

DISCORDÂNCIAS REGIONAIS NAS BACIAS GONDVÂNICAS DE PAGANZO (ARGENTINA), CHACO-PARANÁ (ARGENTINA E URUGUAI) PARANÁ (BRASIL) E KAROO (ÁFRICA DO SUL).

José Cândido Stevaux *

1 – INTRODUÇÃO

O termo Gondvana apareceu pela primeira vez na Geologia em 1876 num trabalho de FEISTMANTEL que estudou as plantas fósseis obtidas numa sequência de rochas da região de Satpura na Índia. Na verdade, a palavra Gondvana tinha sido empregada anteriormente por MEDLICOT quando estudava a mesma região, porém esse trabalho não foi publicado. (SALAMUNI & BIGARELLA, 1967).

A conceituação de *Bacia Gondvânica* deve em primeiro lugar, ser analisada separadamente da conceituação de conteúdo Gondvânico, em que pese a grande relação entre um e outro conceito. As *Bacias Gondvânicas* são unidades sedimentares (compartimentos tecto-sedimentares) que apresentam, em primeira análise, uma evolução geológica (determinada pelos parâmetros: tectônicos, estratigráficos, paleontológicos, etc.) semelhante ou correlata entre si. A definição torna-se inadequada quando se observa nas diversas bacias que esses parâmetros geológicos dificilmente são correlatos em sua totalidade. Analisando-se, por exemplo, o *ambiente tectônico* dessas bacias obtém-se que em sua grande maioria são bacias intra-cratônicas, existindo porém as pericratônicas, ou mesmo geossinclinais. (Tabela I). A *história geológica* dessas bacias que mostra seu principal desenvolvimento no neo-paleozóico e o embasamento geralmente de idade pré-Cambriana/Eopaleozóica são características comuns, mas não exclusivas das Bacias Gondvânicas.

TABELA I – ALGUMAS BACIAS GONDVÂNICAS TERRESTRES E SEU POSICIONAMENTO TECTÔNICO

	AMÉRICA DO SUL	ÁFRICA	ÍNDIA	AUSTRÁLIA
INTRACRATÔNICA:	Paraná Chaco Paraná Chaco Paraguai	Karoo Congo Gabão	Prahita/Godavari Koei/Domadur	Canning Carnarvon Perth
PERICRATÔNICA/ GEOSSINCLINAL	Subandina Chaco Beniana Rio Blanco Callingasta – Uspallata Ilhas Malvinas	Cabo (?)	Salt Range	Cooper Bowen Sydney

Seg. ROCHA CAMPOS, 1980 modificado.

Talvez as características que mais identifiquem essas bacias sejam as estratigráficas e paleontológicas. Os fósseis dessas bacias são típicos e reconhecidos como *assembléia gondvânica* e diferem dos laurasianos. A *estratigrafia* dessas bacias, num sentido mais amplo envolvendo a paleogeografia, paleoclimatologia e unidades litoestratigráficas, permite-nos correlacionar grosseiramente as Bacias Gondvânicas num mesmo contexto evolutivo tecto-sedimentar.

* Professor Assistente junto ao Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá.

Nesse sentido este trabalho tenta correlacionar os eventos regionais das Bacias Gondvânicas do Paraná, Chaco-Paraná Argentina Uruguia, Paganzo e Karoo. Foram escolhidas estas quatro bacias devido ao maior número de dados disponíveis e a semelhança de suas histórias tectônicas (Fig. 1).

