

Simposio Regional de Geologia (6. : 1987 : Rio
Claro)
Atas. (Publicações SBG-SP ; n.16) V.1

6º simpósio regional de geologia 1987

**atas
volume 1**

*sociedade brasileira de geologia
núcleo de são paulo*



PALEOGEOGRAFIA DA AMÉRICA DO SUL NO FANEROZÓICO E SUAS RELAÇÕES COM A EVOLUÇÃO DA PLATAFORMA SUL-AMERICANA

Gilberto Amaral

Instituto de Geociências - UNICAMP

Instituto de Geociências - USP

ABSTRACT

A compilation of the data available up to the moment, on the Phanerozoic evolution of the Andean Fold Belt and South American Platform, demonstrates a strong synchronism between events which occurred in both geotectonical units.

At the Andean Belt, processes of the geosynclinal type resulted in intense sedimentation, volcanism and plutonism, and moderate metamorphism and deformation, besides the formation of important ore deposits. In addition, the sedimentary record presents good fossiliferous diversity, enabling partial worldwide correlations.

At the South American Platform, the geological events occurred with lower intensity, originating the intracratonic basins and associated magmatism. In these basins, the sedimentation was mainly continental and affected by periods of cold climate. Under these conditions, the fossiliferous diversity was small, with predominance of endogenous floras and faunas, which interferes in dating and correlation. During the Mesozoic, an tectonic reactivation event originates the Atlantic Ocean and its marginal basins, which are less problematic in terms of correlation and dating.

With the objective to minimize these difficulties, a project of correlation among the evolution phases of both units is being carried out by the author during the last fifteen years. During its first part, we were involved in age determinations of rocks both in the Andean Belt and South American Platform. The second part consisted in the compilation of the available data which continues up to now. The third part consisted in the preparation of synthesis maps of the paleogeography of our continent during the different periods of the Phanerozoic. These activities have been strongly affected by the lack of systematic regional mapping and geochronological as well paleontological studies for most of the region. However, reconnaissance activities, particularly those devoted to oil exploration, are contributing to surpass those difficulties.

In a previous paper, the author demonstrated the strong synchronism between the evolution of the Andean Belt and neighbouring regions of the Amazonian Craton during the Phanerozoic. The amount of new data is allowing the extrapolation of these observations for other portions of the continent.

INTRODUÇÃO

O enorme volume de informação disponível até o presente, tem indicado que a América do Sul comportou-se como uma entidade íntegra, durante todo o Fanerozóico. Diversos estudos têm indicado a correlação bioestratigráfica tanto ao longo dos Andes, como entre esta feição e as bacias interiores do continente. Mais ainda, eventos climáticos, apoiados por estudos paleomagnéticos, são reconhecíveis e mapeáveis em todo o continente. Até o momento, não existem evidências para acreção, em larga escala, de microplacas desenvolvidas em locais distantes. Obviamente, como decorrência do tectonismo mais intenso, que afetou os Andes, houve deslocamento de blocos crustais gerando situações de aloctonismo, porém locais. Sob estas condições, é possível a elaboração de mapas de reconstituição paleogeográfica objetivando a análise da evolução geológica da América do Sul como um todo, e relacionar os eventos da porção Andina com aqueles da plataforma.

Durante todo o Fanerozóico, e parte do Mesozóico, a América do Sul integrou o supercontinente Gondwana, juntamente com a África, Austrália, Antártica, Índia, leste da América do Norte, Arabia, Turquia, sul da Europa, Iran, Afeganistão, Tibet e Malaia, sendo que estes quatro últimos separaram-se ao final do Paleozóico. A literatura apresenta diversos modelos de reconstrução, os quais são geralmente contraditórios e mutuamente exclusivos, além de não levarem em conta a literatura disponível em português e espanhol. Como principal consequência, esses modelos deixam muito a desejar ou são inconsistentes com os dados geológicos disponíveis para as diferentes regiões ou países que compõem nosso continente.

Os Andes são anômalos, no sentido em que apresentam intenso vulcanismo e plutonismo, sedimentação predominantemente continental, quase ausência de ofiolitos, fraco metamorfismo regional e deformação. O magmatismo mostra um claro zoneamento transversal, com alcalinidade crescente em direção ao interior. O vulcanismo tem caráter calco-alcalino e ocorreu sob condições predominantemente continentais. O plutonismo é constituído por granitos, granodioritos e, secundariamente, por dioritos e monzonitos. As informações paleoclimáticas são extraídas principalmente da litologia, mas podem ocorrer problemas, como por exemplo depósitos glaciogênicos formados em latitudes baixas. Um aspecto muito interessante refere-se a diversas menções, no Chile e Peru, de uma área fonte de sedimentos a oeste, para unidades paleozóicas, hoje ocorrentes junto à costa. É importante mencionar, ainda, que indícios de um oceano a oeste, e situações indicativas de subducção, só começam a aparecer no Mesozóico e, mesmo assim, somente nas porções norte e sul dos Andes. Os dados indicam migração de W para E dos eventos tectônicos, sendo que a Cordilheira da Costa, que ocorre desde Lima até o extremo sul, foi deformada ao final do Paleozóico, enquanto as Cordilheiras Oriental e Central originaram-se durante o Mesozóico e Cenozóico. Outro aspecto de interesse, é o desenvolvimento, durante o Cenozóico, de grabens paralelos à linha de costa e preenchidos por sedimentos marinhos, no Chile e Colômbia.

A Plataforma Sul Americana, não apresenta desenvolvimento anômalo, com exceção de sua parte leste, que durante o final do Jurássico até o início do Terciário, sofreu os efeitos de um processo de reativação tectônica, responsável pela separação da América do Sul e África, e origem do Oceano Atlântico. O embasamento da Plataforma, pode ser subdividido em uma porção antiga, correspondente ao Craton Amazônico, e uma porção jovem, correspondente às áreas afetadas pelo Brasileiro. Estas diferenças do embasamento, refletiram-se no padrão de desenvolvimento das bacias fanerozóicas.

Nos mapas que acompanham este trabalho, optamos pela repre-

sentação das diferentes litofácies ou eventos que caracterizaram o desenvolvimento Fanerozóico da América do Sul. A delimitação das antigas linhas de costa, ou a definição exata do ambiente, no qual determinada litofácies foi formada, é geralmente sujeita a controvérsias, já que estudos paleocológicos de detalhe são pouco freqüentes. Assim sendo, selecionamos uma legenda mais litológica que geográfica. De modo a aproveitar ao máximo o pequeno número de páginas disponível para este trabalho, não faremos citações bibliográficas no texto. Os dados utilizados foram extraídos das referências listadas na bibliografia.

CAMBRIANO

Estudos paleomagnéticos, indicam que o polo sul estava situado perto do atual Marrocos. Como consequência, o norte e nordeste do Brasil, estariam em latitudes acima de 60° , ao passo que o sul da Argentina estaria abaixo dos 30° , e portanto em condições de clima tropical a temperado. O registro geológico concorda inteiramente com essa situação, pois tanto na Venezuela e Colombia, como na Argentina e Chile, são comuns calcários fossilíferos associados a outros sedimentos marinhos. A estratigrafia do Cambriano Andino, com arenitos na base, gradando para folhelhos e calcários, é bastante similar àquela da América do Norte, compartilhando inclusive os aspectos bioestratigráficos. Junto ao limite Argentina - Chile, depositaram-se cerca de 3000 metros de sedimentos, configurando uma situação tipo geossinclinal. Na Bolívia e Peru, os calcários estão ausentes, sendo a sedimentação predominantemente detrítica. Isto decorre do provável soerguimento de montanhas, como consequência dos estágios finais do Brasiliano, cuja presença está sendo reconhecida ao longo de quase toda a faixa andina, desde o norte da Argentina, até a Venezuela.

Na plataforma, ao longo de quase toda a porção leste, o relevo era bastante acentuado, em decorrência do clímax do Brasiliano. Com exceção dos Cratons Amazonico, São Francisco e do Rio de La Plata, Maciço Mediano Goiano e Núcleo Cratônico de São Luís, além do embasamento da plataforma continental argentina, toda a Plataforma Sul Americana foi afetada por esse evento. Muitas determinações geocronológicas têm indicado que o Brasiliano foi acompanhado de intenso magmatismo e metamorfismo regional, no período entre 600 e 450 Ma. O pico desses eventos é datado em 500 Ma, o que corresponde ao limite entre o Cambriano e o Ordoviciano. Ao Brasiliano, no nordeste, centro de Minas Gerais, sudeste, sul e centro-oeste, associam-se depósitos molássicos, formados em bacias intramontanas ou em antefossas. No primeiro caso, os sedimentos detríticos associam-se a vulcanismo ácido intermediário e plutonismo granítico. Um problema ainda em aberto é o da idade de depósitos carbonáticos da antefossa do alto Paraguai, aos quais associam-se estromatólitos, acritarca e metazoários (inf. verbal de Thomas R. Fairchild), o que permite colocá-los no final do Proterozóico ou início do Cambriano.

ORDOVICIANO

Os dados paleomagnéticos, indicam que o polo sul estaria localizado no Saara, na parte sul da atual Algeria, não modificando muito a situação observada no Cambriano, com a porção oeste do continente situada em regiões tropicais. Aqui também, o registro geológico reforça aquela indicação. Neste período, a calha geossinclinal andina encontrava-se bem configurada, com sedimentação fossilífera desde a Venezuela até o centro da Argentina. Nessa calha, depositaram-se sedimentos detríticos na porção central e carbonatos de plataforma em algumas situações de borda. No Peru, Argentina e Chile, são identificadas ocorrências de rochas máficas interpretadas como ofiolitos, sugerindo estágios iniciais de evolução geossinclinal, segundo os modelos clássicos. Os carbonatos estão mais desenvolvidos na Argentina, mas também têm sido identificados na Bolívia, Venezuela e Colombia. O pa-

cote sedimentar no Peru e Bolívia, ultrapassou os 7000 m de espessura, ao passo que na Argentina ele chega aos 5000 m. Na Colombia e Peru, foram datados granitos com cerca de 460 Ma, interpretados como indícios de uma "orogenia" Tacônica.

