COMPORTAMENTO ESPACIAL DA FORMAÇÃO BAURU NA REGIÃO NORTE-OCIDENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

FAHAD MOYSÉS ARID*

ABSTRACT The seeming geological uniformity of the Bauru Formation (Kn), which occurs in a large area of the Northern part of the Paraná basin, may be misleading considering its continental character and its enormous residual amplitude.

The spatial behavior of the lithology in the northwestern region of the State of São Paulo shows a superposition of clastic terms of different textures: mud-pebble conglomerates, conglomeratic and coarse-grained sandstones, fine and very fine-grained sandstones, and also mudstones, being the fine-grained sandstones the most common one. Although a well-defined order cannot be established, there is a repetition of similar structures in addition to short sedimentary cycles usually separated by a diastem. Likewise a horizontal variation of the lithology take place; the beds exhibit a short lateral extension and are interfingered.

In the studies of the lateral variation and vertical sequence, the Itaqueri rudites as well as the limestone deposits, which are present in other Bauru areas, do not occur. That deposits should be considered as *facies* and consequently the undivided Bauru should be considered as a *formation*.

INTRODUÇÃO A Formação Bauru (neocretácea) ocupa cerca da metade da superfície do Estado de São Paulo, cobrindo todo o seu planalto ocidental e se estende ao extremo oeste do Estado de Minas Gerais (Triângulo Mineiro), ao sul do Estado de Goiás, ao sul e a leste do Estado de Mato Grosso.

Não obstante sua extensão e importância, quer do ponto de vista de sua história geológica, quer como excelente reservatório de água ou substrato de uma das mais férteis zonas cultivadas, são ainda poucos os trabalhos que versam sobre ela. Destacam-se entre as melhores contribuições os trabalhos de Rego (1935), de Freitas (1955) e de Arid (1966), em que se encontram importantes dados sedimentológicos e alentadas considerações sobre o provável ambiente de sedimentação, fonte e transporte dos sedimentos e a respeito da tectônica que assistiu ao assoreamento.

A aparente uniformidade geológica da Formação Bauru pode ser enganosa tendo-se em vista o seu caráter continental e a sua enorme amplitude residual. Somente através de detidos estudos regionais poderá aquilatar-se a variabilidade faciológica geográfica e cronológica dessa importante unidade estratigráfica.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a Formação Bauru na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. Os estudos e conclusões apresentados baseiam-se em observações realizadas naquela área, naturalmente delimitada pelo Rio Grande a norte, pelo Rio Tietê a sul, pelo Rio Paraná a oeste, até às proximidades das cidades de Barretos e Catanduva a leste. Não obstante as observações terem sido colhidas em toda essa área, os estudos se concentraram especialmente na região mais próxima de São José do Rio Preto e os dados obtidos apoiaram-se em observações diretas nos afloramentos e em testemunhos de sondagens, realizadas para captação de água subterrânea.

Na análise do comportamento espacial da formação, consideraremos também as cores e as macro e microestruturas com o intuito de encontrar esclarecimentos a respeito do

*Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto

paleoambiente de sedimentação e procuramos, com base nos dados disponíveis, especular sobre a tectônica sedimentar.

Na especulação sobre a paleoecologia, não perdemos de vista os fósseis encontrados no Bauru dessa região, que consistem principalmente em restos de répteis e moluscos.

Não discutiremos os problemas gerais da Formação Bauru, a não ser quando houver necessidade de confronto.

A cronologia dessa unidade acha-se bem estabelecida como neocretácea e sua fauna reptiliana tem sido objeto de vários trabalhos de especialistas, entre os quais se destacam os de von Huene e de Price. O ambiente continental já foi reconhecido de longa data, embora não ainda nos seus pormenores.

Sucessão vertical e variação lateral da litologia SUCESSÃO VERTICAL Graças a várias sondagens, realizadas para a captação de água subterrânea pelo Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo (I.G.G.) e por outras firmas particulares, as quais pudemos acompanhar, foi possível obter apreciável acervo de informações sobre a sucessão litológica regional.

Sondagens efetuadas em várias localidades da região, especialmente as que atingiram o substrato basáltico, foram as mais indicadas para demonstrar a seqüência vertical desde a base. Porém outros perfis, embora não tendo alcançado a lava, foram utilizados como guias para a verificação da persistência e freqüência (ou não) dos tipos litológicos, das estruturas, da cor e das demais características.

