Permiano</i>  <i>Formação Pedra de Fogo</i> (formação de sílex)                      → arenitos, siltitos, folhelhos, calcários fossilíferos.</p>	<p>o N.S. dissecaram o capeamento sedimentar devoniano. Refere-se o autor à formação Poti (Carbonífero inferior), como sedimentação terrígena. Fotos n.ºs 7 e 8.</p> <p>Margens esquerda e direita do rio Parnaíba, proximidades da cidade de Buriti, ampliando-se à montante de Benedito Leite e Uruçuí; reaparece em Tasso Fragoso, indo à montante em Barreiras do Piauí — o mesmo se dá ao longo de seus afluentes Uruçuí-Preto, Gurguéia e Balsas — Faixa irregular, semicircular — na altura de União-Teresina está encaixada no vale e inflete para SO até tomar direção L-O nas áreas drenadas pelos rios Balsas e Riachão — reaparecimento à montante desses rios liga-se à falha de Curimatá (para SO) e à falha do rio das Balsas (para NE) que afundam o trecho intermediário. A formação é em grande parte recoberta pelo Mesozóico — Seu afloramento no <i>horst</i> de Amarante limita-se a SE pela faixa de São Francisco e a NO pela Fazenda Descanso; a SE ela é truncada pela falha do rio Canindé, onde aparece lateralmente ao <i>horst</i> que tem direção geral NO-SE recoberto de basalto, conforme Aguiar (1972) — Direção geral NO-SE, limitado a NE e SE pelas falhas Curimatá e Barreiras e a NO é truncado pela falha de Lizardo.</p>
5°00'-10°00'lat.S 42°00'-48°00'long.W.Gr.	<p><i>MESOZÓICO</i>  <i>Triássico</i> — formação Sambaíba: arenitos sobrepostos à formação Pedra de Fogo; sobreposto ao basalto Orozimbo: arenitos róseos, avermelhados, brancos ou amarelados, fino a médio, pouca argila com finas intercalações de sílex e muitas estratificações cruzadas.</p>	<p>Afloramentos entre 6.º Lat.S. e 7.º Lat.S. aparecem a SO da bacia nas proximidades de 10.º Lat.S. Constituem os altos platôs divisores d'água entre os rios Parnaíba, Balsas, Uruçuí-Preto e afluentes menores. No rio Tocantins há boas exposições em mesas isoladas, por vezes recobertas pelo basalto Orozimbo.</p>
5°00'-8°00'lat.S 45°00'-48°00'long.W.Gr.	<p><i>Jurássico-Cretáceo</i> — formação Orozimbo: basalto preto a verde escuro.</p>	<p>Beurlen (1975) refere-se à bacia intracontinental, com pequena espessura, em pleno desenvolvimento.</p> <p>Maior área de afloramento fica no trecho centro-oeste, margens direita e esquerda do rio Tocantins até o rio Parnaíba — recobre quase todas as formações mais antigas dessa área — A sua posição estratigráfica fá-lo um elemento para a subdivisão da coluna geológica. Quando intemperizado, dá formas esféricas. No estudo do Projeto Radam esses derrames são assinalados como provenientes de uma 3ª fase.</p>
9°00'-11°00'lat.S 45°00'-48°00'long.W.Gr.	<p>e</p>	<p>Esses sedimentos recobrem grande área no centro-oeste da bacia onde formam os altos da "serra" das Alpercatas, próximo ao vale do Itapicuru; a SE da área ela reaparece na chapada das Mangabeiras. A base de sua formação contém calcários..</p>
0°00'—8°00'lat.S 41°00'—48°00'long.W.Gr. e 10°00'—11°00'lat.S 45°00'—48°00'long.W.Gr.	<p><i>Cretáceo</i> — Formação Itapicuru — arenitos de cores diferentes, predominantemente cinza, róseo e vermelho; finos, argilas com estratificações cruzadas e silicificações contêm seixos de basalto alterado da Formação Orozimbo.</p>	<p>Formação Itapicuru é assinalada como do Cretáceo superior, também por Aguiar (1972) e está colocada no Aptiano (Cretáceo inferior) por Beurlen, quando se deu o afundamento das bacias costeiras de São Luís e Barreirinhas e levantamento das margens orientais e meridionais.</p> <p>Para o centro da bacia a morfologia é caracterizada por terrenos horizontais, com perturbação estratigráfica e reajustamentos locais, onde predominam não só os estratos permianos, jurássicos e cretáceos, como também os terciários.</p> <p>No centro da bacia estão platôs e chapadas com 500 metros de altitude relativa.</p>