Nas porções antigas da Plataforma, instalam-se feições do tipo aulacogênico (Pimenta Bueno, Ypacaraí e Tucavaca?) características dos estágios iniciais do desenvolvimento daquelas plataformas. Dados paleontológicos disponíveis indicam idade siluriana inferior a ordoviciana superior, para sedimentos expostos das porções superiores daquelas feições, sugerindo que elas tenham se iniciado mais cedo. No caso particular do aulacógeno de Ypacaraí, sondagens efetuadas em porções vizinhas da Argentina, atravessaram centenas de metros de sedimentos cambrianos.

Na porção leste da plataforma, o Ordoviciano é marcado pelos estágios finais do Brasileiro, com deposição de sedimentos molássicos e vulcânicas associadas. Uma feição do tipo graben é interpretada entre o noroeste do Ceará e norte de Goiás, passando sob a bacia do Maranhão. Os dados disponíveis não permitem correlacioná-la aos aulacógenos acima descritos, podendo tratar-se de depósitos molássicos de bacias intramontanas. O final do Ordoviciano marca o início da sedimentação nas Bacias Amazônica e do Maranhão, com deposição de sedimentos glacio-marinhos da base da Formação Trombetas (Bacia Amazônica) e Grupo Serra Grande (Bacia do Maranhão).

SILURIANO

Existem muitas dúvidas com relação à posição do polo sul no Siluriano. Algumas curvas de deriva polar aparente, colocam o polo na altura da atual África central, enquanto outras o colocam em algum ponto do centro da América do Sul. De qualquer modo, o registro sedimentar apresenta indícios de glaciação na Bacia Amazônica e na faixa andina, desde o Peru até o norte da Argentina.

Na faixa andina, a transição entre o Ordoviciano e o Siluriano é geralmente marcada por forte discordância, interpretada como decorrente da "orogenia" Tacônica. A sedimentação é predominantemente marinha e detrítica, com depósitos glacio-marinhos na base. Durante o Siluriano, desenvolveu-se uma barreira, ao longo de uma linha imaginária entre Quito e Paramaribo, separando uma província faunística a norte (Venezuela e Colombia) e outra a sul e leste (Peru, Bolívia, Argentina e Brasil). A primeira está ligada ao hemisfério norte, enquanto que a segunda é caracteristicamente gondwânica (Fauna Malvinocáfrica), ocorrendo também na África e Antártica. Esta barreira, parece corresponder a uma extensão do Arco do Rio Branco, definido pelo autor, e cujo desenvolvimento acompanhou o da Bacia do Amazonas.

Nas porções antigas da plataforma, continua a sedimentação nos aulacógenos, com seqüências detríticas fossilíferas. Na Bacia do Amazonas, deposita-se a parte superior da Formação Trombetas, também caracterizada por sedimentação glacio-marinha e fauna predominante de graptozoários. A Fm. Tianguá, do Grupo Serra Grande, da base da Bacia do Maranhão, contém abundante fauna de quitinozoários, acritarca e graptozoários, de idade siluriana inferior. Manchas de sedimentos espalhadas pelo nordeste brasileiro são correlacionáveis ao Grupo Serra Geral. Dados recentes para a Bacia do Paraná, têm mostrado a presença do Siluriano em quase toda a sua extensão e em áreas vizinhas (Formações Caneleiras, Rio Ivaí e Vila Maria). As Formações Rio Ivaí e Vila Maria, exibem diamictitos, indicativos de deposição em condições glaciais. A Formação Vila Maria, apresenta uma fauna de pelecípodos, gas-terópodes, braquiópodes e ostracodes, além de formas indeterminadas, que indicam idade siluriana inferior.

No Siluriano, inicia-se a sedimentação na região das Ilhas Malvinas, sobre um embasamento cristalino, que apresentou idades Brasileiras.

DEVONIANO

O polo sul, durante o Devoniano Médio e Superior, estava situado na região da atual Nigéria. Aqui também, o registro sedimentar, nas Bacias do Maranhão e Amazonas, reforça aquele dado. Na faixa andina, não ocorrem indícios de glaciação, mas carbonatos estão ausentes. O limite, acima descrito, entre as províncias faunísticas, continua a existir.

Nos Andes setentrionais, na Venezuela e Colômbia, ergue-se uma feição tipo maciço mediano, acompanhada de magmatismo, separando a calha geossinclinal em duas porções, nas quais ocorre sedimentação predominantemente detrítica. No Equador, ocorrem rochas de idade devoniana apenas na região do Oriente, em condições perigeossinclinais. Outro soerguimento, separa os Andes centrais (Peru, Bolívia e norte da Argentina) dos Andes meridionais (Chile e Argentina central). Nos Andes centrais, a sedimentação também é predominantemente detrítica, associada a vulcanismo basáltico no Peru. Nos Andes meridionais a sedimentação também é detrítica, mas acompanhada por magmatismo básico-ultrabásico (ofiolitos?), na porção argentina. Na maioria das seções estratigráficas, o Devoniano é separado do Siluriano por discordâncias acentuadas, provavelmente associadas aos soerguimentos acima descritos.

Na plataforma, prossegue a sedimentação nas Bacias do Amazonas, Maranhão e Paraná. Nas duas primeiras, ocorrem níveis diamictíticos, indicativos de ambientes glaciais ou periglaciais. Na sub-bacia do Solimões (Alto Amazonas), sobre o Arco de Iquitos, ocorrem derrames basálticos associados aos sedimentos. Nesse período, já começa a se configurar o Arco de Assunção, separando a Bacia do Paraná da zona andina. Nas Ilhas Malvinas, prossegue a sedimentação, com deposição de sedimentos clásticos.

CARBONIFERO

Durante este período, e parte do Permiano, o polo sul estaria situado perto da atual África do Sul. Nestas condições, a região sudeste do Brasil estaria situada em latitudes elevadas, ao passo que o noroeste e extremo sul do continente, estariam em baixas latitudes. Isto é confirmado tanto pelo registro sedimentar, como pelos dados paleontológicos, com sedimentos glaciogênicos e fauna pobre em toda a porção centro-sudeste, e carbonatos marinhos ricos em fusulinídeos nas porções noroeste e sul.

Na faixa andina, diversas áreas elevadas, com exposições do embasamento Pré - Cambriano, condicionam a sedimentação e demonstram o caráter ensialico dos estágios iniciais de desenvolvimento dos Andes, já que ofiolitos e rochas básicas são pouco freqüentes até o final do Paleozóico. A sedimentação é predominantemente clástica, com exceção das áreas vizinhas à Bacia do Amazonas e no sul do Chile, onde ocorrem calcários associados a abundante fauna marinha. Na Bolívia, norte do Chile e Argentina, ocorrem sedimentos glaciogênicos associados a intercalações marinhas. É importante notar, que rochas carboníferas são as mais antigas identificadas no extremo sul do continente (com exceção das Malvinas), sugerindo que a Patagônia e os Andes meridionais formaram-se em épocas mais modernas. Até o momento, não foram encontradas as rochas antigas da presumível plataforma ou craton Patagônico, exceto na plataforma continental atlântica. Durante o Carbonífero, a Patagônia apresentou vulcanismo ácido a intermediário em altos separando as bacias deposicionais, como por exemplo o Maciço Deseado. A

calha geossinclinal que vem se desenvolvendo desde o início do Fanerozóico, curva-se para leste, passando ao sul da Província de Buenos Aires, formando a extremidade sudeste das Sierras Pampeanas. Dados geofísicos indicam embasamento siálico para a plataforma continental argentina, o qual estende-se até as ilhas Malvinas. Assim sendo, as evidências sugerem uma idade pós-devoniana, para a formação do embasamento da Patagônia e Andes meridionais.

Na plataforma, a Bacia do Amazonas recebe importante sedimentação carbonática, acompanhada de evaporitos em sua porção mais oriental. Nas demais bacias (Maranhão, Jatobá, Alagoas - Sergipe, Alto Xingu, Paraná e Chaco - Mesopotâmia), a sedimentação é predominantemente clástica. No caso específico das bacias do sul, o pacote sedimentar inclui espessas seqüências de sedimentos glaciogênicos, às vezes com intercalações marinhas e camadas de carvão. Em Roraima, sobre o Arco do Rio Branco, ocorre plutonismo básico (Serra Taiano). Algumas determinações geocronológicas na Guayana, também mostraram idades carboníferas para diques de diabásio encaixados no prolongamento daquele Arco.

PERMIANO

No início do Permiano, o polo sul ainda estava próximo ao sudeste do Brasil, marcado pela continuação de sedimentação glaciogênica na borda leste da Bacia do Paraná. Entretanto, no decorrer do Permiano, o polo afastou-se para leste, o que colocou quase todo o continente em latitudes mais baixas.

A sedimentação carbonática predominou ao longo de quase toda a faixa andina, com exceção do sul do Equador e norte do Peru, centro da Patagônia e nas regiões pericratônicas. O final do Permiano é marcado pela inversão da porção centro sul da faixa curvada em direção ao sul da Província de Buenos Aires (Sierras Pampeanas). Ele foi acompanhado de intenso vulcanismo ácido a intermediário, que se estende para norte, ao longo da fronteira chileno-argentina. Esta faixa de dobramentos continuou na África do Sul, constituindo o chamado "geossinclíneo" Samfrau.

Na plataforma, indícios de glaciação continuam a se manifestar na Bacia do Paraná, onde o Permiano é bastante desenvolvido. As rochas glaciais são seguidas por sedimentação detrítica, com pequenas camadas de carbonatos impuros (Fm. Iratí) com restos de mesosaurídeos. Níveis de material vulcânico têm sido identificados tanto na Fm. Iratí, como na Fm. Tatuí mais abaixo. Algumas determinações geocronológicas têm indicado o sincronismo desses níveis com o vulcanismo mencionado no parágrafo anterior. Nas Bacias do Amazonas e Maranhão, a sedimentação também é predominantemente detrítica, acompanhada de alguns níveis calcários. Sedimentação detrítica também preencheu as Bacias de Jatobá e Alagoas - Sergipe. Plutonismo alcalino (Porto Murtinho - Pão de Açúcar) é conhecido junto à fronteira Brasil - Paraguai. Diversos diques de diabásio, com idade permiana, têm sido identificados na Guayana, Surinam e Amapá, nas proximidades da costa norte do continente, interpretados como indícios do início do processo de reativação que resultou na fragmentação do continente de Gondwana e abertura do Oceano Atlântico.