Na apreciação do comportamento espacial da formação, seja no que se refere às variações da litologia ou no que diz respeito às estruturas dos sedimentos, muito influíram as observações de superfície.

Verifica-se, nos perfis, uma superposição de termos clásticos de texturas diferentes — conglomerados de seixos de argilito, de arenitos conglomeráticos e grosseiros até arenitos muito finos e argilitos —, da mesma forma que se observa, com a mesma freqüência, repetição de estruturas similares como a maciça, laminada horizontal e cruzada.

Embora não se observe uma ordem perfeitamente definida e regular na disposição dos termos texturais e estruturais, que variam em espessura, verifica-se freqüentemente que há repetição de pequenos ciclos sedimentares. Em geral, nesses ciclos, um conglomerado basal de seixos de argilito é sucedido por clásticos mais finos até argilitos. A camada de argilito, quando ocorre, representa sempre a última fase sedimentar do ciclo que, em geral, se separa do ciclo seguinte por um diastema.

Numa determinada seqüência cíclica, podem faltar o conglomerado, a camada de argilito ou qualquer outro termo litológico, sendo que, nesse caso, o diastema se encontra entre os próprios psamitos.

VARIAÇÃO LATERAL Os sedimentos clásticos variam em textura, têm sempre pequena extensão lateral e pequena espessura, interdigitando-se horizontalmente. Disso decorre, como característica geral, uma feição lenticular comum, de forma que todos os tipos texturais e estruturais se apresentam em corpos lenticulares, de maior ou menor expressão em extensão e em espessura. São geralmente pequenos.

A variação litológica lateral é freqüente nas exposições estudadas e muito evidente no afloramento do km 209 da Estrada de Ferro de Araraquara, no Município de São José do Rio Preto, e parece constituir uma característica constante da Formação Bauru (Fotografias 1a e 1b).

No caso das rochas em questão, há apenas marcante variação da litologia, em textura e em estrutura, não tendo se observado qualquer variação no seu conteúdo biológico, aparentemente uniforme em toda a extensão.

Fotografia 1a — Variação lateral da litologia, revelando o caráter lenticular das camadas. A foto mostra lentes de siltito e argilito, em diferentes níveis, intercalados nos arenitos. Km 209 da E.F.A.

Fotografia 1b — Detalhe da fotografia anterior

As observações de afloramentos mostram que os arenitos variam de termos texturais muito finos, com laminação horizontal ou sem laminação, maciços, para arenitos mais grosseiros e conglomeráticos até conglomerados, geralmente com estratificação inclinada e cruzada. Da mesma forma, há sempre uma passagem progressiva dos arenitos para clásticos mais finos, siltitos e argilitos, estes de estrutura normalmente maciça. Muitas vezes se observa também passagem gradual dessa textura no sentido de baixo para cima, não caracterizando, porém, verdadeira estratificação gradacional.

Quanto à cor, os argilitos apresentam sempre cores vivas do grupo vermelho, conservando essa cor mesmo nos seixos e fragmentos dos termos conglomeráticos. Os siltitos, que normalmente exibem estrutura maciça, apresentam coloração mais clara, do grupo cinza, muitas vezes levemente alterada pelo intemperismo. Os arenitos calcíferos apresentam em geral coloração também mais clara, do grupo cinza, sendo alterada pelo intemperismo, tornando-se, assim, amarelados e mais ou menos avermelhados.

No que se refere ao cimento dos arenitos, cumpre ressaltar que nessa região eles manifestam, em sua maior parte, teor mais ou menos apreciável de cimento calcário, chegando a alcançar cerca de 40% da rocha. Quanto a esse cimento, não se observam relações rígidas com a textura ou estrutura do sedimento sendo, contudo, mais freqüente em rochas de textura mais grosseira.

Por outro lado, o cimento calcário comparece, com a mesma freqüência e variabilidade, tanto em rochas de superfície como em testemunhos de sondagem, não mostrando nestes nenhuma alteração significativa em toda a seqüência vertical. Como observou Freitas (1955, p. 77), esse componente químico cimenta os grãos clásticos sob a forma de calcita maciça anédrica, ocorrendo, porém, muitas vezes, sinais de recristalização. Por outro lado, o cimento calcário ocorre nos psamitos em toda a amostragem.