FOLHAS GEOLÓGICAS — VOLUMES I — II — III

(correspondentes à área ocupada pela Bacia Maranhão-Piauí e adjacências)

(Continua)

POSIÇÃO	LEITURA	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
		Nos tabuleiros meridionais as camadas mostram-se levemente inclinadas para NE, dissecadas pelos rios Parnaíba, Gurguéia, Balsas, Alpercatas e Itapicuru.
		Entre os tabuleiros e os setores mais baixos ao norte, a área é complexa e muito dissecada; há inúmeros testemunhos: chapadas de Alpercatas e Itapicuru ou em forma de mesas, mas elevadas a oeste: Tiracambu e Gurupi, nos limites ocidentais da bacia. Nos fundos dos vales: as formações Poti, Pedra de Fogo e Songá.
	<b>CENOZÓICO</b>	
	<i>Terciário</i>	
9°00'—10°00'lat.S 40°30'—41°00'long.W.Gr.	Formação Caatinga: calcário cinza amarelado, maciço com lentes de material argiloso e seixos de quartzo na base.	Extremo SE da bacia do rio Salitre (São Francisco) — calcários explorados para o fabrico da cal e, em alguns lugares, por estarem muito endurecidos, são explorados como mármore.
10°00'—11°00'lat.S 43°39'—45°00'long.W.Gr.	Formação "Serra" da Tabatinga: arenitos ferruginosos lateritizados.	Extremo sul da área o grande divisor de água formado pela "serra" da Tabatinga, de direção NE—SO atravessado pelas extensas falhas de Curimatá e Barreiras, em direção oposta, isto é NO. São numerosos os rios que nelas se adaptam e que limitam para a área interna um <i>graben</i> onde a rede de drenagem da bacia do rio Gurguéia forma, nos níveis mais inferiores, a lagoa de Paranaguá.
2°00'—5°00'at.S 40°30'—44°00'long.W.Gr. 0°00'—6°00'lat.S 45°00'—48°00'long.W.Gr.	Formação Barreiras: arenitos brancos róseos avermelhados: granulação variada, pouco consolidados, leitões de argila creme e lentes de caulim.	Do litoral ao interior até proximidades de 5°Lat.S, recobrimdo o topo dos altos platôs e formando os divisores de água entre os rios Tocantins, Cajuapara, Pindaré, Zutitira e Grajaú, aparece também nas proximidades da cidade de Miguel Alves. O autor colocou a formação Barreiras no Mioceno inferior (Pirabas). Segundo Francisco B.V., toda a formação Pirabas constituiu, no presente trabalho, variação de fácies da formação Barreiras, impossível de se representar por causa do caráter do mapeamento.
	<i>Quaternário</i>	
	Aluviões: calcários, areias, argilas inconsolidadas.	A SE da cidade de Luís Correia há ocorrência de sais de potássio e de sódio nos lagos Sobradinho e João Bento, nos folhelhos margosos, terciários, formando salinas naturais; na estiação é de grande interesse para o Projeto Radam, por causa do alto valor comercial.
		Segundo Beurlen, o leste da bacia ascendeu novamente, efetuando-se abaixamento para oeste, constituindo o novo sistema hidrográfico do rio Grajaú.
		Em faixas estreitas e às vezes descontínuas ao longo dos rios mais importantes como o Tocantins, Pindaré, Grajaú, Alecrim e Parnaíba — no litoral formam praias e mangues — envolve o Golfão Maranhense, em torno do Mearim, ao sul da ilha de São Luís.
		Para Aguiar, o Pirabas é o Mioceno inferior.
		A problemática de Pirabas e Barreiras reside também na terminologia que os antecede; hoje se considera como grupos. O primeiro, devido ao exame dos fósseis, é considerado marinho (Terciário inferior), quando o mar mioceno transgrediu, em concordância com a colocação dada por Aguiar.
		Quanto ao Barreiras, aceitou como continental; superpõe-se ao anterior, encaenado a seqüência do pacote sedimentar estratigráfico da bacia.

