

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA FORMAÇÃO AREADO : ESTRATIGRAFIA E
DESCRIÇÃO DOS FILÓPODOS FÓSSEIS

R . N. Cardoso (1)

(1) Instituto de Geociencias, UFMG.

Trabalho realizado sob os auspícios do CNPq.

CONTEÚDO

Resumo

Summary

I - Introdução

II - Trabalhos prévios

III - Embasamento e áreas de ocorrência da Formação Areado

IV - Tectônica implicando a Formação Areado

V - Estratigrafia

 1 - Posição da Formação Areado

 2 - Nomenclatura estratigráfica

 3 - Caracterização das unidades

 4 - Relacionamento das unidades

 5 - Seções geológicas

 6 - Conteúdo paleontológico

 7 - Relação das ocorrências fossilíferas

VI - Paleoeecologia

VII- Idade da Formação Areado

VIII- Outras correlações

IX- Descrições Sistemáticas

X- Bibliografia

SUMMARY

The present paper deals with the stratigraphy of the Areado Formation, western Minas Gerais, as well the description of the fossil conchostraca

The stratigraphic division of the Areado Formation proposed by O. Barbosa (1965) who recognized three members (Abaetê, Quiricô and Três Barras) is adopted but with facies meaning.

Several conchostraca faunula are studied. The following taxa are described:

Palaeolimnadiopsis freibergi Cardoso sp.n.

Pteriograpta cf. reali Teixeira, 1960

Pseudestheria abaetensis Cardoso sp.n.

Pseudograpta cf. barbosai (Almeida), 1950

Stratigraphic and paleontological data support a Lower Cretaceous age for the Areado Formation.

SUMÁRIO

O presente trabalho versa sobre a estratigrafia da Formação Areado, oeste de Minas Gerais, bem como cuida da descrição dos conchostráceos fósseis nela encontrados.

Adotamos a divisão da Formação Areado proposta por O. Barbosa (1965), que reconheceu três unidades (membros Abaetê, Quiricô e Três Barras), mas com o significado de facies.

São estudados vários jazigos de conchostráceos. As determinações atingidas foram:

Palaeolimnadiopsis freibergi Cardoso sp.n.

Pteriograpta cf. reali Teixeira, 1960

Pseudestheria abaetensis Cardoso sp.n.

Pseudograpta cf. barbosai (Almeida), 1950

Os dados estratigráficos e paleontológicos reforçam a suposição da idade Cretáceo inferior para a Formação Areado.

I - INTRODUÇÃO

Visa o presente trabalho contribuir ao conhecimento da Formação Areado, que apresenta considerável importância na coluna do mesozóico continental do Estado de Minas Gerais.

A subdivisão da Formação Areado em três membros, proposta por O. BARBOSA (1965) é aceita, mas com o significado de fácies. Isto permitiu-nos particularizar a ambiência daquelas unidades.

Os conglomerados arenosos e arenitos conglomeráticos da Fácies Abaeté interpretamos como pedimentos que se distribuem esparsamente nas bordas da bacia; a Fácies Quiricó consideramos sedimentos lacustres internos; finalmente a Fácies Três Barras como fluviodeltática, predominante.

Os fósseis estudados são filópodos conchostráceos, sempre relacionados ao litofácies Quiricó. Mostraram-se úteis à correlação local. Uma das fânulas mostra semelhança muito estreita com espécie originária do Grupo São Bento, Estado de São Paulo. Outra parece corresponder a uma espécie proveniente de Angola.

A Formação estudada consideramos vinculada à Bacia do São Francisco, não apresentando continuidade com a sedimentação cretácica da Bacia do Paraná.

O embasamento onde se assentam os estratos Areado, é constituído de rochas Bambuí. É capeada pela Formação Mata da Corda, constituída de tufos, lavas e material cinerítico.

A idade da Formação Areado é presumida como Cretáceo inferior mais nova. Contudo esta cronologia não pode ser considerada como definitiva.

O professor O. BARBOSA assistiu-nos com a melhor boa vontade, permitindo-nos acompanhá-lo em trabalho de campo, fornecendo-nos material fóssil e esclarecendo muitas das nossas dúvidas. Do professor RUBENS da S. SANTOS obtivemos franca colaboração, tendo-nos fornecido uma das fânulas descritas e a documentação fotográfica da mesma. Ao colega JOÃO HENRIQUE G. SAD somos gratos pelas proveitosas informações relativas ao cretáceo em Minas Gerais, bem como por facultar a utilização dos esboços geológicos anexos. Àqueles pesquisadores

deixamos nossos sinceros agradecimentos. Também ao CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS, que através de auxílio financeiro possibilitou o desenvolvimento do presente trabalho.

II - TRABALHOS PRÉVIOS

Sobre as referências geológicas dos sedimentos que constituem a Formação Areado, reportamo-nos, primeiramente, aquelas relacionadas por B.V.FREYBERG (1932, p. 129): E. HUSSAC comparou aqueles sedimentos com o Arenito Botucatu de São Paulo; FLORENCE e PACHECO descreveram o que consideraram o mesmo arenito no Rio Grande nos limites de Minas e São Paulo; E. RIMMAN empregou a designação Arenito Areado para incluir os arenitos subjacentes ou posteriores as efusivas básicas.

Devemos a FREYBERG (op. cit.) o primeiro estudo sistemático deste conjunto de sedimentos que foram incluídos em sua chamada "Série Gondwana".

O. BARBOSA (1965) revalida a designação Areado, atribuindo-lhe status de formação, dividindo-a em três membros: Abaeté, Quiricô e Três Barras.

E.P. SCORZA (1955) estuda sequência próxima de Varjão, que indubitavelmente pertence à Formação Areado, correlacionando-a ao Bauru. R.S.SANTOS, na mesma publicação, estuda a fãunula de peixes ocorrentes próximo a base daquela sequência e define a espécie Dastilbe moraesi, sugerindo idade Cretácica.

J.H.G. SAD e M.T. COSTA (1968)⁽¹⁾ desenvolvem a idéia original da separação das bacias cretácicas do São Francisco e Paraná, definindo um alto estrutural que denominam "Anteclise do Alto Paranaíba".

E.A. LADEIRA e O.E.A.BRITO (1968) apresentam trabalho versando sobre a Geologia do Planalto da Mata da Corda, onde a sucessão Areado é estudada, bem como suas relações com as rochas sobrejacentes.

Y.HASUI (1969) reconhece a individualidade da Formação Areado, chamando atenção para o fato da não existência de ligação dos arenitos a ela per

(1) Comunicação apresentada durante o XXII Congresso Brasileiro de Geologia..... (1968). Inédito.

tencentes com a Formação Botucatu.

O. BRAUN (1970) fornece excelente contribuição ao estudo da Formação Areado. Com base em reconhecimento regional sistemático, define ocorrência do Areado desde o oeste de Minas até o Maranhão. Endossa a idéia da individualidade da Bacia Areado, tectonicamente separada da Bacia do Paraná.

III - EMBASAMENTO E ÁREAS DE OCORRÊNCIA DA FORMAÇÃO AREADO

Na área investigada o embasamento é constituído exclusivamente de rochas pertencentes ao Grupo Bambuí. A litologia dominante é a de folhelhos ardosianos que devem ser relacionados a Formação Rio Paraopeba (Teixeira e Branco, 1961). Mostram-se intensamente perturbados, pois que o limite ocidental da área de deformação do craton São Francisco estende-se até as proximidades de Três Marias (GROSSI SAD e LADEIRA, 1968). A perturbação é atribuída aos empurrões da borda da bacia Bambuí, cujos esforços transmitidos à calha preenchida por material pelítico, determinaram dobramento intenso e contínuo - holomórfico no sentido de belousov - acompanhado de intenso amarrotamento. Os processos erosivos que atuaram sobre o embasamento expuseram tais estruturas em amplos afloramentos.

As camadas Areado depositaram-se sobre superfície que talvez possa ser relacionada ao ciclo de denudação gondwana (King, p. 162, 1957). As irregularidades daquela superfície foram consideradas por O. BARBOSA (1965, p. 8) como canais de oueds e a manadnocks de rochas Bambuí.

Na área investigada a Formação Areado ocorre conspicuamente nos vales drenados pelos rios Abaeté, Areado, Quiricó, Três Barras, Borrachudos etc., todos tributários do São Francisco (Fig. 1). Estende-se muito a norte, mas geralmente encontra-se sepultadas por sedimentos mais novos.

O limite sul da bacia do Areado já se encontrava definido, pelo menos desde o Cretáceo, através de um alto estrutural que coincide grosso modo, com a atual área do Alto Paranaíba e Canastra. GROSSI SAD e NALDO TORRES (1968) denominaram-na Anteclise do Alto Paranaíba. As relações desta anteclise com as sinéclises do Paraná e São Francisco foram discutidas em trabalho recente (SAD, CARDOSO e TEIXEIRA, 1970). Para o norte Braun (1970) define ocorrências do Areado até

o Maranhão. Considera que a Formação Areado preenche depressões de um antigo vale de enorme extensão, que teria sofrido erosão durante toda a época Botucatu e Sampaiba.

Os processos de abatimento que permitiram sua deposição devem ter sido mais intensos na área investigada. O máximo desenvolvimento da Formação Areado ocorre nas cabeceiras do Prata, onde atinge 200 m (BARBOSA, 1965). As seções a partir do topo da Serra das Almas à cabeceira do Santo Antônio e a São Gonçalo Abaetê, mostram espessuras superiores a 150 m. A partir das áreas citadas a espessura da Formação Areado diminui rapidamente, em qualquer direção.

IV - TECTÔNICA IMPLICANDO A FORMAÇÃO AREADO

Os processos de abatimento que propiciaram a sedimentação Areado foram essencialmente de caráter epirogênico, certamente acompanhados de falhamentos. Tais processos devem relacionar-se a reativação wealdeniana (ALMEIDA, 1967, p. 25), pois que as camadas Areado datam do Cretáceo inferior. ALMEIDA (op.cit.) admite que a reativação perdurou durante todo o cretáceo.