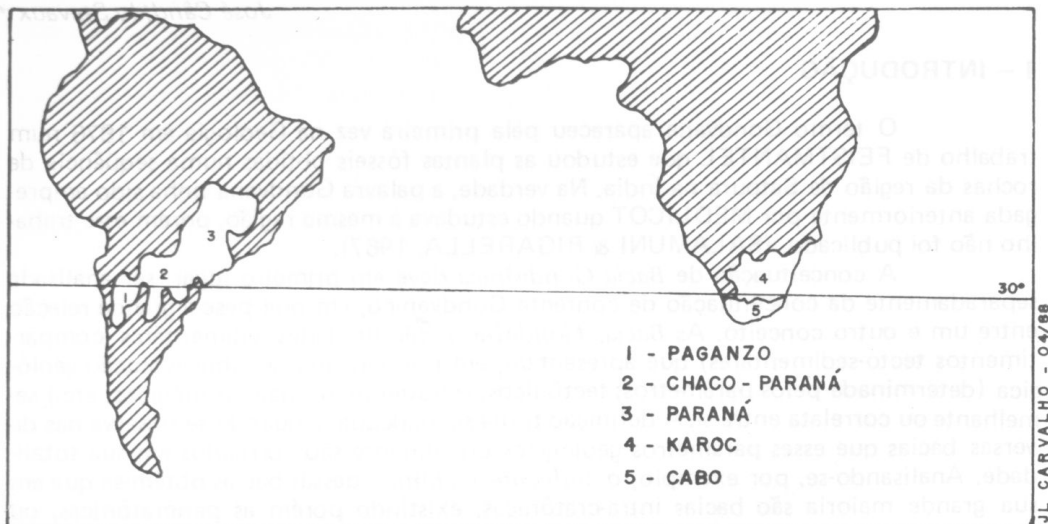


FIG. — 1 - LOCALIZAÇÃO DAS BACIAS GONDVÂNICAS RELACIONADAS NO TEXTO.

Este trabalho baseia-se no princípio sustentado por BELOUSOV (1962) *in* ALMEIDA (1980) de que os reflexos da evolução geotectônica das faixas geossincinais podem ser observados na evolução das plataformas, podendo causar movimentos epirogênicos responsáveis por discordâncias de âmbito local ou mesmo regional nas bacias adjacentes.

Infelizmente não se dispõe de literatura suficiente para o uso satisfatório da terminologia dos eventos orogênicos da América do Sul. A bibliografia consultada apresenta uma miscelânea de termos ora extraídos de eventos locais, ora de seus correlatos das orogenias norte-americanas e européias.

2 - RESUMO ESTRATIGRÁFICO E TECTÔNICO DAS BACIAS GONDVÂNICAS ESTUDADAS

2.1. Bacia do Paraná (Brasil)

Com extensão de 1.200.000 km² a Bacia do Paraná é uma unidade inteiramente cratônica e apresenta dois eventos tecto-sedimentares na fase Gondvânica de sua evolução:

- a) correspondente a "seqüência delta" de SOARES *et al* (1978), constituída do Super Grupo Tubarão, o Grupo Guatá e o Grupo Passa Dois. Esse pacote assenta-se discordantemente sobre o Grupo Paraná ou sobre o embasamento cristalino;

b) Grupo São Bento que corresponde a "seqüência delta A" de SOARES *et al*, (op. cit.), de idade mesozóica correspondente às Formações Pirambóia (SOARES, 1973), Botucatu e Serra Geral. Este grupo assenta-se discordantemente sobre o Grupo Passa Dois, ou sobre qualquer outro grupo mais antigo, inclusive o Grupo Paraná (D) ou mesmo o embasamento cristalino, (SOARES, 1978). Sobreposta aos sedimentos do Grupo São Bento vem o Grupo Bauru (ALMEIDA E BARBOSA, 1953), mas não mais fazendo parte da história gondvânica da Bacia do Paraná.

As discordâncias de cunho regional que se manifestam durante a história geológica da Bacia do Paraná podem ser analisadas na Tabela II. A grande discordância que separa os sedimentos carboníferos do Grupo Tubarão das rochas do Grupo Paraná (D) e/ou embasamento pré-Cambriano está relacionada à movimentação Assíntica-Taconiana (PADULLA & MINGRAMM, 1967), de idade inferior ao Mississipiano! Esta movimentação tem um caráter tectônico de blocos levantados e rebaixados permitindo em certos locais como a leste da Bacia do Paraná, a preservação de mais de 1000 m de sedimentos devonianos (SCHNEIDER, 1976).