TRIASSICO

Do Triássico em diante, os dados paleomagnéticos indicam que o polo sul situava-se próximo da sua posição atual, resultando em climas temperados e tropicais, como demonstrado pelo registro sedimentar e paleontológico. De modo geral, predominaram na América do Sul climas secos e quentes, com sedimentação em ambientes áridos a semi-áridos. "Red-beds" são litologias comuns nas bacias intraplataformais e nas porções orientais da faixa andina.

O Triássico dos Andes é caracterizado pelos estágios finais da "orogenia" Herciniana, com soerguimento acompanhado por vulcanismo ácido a intermediário e deposição de molassas nas antefossas a leste. Vulcanismo ácido também foi identificado nos estágios iniciais do graben do rio Salado, a sul de Buenos Aires, no final do Triássico e início do Jurássico. No norte do Peru, a deposição das molassas foi acompanhada por evaporitos. Ao final do Triássico, surgem nos Andes as primeiras indicações de um Oceano Pacífico, manifestadas pelas espessas seqüências de sedimentos de mar profundo intercalados com derrames basálticos, que se estendem desde o norte da Colombia até o norte do Peru e reaparecem no norte do Chile. Este evento, associado ao início da abertura do Oceano Atlântico, parece indicar a transição da margem oeste da América do Sul, de um regime passivo para um regime ativo, com início do processo de subducção da placa Pacífica Oriental sob o continente, com acreção de crosta oceânica.

Também a plataforma foi caracterizada por clima árido, além de magmatismo básico em toda a porção norte, Bacia do Amazonas e Bacia do Maranhão. É possível, que esse magmatismo também tenha atingido porções mais meridionais, a julgar por algumas determinações geocronológicas isoladas. Um foco de rochas alcalinas (nordmarkitos), foi identificado no extremo oeste do Acre, através de determinação geocronológica. Não foram encontrados indícios de sedimentação triássica na Bacia do Amazonas, provavelmente como consequência do soerguimento associado ao magmatismo basáltico, o qual não apresentou, até o presente, evidências de derrames. Nas Bacias do Maranhão, Paraná e Chaco - Mesopotamia, a sedimentação foi predominantemente eólica, com deposição dos arenitos Sambaíba, Botucatu e Misiones, respectivamente.

JURASSICO

Na porção andina, o vulcanismo ácido a intermediário continuou a afetar toda a região desde o sul do Peru até a Terra do Fogo, acompanhado por sedimentação detrítica grosseira. Nas regiões a norte, o vulcanismo restringiu-se a uma pequena área do norte do Peru, onde dados geocronológicos sugerem a existência de uma "orogenia" Nevadiana (160-170 Ma), acompanhada de emersão parcial. No restante do Peru, a sedimentação foi predominantemente detrítica junto à atual costa, e evaporítica mais "red-beds" junto à fronteira com o Brasil, avançando para a Bacia do Acre. Para o norte (Equador, Colombia e Venezuela), também é observado soerguimento das regiões centrais, com deposição de "red-beds" a leste e espessa sedimentação marinha a oeste, acompanhada de intenso vulcanismo basáltico sub-aquoso.

Na plataforma, o magmatismo basáltico da Bacia do Amazonas encontra-se em seus estágios finais. Na Bacia do Maranhão, ocorre uma segunda fase de magmatismo basáltico, acompanhada de sedimentação detrítica. Nas Bacias do Paraná e Chaco - Mesopotamia, continua a sedimentação dos arenitos Botucatu e Misiones, ao mesmo tempo que se inicia o extraordinário magmatismo basáltico que originou a Formação Serra Geral e plutonismo associado. No final do Jurássico, a parte norte e leste da plataforma começou a sentir os estágios iniciais de um processo de reativação tectônica, do tipo "rift", caracterizado por deformação rúptil tensional, acompanhado por geração ou reativação de falhas, formação de grabens e magmatismo basáltico e alcalino. Os grabens estendem-se desde Roraima-Guyana (Tacutu), até o sul da Argentina (Salado e Colorado), sendo preenchidos por sedimentação continental em ambiente predominantemente flúvio-lacustre, às vezes acompanhados por vulcanismo basáltico na base. Plutonismo alcalino, caracterizado por rochas ultrabásicas e carbonatitos, ocorre na região do Arco de Ponta Grossa. Plutonismo alcalino também foi identificado recentemente na Bolívia, perto da fronteira com o Brasil (Complexo Velasco), datado entre 140-145 Ma. Em Jaguarão, junto à fronteira com o Uruguai, ocorre vulcanismo dacítico, datado em cerca de 160 Ma. O conjunto de even-

tos, acima descritos, caracterizam muito bem os processos de reativação do tipo "rift", cujo desenvolvimento originou o Oceano Atlântico e suas bacias costeiras.

CRETÁCEO

Na faixa andina, prossegue o soerguimento acompanhado de vulcanismo, em suas porções centrais. Ao final do período, no Peru, foi identificada uma "orogenia" (Peruana), caracterizada por associação de vulcanismo e "red-beds". O Albiano do norte dos Andes, é caracterizado por importante transgressão marinha, a qual atingiu a Bacia do Acre e o norte da Argentina, contornando os soerguimentos existentes e configurando uma situação do tipo arco insular tropical, com sedimentação carbonática concentrada entre a plataforma e a cadeia vulcânica. Na Venezuela, Colombia e norte do Equador, a oeste do arco insular, prossegue a sedimentação detrítica marinha, acompanhada por vulcanismo basáltico. Junto à fronteira entre o Equador e o Peru, desenvolve-se a bacia tafrogênica de Talara, um tanto deslocada do contexto tectônico regional, mas aparentemente associada à deflexão de Huancabamba.

Na plataforma, o vulcanismo basáltico do Arco do Rio Branco, borda das bacias costeiras e Bacias do Paraná e Chaco - Mesopotâmia encerra-se no início do período. Na Bacia do Paraná e sul do Craton Amazônico, o vulcanismo é seguido por sedimentação do Grupo Bauru e Formação Parecís. Nas Bacias do Acre, Solimões e Amazonas, depositam-se os sedimentos detríticos das porções inferiores da Formação Alter do Chão. Na Bacia do Maranhão e ao longo do rio São Francisco, também depositam-se sedimentos detríticos (Fms. Itapecuru, Urucuia e Areado). No nordeste brasileiro, desenvolvem-se as Bacias do Araripe, Iguatu e Rio do Peixe, além de algumas menores. Estas bacias originam-se, principalmente por reativação de falhamentos Proterozóicos. Nas bordas da Bacia do Paraná e ao longo da costa sudeste, entre Santa Catarina e Rio de Janeiro, ocorre plutonismo alcalino. Na Bolívia, ao sul do Complexo Velasco, forma-se o Complexo Candelária e, talvez, o Complexo Manomó, igualmente alcalinos. No litoral de Pernambuco, desenvolve-se o Complexo do Cabo, com sedimentação detrítica associada a plutonismo e vulcanismo ácido a intermediário.

Nas bacias costeiras, o início do Cretáceo é ainda marcado pela sedimentação do estágio "rift". Entretanto, no pré-Albiano, já se fazem sentir as primeiras incursões marinhas, desde a Bacia do Tacutu, até a Bacia de Santos, com alguma deposição de sedimentos detríticos e carbonatos, e espessas seqüências de evaporitos, a partir das quais a sedimentação passa a marinha franca. O Cretáceo Superior é marcado pela deposição predominante de carbonatos.

TERCIÁRIO

Durante o Terciário, ocorreu o clímax da "orogenia" Andina, com soerguimento das cordilheiras internas, acompanhado por intenso plutonismo e vulcanismo, e sedimentação detrítica continental. Na porção leste da cadeia montanhosa, depositaram-se as molassas de ante-fossa, inclusive com evaporitos junto à fronteira do Peru com o Brasil. Na Colombia, Equador e Chile, desenvolveram-se fossas tafrogênicas, as quais foram preenchidas por sedimentos marinhos. No altiplano, que vai do sul do Peru até o norte da Argentina, desenvolveu-se uma típica bacia intramontana, que foi preenchida por mais de 10 km de sedimentos molássicos e intercalações vulcânicas. No extremo sul dos Andes e na Patagônia, o Terciário foi marcado tanto por vulcanismo ácido a intermediário, como basáltico (mais novo).

Após o soerguimento dos Andes, as porções vizinhas da plataforma vêm sendo recobertas por sedimentos derivados da erosão das cordilheiras, formando a Dala Cisandina. Parte desses sedimentos, são

transportados para as bacias sedimentares amazônicas, originando a parte superior da Formação Alter do Chão e inferior da Formação Solimões. Nos estágios finais do processo de reativação, a porção sudeste da plataforma teve diversas falhas proterozóicas reativadas, dando origem às Bacias de Itaboraí, Resende, Volta Redonda, Taubaté, São Paulo e Curitiba. Estas bacias foram preenchidas por sedimentos flúvio-lacustres e, no Estado do Rio de Janeiro, vulcânicas de caráter básico-alcalino. No interior do Estado de São Paulo, e porções vizinhas de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, depositaram-se arenitos calcíferos do topo do Grupo Bauru, localmente interdigitados com lavas de composição alcalino-basáltica (Jaboticabal e Uberaba). Ao longo da costa, na porção continental, depositaram-se seqüências continentais e marinhas (na base), pertencentes às Fms. Barreiras, Pirabas, Maria Farinha, etc. Outras manchas de sedimentos terciários, são conhecidas no alto Xingu, serra do Espinhaço meridional e Rio Grande do Sul. Através da foz do rio de La Plata, durante o Mioceno, houve invasão marinha responsável pela deposição de sedimentos detríticos e carbonáticos até o norte da Argentina e sudoeste do Paraguai. Vários focos de magmatismo alcalino são reconhecidos próximos à costa sudeste (Lajes, Itatiaia, São Sebastião, Cabo Frio, etc.), interior (Poços de Caldas e Jaboticabal) e no Paraguai.