As curvas representativas da superfície pré-cretácica, delineadas por GROSSI SAD e LADEIRA (1968) em seus mapa tectônico, mostram truncamento bem definidos segundo direções SO - NE. O mais evidente coincide com o eixo do Rio Indaiá.

AMARAL (1968, p. 19) relaciona o alinhamento da maioria das ocorrências de rochas alcalinas da região, oeste de Minas, a sistema de falhamento segundo direção NE e SW, bem marcado, segundo aquele autor, pelo alinhamento dos rios Indaiá, Abaetê, Borrachudos e tributários.

Tais dados implicam, necessariamente, na existência de processos tectônicos que certamente atingiram os sedimentos Areado. Todavia não se registram indícios mais diretos de falhamentos, expostos em afloramentos.

Deformações penecontemporâneas são comuns no tampo da sequência Areado, invariavelmente no contato com os tufos da Formação Mata da Corda (Foto nº 4). BARBOSA (1965, p. 11) admitiu estivessem associadas à reativação de falhas do bedrock Bambuí. Posteriormente o mesmo autor (BARBOSA, 1970, p. 35) considerou-as

relacionadas diretamente com o vulcanismo dos tufos sobrejacentes, o qual originado na maioria em condições subaquáticas, teria promovido correntes de turvação devido aos terremotos e derrames associados. Não há dúvida que a segunda hipótese é a mais atrativa. As deformações registradas, portanto, devem ser consideradas penecontemporâneas e de caráter atectônico.

As camadas da Formação Areado apresentam posição sub horizontal. Aparentemente o mergulho regional é para N-NE, coincidindo com a inclinação do embasamento.

V - ESTRATIGRAFIA

1. Posição da Formação - A sedimentação Cretácica em Minas relaciona-se a duas bacias distintas: Paranã e São Francisco.

As relações entre as duas sequências foi discutida recentemente (BRAUN, 1970; GROSSI SAD e colaboradores, 1970).

O quadro abaixo é uma tentativa de posicionar a Formação Areado:

BACIA DO PARANÃ			BACIA SANFRANCISCANA		
	F. Uberaba	Cretáceo sup. (Cenoniano)		F. Urucua	
Formação	F. Calcárea		Formação Mata	F. Capacete	Cretáceo
Bauru	F. Detrítica		da Corda	F. Patos	sup. (Turoniano?)
----- disc-----					
	Arenito Botucatu	Cretáceo inf.- Jurássico sup.	Formação Areado	F. Três Barras	Cretáceo
Grupo S. Bento	Basaltos			F. Quirico	inf.
	S. Geral			F. Abaeté	(Aptiano Albiano?)

A Formação Areado relaciona-se a Bacia Sanfranciscana. O BARBOSA (1955) admitiu contemporaneidade da sedimentação Areado e Botucatu, mas regis

trou (comunicação escrita) que aquelas duas unidades não ocorrem juntas, esclarecendo portanto a autonomia da sedimentação Areado e Botucatu. HASUI (1969) reconheceu também aquela individualidade, chamando a atenção para o fato da não existência de ligação dos arenitos a ela pertencentes com os da Formação Botuca - tu.

O limite superior da sedimentação Areado é faciológico, não se registrando discordância regional que a separe da formação sobreposta, Mata da Corda. Esta começou a depositar-se quando ainda se processava a sedimentação A - reado.

O mapa geológico anexo (Fig. 2) fornece uma idéia da distribuição das rochas cretácicas no oeste de Minas. Os limites estabelecidos apenas indicam a predominância de cada unidade definida.

2. Nomenclatura estratigráfica - Devemos a FREYBERG (1932) o primeiro estudo sistemático deste conjunto de sedimentos que foram incluídos em sua chamada "Serie Gondwana". Definiu através de várias seções geológicas, quatro unidades que chamou horizontes, assim distribuídos de baixo para cima: 1. conglomerático, 2. arenitos friáveis vermelhos e brancos e arenitos argilosos, 3. arenito compacto vermelho; 4. arenito friável. Vinculou a designação Arenito Areado aos horizontes 2 e 3. Quanto ao horizonte 4 sugeriu possível correlação com a Formação Uberaba (1).

BARBOSA (1955) propõe a subdivisão da Formação Areado em Três - membros: Abaeté, Quiricó e Três Barras, os quais em linhas gerais correspondem as unidades 1, 2 e 3 definidas por FREYBERG.

A classificação proposta por O. BARBOSA é perfeitamente aceitável, mas sugerimos que as designações dadas a cada membro o sejam com o significado de fácies, implicando comportamento espacial variável.

(1) O horizonte 4 de FREYBERG constitui parte da Formação Mata da Corda, não tendo sido provado continuidade com rochas semelhantes ocorrentes no Triângulo, definidas por HUSSAC como Formação Uberaba.

3. Caracterização das unidades - As observações registradas restringem-se a região oeste de Minas, Zona do Alto Paranaíba. Convém lembrar que as ocorrências do Areado estendem-se muito a norte (ver mapa da fig.2). Além disso BRAUN (1970, op. cit.) define ocorrências do Areado até dentro dos limites do Maranhão.

A caracterização litológica das unidades foi estabelecida por O. BARBOSA (1965, op. cit.). LADEIRA e BRITO (1968) também se ocuparam do assunto.

Facies Abaeté. Sua expressão litológica corresponde a conglomerados arenosos e arenitos conglomeráticos, que incluem em várias localidades ventifatos, estudados pela primeira vez por ARROJADO LISBOA. Embora se registre trabalho eólico, trata-se de um conglomerado subaquático onde os ventifatos ocorrem esporadicamente e, em muitos, o adocamento das arestas indica rolamento posterior. A espessura máxima registrada é da ordem de 8 metros.

Nas áreas mais elevadas da bacia apresenta pequena contribuição arenosa. É o que caracteriza os conglomerados próximos a Canoeiros, onde os seixos podem atingir diâmetros superiores a 30 centímetros. Distalmente o tamanho dos seixos decresce, aumentando a contribuição arenosa. Ao ingressarmos nas partes mais baixas da bacia os conglomerados geralmente faltam, indicando que o relevo era mais modesto insuficiente para o transporte de material grosseiro.

O registro de trabalho eólico sugere que o litofacies Abaeté apresenta testemunhos de pedimentos que provavelmente constituíram extensos "glacis de sédimentation", relacionados as áreas de maior relevo. Distalmente as depressões eram palco de sedimentação fluvio-lacustre, que viriam a constituir as facies Quiricó e Três Barras.

Facies Quiricó. Sua localidade tipo é o vale do rio homônimo. Corresponde a uma sucessão de arenitos com argilitos e siltitos intercalados. Na base aquelas litologias se alternam ritmicamente, ao passo que no topo são comuns arenitos em banco. Os siltitos e argilitos assumem cores variegadas, destacando-se o róseo, verde e amarelo. Nestes, fósseis de ostracóides e conchostráceos são comuns. Troncos de Araucarioxylon foram referidos por FREYBERG (1932, op. cit.) também por O. BARBOSA (1965, op. cit.), em jazigo na fazenda São Lomber-

to, cabeceira do Prata. A seção na fazenda São José, entre Varjão e o córrego San to Antônio inclui próximo a base uma intercalação de folhelho oleífero, contendo restos de Dastilbe, descritos por R.S.SANTOS (1955) e folhas de coníferas. As litologias referidas mostram estratificação plano paralela dominante e quando cruzada as dimensões são reduzidas.

Segundo O. BARBOSA (1965, op.cit.) a espessura máxima é verificada no ribeirão Quiricô, onde atinge 100 metros.

Restringimos a designação Facies Quiricô para expressar a sedimentação central, originada em condições que a energia mecânica era muito menos e fectiva. Distingue-se prontamente da sedimentação Três Barras caracterizada por estratificação cruzada de corrente, com "foresets" muito mais amplos.

Facies Três Barras. A localidade tipo situa-se no vale do ribeirão Três Barras. Característica mais marcante é a estratificação em bancos e a frequência de estratificação cruzada. Sua maior espessura foi registrada no ribeirão Três Barras, onde atinge 140 metros. As estratificações cruzadas revelam-se em amplos "foresets" com ângulos superiores a 30 graus. É comum o truncamento dos "foresets" por camadas horizontais ou "topsets". (Fotos 1 e 2).

Os arenitos Três Barras já foram considerados de origem eólica por alguns autores, mas tal ambiência não condiz com suas características litológicas. A matriz silteica é abundante, a presença de nódulos calcínicos, seixos esporádicos centimétricos, são elementos indicativos de sedimentação subaquática.

O. BARBOSA (1965, op.cit.) evidenciou o extremo arredondamento dos grãos e uniformidade da granulação. Mas concluiu que a presença de seixos nos "foresets" e o conteúdo de argilas é inadequado à classificação pneumática.

Ensaio granulométrico de seis amostras revelaram distribuição de 0,05 a 0,70 milímetros. Classes dominantes situam-se entre 0,50 e 0,20 milímetros. Tais valores estão próximos daqueles registrados por O. BARBOSA (1965, op.cit.).

O litotipo Três Barras pode ser definido como um arenito médio com cimento silteico dominante.

Côr dominante é vermelho pálido. Silificação é comum no contato com os tufos da Formação Mata da Corda.

Deformações penecontemporâneas foram primeiramente registradas por R. PFLUG (1961) e BARBOSA (1965) em duas localidades distintas. Observamos - constituem característica comum do litofacies Três Barras, ocorrendo no contato com os tufos (Foto nº 4).

A Facies Três Barras deve corresponder a ambiência flúviolacustre, com participação deltaica importante. Provavelmente representa o entulhamento da bacia a partir de rios que drenavam uma vasta planície em expansão. Distalmente a contribuição deltaica é substituída pela sedimentação lacustre central que é a Facies Quiricó. A progressiva expansão da sedimentação deltáica resultou na cobertura dos sedimentos Quiricó, mas como ambas se processavam simultaneamente, resultaram interdigitações, prevalecendo nas seções superiores a primeira.