CONGLOMERADOS DE SEIXOS DE ARGILITO Entre os termos clásticos da Formação Bauru na região norte-ocidental do Estado, os conglomerados de seixos de argilito se incluem entre os depósitos mais significativos. Formam zonas de extensão lateral muito limitada, sempre de pequena espessura (Fotografia 2). São muito comuns nas exposições de superfície ou em testemunhos de sondagens, repetindo-se em vários níveis na seção vertical. Ocorrem sempre ou na base de um ciclo sedimentar ou sobre um diastema, ou acima de uma camada de siltitos ou argilitos em estrutura maciça (Fotografia 3).

Embora sempre em camadas finas e de pequena extensão, sua presença em quase todas as exposições da região e em inúmeros horizontes na sucessão vertical testemunha curtas e numerosas interrupções na sedimentação, e McKee (1954, p. 45) preferiu designá-las como "conglomerados de pelotas de argila".

Os seixos de argilito apresentam tamanho variável de milímetros até 20 cm e estão dispersos em matriz arenosa. Seu diâmetro médio situa-se entre 2 e 5 cm podendo sua forma ser mais ou menos esférica; podem apresentar bom índice de arredondamento ou são angulosos. Sua cor é quase sempre vermelha, exibindo, contudo, em alguns casos, cor cinza-claro e cinza-esverdeado (Fotografia 4).

Muitos deles aparecem como pelotas mais ou menos achatadas, discóides, sugerindo estarem ainda em estado plástico, na opinião de Williams (1966, p. 573), quando da sua incorporação no arenito encaixante. É freqüente também a presença de fragmentos de argilito em forma de placas ou de cilindros (Fotografia 2).

Os seixos de argilito estão dispersos em matriz arenosa, geralmente de textura grosseira, formando ou um verdadeiro conglomerado ou, outras vezes, um arenito conglomerático. Neste último caso, inclusive, aparecem acompanhando a laminação inclinada do arenito. Há situações, porém, em que os seixos se dispõem de modo imbricado à la-

Fotografia 2 — Conglomerado de seixos de argilito, rudito muito freqüente na Formação Bauru da Região Norte-Occidental do Estado de São Paulo

Fotografia 3 — Conglomerado de seixos de argilito situado na base de um ciclo sedimentar (Rod. Washington Luiz, km 479)

Fotografia 4 — Seixos de argilito, apresentando bom índice de arredondamento e de esfericidade, coletados em exposições nas proximidades de Neves Paulista

minação, permitindo determinar a direção e sentido da corrente. O fato de esses seixos possuírem tamanho maior do que a granulação média da matriz indica mais alta competência do veículo em determinadas ocasiões.

Muitos nomes têm sido atribuídos a essas partículas argilosas: seixos, bolas e inclusões de argila (Pettijohn, 1957, p. 193; Twenhofel, 1950, p. 593) e pelotas de argila (McKee, 1954, p. 45), incluindo-as os autores entre as estruturas mecânicas primárias.

Nessa região, os conglomerados de seixos de argilito estão associados a camadas vermelhas e os seixos são quase sempre dessa mesma coloração. Não se observou, porém, a incidência de gretas de contração.

Muitos autores admitem como origem principal desses fragmentos a ruptura de finos leitos de argila, ressecados pela evaporação e litificados quando expostos à atmosfera. As correntes das próximas inundações ou novos cursos fluviais cortarão esses leitos e removerão os fragmentos partidos, que serão transportados a maior ou menor distância até sua deposição (Twenhofel, 1950, p. 592; Pettijohn, 1957, p. 277).

Por outro lado, poderia ser atribuído a essas estruturas um significado climático, de forma que sua origem estaria ligada, pelo menos, a fases de clima seco; à preservação seria necessária sua exposição aos agentes atmosféricos.

Espessura da formação e morfologia do substrato A espessura preservada da Formação Bauru nessa região foi determinada através da compilação de dados obtidos de vários perfis de sondagens realizados pelo Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo (1965) e por outras firmas particulares, para fins de captação de água subterrânea. Alguns perfis atingiram o substrato basáltico, e outros não; porém mesmo estes serviram de guia para a determinação dos limites menores da variação da espessura (Tab. I).