FOLHAS GEOLÓGICAS — VOLUMES I — II — III

(correspondentes à área ocupada pela Bacia Maranhão-Piauí e adjacências)

(Conclusão)

POSIÇÃO	LEITURA	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO
<p>2°00'—4°00'lat.S 42°00'—44°00'long.W.Gr.</p>	<p><i>Quaternário</i> Aluviões: calcários, areias, argilas inconsolidadas.</p> <p>Dunas: areias finas bem classificadas.</p>	<p>A SE da cidade de Luís Correia há ocorrência de sais de potássio e de sódio nos lagos Sobradinho e João Bento, nos folhelhos margosos, terciários, formando salinas naturais; na estiagem é de grande interesse para o Projeto Radam, por causa do alto valor comercial.</p> <p>A subsidência regional que deprimiu o centro da bacia, originando os sedimentos, teve dois eixos principais: a) Marajó — oeste do Maranhão — Tianguá e b) Alto Parnaíba — Floriano — Tianguá separa o Projeto Radam, por causa do alto valor comercial.</p> <p>Em faixas estreitas e às vezes descontínuas ao longo dos rios mais importantes como o Tocantins, Pindaré, Grajaú, Alcerim e Parnaíba — no litoral formam praias e mangues — envolve o Golfão Maranhense, em torno do Mearim, ao sul da ilha de São Luís, penetrando nos rios mencionados. Ao longo do Parnaíba, expande-se para jusante, onde define o delta do Parnaíba. A oeste correspondem às "rias".</p> <p>Ao longo do rio São Francisco ocorre em faixa contínua de largura variável em sedimentos areno-argilosos e cascalhos inconsolidados.</p> <p>Ao longo do litoral principalmente, e chegando até uma distância de 50 km das costas — as dunas distantes da praia são fixadas e orientadas NE—SO.</p> <p>Ao sul da cidade de Humberto de Campos e Santo Amaro, no entanto, assim como em Barreirinhas, algumas dunas tem orientação diversa daquela apresentada pelo autor.</p> <p>A direção geral NE—SO resulta da ação dos ventos alísios de NE que força as areias a condicionar numerosos cursos efêmeros desta área. Esse conjunto compõe um nítido triângulo com um dos vértices para o sul e com limites na margem esquerda do Parnaíba e à margem direita do Munum que deságua na bacia do São José — é uma área diretamente a favor dos ventos mencionados.</p> <p>Ao longo do rio São Francisco: são alongadas e muito finas, ao sul de Casa Nova, à margem esquerda do rio.</p>

### 3 — CONCLUSÕES

1) A fim de se proceder à leitura, análise e interpretação dos mapas geológicos que compõem a bacia do Meio Norte, na obra intitulada PROJETO RADAM, é necessária uma associação ao conteúdo dos textos e compará-los a publicações específicas da matéria e, se possível, como no caso o foi, a observações realizadas no local.

2) A sedimentação da bacia iniciou-se na "serra" Grande ou Ibiapaba e expandiu-se para oeste.

3) A colmatagem da bacia verificou-se sobre uma superfície fracamente acidentada, onde as estruturas concordantes, a leste, caracterizam-se pela alternância de rochas de resistências desiguais.

4) Após a elaboração do geosinclinal, os terrenos movimentaram-se para oeste e de norte para o sul, originando dobras de amplas e largas curvaturas, como as da formação Cabeças (Devoniano médio) que apresentam 200 a 300 metros de largura.

5) As condições geotectônicas e estruturais predispueram a bacia a uma dualidade morfológica geral. Enquanto a leste a rede de drenagem impôs-se com padrões específicos, na evolução de relevos de "cuestas", nas proximidades do rio Parnaíba, no Estado do Maranhão, o declive dos estratos desaparece, para realçar os aspectos tabulares dos grandes chapadões, mesas e terraços fluviais.

6) A colmatagem que se iniciou, portanto, no Paleozóico, encontra o término no início do Terciário, nos estratos das formações Poti, Pedra de Fogo e Rio Longá, no fundo dos vales.

7) A bacia do Meio-Norte é, por conseguinte, assimétrica, do ponto de vista estratigráfico e morfológico.

8) Segundo Brito (197?), baseado em Ludwig y Muller (1968),

"há um ciclo inferior na história paleozóica da bacia do Parnaíba que vai do Siluriano inferior ao Devoniano superior, com sedimentação de ambiente litorâneo, nerítico a batial e novamente nerítico a litoral, cuja quantidade de sedimentação e distribuição geográfica diminuem até o desaparecimento total da formação Serra Grande para a formação Picos (formação Pimenteiras, do Devoniano inferior).