Nas bacias costeiras, prossegue a sedimentação marinha, acompanhada localmente pela reativação dos falhamentos (Cassiporé, Foz do Amazonas, Barreirinhas, Ceará, Potiguar, Espírito Santo, Campos, Santos e Pelotas) e vulcanismo basáltico (Bacias Potiguar, Jequitinhonha e Espírito Santo).

QUATERNÁRIO

O desenvolvimento durante os últimos 1,5 Ma, não difere muito daquilo que vemos hoje, tanto na faixa andina, como na plataforma. As principais diferenças referem-se a um tectonismo mais intenso no início do período, e oscilações importantes do nível dos mares e glaciação de montanha, durante o Pleistoceno.

RELAÇÕES ENTRE A EVOLUÇÃO DOS ANDES E DA PLATAFORMA

Em trabalho anterior, o autor (AMARAL, 1975), demonstrou o forte sincronismo entre a evolução dos Andes e do Craton Amazônico, onde as grandes discordâncias e episódios magmáticos ocorrem praticamente nos mesmos intervalos do tempo geológico. Tendo em vista as diferenças entre a história do embasamento do Craton Amazônico e do restante da Plataforma Sul Americana, aquela unidade apresentou maior mobilidade durante o Fanerozóico. É possível, que o evento Brasileiro, dado o seu caráter mais ensialico e localmente de reativação térmica, tenha resultado em soldagem das descontinuidades mais importantes, conferindo maior rigidez crustal. Como consequência, o magmatismo foi mais restrito no tempo, mas as discordâncias nas Bacias Amazônicas, Maranhão e Paraná, são quase sincrônicas. Todavia, as Bacias do Maranhão e Paraná só apresentam magmatismo no Mesozóico e início do Terciário, ao passo que o Craton Amazônico apresenta diversos episódios magmáticos entre o Cambriano e o Cretáceo.

Nos Andes, as principais discordâncias correspondem a períodos de maior atividade magmática ou tectônica, como na base do Ordoviciano (relacionada ao Brasileiro ?), topo do Ordoviciano e base do Siluriano ("orogénia" Tacônica ?), base do Devoniano, base do Carbonífero ("orogénia" Bretã ?), limite Permo-Carbonífero ("orogénia" Uraliana ?), limite entre o Permiano Superior e Inferior, limite Permo-Triássico ("orogénia" Herciniana), limite Jurássico-Triássico ("orogénia" Cimeriana Antiga ?), limite Jurássico-Cretáceo ("orogénia" Cimeriana Jovem ou Nevadiana), topo do Cretáceo ("orogénia" Laramide ou Peruana). Durante o Terciário, têm sido identificadas importantes dis-

cordâncias, geralmente associadas a vulcanismo e plutonismo, provavelmente ligadas ao desenvolvimento da "orogenia" Andina ou Incaica. Dentre elas, podemos destacar aquela do limite Eoceno-Oligoceno (sincrônica à "orogenia" Pirineus) e aquela que abrangeu quase todo o Mioceno (sincrônica ao final da "orogenia" Alpina, fases Atica, Rodaniana e Styriana). Não tivemos, ainda, oportunidade para examinar as relações entre essas discordâncias da faixa andina, e eventos registrados na plataforma e bacias costeiras.

CONCLUSÕES

Uma análise mais pormenorizada da evolução tectônica da Faixa Andina e da Plataforma Sul-Americana, envolvendo estudos estratigráficos, petrológicos, estruturais e geocronológicos, deverá permitir a elaboração de um quadro mais claro, do desenvolvimento geológico do nosso continente. Na literatura consultada, são freqüentes trabalhos de síntese efetuados por pessoas que não trabalharam na América do Sul, ou que não tiveram condições de consultar a imensa bibliografia disponível em português ou espanhol. Na grande maioria dos casos, esses trabalhos não levam em consideração a opinião, e mesmo consenso, dos geólogos locais, os quais geralmente não expõem suas idéias no exterior. Como consequência, as idéias sobre a geologia da América do Sul são geralmente distorcidas, senão totalmente errôneas.

Um dos objetivos do presente trabalho, além de apresentar uma tentativa de síntese, é o de catalizar idéias ou estudos mais completos, com o objetivo de corrigir as distorções acima discutidas, ou esclarecer os muitos pontos obscuros ainda existentes.

BIBLIOGRAFIA

- ACEÑOLAZA, F.G. e Miller, H. - 1982 - Early Proterozoic orogeny in southern South America. *Prec. Res.* 17 : 133-146.
- ACEÑOLAZA, F.G. - 1982 - El Sistema Ordovícico en Sudamerica. *Acta Geol. Lilloana* 16 (1): 77-91.
- AGUIRRE, L. - 1983 - Granitoids in Chile. In: J.A. Roddick (Ed.) "Circum-Pacific Plutonic Terranes". *Geol. Soc. Am. Memoir* (159): 293-316.
- ALMEIDA, F.F.M. de - 1986 - Distribuição regional e relações tectônicas do magmatismo pós-paleozóico no Brasil. *Rev. Bras. Geoc.* 16 (4): 325-349.
- AMARAL, G.; Cordani, U.G.; Kawashita, K. e Reynolds, J.H. - 1966 - Potassium-Argon dates of basaltic rocks of southern Brazil. *Geoch. Cosmoch. Acta* 30 : 159-189.
- AMARAL, G.; Bushee, J.; Cordani, U.G.; Kawashita, K. e Reynolds, J.H. - 1967 - Potassium - Argon ages of the alkaline rocks of southern Brazil. *Geoch. Cosmoch. Acta* 31 : 117-142.
- AMARAL, G. - 1975 - Evolução tectônica da Plataforma Amazônica no Fanerozóico. *MME-DNPM. X Conf. Geol. Intergüianas. Anais*: 792-803.
- AMOS, A.J. - 1972 - Las cuencas Carbonicas y Permicas de Argentina. *An. Acad. brasil. Ciên.* 44 (supl.): 21-36.
- AUBOIN, J. - 1973 - Reflexion sobre la organización de las Cordilleras Sud - Americanas. *II Congr. Latinoam. Geol. Memoria III*: 1999-2013.

- AYAVIRI, A. - 1972 - El Sistema Carbónico en el sureste Boliviano. An. Acad. brasil. Ciên. 44 (supl.) : 51-60.
- BALDIS, B.A.; Armella, C. e Cabaleri, N. - 1985 - Desarrollo de la plataforma carbonática Ordovícica Argentina. VI Congr. Latinoam. Geol. Memorias, I: 165-174.
- BELLIDO, E. - 1969 - Sinopsis de la geología del Perú. Serv. Geol. y Minería. Bol. (22): 54pp.
- BENEDETTO, J.L. - 1982 - Las unidades tecto-estratigráficas paleozoicas del norte de Sudamérica, Apalaches del sur y noroeste de África: comparación y discusión. V Congr. Latinoam. Geol. 1 : 459-489.
- BENEDETTO, J.L. - 1982 - La secuencia sedimentaria Precámbrico - Paleozoico Inferior pericratónica del extremo norte de Sudamérica y sus relaciones con las cuencas del norte de África. V Congr. Latinoam. Geol. 2 : 411-425.
- BERG, K.; Breitzkreuz, C.; Damm, K.W.; Pichowiak, S. e Zeil, W. - 1983- The North - Chilean Coast Range - An example for the development of an active continental margin. Geol. Rund. 72 (2) : 715-731.
- BERRY, W.B.N. e Boucot, A.J. - 1972 - Correlation of the South American Silurian rocks. Geol. Soc. Am. Sp. Paper (133): 59pp.
- BOIS, C.; Bouche, P. e Pelet, R. - 1982 - Global geologic history and distribution of hydrocarbon reserves. AAPG. Bull. 66 (9): 1248-1270.
- BORRELLO, A.V. - 1969 - Los geosinclinales de la Argentina. Dir. Nac. Geol. y Min. Anales XIV: 188 pp.
- BREITKREUZ, C. e Bahlburg, H. - 1985 - Paleozoic flysch series in the Coastal Cordillera of Northern Chile. Geol. Rund. 74 (3): 565-572.
- BUCHA, V. - 1980 - Model of the world plate tectonics since Early Paleozoic. Adv. in Earth and Plan. Sci. 10 : 47-60.
- BUTTERLIN, J. - 1973 - Comparaison des caracteres structuraux des cordilleres sud-americaïnes extra-andines, des Andes Centrales et des Andes Septentrionales. II Congr. Latinoam. Geol. (Manus.), 38 pp.
- CALDERON, F.P. - 1970 - Glosario y tabla de correlacion de las unidades estratigraficas del Perú. I Congr. Latinoam. Geol. (Manus.), 134 pp.
- CAMINOS, R.; Cingolani, C.A.; Hervé, F. e Linares, E. - 1982 - Geochronology of the Pre - Andean metamorphism and magmatism in the Andean Cordillera, between latitudes 30° and 36° S. Earth Sci. Rev. 18 (3/4): 333-352.
- CARLIER, G.; Grandin, G.; Laubacher, G.; Marocco, R. e Mégard, F. - 1982 - Present knowledge of the magmatic evolution of the Eastern Cordillera of Perú. Earth Sci. Rev. 18 (3/4): 253-283.
- CHEKHOVITCH, V.D. - 1980 - Tectonic history of the Andes during Mesozoic and Cenozoic time. Geotectonics 14(6): 471-481.