Os dados apresentados nessa tabela revelam que a maior espessura verificada para a Formação Bauru nessa região foi 170 m na cidade de Cedral, embora a sondagem não

Tabela I — Espessura da Formação Bauru na região norte — ocidental do Estado de São Paulo

N.º	Município	Poço	Altitude da boca (m)	Profundidade total (m)	Espessura (perfurada) Formação Bauru (m)	Proprietário ou firma perfuradora
1	Bálsamo	P ₂	520	150	143	Prefeitura Municipal
2	Catanduva	P ₁₄	—	94	93	Prefeitura Municipal
3	Catanduva	P ₁	415	97	96	Dist. Elisiar.
4	Catiguá	P ₁	460	95	88	Prefeitura Municipal
5	Cedral	P	550	170	170*	Prefeitura Municipal
6	Cosmorama	—	545	131	131	E. F. A.
7	Fernandópolis	—	528	163	162	E. F. A.
8	Ibirá	P ₁	458	101	51	Prefeitura Municipal
9	Jales	—	490	130	130*	E. F. A.
10	Mirassol	—	573	100	109*	E. F. A.
11	Palestina	P ₁	505	82	81	Prefeitura Municipal
12	S. J. R. Preto	P ₁	483	131	131	E. F. A. (Estação de Cargas)
13	S. J. R. Preto	P ₁	490	139	139*	I. P. A.
14	Urupês	P ₂	440	80	48	Prefeitura Municipal
15	Votuporanga	P ₁	510	119	113	E. F. A.
16	Nipoã	—	420	119	67,5	Prefeitura Municipal
17	Nova Itapirema	—	466	126	121	Fazenda N. Sr. ^a . Aparecida
18	Icem	P ₁	420	150	10	Geotécnica
19	Olimpia	—	499	2 567	62	Petrobrás

*Não foi atingido o substrato basáltico

tivesse atingido o substrato basáltico. Nota-se que não há regularidade ou qualquer ordem obedecida na distribuição da espessura da formação, observando-se, contudo, que, de maneira geral, ela diminui em direção aos vales do Rio Grande, do Rio Tietê e do Rio Paraná, onde já foi praticamente erodida.

A título de informação, Novaes (1949/50, p. 203) refere-se à espessura de 310 m apresentada para a Formação Bauru no planalto de Garça, e Almeida e Barbosa (1953, p. 74) assinalam 125 m como a maior espessura observada para esses sedimentos na Quadricula de Piracicaba e Rio Claro, na serra de Itaqueri. Freitas (1955, p. 136), por sua vez, aponta 200 m como o valor das maiores espessuras apresentadas pela Formação Bauru no Estado de São Paulo, referindo-se mais tarde (1964, p. 141) a 250 m. Os dados apresentados recentemente pelo Instituto Geográfico e Geológico (1965) mostram que a maior espessura alcançada até o presente foi em sondagem realizada na cidade de Pirapozinho, a sudoeste do Estado, onde a Formação Bauru apresentou 222 m, mesmo sem se ter atingido o basalto.

Parece significativo, como aponta Freitas (1955, p. 125), considerar a atual espessura da Formação Bauru ainda elevada, muito embora já se tenha decorrido toda a erosão cenozóica. Tal fato é bastante sugestivo para se admitirem maiores espessuras originais para esse conjunto de sedimentos. E assinala que tais espessuras elevadas poderiam ser explicadas se a deposição tivesse ocorrido em bacia cujo fundo estivesse em ativa subsidência.

Por outro lado, esses mesmos perfis revelam uma notável irregularidade morfológica do substrato basáltico.

Leinz (1949, p. 46) aponta que a causa do afundamento do embasamento liga-se intimamente ao aumento das espessuras dos derrames, de modo que, na calha do rio Paraná, onde se encontra a maior espessura das efusivas, verifica-se também o maior abaixamento. De fato, as cotas obtidas através das sondagens realizadas principalmente pela Petrobrás e pelo Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo, neste Estado e em outras áreas cobertas pela formação, revelam que há irregularidades, muitas vezes pronunciadas, da superfície superior dos basaltos. Por sua vez, Frangipani (1961/62, p. 69) assinala que, apesar dos mergulhos locais dos derrames e de cotas variáveis dentro do Estado de São Paulo, suas mais baixas altitudes se encontram na porção sudoeste, onde são maiores as suas espessuras, mostrando leve mergulho geral para essa região. Note-se que a espessura da Formação Bauru aumenta em sentido sudoeste, ao longo do vale do Paraná.