TABELA II – ESTRATIGRAFIA GENERALIZADA NA BACIA DO PARANÁ

K	Fm Serra Geral + Fm Caiuá	
J (?)	Fm Botucatu	Gr. São Bento
R	Fm Pirambóia	
	~~~~~ localizada ~~~~~	
	Fm Rio do Rasto	Gr. Passa Dois
	Fm Estrada Nova	
P _{sup}	Fm Iratí	
P _{inf}	Fm Palermo	Fm Tatuí
	Fm Rio Bonito	Gr. Guatá
	~~~~~ localizada ~~~~~	
C _{sup}	Fm Itararé/Aquidauana	Gr. Tubarão
D _{sup}	Fm Ponta Grossa	Gr. Paraná
	Fm Furnas	
ε-0	Fm Iapó	~~~~~ discordância ~~~~~

SEG. SAMPAIO E NORTHFLEET (1973), modificado.

O final do Carbonífero é também demarcado por uma pequena discordância não reconhecida em toda bacia separando os sedimentos do Grupo Itararé e Grupo Guatá (SOARES, 1972), sendo interpretada por PADULLA & MINGRAMM (1967) como reflexo da fase Arbuckle, (Hercianiano), bastante ativa na Bacia do Chaco-Paraná.

A "seqüência delta" de SOARES et al. (1979) evolui durante o Permiano inferior a superior num processo inicialmente transgressivo e regressivo ao final. Essa transgressão culmina com uma extrema quiescência tectônica em toda a bacia, deixando como registro geológico os pelitos e calcários da Fm. Irati. A porção superior da "seqüência delta" apresenta um caráter progradante acompanhado de um processo de sedimentação deltáica (GAMA JR., 1979).

Após, ou mesmo durante, a sedimentação da Formação Rio do Rastro (tôpo do Grupo Passa Dois) um tectonismo movimentou a Bacia do Paraná provocando um soerguimento em suas bordas, causando uma discordância que corta indiferentemente as camadas do Grupo Passa Dois, Guatá, Tubarão e rochas cristalinas do escudo brasileiro (SOARES, 1973). Esse tectonismo é identificado por PADULLA E MINGRAMM (1967) como pertencente a fase Palatiana. (final do HERCINIANO).

A "seqüência delta A" de SOARES et al. (1978) é contemporânea ao encerramento da história Gondvânica da Bacia do Paraná. Constitui-se de sedimentos fluviais e eólicos das formações Pirambóia e Botucatu (SOARES, 1973) capeados pelas extrusivas básicas com locais diferenciações ácidas da Formação Serra Geral. Estes últimos eventos já pertencem a manifestação da movimentação Wealdeniana (ALMEIDA, 1967 e 1980).

2.2. Bacia do Chaco-Paraná (Argentina e Uruguai)

A Bacia do Chaco-Paraná pode ser considerada como a extensão austral da Bacia do Paraná. Está, em sua totalidade, recoberta por terrenos da chamada "llanura Chaco-Pampeana". Alguns afloramentos de idade mesozóica ocorrem na região da Mesopotâmia, sendo que os sedimentos mais antigos somente foram atingidos por meio de perfurações petrolíferas (RUSSO et al., 1979; PADULLA E MINGRAMM, 1967). Na Tabela III vê-se o resumo estratigráfico da Bacia Chaco-Paraná.

O embasamento da Bacia Chaco-pampeana constitui-se de rochas de idade pré-Cambriana e meta-sedimentos cambro-ordovicianos pertencentes à Formação Arból Blanco (MINGRAMM, 1966 in RUSSO, 1979), Formação Piranê (MINGRAMM, op. cit.), Formação Las Brenas e também ao Grupo Santiago del Estero e San Martín (PADULLA et al., 1967 in RUSSO, 1979).

Os sedimentos de idade Mississippiana-Pennsylvaniana pertencentes às formações Sachoyoj e Charata assentam-se discordantemente sobre o embasamento supra citado. Tal discordância é fruto das fases Acadiana-Bretoniana e Assíntica (início do Herciniano) que atingem regionalmente toda Bacia Chaco-pampeana (PADULLA & MINGRAMM, 1967).

Essa seqüência limita-se no tôpo por uma discordância que atinge toda porção argentina da Bacia Chaco-Pampeana-Paraná originada das fases Arbuckle e Palatina a tardi-Herciniana e Austriana (Eo-Alpina); PADULLA e MINGRAMM. (1967).

Em algumas regiões como em Nogoyá e El Caburé essa discordância corta rochas da Formação Sachoyoj, ausentando-se aí a Formação Charata (MEGARD et al., 1971 in ALMEIDA, 1980 e PADULLA & MINGRAMM, 1967).