- COBBING, E.J.; Pitcher, W.S.; Wilson, J.J.; Baldock, J.W.; Taylor, W. P.; Mc Court, W. e Snelling, N.J. - 1981 - The geology of the Western Cordillera of Northern Peru. Inst. of Geol. Sci. Overseas Memoir (5): 143 pp.
- COBBING, E.J. - 1982 - The segmented Coastal Batholith of Peru: Its relationship to volcanicity and metallogenesis. Earth Sci. Rev. 18 (3/4): 241-251.
- COBBING, E.J. e Pitcher, W.S. - 1983 - Andean Plutonism in Peru and its relationship to volcanism and metallogenesis at a segmented plate edge. In: J.A. Roddick (Ed.) "Circum-Pacific Plutonic Terranes". Geol. Soc. Am. Memoir (159): 277- 291.
- COIRA, B.; Davidson, J.; Mpodozis, C. and Ramos, V.A. - 1982 - Tectonic and magmatic evolution of the Andes of northern Argentina and Chile. Earth Sci. Rev. 18(3/4): 303-332.
- DALLA SALDA, L. - 1987 - Basement tectonics of the southern Pampean Ranges, Argentina. Tectonics 6(3): 249-260.
- DALMAYRAC, B.; Laubacher, G.; Marocco, R.; Martinez, C. e Tomasi, D. - 1980 - La chaîne hercynienne d'Amérique du Sud. Structure et évolution d'un orogène intracratonique. Geol. Rundsch. 69 (1): 1-21.
- DALMAYRAC, B. - 1986 - Estudio geológico de la Cordillera Oriental Region de Huánuco. Inst. Geol. Minero y Metalurgico. Bol. (11): 140pp.
- DRAKE, R.; Vergara, M.; Munizaga, F. e Vicente, J.C. - 1982 - Geochronology of Mesozoic - Cenozoic magmatism in central Chile, Latitude de 31°-36° S. Earth Sci. Rev. 18(3/4): 353-363.
- FIGUEIREDO, A.M.F. de e Raja Gabaglia, G.P. - 1986 - Sistema classificatório aplicado às bacias sedimentares brasileiras. Rev. Bras. Geoc. 16 (4): 350-369.
- FORSYTHE, R. - 1982 - The Late Paleozoic to Early Mesozoic evolution of southern South America: a plate tectonic interpretation. J. Geol. Soc. London 139 (6): 671-682.
- FRAKES, L.A. e Crowell, J. - 1969 - Late Paleozoic glaciation: I, South America. Geol. Soc. Am. Bull. 80: 1007-1042.
- FRAKES, L.A. e Crowell, J. - 1972 - Late Paleozoic glacial geography between the Paraná Basin and the Andean Geosyncline. An. Acad. brasil. Ciên. 44(supl.) : 139-148.
- GARRASINO, C.A.F. - 1982 - Algunos rasgos geológicos de la cuenca Amazónica Ecuatoriana. V Congr. Latinoam. Geol. 1: 81-95.
- GANNSEER, A. - 1973 - Facts and theories on the Andes. J. Geol. Soc. London 129 (2): 93-131.
- GONZALEZ, R.R.; Cabrera, M.A.; Bortolotti, P.; Castellote, P.; Cuenya, M.P.; Omil, D.M.; Moyano, R.O. e Ojeda, J.R. - 1985 - La actividad eruptiva en Sierras Pampeanas. Esquematzación geográfica y temporal. Acta Geol. Lilloana 16 (2): 289-318.
- GONZALEZ DIAZ, E.F. - 1982 - Chronological zonation of granitic plutonism in the northern Patagonian Andes of Argentina: the migration of intrusive cycles. Earth Sci. Rev. 18 (3/4): 365-393.

- HALL, M.L. e Calle, J. - 1982 - Geochronological control for the main tectonic-magmatic events in Ecuador. *Earth Sci. Rev.* 18 (3/4): 215-239.
- HALLER, M.J. e Lapido, O.R. - 1982 - The Jurassic - Cretaceous volcanism in the septentrional Patagonian Andes. *Earth Sci. Rev.* 18 (3/4): 395-410.
- HALPERN, M. - 1972 - Geochronologic evolution of southern South America. *An. Acad. brasil. Ciên.* 44(supl.) : 149-160.
- HARRINGTON, H.J. - 1962 - Paleogeographic development of South America. *AAPG Bull.* 46 (10): 1773-1814.
- HELWIG, J. - 1972 - Late Paleozoic stratigraphy and tectonics of Central Andes. *An. Acad. brasil. Ciên.* 44(supl.): 161-171.
- HERVÉ, F.; Davidson, J.; Godoy, E.; Mpodozis, C. e Covacevich, V. - 1981 - The Late Paleozoic in Chile: Stratigraphy, structure and possible tectonic framework. *An. Acad. bras. Ciên.* 53 (2): 361-373.
- IRWING, E.M. - 1980 - Structural evolution of the northernmost Andes, Colombia. *USGS Prof. Paper* 846: 47pp.
- ISAACSON, P.E. - 1975 - Evidence for a western extracontinental land source for the Devonian Period in the Central Andes. *Geol. Soc. Am. Bull.* 86: 39-46.
- JARPA, R.G. - 1972 - El Permo - Carbonífero en Venezuela. *An. Acad. bras. Ciên.* 44 (supl.) : 179-185.
- JEZEC, P.; Willner, A.P.; Acenolaza, F.G. e Miller, H. - 1985 - The Puncoviscana through - a large basin of late Precambrian to Early Cambrian age on the Pacific edge of the Brazilian Shield. *Geol. Rundsch.* 74 (3): 573-584.
- KENNERLY, J.B. - 1980 - Outline of the geology of Ecuador. *Overseas Geol. and Min. Res.* (55): 17pp.
- KREHRER, W. e Van der Kaaden, G. - 1979 - Notes on the geology of Ecuador with special reference to the Western Cordillera. *Geol. Jahrb. B* (35): 57pp.
- LAHSEN, A. - 1982 - Upper Cretaceous volcanism and tectonism in the Andes of northern Chile. *Earth Sci. Rev.* 18 (3/4): 285-302.
- LAVENU, A. e Morocco, R. - 1984 - Sédimentation continentale et tectonique d'une chaîne liée à une zone de subduction: l'exemple des Andes Centrales (Pérou-Bolivie) pendant le Tertiaire. *Bull. Centre Rech. Expl. Prod. Elf-Aquitaine* 8 (1): 57-70.
- LEANZA, A.F. (Ed.) - 1973 - *Geologia Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba.
- LOMIZE, M.G. - 1973 - Araucania volcanic belt of the Andes. *Doklady ESS* 213 (1-6): 95-97.
- MALVICINI, L. e Llambias, E.J. - 1982 - El magmatismo Mioceno y las manifestaciones metalíferas asociadas en Argentina. *V Congr. Latinoam. Geol.* III : 547-566.
- MAROCCO, R. e Pastor, R. - 1982 - Una intrusión contemporánea de la tectónica Herciniana: el ortogneis de Amparaos, Cordillera Oriental del sur del Perú. *V Congr. Latinoam. Geol.* III: 427-439.

- MARTINEZ, C.; Tomasi, P.; Dalmayrac, B.; Laubacher, G. e Marocco, R. - 1972 - Caracteres généraux des orogeneses Précambriens, Hercyniens et Andins au Pérou et en Bolivie. 24th. Int. Geol. Congr. Sec. 1 : 136-146.
- Mc COURT, W.J. e Aspden, J.A. - 1985 - Modelo tectónico de placas para la evolución Fanerozoica de Colombia central y del sur. VI Congr. Latinoam. Geol. Memorias II: 1-35.
- Mc DONALD, W.D. - 1972 - Late Paleozoic tectonics of northern South America. An. Acad. bras. Ciên. 44 (supl.): 197-208.
- Mc PHIE, J. - 1987 - Andean analogue for Late Carboniferous volcanic arc and arc flank environments of western New England Orogen, New South Wales, Australia. Tectonophys. 138 (2/4): 269-288.
- MENDIVIL, E.S. - 1973 - Aspectos generales de la estratigrafía del sur del Perú. II Congr. Latinoam. Geol. Memoria II: 820-847.
- NAIRN, A.E.M. e Stehli, F.G. (Eds.) - 1973 - The Ocean Basins and Margins. Vol. 1 - The South Atlantic. Plenum Press, New York, 583 pp.
- NAIRN, A.E.M.; Stehli, F.G. e Uyeda, S. - 1985 - The Ocean Basins and Margins. Vol. 7A - The Pacific Ocean. Plenum Press, New York, 733 pp.
- PARDO A., A. e Zúñiga y Rivero, F. - 1973 - Estratigrafía y evolución tectónica de la región de la selva del Perú. II Congr. Latinoam. Geol. Memoria II: 569-608.
- PETRI, S. e Fúlfaro, V.J. - 1983 - Geologia do Brasil (Fanerozoico). T.A. Queiroz - EDUSP, 631 pp.
- PETRI, S. - 1987 - Cretaceous paleogeographic maps of Brazil. Paleogeogr., Paleoclim., Paleoecol. 59 (1-3): 117-168.
- PORTUGAL, J.A. e Gordon, L. - 1973 - Geologic history of southern Perú. II Congr. Latinoam. Geol. Memoria II: 789-819.
- RAMOS, V.A.; Niemeyer, H.; Skarmeta, J. e Muñoz, J. - 1982 - Magmatic evolution of the Austral Patagonian Andes. Earth Sci. Rev. 18 (3/4): 411-443.
- RAMOS, V.A.; Jordan, T.E.; Allmendinger, R.W.; Mpodozis, C.; Kay, S.M.; Cortés, J.M. e Palma, M. - 1986 - Paleozoic terranes of Central Argentina - Chilean Andes. Tectonics 5: 855-880.
- REYES, F.C. - 1972 - On the Carboniferous and Permian of Bolivia and northwestern Argentina. An. Acad. bras. Ciên. 44 (supl): 261-277.
- RICCARDI, A.C. - 1987 - Cretaceous paleogeography of southern South America. Paleogeogr., Paleoclim., Paleoecol. 59: 169-195.
- ROCHA CAMPOS, A.C. - 1973 - Upper Paleozoic and Lower Mesozoic paleogeography and paleoclimatological and tectonic events in South America. Can. Soc. Petrol. Geol. 2: 398-424.
- RUIZ, F.C.; Baranovsky, S. e Ericksen, G. - 1962 - Geologia y yacimientos metalíferos de Chile. Instituto de Investigaciones Geológicas.
- SAMPAIO, A.V. e Northfleet, A. - 1973 - Estratigrafía e correlação das bacias sedimentares brasileiras. SBG. XXVII Congr. Bras. Geol. Anais 3: 189-206.