9) Segundo Beurlen (1975), a bacia do Meio Norte fez parte, no Paleozóico, de uma grande bacia sedimentar mais extensa, mas que se retraiu no Triássico e Jurássico para se reexpandir durante o Terciário, após as modificações ocorridas no Cretáceo.

10) A bacia do Meio Norte, originada do ciclo brasileiro, é considerada intracratônica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEURLEN, Carl — "Bacias Sedimentares no Nordeste do Brasil" — *Estudos Sedimentológicos* — Vol. 1, n.º 2, p. 9-31, Natal, 1971.

BRITO, Ignacio Machado — "As Bacias Sedimentares do Nordeste do Brasil" — UFRJ — Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza — Instituto de Geociências — *Contribuição Didática* n.º 1 — 1975.

KLEIN, Vitor — Contribuição para o estudo do Devoniano da bacia do Parnaíba — M. da Agricultura, DNPM — DGM — *Boletim n.º 141*, Rio de Janeiro, 1953.

KEGEL, William — Contribuição para o estudo do Devoniano na bacia do Parnaíba — M. da Agricultura, DNPM — DGM — *Boletim n.º 141*, Rio de Janeiro, 1953.

MAIO, Celeste Rodrigues — "O relevo de cuestas" — *Enciclopédia dos Municípios Brasileiros*, vol. III — O Meio-Norte — IBGE, 444p.

————— — *Grandes Regiões — Meio Norte e Nordeste* — vol. III — O litoral — As baixadas costeiras — O delta do Parnaíba — Série A, Biblioteca Geográfica Brasileira — IBGE.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA — Departamento Nacional da Produção Mineral — Projeto Radam — Levantamento de Recursos Naturais — Programa de Integração Nacional SUDENE — Rio de Janeiro, 1973 — vols. 1, 2 e 3.

CARTAS DO BRASIL AO MILIONÉSIMO — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — Folhas: Teresina, Jaguaribe, São Francisco, Aracaju, Fortaleza e São Luís.

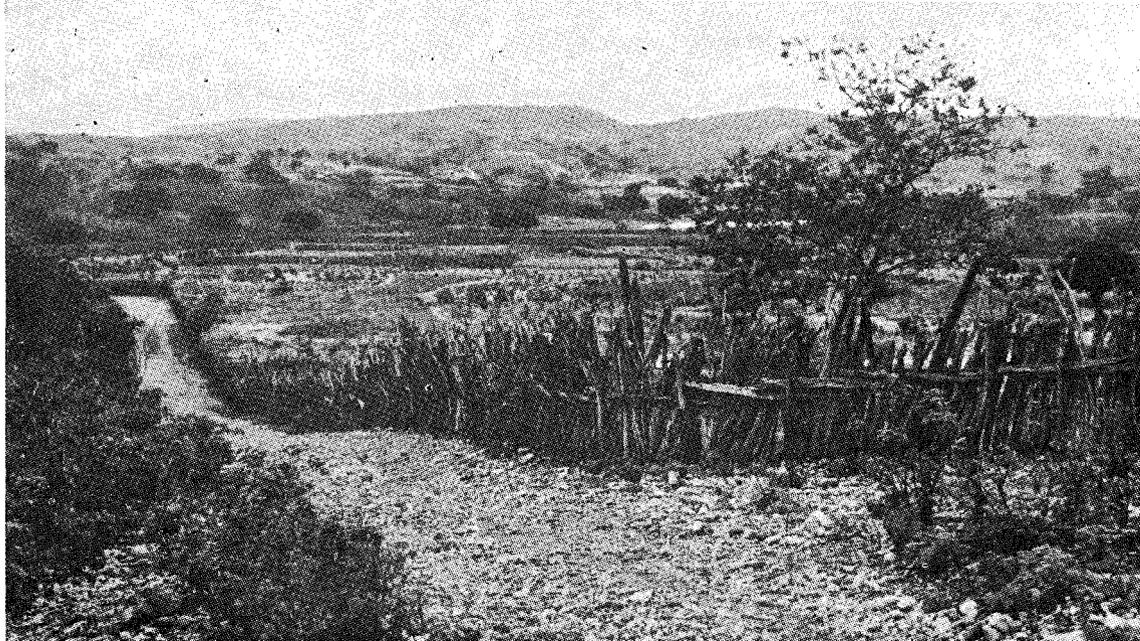


Foto 1 — Município de Paulistana — Piauí

(IBGE — 3351 — T.J.)