4. Relacionamento das unidades faciológicas - O. BRAUN 1970) propôs um quadro paleogeográfico sugestivo para explicar a sedimentação Areado. Admite que os sedimentos Areado preencheram depressões de um imenso vale árido que teria sofrido erosão durante a duração dos desertos Botucatu e Sambaíba.

As relações das facies Abaeté, Quiricó e Três Barras parece-nos corresponder aos estágios sucessivos da evolução de uma bacia flúvio-lacustre. Os conglomerados Abaeté representariam a sedimentação periférica, constituindo pedimentos, gerados em condições de clima semi-árido ou mesmo desértico, o que é indicado pela presença de ventifatos; a facies Três Barras o domínio da sedimentação flúvio-deltaica; finalmente a Facies Quiricó sedimentação lacustre inferior. A redução do lago processou-se com a coalescência dos deltas.

A sedimentação Areado distingue-se da Formação Mata da Corda pela ausência de contribuição vulcânica. Pelo menos até então não está comprovada a existência de material daquela natureza nos sedimentos Areado.

Antes que findasse a sedimentação Areado iniciou-se o vulcanismo Mata da Corda. Próximo a área vulcânica há predomínio de lavas para as quais foi proposto a denominação Facies Patos. Distalmente a contribuição vulcânica diminui cedendo lugar aos arenitos e conglomerados que constituem a facies Capaceté. Finalmente os testemunhos mais distais do vulcanismo Mata da Corda representam a Facies Urucuia. (Ver Fig. nº 3 e mapa da Fig. nº 2).

O contato é prontamente definido quando o Areado é capeado pelo litofacies Patos ou Capacete. A distinção é menos evidente quando intervem o Uruçuia, mas a matriz deste último é mais argilosa, inclui acessórios herdados do vulcanismo ultrabásico e mostra-se mais friável.

5. Seções Geológicas - As seções da Formação Areado em que se expõem todas as suas unidades podem ser feitas nas vertentes da Serra das Almas, Serra Grande, Mata da Corda etc... O acesso é feito a partir de Canoeiros em direção a Patos de Minas, através da rodovia MG 51 (Patos de Minas - Pirapora).

Seção Canoeiros - Patos de Minas (Fig.3). Esta seção permite estabelecer as relações entre a Formação Areado e Mata da Corda, bem como definir o comportamento das unidades integrantes daquelas duas unidades. Nos primeiros quilômetros a partir de Canoeiros ocorrem arenitos que consideramos pertencentes ao Areado. Próximo daquela localidade encontram-se amplos afloramentos de conglomerados grosseiros, descansando sobre o embasamento Bambui. Constituem os conglomerados Abaeté. No Km 18 expõem-se cerca de 20 metros de rochas do Areado. Próximo ao entrocamento para São Gonçalo do Abaeté passa a ocorrer a Formação Mata da Corda, capeando a sequência Areado. Os tufos daquela unidade só irão ocorrer próximo ao Km 80, já em pleno planalto da Mata da Corda e se continuam até próximo a Patos de Minas.

Seção quilômetro 18 da rodovia Patos de Minas - Pirapora (Fig.4). No Km 18 a partir de Canoeiros em direção a Patos, expõem-se cerca de 20 metros de sedimentos Areado. Na base ocorrem conglomerados arenosos com ventifatos, capeados por arenitos com estratificação cruzada, fácies Três Barras. Seguem-se os arenitos Quiricó. Tais sedimentos encontram-se na parte alta da bacia, a uma altitude de aproximadamente 800 metros.

Seção Varjão - Córrego Santo Antônio (Fig.5). A partir de Varjão, topo da serra até o Ribeirão Meloso, afluente do Santo Antônio, expõem-se pelo menos 160 metros de sedimentos cretácicos. A sequência Quiricó inclui nesta seção' camada de folhelho oleífero que contém a conhecida fauna de Dastilbe. Sua espessura é cerca de duas vezes inferior ao Três Barras. Esta como é usual domina no topo mas recorre abaixo dos folhelhos com Dastilbe.

Acima destes ocorre nível de argilito com Pteriograpt. A Formação Mata da Corda capeia o conjunto Areado e atinge cêrca de 40 metros.

Observação: Seção correspondente a esta pode ser feita na vertente oriental da mesma serra, em São Gonçalo do Abaeté. Os estratos Quiricô, nesta seção, incluem vários níveis de conchostráceos, tendo sido definidos: Pseudestheria abaetensis, Pteriograpt cf. reali e Palaeolimnadiopsis. Esta seção foi excluída por já estar representada (consulte LADEIRA e BRITO, 1968).

Seção Patos - Fazenda Sertãozinho (Fig.6). Mostra domínio quase absoluto de tufos, estando a Formação Areado representada apenas pela facies Três Barras.

6. Conteúdo paleontológico. Flora fôssil. FREYBERG (1932) e posteriormente BARBOSA (1965) citam a ocorrência de troncos de Araucaliioxylon, em jazigo da Fazenda São Lomberto, cabeceira do Prata. O segundo autor cita também ocorrências de oogônios de algas carôfitas. Lélia Duarte (1968) refere-se a ocorrências de Gymnospermas Podozamites e monocotiledones, associadas aos folhelhos oleíferos que contêm restos de Dastilbe.

Fauna fôssil. Peixes referidos a Dastilbe foram os primeiros fósseis classificados (SANTOS, 1955), procedentes de jazigo próximo a Varjão, fâcies Quiricô. BRAUN (in BARBOSA e colab., 1970, p. 34) refere-se aos gêneros Eocyproides, Heterocypris, Candonopsis e Darwinulla, todos, segundo aquele autor, do mesmo grupo faunístico da Formação Santana, nordeste do Brasil. Conchostráceos são comuns no litofacies Quiricô, tendo sido definidos quatro espécies: Palaeolimnadiopsis freybergi, Pteriograpt cf. reali, Pseudestheria abaetensis e Pseudestheria cf. barbosai (ALMEIDA) (ver descrições sistemáticas). Restos de Arthropodos não classificáveis foram estudados por MARCHESINI SANTOS (1968).

7. Relação das ocorrências Fossilíferas - 1. Fazenda São Lomberto, cabeceira do Prata. Troncos de Araucariorylon (FREYBERG, 1932; BARBOSA, 1965)

2. Fazenda São José, margem do Córrego Santo Antônio, cêrca de 2 km de Varjão. Folhelho oleífero com Dastilbe moraesi e folhas de gymnospermas Podozamites e monocotiledoneas.

3. Mesma localidade. Acima dos folhelhos oleíferos. Argilito com Pteriograpta cf. reali.

4. Idem. Restos de arthropodos não classificáveis "incertae sedis" (ver MARCHESINI SANTOS, 1968).

5. Rodovia MG-51 (Patos de Minas -Pirapora), km 40 a partir de Canoeiros em direção a Patos de Minas. Intercalação de argilitos em arenitos com Palaeolimnadiopsis freybergi.

6. São Gonçalo do Abaeté, cêrca de 1 km desta localidade à margem da estrada de rodagem que vai ter a rodovia MG-51(Patos Pirapora). Vários nêveis fossilíferos de conchostráceos. Predominância quase absoluta de Pseudestheria abaetensis. Ocorrem associados Paleolimnadiopsis freybergi e Pteriograpta cf. reali.

7. Estrada Quintinos - Carmo do Paranaíba, a 20 km da primeira' localidade. Siltito com impressões de Pseudograpta cf. barbosai (ALMEIDA)-

VI - PALEOECOLOGIA

Os paleobiota da Formação Areado atestam ambiência continental, indicando deposição em condição predominantemente subaquática.

TASCH e ZIMMERMAN (1961) proveram interessantes informações sôbre a ecologia do grupo, estudando populações recentes de Cyzicus mexicanus em áreas de Kansas e Oklahoma. Verificaram preferência por lagoas rasas, concentrando-se o maior número de espécimes nas porções marginais (0,125 a 5 cm de profundidade). Os corpos d'água, sem exceção, eram temporários, secando e enchendo mais de uma vez por ano. Registraram ocorrência de gerações múltiplas durante o verão, esclarecendo que o número de gerações relaciona-se ao tempo de duração dos corpos d'água. Verificaram alta especificidade das populações, sendo quase invariavelmente representadas por uma única espécie.

Ovos de conchostráceos têm capacidade para resistir à condições de seca, restando dormentes na vasa apôs total desaparecimento da água. Experiências conduzidas por nês em situação artificial, possibilitaram obter recorrência de gerações. Apôs evaporação do meio de cultura com o que se obtinham ovos dor -

mentos, bastava reproduzir as condições iniciais para se obter nova geração.

A disseminação dos ovos de conchostráceos, dentro de certos limites, não encontra barreira geográfica. Faz-se principalmente através do vento. Desta forma é fácil compreender que conchostráceos podem invadir corpos d'água isolados e atingir distribuição horizontal considerável.

No caso da Formação Areado as ocorrências de conchostráceos invariably relacionam-se ao litofacies Quiricô. Observamos nítida delimitação na distribuição. Verticalmente restringem-se a espessuras de poucos centímetros, às vezes milímetros, mais comumente distribuídos em planos separados por lâminas estreitas. Horizontalmente as ocorrências são descontínuas, nunca persistindo, ao que parece, por mais que uma dezena de metros.

Delimitação vertical e horizontal parecem indicar intermitência dos corpos d'água. Tal fato reforça a suposição de que a deposição do Areado assitiu a condições de clima seco, sujeito a estiagem prolongada, condicionando a deposição de lagos temporários. Todavia existiram corpos d'água perenes, estando registrados em sedimentos de caráter betuminoso, de que é exemplo as camadas de onde provém a fãunula de Dastilbe.

Os jazigos estudados mostram predominância absoluta ou quase absoluta de uma espécie.

Os fósseis estão representados por moldes ou casts de valvas, geralmente bem preservados, possibilitando estudo minucioso das características. Encontram-se comumente valvas justapostas indicando condições de deposição.

VII - IDADE DA FORMAÇÃO AREADO

FREYBERG (1932, p. 153) admitiu provável idade triásica para o Areado, considerando-o correlacionável ao Botucatu.