- SANJINES-SAUCEDO, G. - 1982 - Estratigrafia del Carbonico, Triasico y Cretacico Boliviano en el borde oriental de las Sierras Subandinas Centrales. V Congr. Latinoam. Geol. I : 301-318.
- SCHOBENHAUS, C.; Campos, D.A.; Derze, G.R. e Asmus, H.E. - 1984 - Geologia do Brasil. MME-DNPM, 501 pp.
- SMITH, A.G.; Hurley, A.M. e Briden, J.C. - 1981 - Phanerozoic paleocontinental world maps. Cambridge Univ. Press, 102 pp.
- SOLER, P.; Grandin, G. e Fornari, M. - 1986 - Essai de synthèse sur la métallogénie du Perou. Geodynamique 1 (1):33-68.
- THERY, J.M. - 1980 - Evolution géotectonique de l'occident colombien. Nouvelles donnés. Bull. Centre Rech. Expl. Prod. Elf- Aquitaine 4 (2): 649-660.
- THIELE, C.R. e Nasi, P.C. - 1982 - Evolucion tectonica de los Andes a la latitud 33 a 34 sur (Chile Central) durante el Mesozoico- Cenozoico. V Congr. Latinoam. Geol. III:403-426.
- TOUSSAINT, J.F. e Restrepo, J.J. - 1982 - Magmatic evolution of the northwestern Andes of Colombia. Earth Sci. Rev. 18 (3/4): 205-213.
- VICENTE, J.C. - 1972 - Aperçu sur l'organization et l'évolution des Andes argentino-chiliennes centrales au paralele de l'Aconcagua. 24th. Int. Geol. Congr. Sec. 2 : 423-436.
- ZEIL, W. - 1979 - The Andes. A geological review. Gebrüder Borntraeger, Berlin, 260 pp.
- ZEIL, W. - 1983 - The Precambrian basement of the Andes. A review. Zbl. Geol. Palaont. Teil I (3/4): 246-254.
- ZIEGLER, A.M.; Scotese, C.R.; Mc Kerrow, W.S.; Johnson, M.E. e Bombach, R. K. - 1979 - Paleozoic paleogeography. Ann. Rev. of Earth and Plan. Sci. 7:473-502.
- ZONENSHAIN, L.P. e Gorodnitskiy, A.M. - 1977 - Paleozoic and Mesozoic reconstructions of the continents. Article 1. Early and Middle Paleozoic reconstructions. Geotectonics 11 (2): 83-94.
- ZONENSHAIN, L.P. e Gorodnitskiy, A.M. - 1977 - Paleo-Mesozoic and Mesozoic reconstructions of the continents and oceans. Article 2. Late Paleozoic and Mesozoic reconstructions. Geotectonics 11 (3): 159-172.