*Paisagem típica das proximidades dos limites entre Pernambuco e Piauí. As elevações cristalinas constituídas pelos gnaisses foram destituídas da antiga cobertura sedimentar pela ação erosiva. Os seixos indicam procedência do conglomerado basal e fragmentação.*

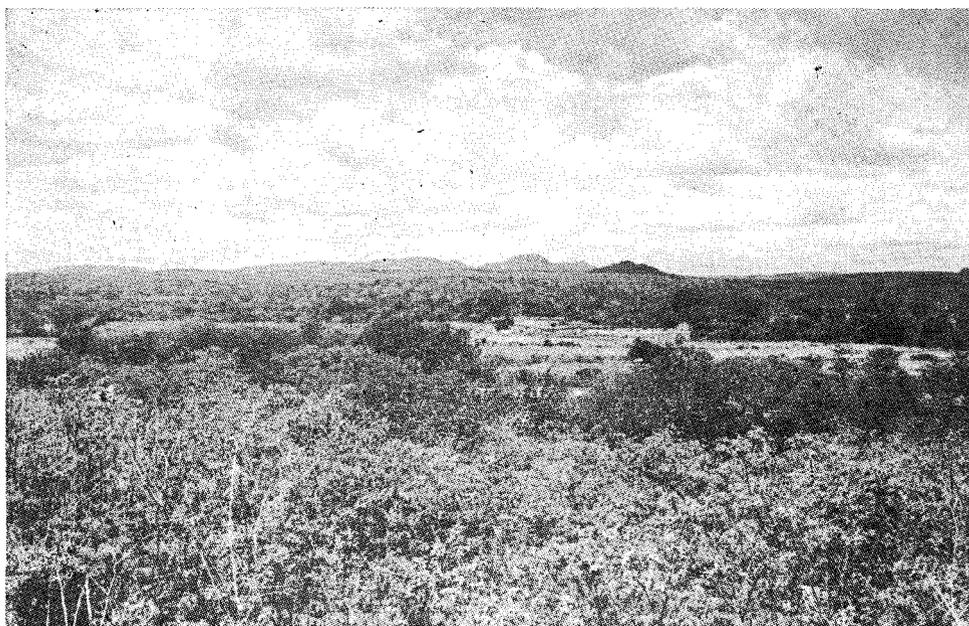


Foto 2 — Município de Paulistana — Piauí

(IBGE — 3354 — T.J.)

*Área do complexo cristalino antecedente à região sedimentar. A dissecação retirou a superfície regular, destacando as cristas cujos remanescentes do capeamento cretácico evidenciam sua correlação com a chapada do Araripe.*