BARBOSA (1955) com base na distribuição de Dastilbe, concluiu que a idade do Areado poderia, provisoriamente, situar-se no intervalo Jurássico-Cretáceo inferior. Por outro lado expressou que o ambiente de sedimentação da Formação Areado induzia correlacioná-la ao Botucatu, até então considerado Rético. Argumentou que a cronologia do Botucatu fôra estabelecida por simples comparação

de semelhança com a forma descrita por ALMEIDA (1950), proveniente do município de Rio Claro (SP), Grupo São Bento. A definição sistemática do material de Quintinos não pode ser considerada definitiva, pois apresenta fossilização precária. Novos achados poderão esclarecer a possível correlação. Convém ainda referir que Pseudograptá inclui 4 espécies do Jurássico superior e duas formas brasileiras procedentes do Grupo Bahia - Formação Ilhas e Candeias - portanto Cretáceo inferior mais antigo (WEALDIAN).

Palaeolimnadiopsis inclui formas paleozóicas e mesozóicas. A posição mais alta atingida no mesozóico foi registrada no Grupo Bahia, Formação Ilhas (WEALDIAN). Palaeolimnadiopsis freybergi viria construir a primeira exceção

Pseudestheria é um gênero com ampla distribuição, ocorrendo desde o paleozóico até o mesozóico. Entre as formas mesozóicas registram-se espécies até o Cretáceo inferior mais novo (WEALDIAN). Neste caso P. abaetensis constituiria, igualmente, outra exceção. Assume ainda caráter interessante a presença de Pteriograptá cf. reali TEIXEIRA, em sedimentos da Formação Areado. Originalmente procede de estratos que se encontram recobertos pela Formação Calonda, sendo esta equivalente à Série Kwango, Congo Belga, de idade Cretácea. A suposição é de que os estratosossilíferos correspondam a uma formação correlacionável à Série Lualaba, que é considerada como tendo sido depositada entre o Jurássico superior e Cretáceo inferior (ver TEIXEIRA, 1960, p. 94).

As datações K/Ar dos tufos que capeiam a Formação Areado, situam-se em torno de 80 m.a. (HASUI e CORDANI op.cit.). Aquelas sequências não se separaram por discordância e os dados de campo indicam que os vulcanitos depositaram-se quando ainda se processava a sedimentação Areado. Desde de que confirmada a datação, o topo da sequência Areado estaria estabelecido cronologicamente. Todavia os autores registram que as amostras utilizadas apresentavam estágio incipiente de alteração e que o valor atingido poderia ser devido a perda de argônio, consequentemente a idade real pode ser mais antiga.

Conclue-se que a cronologia proposta para o Areado (Aptiano-Albiano), embora considerada a mais sugestiva, não pode ser estabelecida como definitiva.

Desta forma a hipótese da contemporaneidade entre o Areado e o

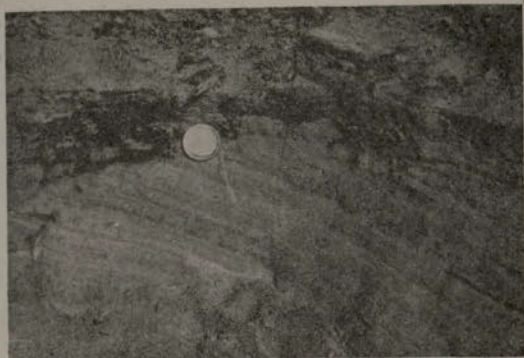


Foto 1 Magnífica exposição de arenitos com estratificação cruzada, em corte da rodovia BR-040 (Belo Horizonte - Brasília), à margem esquerda do Rio Abaeté. Formação Areado, Facies Três Barras.

Foto 2 Detalhe da estratificação cruzada em que intervêm arenito na base e folhelho no tampo. O arenito representa a facies Três Barras, o folhelho a facies Quiricô. Proximidades de São Gonçalo do Abaeté, MG.

Foto 3 Aspecto do conglomerado ocorrente no km 18 a partir de Canoeiros da rodovia MG-51. Formação Areado, Facies Abaeté.

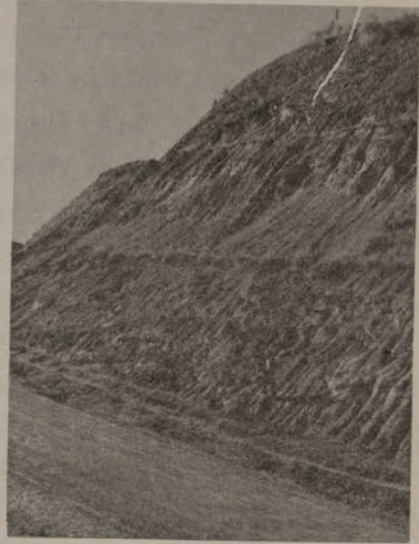


Foto 4 Deformação penecontemporânea em arenitos Três Barras, no contacto com os tufos da Formação Mata da Corda. km 60 a partir de Patos de Minas, Rodovia MG-51.

Foto 5 Ampla exposição de tufos, os quais mostram intercalações de argilas bentoníticas. Formação Mata da Corda, Fácies Patos. km 50 a partir de Patos Rodovia MG-51.

Foto 6 Aspecto do Planalto da Mata da Corda, que constitui exemplo típico das chapadas, constituídas por rochas cretácicas. Em primeiro plano superfície esculpida em rochas Bambuí. O tampo das chapadas é coroado por tufos. Foto olhando para SO, a partir de ponto situado no trajeto Presidente Olegário - Vazantes.

	C	A	A/C	BD	ZC
Holótipo 1A	17	12	0,70	15,6	41
Parátipo 1B	18,5	10,4	0,56	16,5	40
Parátipo 2	fragmento da região dorsal				
Parátipo 3	17,5	11,2	0,64	----	65
Parátipo 4	18,1	----	----	17,7	45
Parátipo 5	15,5	9,7	0,66	13,4	31
Parátipo 6	fragmento mostrando detalhe da escultura				

Comprimento = C; Altura = A; Borda dorsal = BD; Zonas de crescimentos = ZC. Medidas em milímetros.

O nome da espécie é uma homenagem ao geólogo B.V. FREYBERG, um dos pioneiros dos estudos geológicos do oeste de Minas Gerais, a quem devemos o primeiro estudo sistemático da Formação Areado.

Discussão. Registram-se na literatura pelo menos nove espécies paleozóicas e duas mesozóicas estrangeiras, prontamente distinguíveis da presente forma.

As espécies brasileiras conhecidas são as seguintes: P. linoi Cardoso, 1966, Grupo Bahia, Formação Ilhas (Cretáceo inferior); P. barbosai Cardoso, 1966, Grupo Bahia, Formação Aliança (Jur. sup.); P. subalata (Reed), Formação Estrada Nova (P. sup.) e P. pauloi (Beurlen), Formação Motuca (Tr. sup.). Qualquer destas espécies não podem ser confundidas com P. freybergi.

Idade Geológica. P. freybergi não contraria frontalmente a presente distribuição geológica estabelecida para o gênero, visto que ocorre espécie, entre as brasileiras, no Cretáceo inferior (v.g. P. linoi, Formação Ilhas, Cretáceo Inferior, Neocomiano). Todavia a idade da Formação Areado é julgado um tanto mais nova, isto é, Aptiana-Albiana. Desde de que confirmada, P. Freybergi virá constituir a forma mais recente do gênero.

Situação. Os tipos provêm do km 40 da rodovia MG-51 (Patos de Minas - Pirapora), a partir de Canoeiros. O jazigo situa-se em intercalação argilosa, em arenitos vermelhos, à margem direita da estrada de quem vai para Patos, 15 m acima de um vale situado aproximadamente ao se atingir o referido km 40. Os

fósseis espalham-se em uma fina camada de argila com 15 cm de espessura. São representados por moldes, frequentemente impregnados de material negro, que no espectrograma revelou a presença de Fe e Mn na relação 3:1.

A descoberta do jazigo devemos ao geólogo EDUARDO ANTONIO LADEIRA, que nos trouxe os primeiros espécimes. Posteriormente, em companhia do mesmo geólogo obtivemos novas coleções. Àquele pesquisador registramos nossos sinceros agradecimentos.

Parátipos foram encontrados no jazigo próximo a São Gonçalo do' Abaeté (Ver Relação das Ocorrências).

Família ASMUSSIDAE Kobayashi, 1954

(= Asmussinae Kobayashi, 1954, pars; Asmussinae Novojilov, 1954, pars; Poligraptinae Novojilov, 1954, pars; As -
mussidae Tasch, pars)

Gênero PTERIOGRAPTA Novojilov, 1954

(Fig. 9 ; Est. I : fig. 1, 2 e 3)

Contorno oblongo, cujo comprimento é cerca de duas vezes superior à altura. Charneira reta, pouco inferior ao comprimento, ocupando toda a extensão da borda dorsal.

Valva embrionária pequena, situada entre a porção média e anterior da margem dorsal. A porção postero-dorsal tem valor três vezes maior que a correspondente anterior.

Zonas de crescimento terminam recurvadas para trás, sendo o recurvamento mais intenso na porção dorsal posterior. Consequentemente, ambos os bordos, anterior e posterior, revelam pequena concavidade nas partes superiores. Analogamente o segundo tem a concavidade referida mais acentuada.

Zonas de crescimento em número pequeno, cerca de 16 no exemplar de maiores dimensões.

Escultura constituída de hachuras ou bastonetes, que se estendem por todo intervalo das zonas de crescimento. Apresentam aspecto dicotômico,

uns ligado-se aos outros. Em certos casos, e em determinadas regiões das valvas, a anastomose entre os bastonetes origina um princípio de organização de escultura alveolar. Nos espécimes examinados a preservação da escultura mostra-se melhor nas regiões umbonal e intermediária. Uma das formas revelou média de 13 bastonetes por mm.