Considerando que a subsidência ocasionada pelo derramamento da lava tenha sido função principalmente da espessura dos derrames, o movimento isostático deve ter-se realizado com intensidade e velocidade diferentes, produzindo um relevo tectônico complexo (Belousov, 1962, p. 225) que, com toda a certeza, teria sido modelado pela erosão pré-Bauru. Daí a discordância que se observa entre essa formação e o substrato basáltico.

Tal fato parece altamente significativo na região de São José do Rio Preto. Como se pode constatar pela Tab. I, obtida através de perfis de sondagens que atingiram o substrato, há uma variação na altimetria da superfície superior dos basaltos, sendo os pontos mais baixos localizados ao redor de São José do Rio Preto, onde a espessura do Bauru atingiu até 139 m, enquanto que nas partes periféricas as cotas do substrato alcançam pontos mais altos (Fig. 1).

A situação apresentada explica-se pela existência de uma irregularidade do assoalho, devida à maior subsidência regional e/ou à erosão, precedentes à deposição Bauru, ou seria o resultado de um tectonismo posterior causado por um sistema de falhamentos em blocos escalonados.

Discussão e interpretação Os dados obtidos nos capítulos precedentes nos permitem discutir e interpretar, de modo geral, as circunstâncias que envolveram a produção, o transporte e a deposição da Formação Bauru e a tectônica que a presidiu.

COMPORTAMENTO ESPACIAL DA LITOLOGIA Weller (1960, p. 481) refere-se a variações litológicas apresentadas por depósitos fluviais e assinala que esses depósitos refletem, principalmente, as condições de deposição nos canais fluviais e nas planícies de inundação, sendo marcados por pronunciada irregularidade. Apresentam como característica a variação de clásticos mais grosseiros em áreas de maior competência do veículo — nas zonas de canais — até clásticos muito finos nas zonas de águas relativamente paradas, na planície de enchente.

Em vista disso, estamos convencidos, como Freitas (1955, p. 144), de que as rochas presentes na Formação Bauru documentam litótopos do ambiente fluvial, tais como zonas de canais e planícies de inundação.

Figura 1 — Altimetria da superfície superior dos basaltos na região de São José do Rio Preto, SP.

Por outro lado, a heterogeneidade litológica observada na seqüência vertical da Formação Bauru revela a existência de variações nas condições de produção, de transporte e/ou de deposição do sedimento. Porém a repetição de ciclos sedimentares, observada tanto no caráter litológico como no caráter estrutural, mesmo não revelando uma ordem definida ou uma regularidade na deposição, parece indicar a recorrência dos processos e das condições que presidiram a sedimentação, de certa forma rítmica, e, ainda, denunciam que, em conjunto, atuaram as mesmas condições, ou pelo menos muito próximas, desde a base até o topo da formação.

A presença de seixos de argilito em conglomerados ou em arenitos conglomeráticos, em diferentes níveis da seqüência vertical, embora de pequena extensão lateral e de pequena espessura, denunciam curtas e numerosas interrupções da sedimentação, comprovadas pelos numerosos diastemas presentes. Dumbor e Rodgers (1963, p. 87) referem-se a inclusões e discos de argila como um excelente critério de identificação de um depósito fluvial e apontam que sua origem e deposição estão ligadas a ambientes de planícies de enchente, cortadas pelos rios meandrantos.

No caso de nossos estudos — tendo em vista: a natureza e a forma dessas partículas argilosas; sua cor, geralmente em tonalidade vermelha, mesmo em matriz de cor clara, em superfície ou em profundidade; a pequena extensão lateral unitária das camadas conglomeráticas e sua presença em diferentes níveis estratigráficos; a comum associação, lateral e vertical, desses leitos com camadas arenosas de textura e estrutura diferentes e com leitos de argila; sua ocorrência em associação com camadas vermelhas —, podemos admitir que sua origem e deposição se realizaram em ambiente de planícies de enchente,

sob condições de clima com fases úmidas alternadas com fases secas. Os leitos de argila, depositados durante a inundação da planície, nos períodos de chuvas, com a chegada da estação seca e a conseqüente retirada das águas, aqueles depósitos ficaram expostos à evaporação, endureceram-se e litificaram-se. Na próxima inundação, as correntes de enchente ou os novos cursos foram capazes de erodir esses leitos e transportar os fragmentos a maior ou menor distância, depositando-os em associação lateral com outras camadas.