A seqüência Permiana na Bacia Chaco-pampeana/Paraná é composta pelas Formações Mangrullo (Irati) e Chacabuco para o tôpo, onde uma discordância regional limita esses sedimentos. PADULLA & MINGRAMM (1967) colocam como causa desta discordância, diastrofismo ligados às movimentações tardi-Herciniana, fase Cimérica e principalmente a fase Palatiana.

TABELA III – ESTRATIGRAFIA GENERALIZADA DA BACIA DO CHACO-PARANÁ (URUGUAI E ARGENTINA)

IDADE	URUGUAI	ARGENTINA
K	Fm. Arapey	Fm. Geral
J	Fm. Buena Vista	Fm. Buena Vista
T _R	Fm. Yagurí	
P _{sup}	Fm. Estrada Nova Fm. Mangrullo Fm. F. Muerto Fm. Tres Islas	Fm. Chacabuco (200 m) Fm. Mangrullo
P _{inf}	Fm. Itararé	Fm. Charata (800 m)
C _{sup}	Conglomerado San Gregório	Fm. Sachayoj (1200 m)
O—D	Fm. Arbol Blanco Fm. Pirene Fm. Las Branas	Gr. Santiago del Estero Gr. San Martin
Є		discordâncias

SEG. PADULLA & MINGRAMM (1967), modificado.

Um intervalo que vai do Permiano Superior ao Triássico Superior separa a Formação Chacabuco da Formação Buena Vista. PADULLA & MINGRAMM op. cit., propõem uma correlação cronológica entre as formações Buena Vista e Pirambóia concordando em parte com SOARES (1973) que a coloca, não muito precisamente, entre o Triássico Inferior e o Jurássico Superior.

A história mesozóica da Bacia Chaco-Pampeana revela um tectonismo bastante ativo, sendo evidentes as discordâncias causadas pelas fases eo-Cimérica-Pallisade. e tardi-Cimérica (Eo Alpina). As efusivas Arapay no Uruguai e Geral na Argentina encerram a história gondvânica da Bacia Chaco-Pampeana.

2.3. Bacia de Paganzo

Possui cerca de 150.000 km² aflorando a NW da Argentina nas províncias de Catamarca, La Rioja, Córdoba, San Juan, norte de San Luiz e norte de Mendoza (AMOS, 1972). Trata-se de uma bacia epicratônica extremamente fragmentada em áreas diretamente controladas pelo tectonismo da proto-cordilheira San Juanina.

O Grupo Paganzo (Tabela IV) está dividido em três secções: a inferior (Paganzo I) composta pela Formação Lagares, Guadacal, Tupe, etc. Estas formações de idade Westfaliano-Stephaniano, (Neo-Carbonífero) repousam discordantemente sobre um embasamento pré-Cambriano. A seqüência Paganzo II (Formação Colina, Patquia, etc.) de idade permiana inferior não está completa em muitas áreas da Bacia de Paganzo, repousa discordantemente sobre os sedimentos da Paganzo I, e em muitos lugares não ultrapassa a idade Sakmario, (Eo Permiano) (AMOS, 1974).

A seqüência Paganzo III, de idade Kazaniano/Tartariano é constituída pela Formação Amaná é Chaiyai ocorrendo apenas em regiões localizadas. Assenta-se discordantemente sobre a seqüência Paganzo II (AMOS, 1974).

TABELA IV – ESTRATIGRAFIA GENERALIZADA DA BACIA DE PAGANZO

P _{sup}	Fm. CHAIYAI, ANAMÁ (PAGANZO III)
P _{inf}	Fm. LA COLINA
	Fm. PATQUIA
C _{sup}	Fm. AQUA COLORADA (PAGANZO II)
	localizada
C _{med}	Fm. GUADACOL (PAGANZO I)
ε	

SEG. AZCUY & MORELLI, (1970) e AMOS (1972), modificado.

2.4. Bacia do Karoo

A Bacia do Karoo (tabela V), na porção meridional da África, assenta-se em sua parte Sul sobre um embasamento de rochas Eo-Paleozóicas metaforizadas correspondentes à Bacia ou Depressão do Cabo (ROCHA CAMPOS, 1980).