Encontram-se registrados no catálogo de invertebrados fósseis da Divisão de Geologia e Mineralogia os espécimes abaixo relacionados:

Espécimes	C	A	A/C	B/D	ZC
4627 a	33	18	0,54	—	16
b	27	15	0,55	23	10
c	23	12	0,52	21	14
d	fragmento mostrando detalhe da escultura				
e	18	10	0,55	----	----

Discussão - As maiores dimensões estabelecidas entre os espécimes tipos foram de 26 mm de comprimento e 18 mm de altura (seg. TEIXEIRA, op. cit.). Portanto, as formas procedentes da Formação Areado, ultrapassam sensivelmente as dimensões máximas registradas para os tipos da coleção que serviram à definição da espécie. Chamamos atenção para o fato de que só pudemos obter uns poucos e - xemplares, sendo lícito admitir que estes não incluam a forma que realmente re - presenta o tamanho máximo da espécie.

A correlação pôde ser estabelecida graças à excelente e farta documentação que acompanha o texto da descrição original. Não nos foi possível estabelecer qualquer diferença que possibilitasse diferenciação específica. O caráter tamanho não pode ser levado em conta, visto que algumas das formas do Area do têm dimensões inferiores que aquelas registradas por TEIXEIRA.

Pteriograpt cf. reali Teixeira pode ser considerada uma forma gigante. Entre as viventes, a que atinge maiores dimensões (segundo KOBAYASHI, 1954) é Eoleptestheria ticinensis, 20 mm de comprimento e 13 mm de altura. A literatura parece registrar somente uma forma fóssil com dimensões maiores, Palaeolimnadiopsis carpenteri, 20,0 mm de comprimento e 28,0 mm de altura.

A concha descrita, devido a presença de escultura radial, não

pode situar-se junto aos Limnadiopseidae (seg. Novojilov, 1954, 1958), embora apresente recurvamento para trás, das zonas de crescimento. O autor referido reúne os conchostráceos com escultura radial em três famílias: Asmussidae, Bairdetheridae e Afrograptidae. Os Asmussidae distinguem-se pelo desenvolvimento do bordo dorsal, tanto anterior como posteriormente, no que se enquadra o fóssil estudado.

TEIXEIRA (1960) originalmente referiu-o a Palaeolimnadiopsis. Posteriormente o mesmo autor (1961) precisou a classificação, referindo-o a Pteriograpt.

Idade geológica. Pteriograpt reali Teixeira, originalmente, procede de sedimentos cuja idade o autor admite não ser fácil comprovação. O depósito fossilífero é recoberto pela Formação Calonda, sendo esta equivalente à Série Kwango, Congo Belga, de idade Cretácea. A suposição é de que os estratos fossilíferos correspondam a uma formação correlacionável à Série Lualaba, que é considerada como tendo sido depositada entre o Jurássico superior e Cretáceo inferior (ver TEIXEIRA, p. 94, 1960).

Situação. Pteriograpt cf. reali procede da fazenda São José, próximo à localidade de Varjão, que fica à margem da rodovia MG-51 (Patos - Pirapora). O horizonte fossilífero encontra-se acima da camada que encerra a fânula de Dastilbe. Ocorre também no jazigo próximo a São Gonçalo do Abaeté (ver relação das ocorrências).

Família LIOESTHERIDAE Raymond, 1946

Gênero PSEDESTHERIA Raymond, 1946

Pseudestheria abaetensis Cardoso, sp. n.

(Fig. de texto 8 ; Est. I , fig. 4)

Valvas de contorno oblongo mostrando curvatura do bordo anterior menor que o correspondente posterior. Charneira reta, sempre superior em extensão à altura, formando ângulo definido com a margem posterior.

Umbo em posição extrema, não ultrapassando o limite superior da

margem dorsal.

Altura maior passa pelo meio da concha; altura anterior e posterior equivalem-se.

Zonas de crescimento em número máximo de 23 são nítidas; em alguns espécimes é possível identificar-se a presença de escultura microalveolar, em aumento de 80 vezes.

Encontram-se formas com dimensões reduzidas, representando estágios iniciais de crescimento, sendo que entre as estudadas a menor revelou 2,6 mm de comprimento e 1,6 mm de altura. As maiores medidas obtidas foram 10,5 e 5,5 milímetros, respectivamente, para comprimento e altura.

Baseando a descrição em uma série de exemplares. Encontram-se registrados na coleção de invertebrados fósseis do MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DA UFMG sob os números abaixo relacionados:

Sintipos	C	A	A/C	Ch	ZC
	7,5	4,2	0,56	5,5	14
	6,6	3,3	0,50	4,2	14
	8,8	4,6	0,52	5,9	23
	8,8	4,4	0,50	5,5	--
	9,5	5,3	0,55	5,5	--
	8,6	4,4	0,51	5,5	--

Discussão. RAYMOND (1946) inclui em Pseudestheria 39 espécies, a maioria paleozóica, com contornos e posições do umbo variáveis. NOVOJILOV (1954) admite ser necessário revisar, nas fontes originais, a maioria daquelas espécies. Este último autor conserva a aceção original do gênero acatando a diagnose de RAYMOND que escolheu para gênero tipo P. brevis. Conseqüentemente, esquadram-se em Pseudestheria formas de contorno suboval, com charneira reta, aberta, com umbo em posição extrema e com escultura microalveolar, referida por RAYMOND como pontuada.

Entre as formas descritas por RAYMOND, são consideradas pertencentes a Pseudestheria (seg. NOVOJILOV, op. cit.) as seguintes:

te, a documentação fotográfica fornecida por JONES, permite distinguir uma forma com valva alongada, outra curta. Para a primeira NOVOJILOV conservou a designação original, ao passo que a segunda atribuiu novo nome, isto é, P. discoidalis, que segundo o mesmo autor ocorre também no Jurássico superior da Mongólia.

Relativamente às formas mesozóicas estrangeiras, deve ainda ser comparada P. spsviciensis (Mitchel), procedente da Austrália, Denmark Hill, Spitswich, de camadas do Triássico superior. Recorremos a MITCHEL (1927) e pudemos verificar tratar-se de uma espécie cujas dimensões são muito inferiores e a relação altura-comprimento, muito distante daquela registrada para P. abaetensis.

Resta-nos ainda comparar as espécies brasileiras P. iphygenioi e P. pricei. Ambas apresentam valvas curtas e borda dorsal relativamente muito menos extensa, se comparadas a P. abaetensis.

Idade geológica. Verificamos que, consoante RAYMOND, o gênero Pseudestheria tem distribuição ampla (Devoniano inferior ao Jurássico), mas a aceção do gênero é tomada em sentido muito mais amplo.

Quanto às espécies relacionadas por NOVOJILOV (op.cit., 1954), mostram distribuição menor (Permiano inferior ao Cretáceo). Entre as formas mesozóicas há predominância de ocorrências no Jurássico.

Das espécies brasileiras uma relaciona-se igualmente ao Jurássico superior, outra ao Cretáceo inferior (WEALDIAN), constituindo a única forma Cretácica.

Desta forma o gênero Pseudestheria não suporta a idade atribuída à Formação Areado, isto é, Cretáceo inferior mais nova ou Aptiana-Albiana.

Família BAIRDESTHERIDAE Novojilov, 1954

(= Poligraptinae Novojilov, 1954, pars)

Gênero PSEUDOGRAPTA Novojilov, 1954

Pseudograptia cf. barbosai (Almeida), 1950

(Fig. de texto 11 ; Est. II, fig. 3 e 4)

Valvas de contôrno subelíptico, truncado pela charneira retilínea. Limite entre margem dorsal e bordo posterior bem definidos, formando ângulo aproximado de 140 graus. Altura anterior menor que a posterior. Valvas embrionárias situadas anteriormente, relativamente grandes, com umbo saliente, não ultrapassando a margem dorsal.

Zonas de crescimento em número máximo de 45, com escultura constituída por crenulações salientes à suas margens. A contagem acusou 56 crenulações por milímetro.

O estudo foi baseado em oito espécimes. Acham-se registrados na coleção de invertebrados fósseis do MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DA UFMG os números abaixo relacionados:

Espécimes	C	A	A/C	Ch	ZC
	3,9	2,5	0,64	1,8	--
	3,9	2,8	0,71	1,8	--
	3,9	2,9	0,74	1,9	45
	3,7	2,4	0,64	--	44
	3,1	2,1	0,67	1,8	--

fragmento mostrando detalhes da escultura

Discussão. Esta fãunula mostra grande semelhança com aquela descrita por ALMEIDA (1950), proveniente do município de Rio Claro, ocorrendo esta última em sedimentos do Grupo São Bento. Trata-se da espécie referida originalmente a Bairdestheria barbosai Almeida.

Os espécimes da formação Areado mostram fossilização precária, o que não nos permitiu estabelecer correlação definitiva.

Manuseamos topótipos de Rio Claro, o que nos permitiu mais acuradamente, estabelecer a possível identidade.

Registrou-se dois tipos de esculturas nas conchas do Grupo São Bento. Segundo ALMEIDA um primeiro tipo é radial, próprio dos Bairdestheridae, presente nas áreas externas (refere-se às áreas intermediária e ventral), outro tipo na área umbonal, representado por finas corrugações anastomosadas.

A presença de escultura mista, foi verificado por NOVOJILOV ... (1954), tratar-se de característica própria de certos gêneros mesozóicos, da referida família.

O gráfico da figura 7 mostra serem as duas fânulas representadas por formas de dimensões análogas. Quanto ao contorno, número de zonas de crescimento, posição do umbo e certos detalhes da escultura parece haver coincidência.

Quanto a sistemática baseamo-nos em NOVOJILOV, que discutiu detalhadamente a posição do cochostráceos portadores de esculturas radiais (NOVOJILOV, 1954, 1958). Presentemente reúne-os em duas famílias: Asmussidae e Bairdestheridae. Nos representantes da primeira o bordo dorsal desenvolve-se tanto anterior como posteriormente, isto é o umbo dispõe-se entre o meio e a extremidade do bordo dorsal, na segunda o bordo dorsal desenvolve-se só posteriormente, isto é, o umbo é anguloso.

Dentre os vários gêneros referidos aos Bairdestheridae reconhecemos Pseudograptia Novojilov, 1954, como o gênero cuja diagnose permite situar a espécie descrita por ALMEIDA: "Bairdestheridae com valvas alongadas, de contorno quase regular, com o umbo entre o meio e a extremidade do bordo dorsal, dotados de ornamentação residual de hachuras, costelas desenvolvidas somente sobre a metade inferior das zonas de crescimento".