Os fatos mostram que tais capítulos sedimentares se repetiram, muitas vezes, durante a deposição da Formação Bauru.

De outro lado, nenhuma feição litológica ou estrutural, marcadamente diferente das descritas, foi encontrada em toda a extensão do perfil, de forma que a variação vertical, embora heterogênea, mantém-se a mesma desde o substrato basáltico, sobrepondo-se a ele em desconformidade.

Dessa forma, a variação da seqüência litológica no sentido lateral e vertical e a interdigitação das camadas de textura e estrutura diferentes, a presença de inúmeros horizontes de conglomerados de seixos de argilito, a repetição cíclica das associações e a pequena espessura individual das categorias litológicas indicam a existência de ambiente continental do tipo das planícies de inundação, sob condições de clima com estações alternadas de chuvas e secas, provavelmente tropical quente.

Sob essas condições, os vales dos rios, sujeitos a recuos e inundações periódicas, permitiriam o avanço das águas sobre as planícies e o desenvolvimento de correntes, de competência relativamente mais alta, durante as inundações. Durante o recuo, restariam na planície corpos de água estagnada de curta duração, temporários (lagoas). Nesse ambiente geral e nessas condições particulares, teriam sido depositados, ao mesmo tempo e de maneira interdigital, as várias camadas sedimentares, diferentes em textura e estrutura, que ocorrem na porção norte-ocidental do Estado de São Paulo.

Almeida e Barbosa (1953), em estudos realizados na região de São Carlos, Estado de São Paulo, distinguiram duas subdivisões do Grupo Bauru: a Formação Itaqueri, na base, e a Formação Marília, superior. A esse respeito, Freitas (1955, p. 147) referiu-se à presença de dois membros na Formação Bauru: o Itaqueri, basal, representado por um conglomerado fluvial que possui continuidade física horizontal e expressão geográfica em área, disposto sobre o basalto, e o membro Bauru, superior, representado por arenito, assentado em desconformidade sobre o Itaqueri. Mais tarde, Freitas (1964, p. 127) retorna ao assunto, referindo-se ao Bauru como Grupo, reconhecendo a presença de duas formações e não mais de membros, designando-as de Itaqueri e de Bauru.

Nos estudos que realizamos na região norte-ocidental do Estado de São Paulo, não foi anotada a ocorrência dos ruditos Itaqueri ou dos depósitos calcários, presentes em outras áreas do Bauru, denunciando uma descontinuidade horizontal dessas feições. Em virtude dessa descontinuidade geográfica do Itaqueri, fato aliás já reconhecido por Freitas (*op. cit.*, p. 127), tal designação só pode ser aplicada com a significação de fácies, pois, até para ser considerada membro, seria preciso que os seus sedimentos representativos fossem contínuos (Arid, 1966).

Com base no mesmo critério, os depósitos de calcários do Bauru, que chegam a atingir relativa expressão geológica na área de Uberaba e Ponte Alta, no Triângulo Mineiro, pelas mesmas razões apontadas para o Itaqueri, poderiam ser atribuídos a uma nova fácies, para a qual lembramos o nome de Ponta Alta.

Em vista desses fatos, não encontramos razões para se admitir a presença de duas formações ou membros nesses sedimentos, de forma que o Bauru, a nosso ver indiviso, deve ser atribuído a uma formação.

TECTÔNICA SEDIMENTAR Já se acha bem reconhecido o fato de que a atividade tectônica exerce maior ou menor influência na sedimentação e que a natureza e a extensão dos sedimentos, bem como suas relações litológicas e estruturais, permitem inferir os principais acontecimentos da história tectônica das áreas produtoras e acumuladoras dos sedimentos.

A Formação Bauru, considerada em toda a sua extensão atual, apesar da longa erosão pós-cretácea, baliza ainda uma vasta área restrita à metade setentrional da Bacia do Paraná. É possível mesmo que tal área corresponda aproximadamente ao sítio da sedimentação continental neocretácea. Acreditamos, por isso, caber aqui a consideração de uma Bacia Bauru, até mesmo pelas suas características estruturais *sui generis*, impostas pelo substrato trapiano que grandemente a assoalha.