A seqüência corresponde à Fm Dwyka, Folhelho Upper Dwyka e Fm. White Band são de idade Neo Carbonífero/Eo-Permiano assentando-se discordantemente sobre o Supergrupo do Cabo (WINTER & VENTER, 1970). A segunda seqüência inteiramente permiana pertence ao Grupo Ecça.

O Grupo Beaufort de período Permo-Triássico sobrepõe-se concordantemente ou em alguns locais interdigitando-se com os sedimentos do grupo Ecça. Localmente, contudo, pode ter ausente sua porção basal. (WINTER & VENTER, 1970).

De idade inteiramente Mesozóica seguem os arenitos e magmatitos básicos do Grupo Stormberg, não estando ainda bem definida a natureza do seu contato inferior com o grupo Beaufort (ROCHA CAMPOS, com. verbal). A Formação Drakensberg constituída de lavas basálticas encerram a história gondvânica da Bacia do Karro, (BEUKES, 1970).

TABELA V – ESTRATIGRAFIA GENERALIZADA DA BACIA CABO/KARDO

K	Fm. Drakensberg	(1.380 m)	
J	Arenito Cave	(± 250 m)	
	Red Beds	(450 m)	Grupo Stormberg
T _R	Fm. Molteno	(600 m)	
	 localizada		
	Fm. Beaufort sup		
	Fm. Beaufort med		
	Fm. Beaufort inf		
P	Fm. Ecca sup		
	Fm. Ecca med		
	Fm. Ecca inf		
	Fm. White Band		
	Folhelho Upper Dwyka		
C _{sup}	Fm. Dwyka		
			
D a €	Gr. Wittenberg	(1.300 m)	Super
	Gr. Bokkeveld	(± 1.500 m)	Grupo
	Gr. Table Mountain	(± 500 m)	Cabo

SEG. VAN VUUREN, (1972); in ROCHA CAMPOS, (1980) mod.

3. CORRELAÇÃO DOS EVENTOS TECTÔNICOS

O texto que se segue está relacionado com a tabela VI. É interessante ressaltar o critério utilizado na confecção do quadro em pauta. Na distribuição das unidades litoestratigráficas das bacias aqui estudadas escolheram-se as unidades (Formação ou Grupo) mais representativas que ocorrem nas diferentes áreas de cada uma dessas bacias. Desse modo, para a Bacia Paganzo que está subdividida pelo menos em 17 áreas (AZCUY & MORELLI, 1981), foi escolhida a coluna exposta nas tabelas IV e VI. O mesmo critério foi usado quanto à natureza do tectonismo. Certas discordâncias de caráter local ou singular de cada bacia foram eliminadas em detrimento de discordâncias regionais inter-baciais.

De modo geral está bem evidenciada pela própria dimensão temporal das discordâncias que as bacias de Oeste foram mais tectonizadas que as bacias de Leste.

Ao que tudo indica a origem dos movimentos tectônicos nas bacias gondvânicas estudadas está no Cinturão Andino de Dobramento. A primeira atividade orogênica de grande expressão que se reflete profundamente nas bacias adjacentes são os dobramentos da "Proto Cordilheira", originados numa movimentação correlata à Hercinia-

TABELA VI - CORRELAÇÃO ENTRE AS BACIAS DE PAGANZO, CHACO-PARANÁ (ARG/URG), PARANÁ E KAROO.