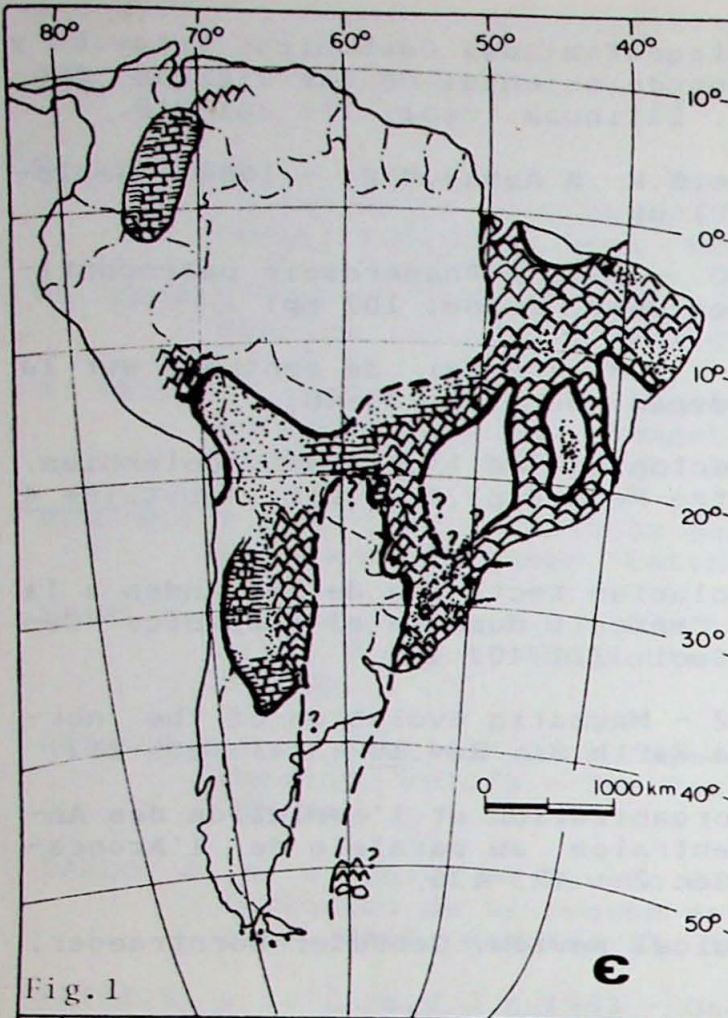


Fig. 1

E

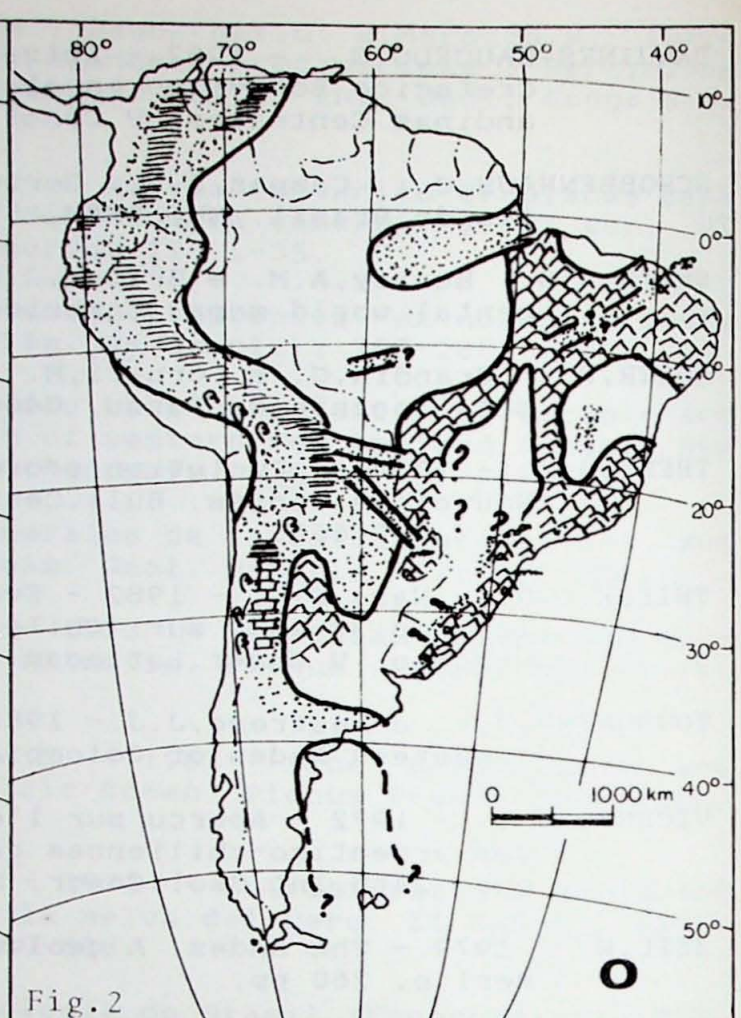


Fig. 2

O

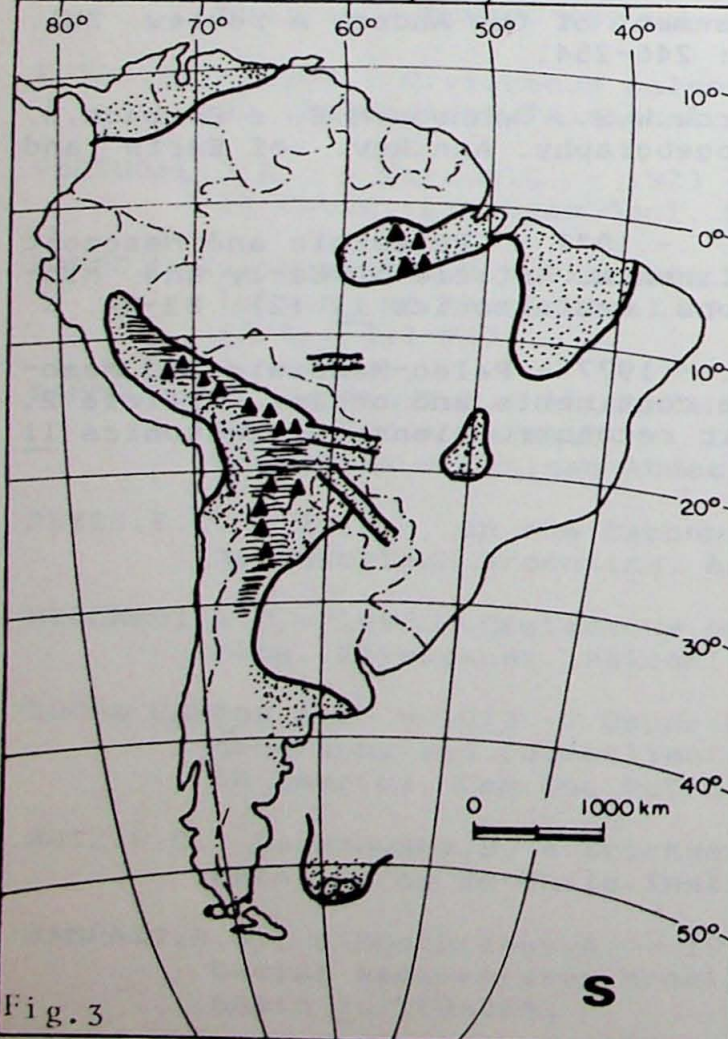


Fig. 3

S

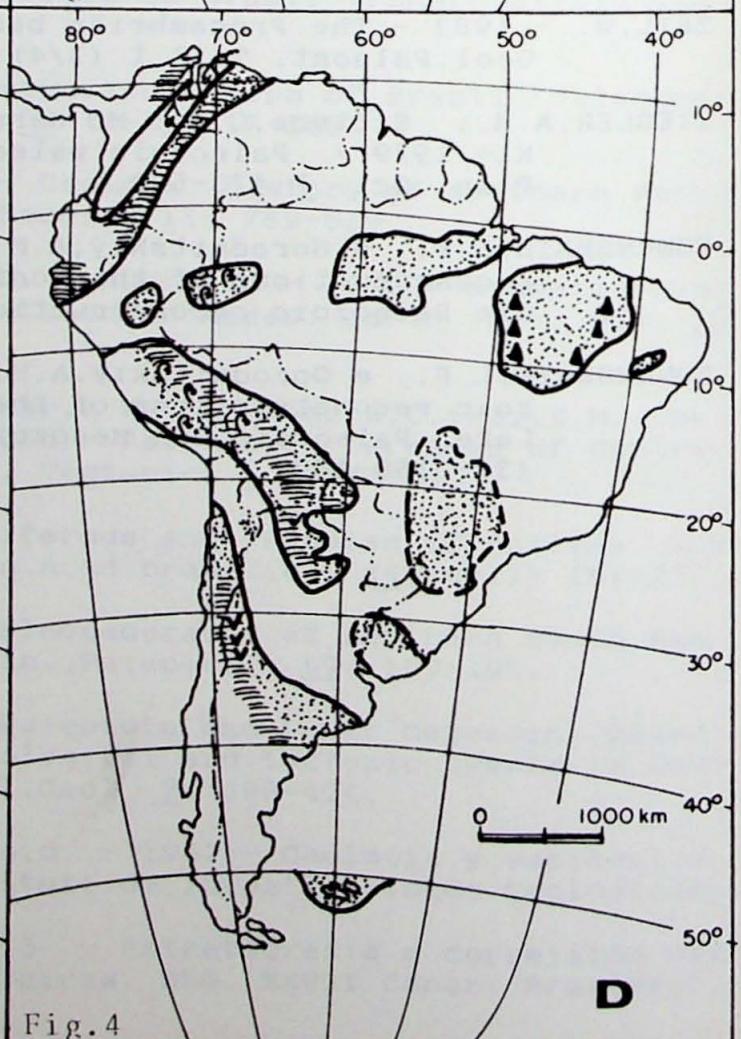


Fig. 4

D

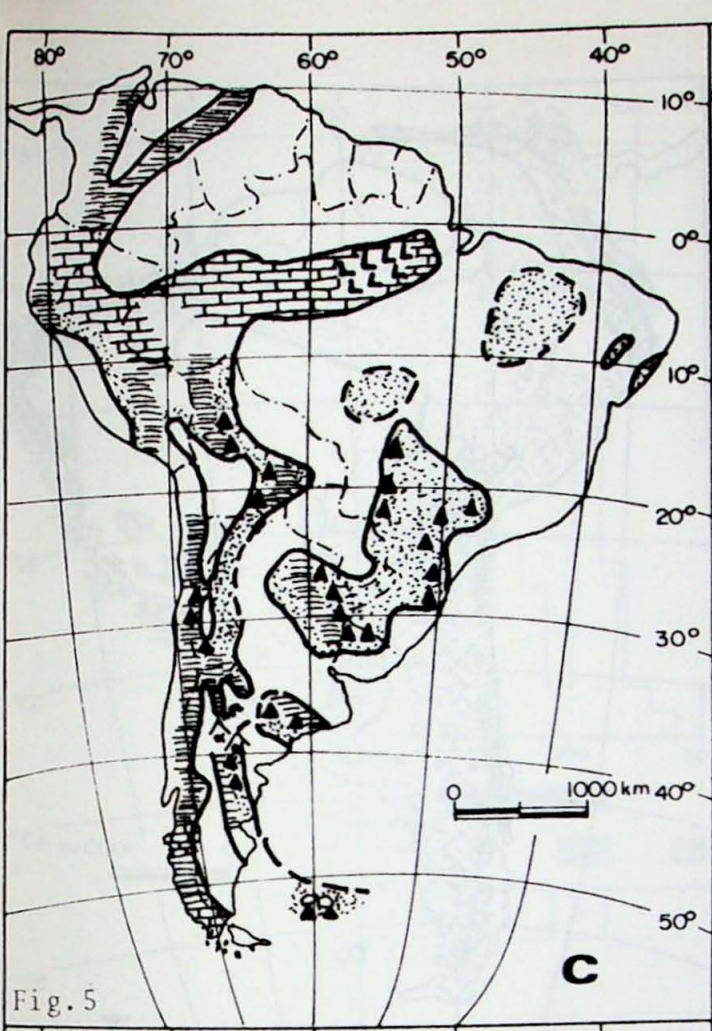


Fig. 5

C

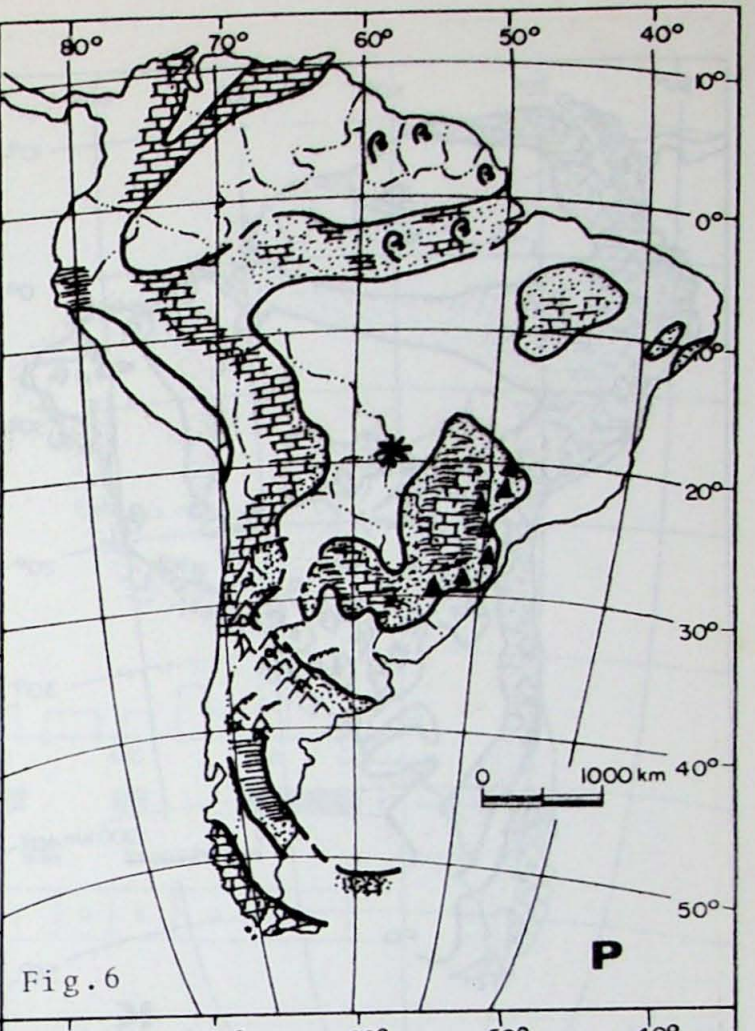


Fig. 6

P

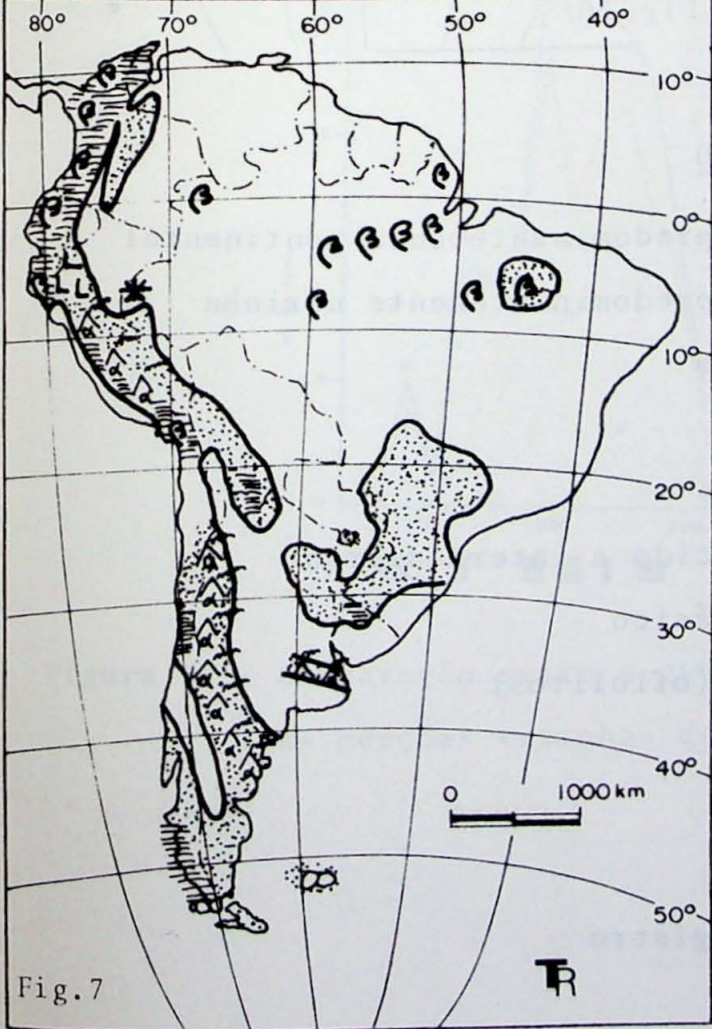


Fig. 7

R

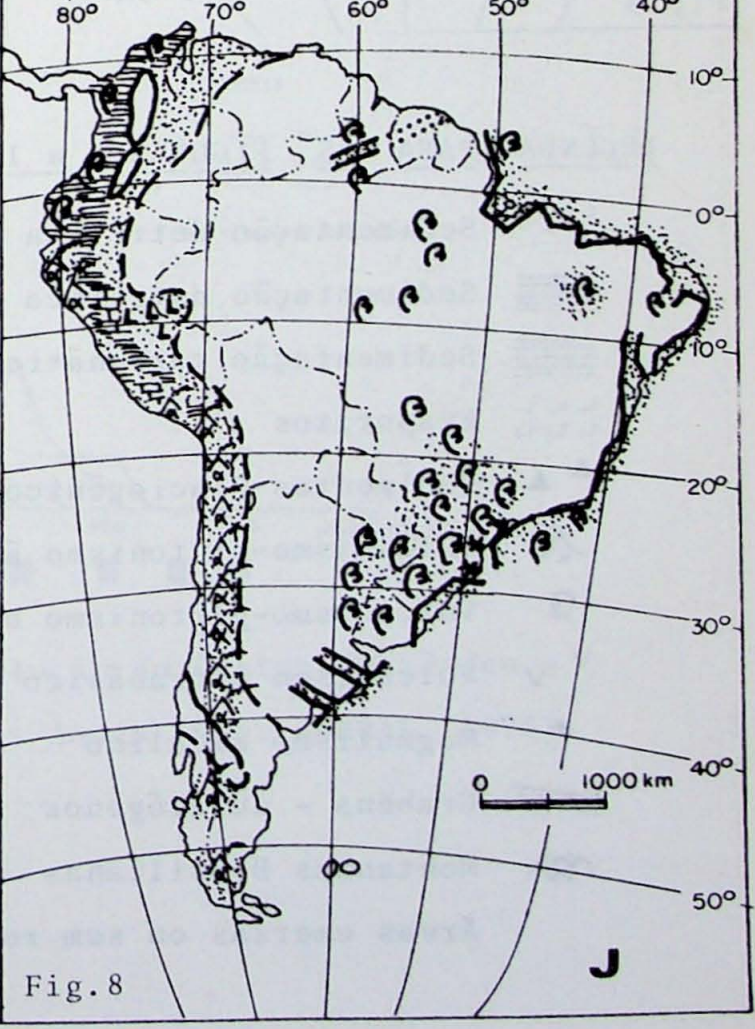
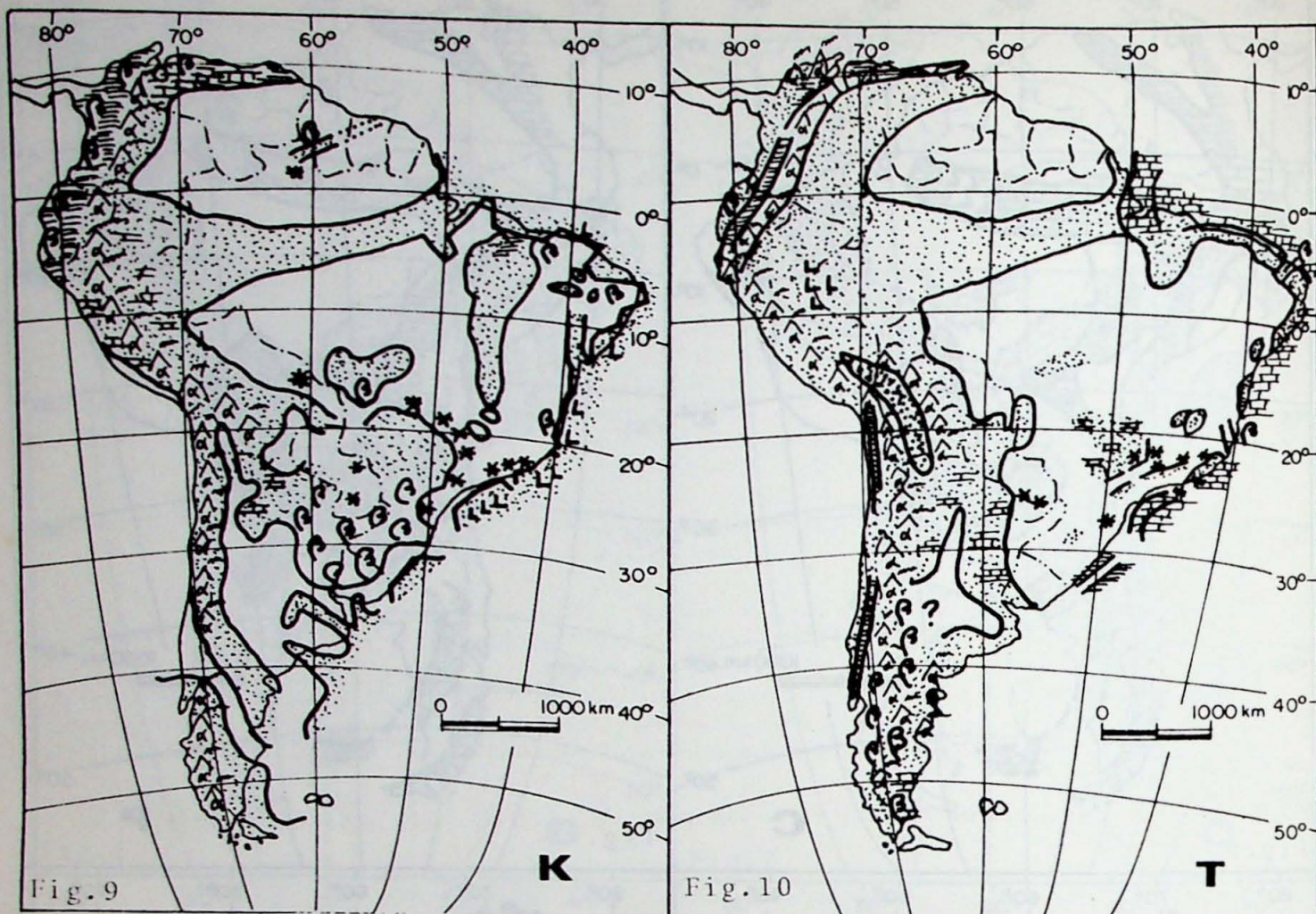














Fig. 8

J



LEGENDA PARA AS FIGURAS 1 a 10