*Algumas inselbergues dominam as planuras revestidas de caatingas.*

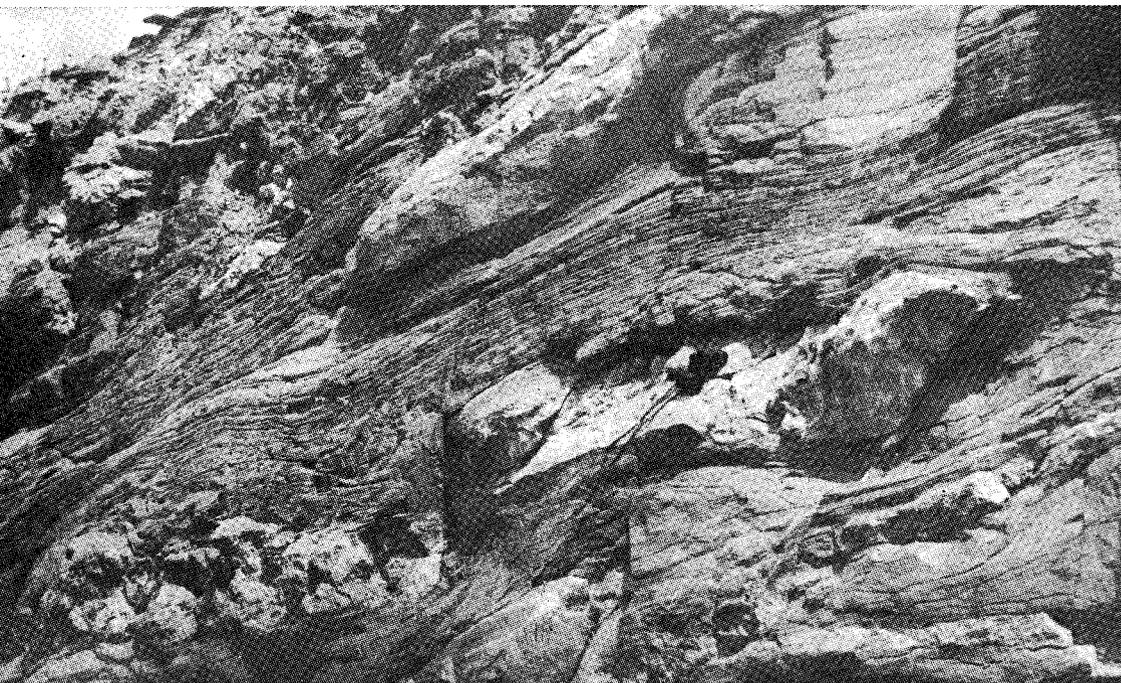


Foto 3 — Município de Paulistana — Piauí

(IBGE — 3573 — T.J.)

*Domínio dos xistos cristalinos mostrando grandes flexuras.*

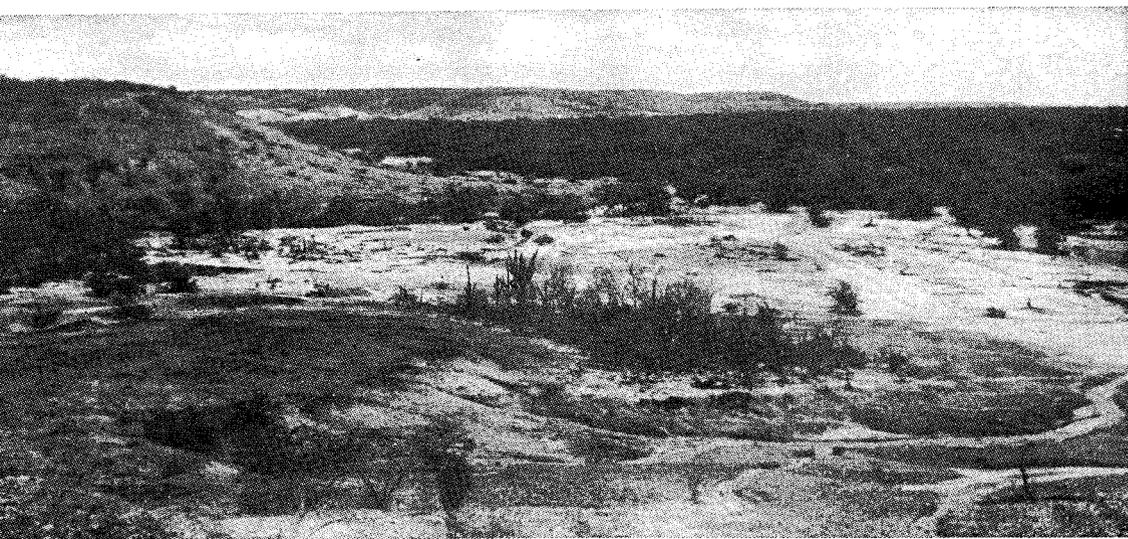


Foto 4 — Município de Conceição do Canindé

(IBGE — 3621 — T.J.)

*"Cuestas" constituídas por terreno do Devoniano inferior mostrando pedimentos voltados para a depressão subsequente, nos limites da baixada semi-árida.  
No estrato inferior estão os xistos argilosos e no alto a crosta de canga.*



Foto 5 — Município de Picos — Piauí

(IBGE — 3378 — T.J.)

*Estratos sedimentares subhorizontais do membro "Itaim", da formação Pimenteiras (Devoniano inferior). São rochas areníticas avermelhadas, de textura fina, coesa, repletas de diáclases. As camadas inclinam-se em direção ao curso do rio Parnaíba.*



Foto 6 — Município de Simplicio Mendes — Piauí

(IBGE — 3388 — T.J.)

*Afloramento de diabásio pertencente à série de grandes patamares, próximos à localidade de Campos. Grande quantidade de seixos rolados estão misturados aos fragmentos.*



Foto 7 — Maranhão

(IBGE — 3360 — T.J.)