		PAGANZO	CHACO-PARANÁ (ARG)	CHACO-PARANÁ (URG)	PARANÁ	KAROO
		AMÓS (1972)	PADULLA e MINGRAMM (1967)	PADULLA e MINGRAMM (1967)	SAMPAIO e NORTHPEET (1973)	BEUKES (1970)
MESOZOÍCO	CRETÁCEO		FM. GERAL	FM. ARAPEY	FM. SERRA GERAL	FM. DRAKENSBURG
	JURÁSSICO					ARENITO CAVE
	TRIAS.		FM. BUENA VISTA	BUENA VISTA	FM. BOTUCATU	RED. BEDS
PALEOZOÍCO	PERMIANO		YAGURÍ		FM. PIRAMBÓIA	FORMAÇÃO MOLTENO
		FM. CHAIYAI	FM. CHACABUCO	FM. ESTRADA NOVA	FM. RIO DO RASTO	FM. BEAUFORT
			FM. MANCRULLO	FM. MAN GRULLO	TERESINA	GRUPO ECCA
				FM. R. MUERTO FM. TRES ISLAS	SERRA ALTA FM. IRATI	FM. WHITE BAND
					TATUI	UPPER DWYKA SHALES
	CARBONÍFERO	FM. LA COLINA	CHARATA	FM. ITARARÉ	RIO BONITO	
		FM. PATAQUIA		CONG SAN	FM. ITARARÉ +	
		FM. ÁGUA COLORADA	FM. SACHAYOJ	GREGÓRIO	AQUIDAUANA	DWYKA
		FM. GUADACOL / TUPE				
						GR. WITTENBERG (RUST, 1973)
EMBASAMENTO		pE	pE / O - D	pE / O - D	S - D / pE	D - O / pE

AUTOR: J.C. STEVAMUX

na (VICENTE, 1975). Essa movimentação é bastante evidente nas Bacias de Paganzo, Chaco Paraná (Argentina e Uruguai) e Paraná como uma discordância regional que exclui aproximadamente 2/3 do registro Carbonífero. PADULLA & MINGRAMM (1967) atribuem essas discordâncias às fases Acadiana-Bretoniana (Eo-Carbonífero). Para a Bacia do Karoo essa correlação é bem evidente pois como salienta WINDLEY (1978) o dobramento que atinge o Sistema do Cabo no eo-Paleozóico pertence ao mesmo cinturão do dobramento da Proto Cordilheira (Fig. 2).

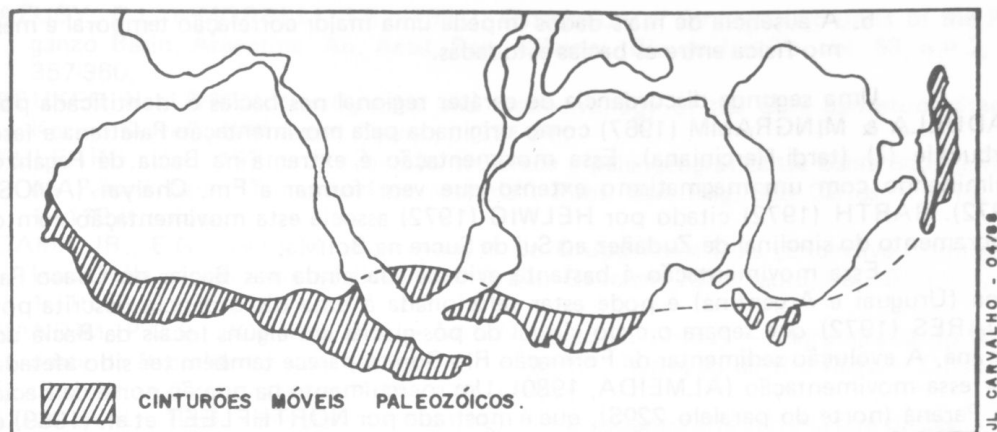


FIG.—2 - O SUPERCONTINENTE GONDVANA E SEU CINTURÃO MÓVEL PERIFÉRICO NO PALEOZOÍCO.
(SEG. WINDLEY, 1978. mod.).

O derrame de extrusivas básicas associado a essas últimas movimentações (ALMEIDA, op. cit.). Vem encerrar a história gondvânica das Bacias do Paraná, Chaco-Paraná Uruguia e Argentina, Paganzo e Karoo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Como se pode ver no quadro mencionado, os efeitos “ressonantes” dos geossinclíneos são mais evidentes nas regiões mais próximas da faixa de dobramentos e atenuam-se para o interior da plataforma.

BELOUSOV (1962) in ALMEIDA, (1980) postula que não se deve esperar um perfeito sincronismo entre as fases de movimentação nas faxias geossinclinais e seus reflexos no interior da plataforma, ocorrendo nesta última um certo retardo.