O gênero-tipo escolhido é Estheria muchisoniae Jones, 1892. Ora, ALMEIDA (op.cit., p. 27) reconheceu existir maior semelhança com a espécie por ele descrita, justamente com o gênero tipo escolhido ... "das formas fósseis B. muchisoniae (Jones) lembra a nossa. A figura 7 e 11, Est. III da monografia de JONES (1862) poderiam perfeitamente se aplicar a B. barbosai, mudada a escala. A nossa concha porém é mais ovalada, não possuindo as outras ornamentações da es -

pécie inglesa".

Idade geológica. O gênero conta com quatro espécies do Jurássico superior provenientes da Escôcia, Mongôlia e China, e de duas espécies do Cretáceo inferior (WEALDIAN) do Brasil.

As espécies estrangeiras relacionadas por NOVOJILOV (1954, 1956 op. cit.) são as seguintes:

P. purchisoniae (Jones), 1862, Escôcia (Oxfordiano), Mongôlia e China; P. andrewisi (Jones), 1862, WARDOUR, Inglaterra (Purbechiano) e Mongôlia, acompanhado de P. purchisoniae; P. orientalis (Eichwald), 1869, bacia do Rio Tourga, tributário do Onon, Mongôlia; P. olonchurensis Novojilov, 1956, mesma procedência que P. orientalis.

As espécies brasileiras foram referidas a P. brauni e P. erichseni (Cardoso, 1966). A primeira procede da Formação Candeias, Grupo Bahia, Cretáceo Inferior (WEALDIAN); a segunda da Formação Ilhas, mesmo Grupo e mesma idade geológica.

Situação. A forma descrita procede de jazigo situado na estrada de rodagem Quintinos - Carmo do Paranaíba, a 20 km da primeira localidade (ver relação das ocorrências).

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F.F.M. de

1950

- Uma fãunula de crustáceos bivalvos do arenito Botucatu no Estado de São Paulo. Bol. Dep. Nac. Prod. Miner. (134) : 1- 36, est. I - IV.

ALMEIDA, F.F.M. de

1967

- Origem e Evolução da Plataforma Brasileira. Bol. Dep. Nac. Prod. Miner. (241): 1 - 35, mapa.

AMARAL, G.

1968

- Contribuição ao conhecimento dos depósitos de

Zn - Pb - Cu - Ag da Serra do Poço Verde, Vazantes, Estado de Minas Gerais. An. XXII Cong. Soc. Bras. Geol.: 14 - 31.

BARBOSA, O.

1965

- Geologia economica e aplicada a uma parte do Planalto Central Brasileiro. An. XIX Cong. Soc. Bras. Geol. (in Simposio das Formações Eo - Paleozóicas do Brasil).

BARBOSA, O., Braun, O., Dyer, R.C. & Cunha, C.A.B.R.

1970

- Geologia da região do Triângulo Mineiro. Div. Fom. Prod. Min., D.N.P.M. Bot. Dep. Nac. Prod. Min. (136): 1 - 140, 55 fotos, 25 aerofotos, mapas.

BEURLEN, K.

1954

- Um novo gênero de conchostráceo da família Limnadidae. Notas Preliminares Div. Geol. Miner. D. N.P.M. (83): 7, 1 est.

BRAUN, O.

1970

- A Formação Areado e a Formação Serra Negra. Rev. Esc. de Minas 28 (3): 100-106.

CARDOSO, R.N.

1963

- Alguns conchostráceos mesozóicos do Brasil. Bol. Soc. Bras. Geol. 11 (2): 21-38, 1 est.

CARDOSO, R.N.

1966

- Conchostráceos do Grupo Bahia. Bol. Inst. Geol., Esc. Fed. Minas Ouro Preto 1(2): 43-89, 4 est.

CAMPBELL, D.F., Almeida, L.A. & Silva, S.O.

1949

- Relatório preliminar sobre a geologia da Bacia

/40 Cardoso, R.N. - Contribuição ao estudo da formação Areado.

do Maranhão. Bol. Cons. Nac. Petrol. (1).

COSTA, M.T. e Branco, J.J.R.

1961

- Roteiro para a excursão Belo Horizonte - Brasília. Instituto de Pesquisas Radioativas, Esc. Eng. Univ. Fed. Minas Gerais. An. XIV Cong. Bras. Geol. (15) : 1 - 115.

DEFRETIN, S.

1958

- Remarques à propos de la note de N.I. Novojilov sur quelques conchostracés chinois et africains. Soc. Geol. du Nord. (62): 244-260, p. 18.

DUARTE, L.

1968

- Restos vegetais fósseis da Formação Areado. An. XXII Cong. Bras. Geol.: 68.

FREYBERG, B.B.

1932

- Ergebnisse geologischer Forschungen in Minas Gerais, Brasilien (trad. J.M. Campos, para o Simposio das Formações Eo-Paleozoicas). An. XIX Cong. Bras. Geol.

GUIMARÃES, D.

1955

- Contribuição ao estudo dos tufos vulcânicos da Mata da Corda. Bol. Inst. Tecnol. Ind. (18): 1-27, 4 est.

HASUI, Y

1969

- O Cretáceo do Oeste Mineiro. Bol. Soc. Bras. Geol. 18 (1): 39-56.

JONES, T.R

1897

- On some fossil Entomostraca from South America. Geol. Mag. (New Series) (Decade) 4.

- KING, L.C.
1956 - A geomorfologia do Brasil Oriental. Rev. Bras. Geog. (2): 148-265.
- KOBAYASHI, T.
1954 - Fossil Estherians and allied fossils. J. Fac. Sci., Univ. of Tokio, (2) 9 (1): 1-192.
- LADEIRA, E.A. e Brito, O.E.A.
1968 - Contribuição à Geologia do Planalto da Mata da Mata da Corda. An. XXII Cong. Bras. Geol.: 181 - 199.
- LISBOA, M.A.
1906 - Ocorrência de seixos facetados no Planalto Central do Brasil. An. Esc. de Minas (8).
- MENDES, J.C.
1960 - Nota sobre conchostráceos brasileiros da família Limnadiidae. An. Acad. Bras. Cienc. 32 (1): 75-78, 1 est.
- MITCHEL, J.
1927 - The fossil Estheridae of Australia. Proc. Lin. Soc., New South Wales.
- NOVOJILOV, N.
1958 - Conchostraca de la superfamilia des Limnadiopseidae, superfamilia nov. An. Serv. Inf. Geol. BRGM (26): 95-127.
- NOVOJILOV, N.
1960 - Sous-ordre Conchostraca Sars, 1946, Phyllopedes bivalves. In Onnovy Paleontologii, Chlenistomogie ...

Chernysheva. Moscou, Gosgeoltekhizhat: 220-252,
fig. 455-586, pls 13-15 (trad. Mme.Stretovitch).

NOVOJILOV, N.

1954

- Crustacês Phylloporos du Jurassique Superieur e
du Crêtaee de Mongolie. Inst. Paleont. Acad. Sci.
U.R.S.S. (48):1-124, 75 fig. (trad. n. 1561 du
Serv. Inf. Geol. du B.R.G.M., Paris)

RAYMOND, P.

1946

- The genera of fossil conchostraca, an order of
bivalved Crustacea. Bul. Mus. Comp. Zool. 96(3):
218-307, pls. 1-6.

REED, F.R.

1929

- Novos Phylloporos fôsseis do Brasil. Bol. Serv .
Geol. Miner. (34): 1-19, 1 est., mapa.

SANTOS, R.S. e Scorza, E.P.

1955

- Ocorrencia de folhelho fossilifero cretácico no
município de Presidente Olegario, Minas Gerais.
Bol. Div. Geol. Miner. DNPM (155): 1-27, ests. I-
III.

SANTOS, M.E.M.

1968

- Um novo artropodo da Formação Areado, Estado de
Minas Gerais. An. XXII Cong. Bras. Geol.:68.

SAD, J.H.G. e Torres, N.

1968

- Complexos alcalinos da região do Alto Paranaíba.
Relatório Anual de Serviços, DNPM (inédito).

SAD, J.H.G., Cardoso, R.N. e Costa, M.T.

1970

- Formações Cretacidas em Minas Gerais: uma re-
visão. Rev. Bras. Geociênc. 1 (1): 2-13.

TASCH, P. e Zimmerman, A.

1961

- Comparative ecology of living and fossil conchotraca in a seven county area of Kansas and Oklahoma. Bul. Univ. Wichita (47): 1 - 14.

TASCH, P.

1963

- Evolution of Branchiopoda in Phylogeny and Evolution of Crustacea. Bul. Mus. Comp. Zool. (Special Publication).

TEIXEIRA, C.

1960

- Sur quelques fossiles du Karroo de la Luanda, Angola. Cia. de Diamantes de Angola, Lisboa, Serv. Culturais: 81-116, est. I- XVI.

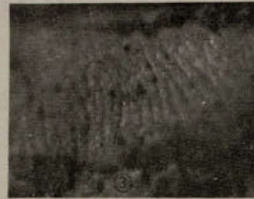
TEIXEIRA, C.

1961

- Paleontological notes on the Karroo of Luanda, Angola. Separata de Garcia de Orta, Junta de Investigações do Ultramar 9 (2).

ESTAMPA I

- Fig. 1 Pteriograpta cf. reali Teixeira, 1960. Valva direita, X 2 (aprox.). A região antero-dorsal apresenta-se fragmentada. Fazenda São José, margem do Córrego Meloso, próximo a Varjão, MG. Coleção D.G.M. n. 4627
- Fig. 2 Idem. Valva esquerda, X 2,5 (aprox.). São Gonçalo do Abaetê, MG. Coleção DGM 4627
- Fig. 3 Idem. Detalhe da escultura mostrando porção de uma zona de crescimento com bastonetes anastomosados. X 30 (aprox.).
- Fig. 4 Pseudestheria abaetensis Cardoso, sp. n. Valva esquerda, X 10 (aprox) . São Gonçalo do Abaetê, MG. Col. MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL UFGM Nº 005 .