Os modernos estudos de análises de tendências (*trend-analysis*), realizados por Amaral *et al.* (1970), sobre a espessura e superfície superior dos basaltos, vieram confirmar essa hipótese, demonstrando o caráter *sui generis* e restrito do assoalho dessa bacia e o seu confinamento à porção setentrional da Bacia do Paraná. Em certos pontos da orla da bacia, entretanto, a Formação Bauru assenta diretamente sobre o Embasamento Cristalino.

Freitas (1955, pp. 122-132; 176-177) tratou exaustivamente do problema da tectônica sedimentar da Formação Bauru. Segundo esse autor, a sedimentação processou-se em bacia do tipo intracratônico sob controle tectônico epirogenético. A seu ver, o grau de tectonismo variou de rápido a moderado. Não teria havido grande suprimento de material porque, concomitantemente à subsidência rápida a moderada da bacia, elevar-se-ia a área positiva circundante rapidamente, formando planaltos, onde, entretanto, os processos de peneplanização seriam lentos, fornecendo pouco material. Assim, o intemperismo químico sobrepujaria também a erosão. Na área de recepção, os sedimentos imaturos indicariam abaixamento, e os submaturos, estacionamento tectônico.

Em vista da espessura relativamente grande que ainda resta da sedimentação neocretácea, conclui aquele autor que o assoreamento demandaria um longo tempo e que a deposição teria durado o decorrer de todo o Cretáceo superior. Arid (1966), porém, não encontrou endosso paleontológico para essa suposição. De fato, recentes datações de Hasui (1967) em rochas alcalinas pré-Uberaba, do Triângulo Mineiro, de aproximadamente 80 milhões de anos, restringiram, definitivamente, o Bauru ao fecho do Cretáceo, provavelmente até mesmo mais jovem que o Senoniano.

Não há dúvida de que a tectofácies da região estudada se encaixa bem no quadro da sedimentação continental de uma grande bacia intracratônica. De fato, a natureza predominantemente clástica das rochas da formação; sua associação litológica composta de arenitos feldspáticos, do tipo subgrauvaca e subarcózio, de siltitos e argilitos, todos ricamente micáceos; a presença de cimento calcário, raras vezes se concentrando em pequenos depósitos; a presença de estrutura laminada, cruzada, lenticular e maciça; a presença de cores que variam do branco-cinza ao amarelo-vermelho; a presença de restos de vertebrados terrestres e/ou semi-aquáticos e moluscos de água doce; e mais ainda sua relativa grande espessura original, indicam o tectótopo de uma bacia intracratônica, de ambiente continental restrito ou de natureza isolada, fluvial e/ou lacustre de planos aluviais, lagoas e pântanos (Arid, 1966).

Enquanto que Freitas atribui subsidência contínua à bacia, mais acelerada que o fornecimento, para Arid (*op. cit.*), a índole transgressiva do Bauru nas bordas de bacia, onde em certos pontos, assenta diretamente sobre o Embasamento Cristalino, conjugada com a ocorrência, na área de estudo, de sedimentos maduros e submaturos e ainda alguns imaturos e a grande repetição na seqüência de conglomerados de seixos de argilito e de diastemas indicariam antes subsidência predominantemente de tipo moderado a lento.

Por outro lado, os aludidos conglomerados e os diastemas presentes indicam quebra na continuidade do documentário e subsidência moderada a lenta, talvez com intervalos estacionários.

Agradecimentos Minha profunda e eterna gratidão à minha querida mãe e ao meu inesquecível pai, em quem sempre encontrei ânimo e fé, apoio e inspiração.

Aos professores Dr. Setembrino Petri e Dr. Sérgio E. Amaral, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, pelas valiosas sugestões oferecidas.

De modo especial, desejo expressar minha gratidão ao prof. Dr. Josué Camargo Mendes, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, não apenas pela cuidadosa leitura crítica do texto e sugestões apresentadas, mas principalmente pelo seu constante apoio e estímulo.