Pode-se concluir do exposto que:

1. A faixa de dobramento ainda ativa desde o paleozóico médio/superior influenciou tectonicamente com maior ou menor intensidade a evolução tectônica das Bacias de Paganzo, Chaco-Paraná (Argentina e Uruguai), Paraná e possivelmente a Bacia do Karoo.
2. A intensidade de tectonismo, revelada pela dimensão das discordâncias, mostra o zoneamento decrescente de Oeste para Leste à medida que as bacias se posicionam a maiores distâncias do Geossincline Andino.
3. As movimentações também são refletidas não apenas por discordâncias, mas obviamente, no ambiente de sedimentação das bacias adjacentes. O caráter regressivo na base da Formação Rio Bonito, as cinzas vulcânicas na Formação Tatuí e as lavas da Formação Chaiyai (Bacia de Paganzo) podem ser uma constatação desse fato.
4. Nas bacias mais distantes do Cinturão Andino os fenômenos de “ressonância” podem estar mascarados por outras atividades tectônicas mais próximas ou próprias dessas bacias.

5. A ausência de mais dados impede uma maior correlação temporal e mesmo física entre as bacias estudadas.

Uma segunda discordância de caráter regional nas bacias é identificada por PADULLA & MINGRAMM (1967) como originada pela movimentação Palatiana e fase Arbuckle (?) (tardi-Herciniana). Essa movimentação é extrema na Bacia de Paganzo culminando com um magmatismo extenso que vem formar a Fm. Chaiyaí (AMOS, 1972). BARTH (1972) citado por HELWIG (1972) associa esta movimentação com o dobramento do sinclinal de Zudañez ao Sul de Sucre na Bolívia.

Essa movimentação é bastante evidenciada ainda nas Bacias do Chaco Paraná (Uruguai e Argentina) e pode estar relacionada à uma discordância descrita por SOARES (1972) que separa o ciclo glacial do pós-glacial em alguns locais da Bacia do Paraná. A evolução sedimentar da Formação Rio Bonito parece também ter sido afetada por essa movimentação (ALMEIDA, 1980). Um soerguimento na porção norte da Bacia do Paraná (norte do paralelo 22°S), que é mostrado por NORTHFLEET et al. (1969) e FULFARO (1971), teria provocado a progradação dos lobos deltaicos dessa formação e pode provavelmente estar ligado a movimentação Palatiana (fase Arbuckle).

Já na Bacia do Karoo não se observa qualquer evidência dessa movimentação sendo que os depósitos sedimentares correspondentes a esse período constituem-se de folhelhos do "Upper Dwyka", ressaltando a tranquilidade tectônica da bacia.

O próximo evento discordante vem ocorrer ao final do Permiano e início do Triássico, podendo ser percebido em todas as bacias estudadas inclusive em parte da Bacia do Karoo. Essa discordância é gerada segundo PADULLA & MINGRAMM (1967) na Fase Palatiana e Cimérica-Austriana.

Nova movimentação ao final do Jurássico causou uma discordância bem evidente nas Bacias Argentinas e Uruguaias que pode ser correlacionada a prováveis discordâncias nas Bacias do Paraná e Karoo. PADULLA & MINGRAMM (op. cit.) correlacionam estas discordâncias à Movimentação Tardi-Cimérica que por sua vez correlacionam-se (cronologicamente) com a Movimentação Weldeniana (ALMEIDA, 1967 e 1980) na Bacia do Paraná.

5. BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. e BARBOSA, O. (1953). Geologia das quadrículas de Piracicaba e Rio Claro (SP), *Bol. Div. Geol. Min., Rio de Janeiro, DNPM*, n.º 143, pp. 96.
- ALMEIDA, F.F.M. (1967). Origem e evolução da plataforma brasileira. *Bol. Geol. Min., Rio de Janeiro*, n.º 241, pp. 36.
- ALMEIDA, F.F.M. (1980). *Tectônica da Bacia do Paraná no Brasil*, — Inst. Pesq. Tecn., Relatório n.º 14.091. Inédito.
- AMOS, A.J. (1974) — Las Cuencas carbonicas y permicas de Argentina. *And. Acad. Bras. Ciênc.* — Rio de Janeiro (suplemento) vol. 44, p. 21-36.
- AZUCY, C.L. e MORELLI, J.R. (1970) — The Paganzo Basin — Tectonic and Sedimentary Characteristics of Gondwana Sequences in Northwestern Argentina. *11nd Gond Symp.* p. 241-247.