*Estratificação cruzada no arenito Riachão. Observar a obliquidade das camadas repletas de seixos de quartzo. Esse fácies, peculiar ao ambiente costeiro, constitui um registro na reconstituição da colmatagem da bacia do Meio-Norte.*

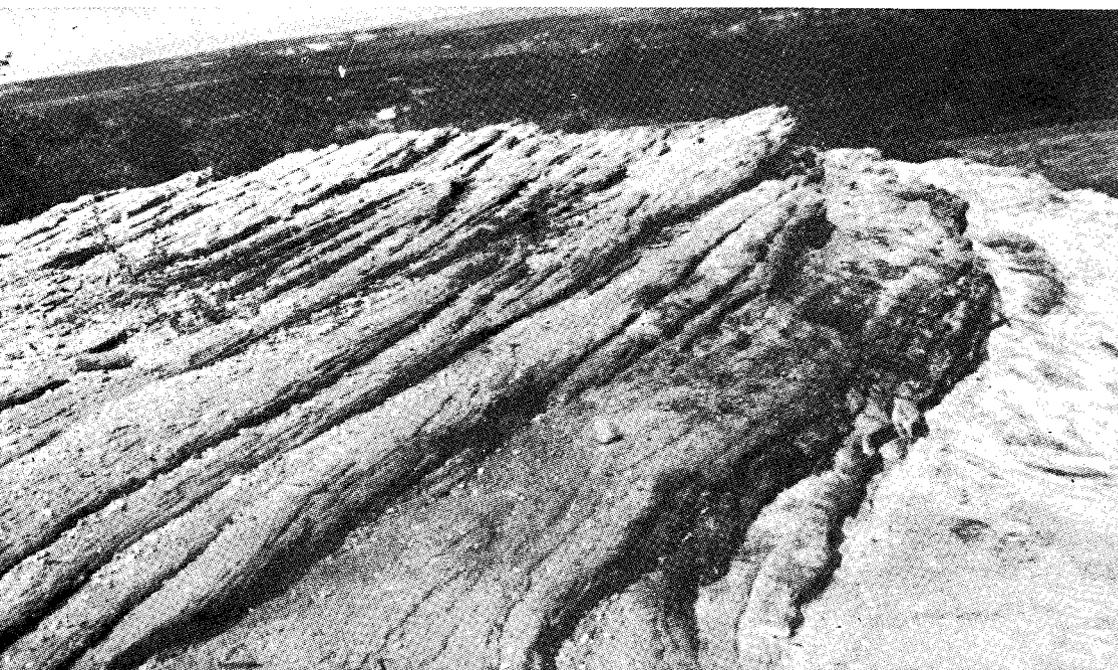


Foto 8 — Maranhão

(IBGE — 3361 — T.J.)

*Afloramento do arenito conglomerático Riachão. As camadas têm inclinação suave, recobertas por seixos. No último plano os vários níveis tabulares dissecados pela drenagem do rio Riachão.*