Finalmente, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo valioso auxílio concedido.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F. F. M. de e BARBOSA, O. — 1953 — Geologia das quadriculas de Piracicaba e Rio Claro, Estado de São Paulo. D.N.P.M., D.G.M., Bol. 143, Rio de Janeiro
- AMARAL, G. e RUEGG, N. R. — 1970 — "Trend surface analysis" aplicado ao estudo de diferenciação regional das rochas basálticas da bacia do Paraná, — XXIV Congr. Bras. Geol. — Resumos das Conferências e Comunicações, Bol. especial n.º 1 — SBG — Brasília
- ARID, F. M. — 1966 — A Formação Bauru na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. Tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, 98 pp.
- BELOUSSOV, V. V. — 1962 — Basic Problems in Geotectonics. McGraw-Hill, 816 pp., New York
- COMISSÃO AMERICANA DE NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA — 1963 — Código de Nomenclatura Estratigráfica (tradução de J. C. Mendes). Inst. Geol. Univ. Recife, série didática n.º 1, 58 pp. Imp. Universitária, Recife
- DUNBAR, C. O. e RODGERS, J. — 1963 — Princípios de Estratigrafia, Comp. Ed. Continental S.A., 2.ª ed., 422 pp., México
- DURANTE, A., PANNUTI, L. E. e MEZZALIRA, S. — 1965 — Estudos e captações de água subterrânea no Estado de São Paulo, feitos pelo Instituto Geográfico e Geológico. Inst. Geog. e Geol., Bol. 44, São Paulo
- FRANGIPANI, A. — 1961/62 — Mapa da superfície superior do basalto subjacente aos arenitos cretáceos no Estado de São Paulo. O I.G.G., **XV** (único): 67-72, São Paulo
- FREITAS, R. O. de — 1955 — Sedimentação, estratigrafia e tectônica da Série Bauru (Estado de São Paulo). Fac. Fil. Ciên. Letr., Univ. São Paulo, Bol. 194, Geol. 14, São Paulo
- FREITAS, R. O. de — Grupo Bauru in Geologia do Estado de São Paulo. Inst. Geog. e Geol., Bol. 41, pp. 126-147, São Paulo
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO — 1954 — Folha topográfica de São José do Rio Preto, Escala 1:250.000. São Paulo
- INSTITUTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO — 1963 — Mapa Geológico do Estado de São Paulo (Brasil), Escala 1:1 000 000, São Paulo
- KRUMBEIN, W. C. e SLOSS, L. L. — 1963 — Stratigraphy and sedimentation, 2.ª ed., 660 pp., W. H. Freeman and Company, San Francisco
- LEINZ, V. — 1949 — Contribuição à geologia dos derrames basálticos no sul do Brasil. Fac. Fil. Ciên. Letr. Univ. São Paulo, Bol. 123, Geol. 5; 61 pp., São Paulo
- MCKEE, E. D. — 1954 — Stratigraphy and history of the Moenkopi Formation of Triassic Age, Geol. Soc. Am. Bull., Mem. 61; 133 pp.
- NOVAES, W. M. — 1949/50 — Notas sobre a geologia e geomorfologia da região entre São Carlos, Novo Horizonte e Garça, Estado de São Paulo. Fac. Fil. Ciên. Letr. Univ. Cat. São Paulo, Anuário, pp. 200-205, São Paulo
- PETTIJOHN, F. J. — 1957 — Sedimentary rocks. Harper & Brothers, 2.ª ed., 718 pp., New York

- RÊGO, L. F. M. — 1935 — Camadas cretáceas do sul do Brasil. Esc. Pol. Univ. São Paulo, Anuário, pp. 231-274, São Paulo
- TWENHOFEL, W. H. e TYLER, S. A. — 1941 — Methods of study of sediments. McGraw-Hill, 183 pp., New York
- WASHBURN, C. W. — 1930 — Petroleum geology of the State of São Paulo, Brasil, Com. Geog. Geol. Est. São Paulo, 282 pp., São Paulo
- WASHBURN, C. W. — 1939 — Geologia do petróleo do Estado de São Paulo. D.N.P.M., 228 pp. (tradução e comentários de J. Pacheco), Rio de Janeiro
- WELLER, J. M. — 1960 — Stratigraphic principles and practice, Harper & Brothers, Publ., New York
- WILLIAMS, G. D. — 1966 — Origin of shale — pebble conglomerate, Bull. Am. Ass. Pet. Geol., **50** (3) part I: 573-577