- AZUCY, C.L. e MORELLI, J.R. (1981). Correlation of Stratigraphic units of the Paganzo Basin, Argentina. *An. Acad. Bras. Ciências*. Rio de Janeiro, vol. 53, n.º 2, p. 357-360.
- BEUKES, N.J. (1970). Stratigraphy and sedimentology of the Cave Sandstone Stage, Karroo System. *IInd Gond. Symp.*, p. 321-341.
- FULFARO, V.J. (1971). A evolução tectônica e paleogeográfica da Bacia Sedimentar do Paraná pelo "Trend surface analysis". *Publ. Esc. Eng. São Carlos*, n.º 14, p. 1-112 (Geologia).
- GAMA JR., E.G. (1979). A sedimentação do Grupo Passa Dois (Exclusiva Formação Irati): Um modelo geomórfico. *Rev. Brasil. Geocienc.* São Paulo, vol. 9, n.º 1, p. 1-16.
- LANDIM, P.M.B.; SOARES, P.C. e GAMA JR., E.G. (1980) — **Estratigrafia do Nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná** — UNESP — Campus de Rio Claro — Curso de Especialização (Convênio UNESP/IPT), Inédito.
- LOCKZY, L.; 1964 — Problemas estratigráficos e paleogeografia carbobífera da Bacia do Paraná. *DGM, Bol.* 214. Rio de Janeiro.
- PADULA, E. e MONGRAMM, 1967 — Sub-surface Carboniferous beds of the Chaco Mesopotamian Region, Argentina and Their relatives in Uruguay, Paraguay and Brasil. In *Gondwana Stratigraphy* — IUGS SYMP., Buenos Aires p. 1025-1040.
- ROCHA CAMPOS, A.C. (1967) — The Tubarão Group in the Brazilian portion of the Paraná Basin. In J.J. Bigarella; R.D. Becker I.D. Pinto (Eds.), **Problems in Brazilian Gondwana Geology**, p. 27-102. Curitiba.
- ROCHA CAMPOS, A.C. (1980). Petróleo e Gás em Bacias gondvânicas: situação atual e perspectivas. Paulipetro-consórcio IPT/CESP. **Relatório BP 007/80**. São Paulo, inédito.
- RUSSO, A.; FEREZZO, R. e CHEBLI, G. (1979). **Geologia Regional de Argentina**. 139-183.
- RUST, I.C. (1973). The evolution of the Paleozoic Cape Sasin, Southern margin of Afric. In: **The Ocean Basins and Margins**. (Ed. by A.E.M. Nairn and F.G. Stchli), vol. 1, p. 247-276. Plenum, New York.
- SALAMUNI, R. e BIGARELLA, J.J. (1967). Problemas in Brazilian Gondwana Geology, in: **I Intern. Symp. on the Gondwana Stratigraphy and paleontology**. R.D. Becker e J.D. Pinto — (ed.) — Curitiba (PR). p. XIII-XVIII.
- SAMPAIO, A.V. e NORTHFLEET, A. (1973). Estratigrafia e correlação das Bacias sedimentares brasileiras. **An XXVII Cong. Soc. Bras. Geol. Aracaju (SE)**, vol. 3, 189-206.
- SHNEIDER, R.L. (1976). O Sistema Devoniano da Bacia do Paraná. Possibilidades petrolíferas — **PETROBRÁS, Relatório interno** — inédito.
- SOARES, P.C. (1972) — o limite glacial/pós-glacial do Grupo Tubarão no Estado de São Paulo. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, vol. 44, suplemento, p. 333-342.
- SOARES, P.C. (1973) — **O mesozóico gonduânico no Estado de São Paulo**, Rio Claro (Tese de Doutorado — apresentada na Fac. de Ciências e Letras de Rio Claro), inédita.
- SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B. e FULFARO, V.J. (1978) — Tectonic cycles and sedimentary sequences in the Brazilian intracratonic basins; **Geol. Soc. Am. Bull.** vol. 78, p. 181-191.
- WINDLEY, B.F. (1978). **The Evolving Continents**, New York, J. Wiley — Sons. pp. 385.