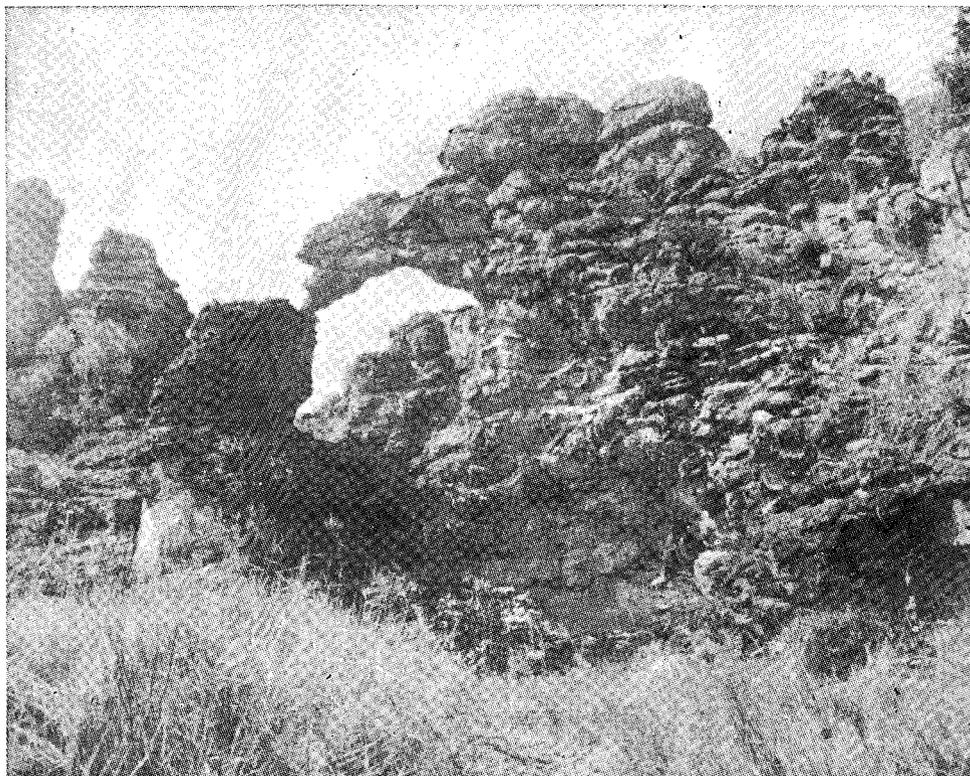


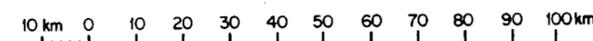
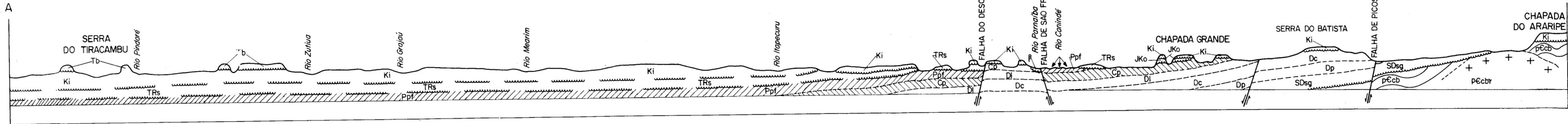
Foto 9 — Município de Piracuruca — Piauí

(Foto Ary Almeida)

*Exposição das camadas areníticas do Devoniano. Observe-se a série de juntas que ccnstituem os locais de maior friabilidade aos agentes intempéricos.*

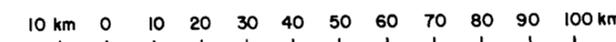
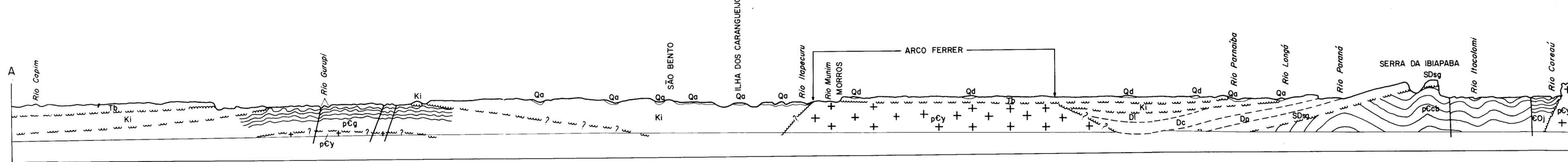
*A mudança dos paleoambientes sobre a formação resultou no seccionamento da extensão anterior em menores unidades topográficas, com aspectos ruineformes.*

PROJETO RADAM-VOL.II-TERESINA/JAGUARIBE  
PERFIL ESQUEMÁTICO-1



1973

PROJETO RADAM-VOL.III-SÃO LUÍS/FORTALEZA  
PERFIL ESQUEMÁTICO-2



1973

COLUNA GEOLÓGICA

PERÍODO	FORMAÇÃO	GRUPO	CONVENÇÕES
QUATERNÁRIO			<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Qa</span>                      Aluviões, areias, cascalhos, argilas                 </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Qd</span>                      Dunas, areias finas                 </div>
TERCIÁRIO	Barreiras		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Tb</span> </div>
CRETÁCEO	Itapecuru		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Ki</span> </div>
JURÁSSICO - CRETÁCEO	Orozimbo		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>JKo</span> </div>
TRIÁSSICO	Sambaíba		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>TRs</span> </div>
PERMIANO	Padra do Fogo		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Ppf</span> </div>
CARBONIFERO	Piauí		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Cp</span> </div>
	Longá		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Di</span> </div>
DEVONIANO	Cabeças		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Dc</span> </div>
	Pimenteiras		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>Dp</span> </div>
SILURIANO	Serra Grande		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>SDsg</span> </div>
ORDOVICIANO		Jaibaras	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>COj</span> </div>
CAMBRIANO		Gurupi	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>pCg</span> </div>
PRÉ-CAMBRIANO		Salgueiro	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>pCy</span> </div>
		Caraíba	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>pCcb</span> </div>
PRÉ-CAMBRIANO INDIVISO			<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div> <span>+</span>  <span>+</span> </div>