-  Sedimentação detrítica predominantemente continental
-  Sedimentação detrítica predominantemente marinha
-  Sedimentação carbonática
-  Evaporitos
-  Sedimentos Glaciogênicos
-  Vulcanismo-plutonismo ácido a intermediário
-  Vulcanismo-plutonismo básico
-  Vulcanismo ultrabásico (ofiolitos)
-  Magmatismo alcalino
-  Grabens - aulacógenos
-  Montanhas Brasileiras
-  Áreas emersas ou sem registro

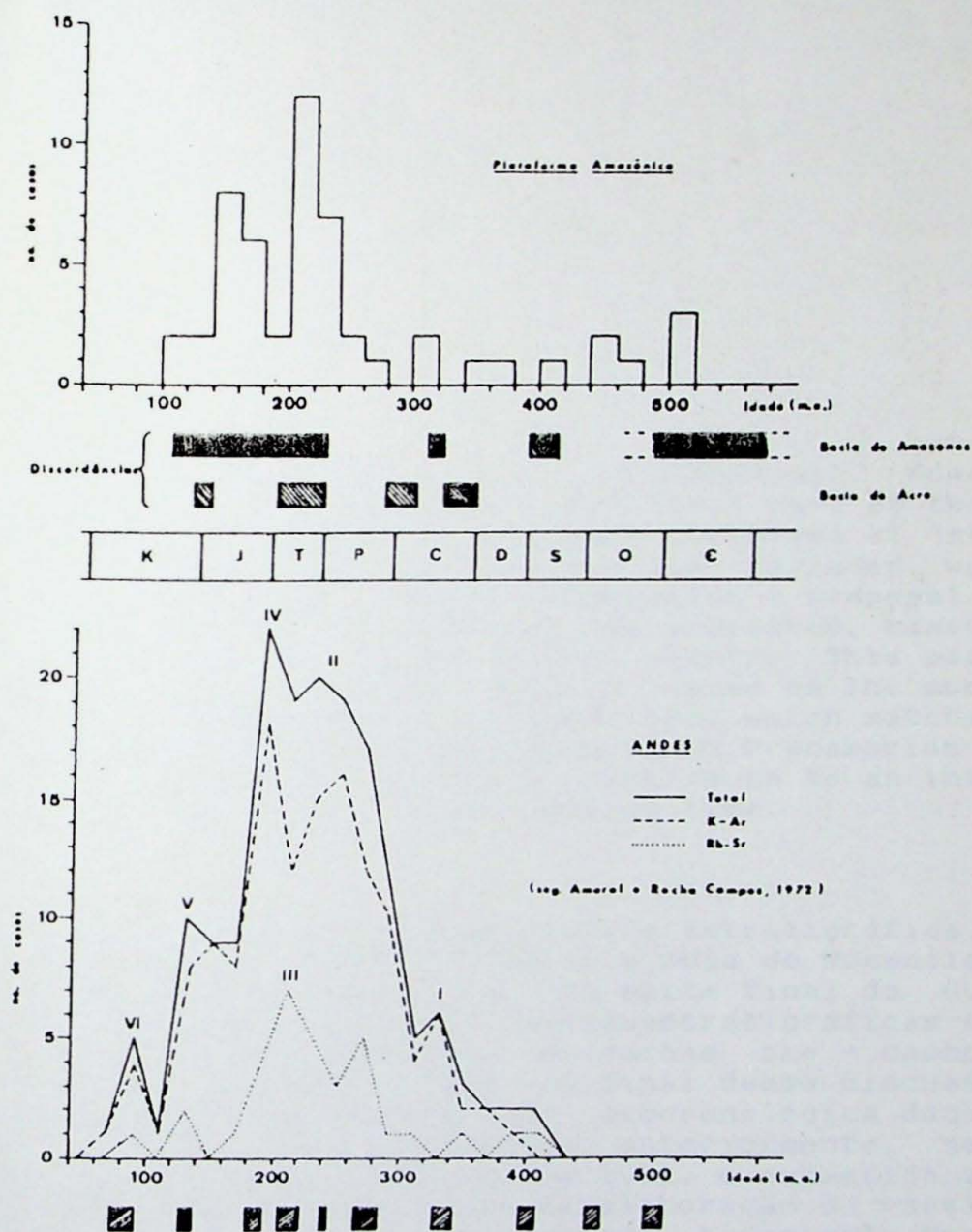


Figura 11 - Comparação entre a evolução do Craton Amazônico e as porções vizinhas dos Andes (Seg. AMARAL, 1975).