ESTAMPA II

- Fig. 1 Palaeolimnadiopsis freybergi Cardoso, sp. n. Valva direita X 4,2. Rodovia Patos - Pirapora, 40 km a partir de Canoeiros. Sítio tipo, Coleção MUSEU HISTÓRIA NATURAL UFMG Nº 001
- Fig. 2 Idem. Fragmento mostrando várias impressões. Mesmo jazigo. X 1,2 (aprox) Coleção MUSEU HISTÓRIA NATURAL UFMG Nº 002
- Fig. 3 Pseudograptia cf. barbosai (Almeida). Rodovia Quintinos a Carmo do Paranaíba, MG. Col. MUSEU HISTÓRIA NATURAL UFMG Nº 003
- Fig. 4 Idem. Valva esquerda, X 14. Col. MUSEU HISTÓRIA NATURAL UFMG Nº 004



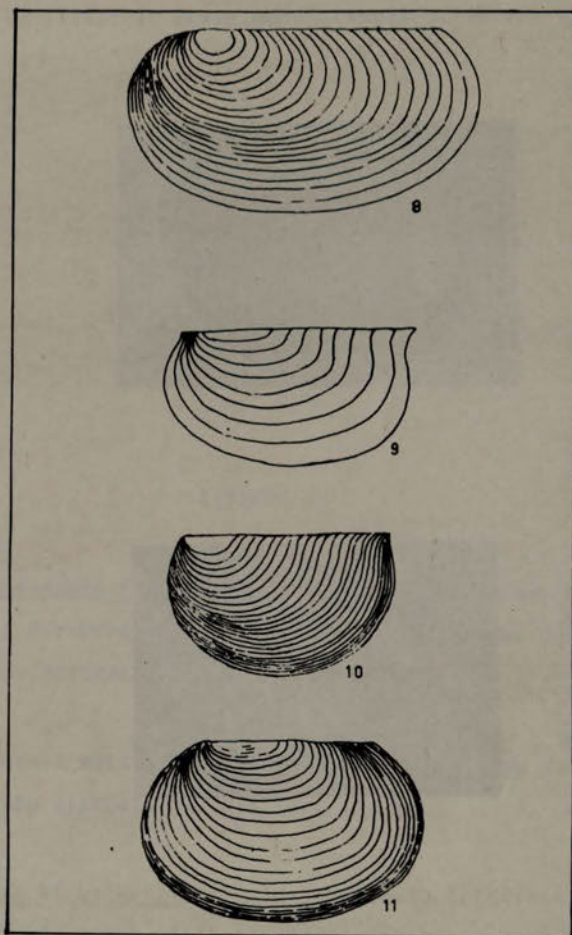
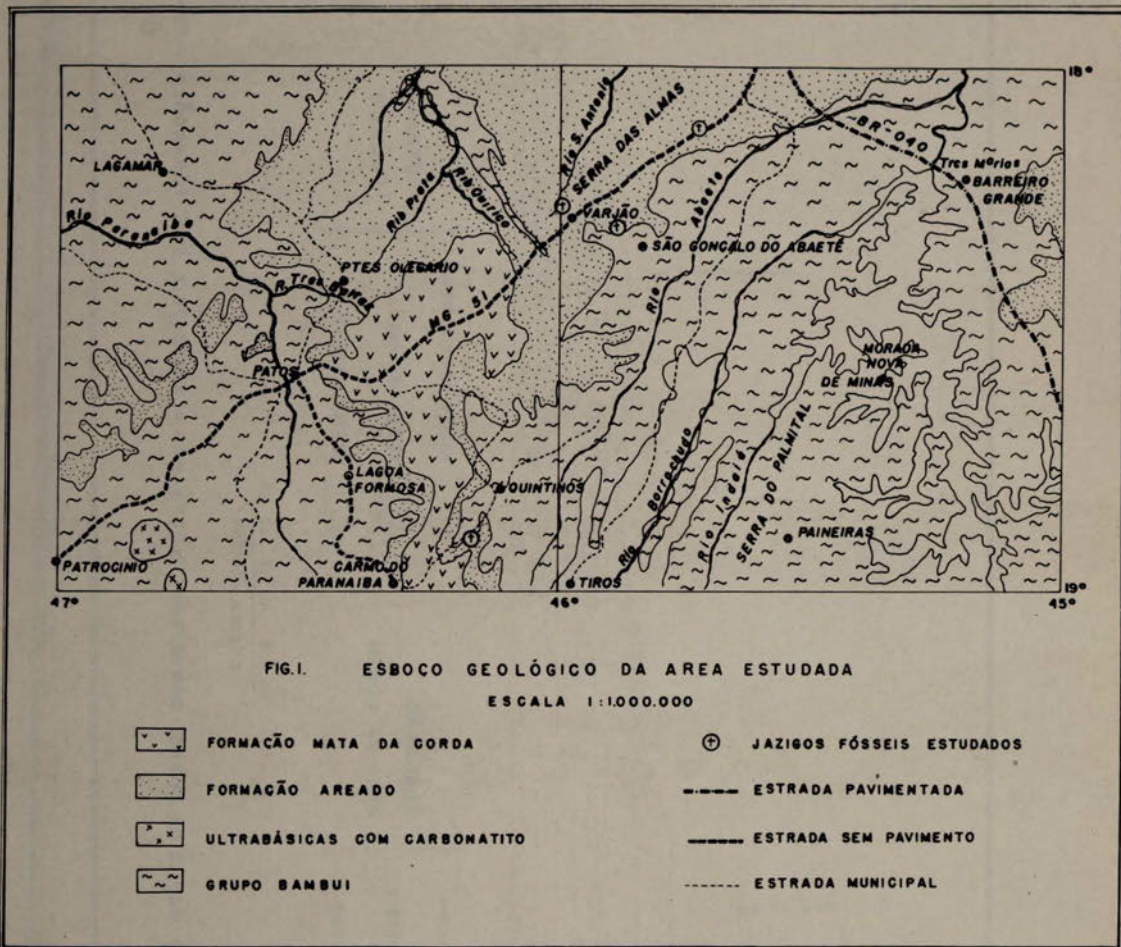


Fig. 8 Pseudestheria abaetensis Cardoso, sp. n. Valva esquerda, X 10(aprox.). São Gonçalo do Abaetê, MG.

Fig. 9 Pteriograpt cf. reali Teixeira, 1950. Valva esquerda, X 1,4. Fazenda São José, margem do córrego meloso, próximo a Varjão, MG.

Fig. 10 Palaelimnadiopsis freybergi Cardoso, sp. n. Valva esquerda, X 2,5. Estrada de rodagem Patos - Pirapora, km 40, Minas Gerais.

Fig. 11 Pseudograpt cf. barbosai (Almeida), 1950. Valva esquerda, X 14. Estrada , X 14. Estrada Quintinos a Carmo do Paranaíba, MG.



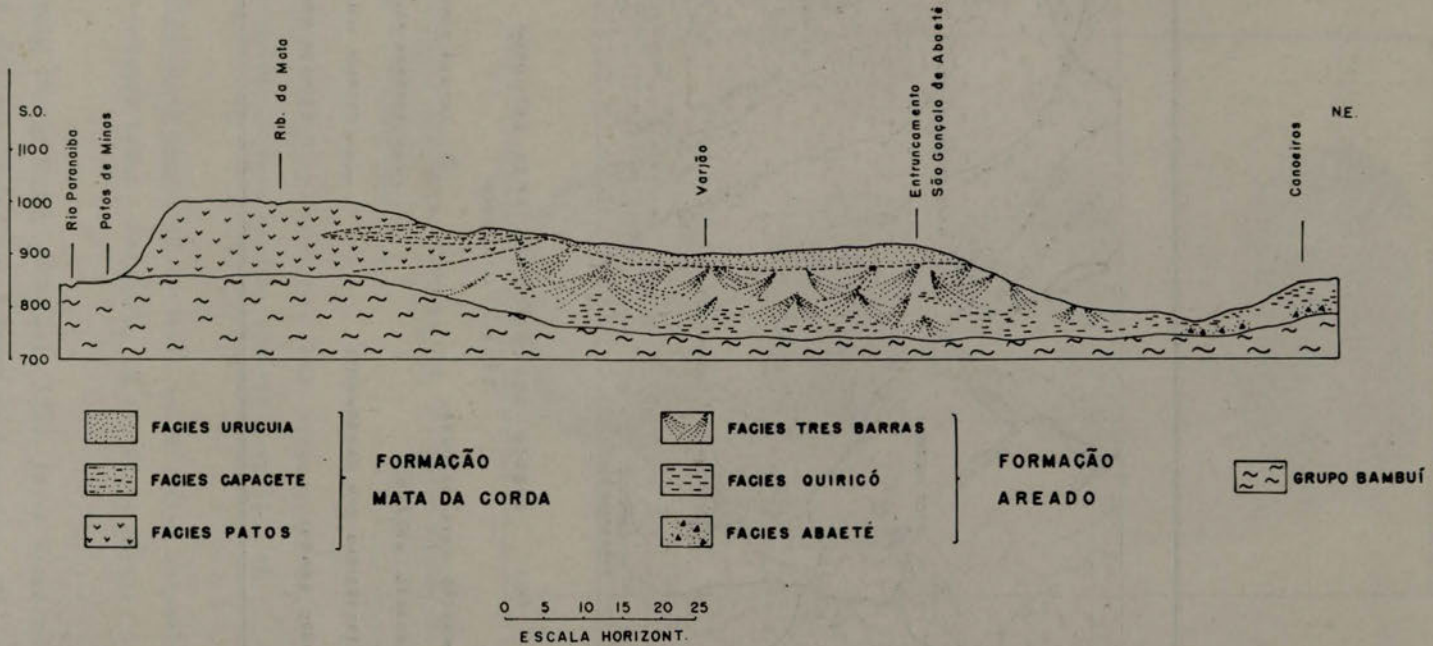


FIG.3 SEÇÃO PATOS DE MINAS - CANOAS, MOSTRANDO A FACIOLOGIA DAS FORMAÇÕES AREADO E MATA DA CORDA.

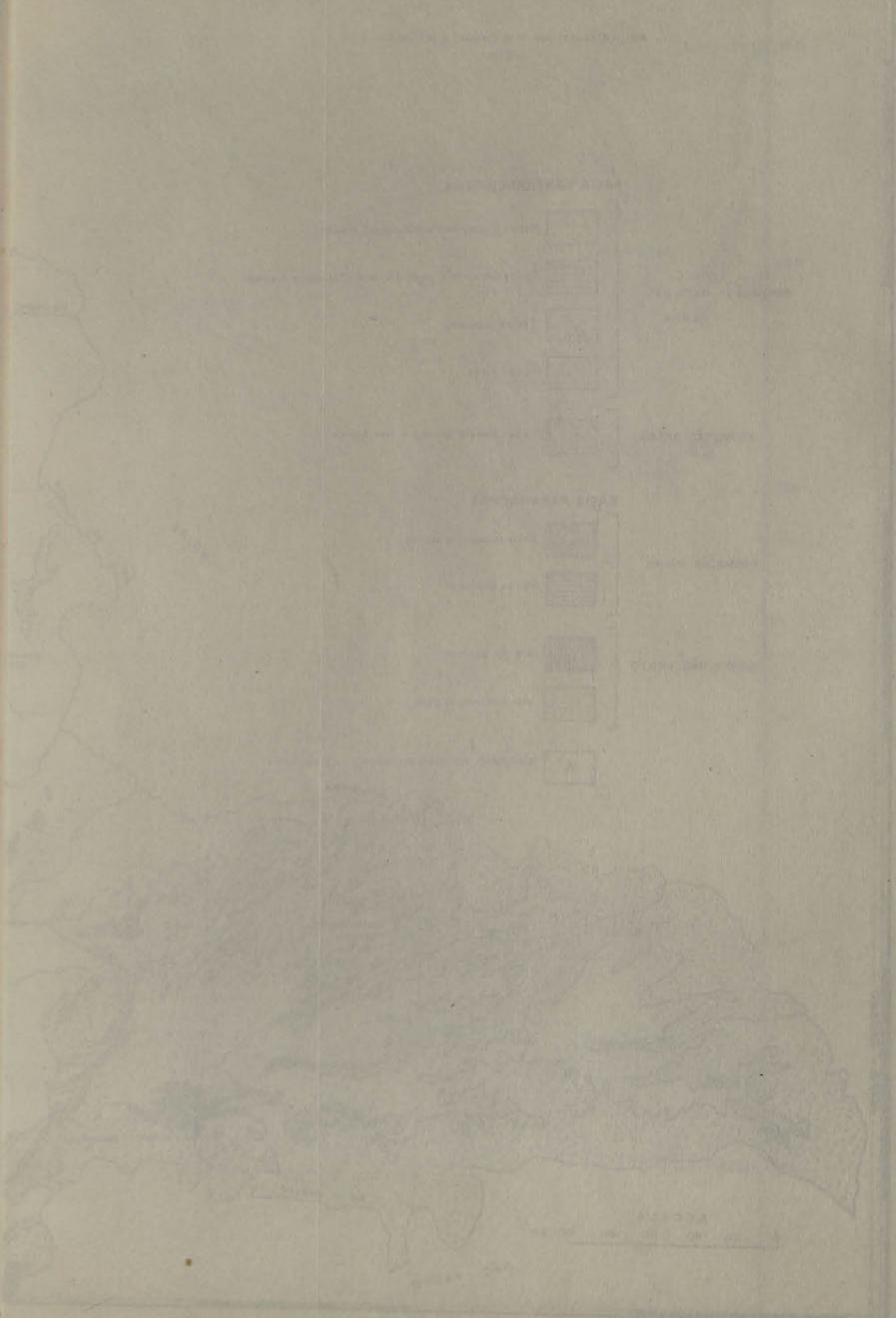
MAPA MOSTRANDO A DISTRIBUIÇÃO DAS SEQUÊNCIAS CRETÁCIAS NO ESTADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

por: J.H. Grossi Sod, R.N. Cardoso e M.T. da Costa
1970



FIG. 2

MAPA GEOGRÁFICO E HISTÓRICO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL



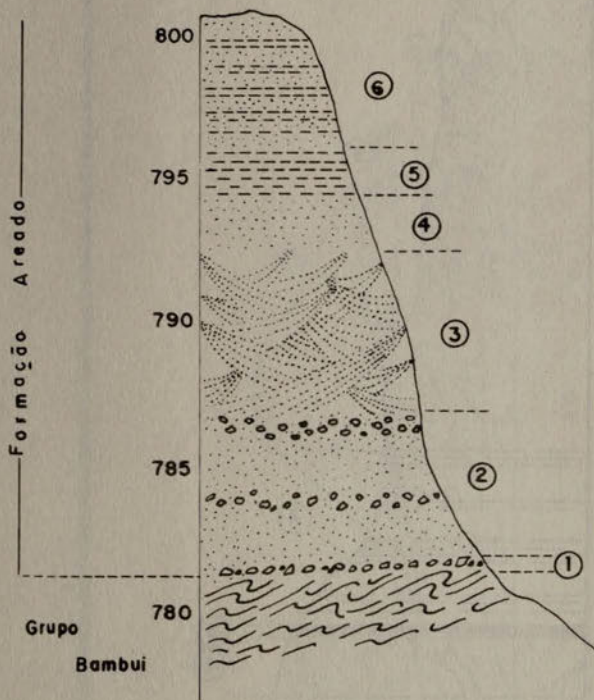


Fig 4 Secção km 18 - Rodovia MG-51: 1.- Conglomerado arenoso com ventifaros; 2.- Conglomerado arenoso - arenito conglomerádico; 3.- Arenitos com estratificação cruzada; 4.- Arenitos; 5.- Argilitos; 6.- Arenito argiloso.

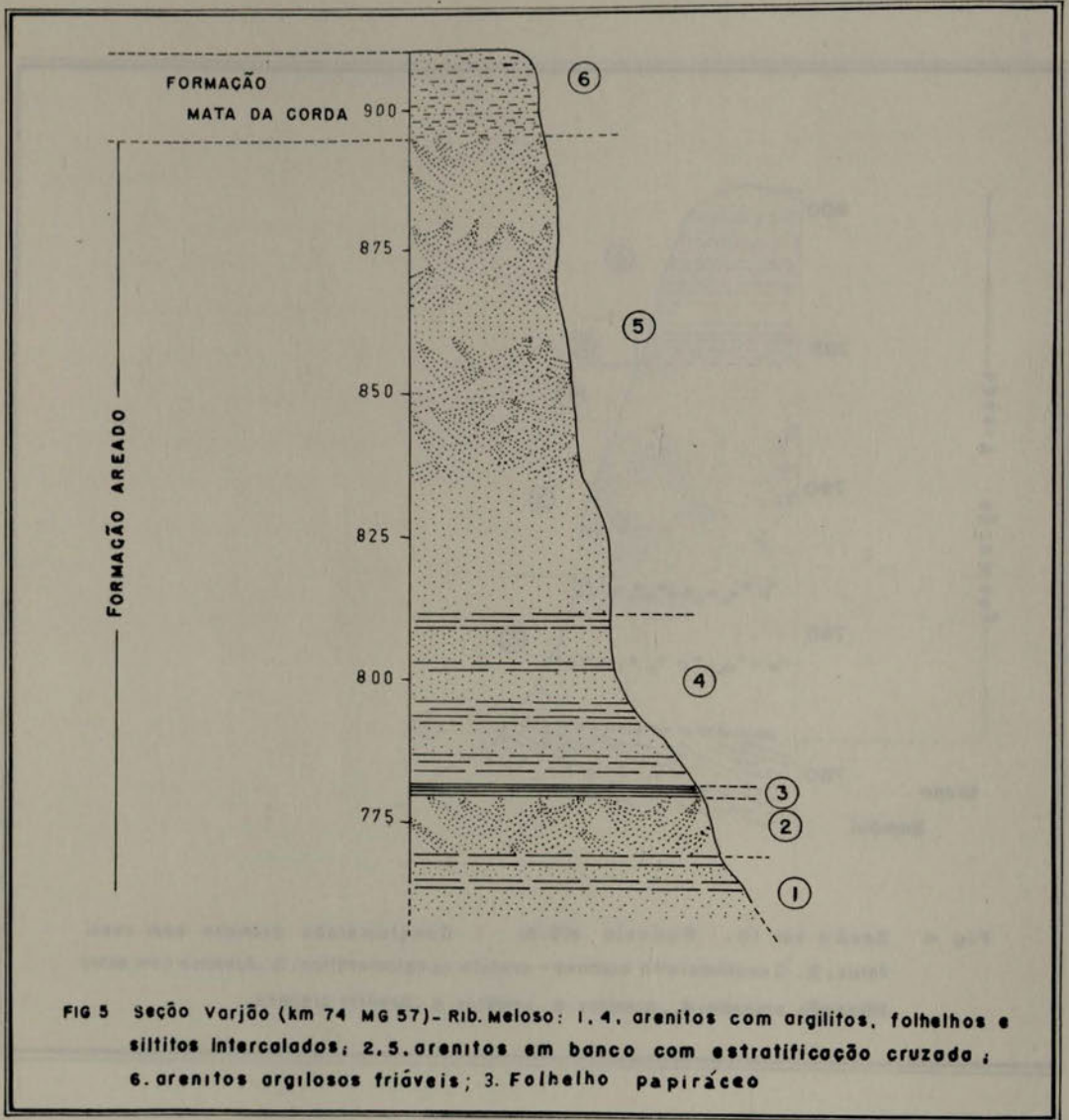


FIG 5 Seção Varjão (km 74 MG 57)- Rib. Meloso: 1, 4, arenitos com argilitos, folhelhos e siltitos intercalados; 2, 5, arenitos em banco com estratificação cruzada; 6, arenitos argilosos friáveis; 3, Folhelho papiráceo

