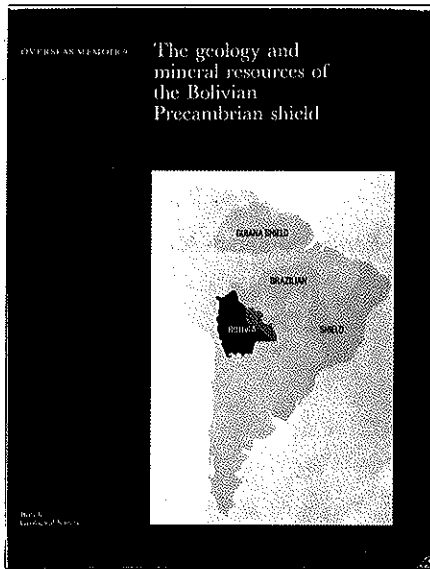


# RESENHA



## THE GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES OF THE BOLIVIAN PRECAMBRIAN SHIELD

M. Litherland *et al.*

British Geological Survey, Overseas Memoire n.º 9, London, 1986

geológicos que oferece não diferem em essência dos que se apresentam em outras áreas pré-cambrianas de evolução policíclica do continente. As rochas consideradas mais antigas da Bolívia constituem o Complexo Granulítico Lomas Maneches, para o qual os autores apresentam isócrona Rb-Sr de referência pouco satisfatória, que parece indicar Transamazônica, em parte rejuvenescida. Desconhecem-se datações acusando idades arqueanas.

As descrições do Supergrupo San Ignacio e da orogênese homônima ocupam quase metade do livro. O supergrupo constitui-se de xistos, filitos e outros metassedimentos e meta-igneas. Essas rochas passam gradualmente a gnaisses e migmatitos que nem sempre se distinguem de outros, associados ou não ao Complexo Granulítico. Transição metamórfica não permitiu reconhecer-se a base do supergrupo. Já seu topo, em inconformidade sob rochas do Grupo Sunsas, foi claramente observado em diversos locais. Os autores discutem a continuação provável da orogênese San Ignacio ao território brasileiro. Ela não se estenderia para norte do Gráben de Pimenta Bueno e da Serra dos Pacaás Novos, pois que seqüências de cobertura cratônica (grupos Palmeirópolis, Beneficente e vulcânicas da Formação Iriri) repousam sobre o embasamento representado pelo Complexo Xingu.

Os autores atribuem ao Ciclo Sunsas idade de cerca de 1.280 a 950 Ma. A ele pertencem os grupos Sunsas e Vibosi. O primeiro é detrítico, com vulcânicas locais. Participa de uma faixa orogênica orientada a NW, com um ramo a NNW (faixa Aguapeí) que penetra no Brasil. Suas rochas são metamorfizadas em fácies xisto-verde, que passa localmente a anfibolito, com desenvolvimento de gnaisses e migmatitos. O Grupo Sunsas no chamado Cráton Paraguá, que separa as duas faixas tectônicas, apresenta-se em atitude tabular, e assim se estende ao Brasil. O Grupo Vibosi também contém sedimentos detríticos de baixo grau. Na área tipo, entre ele e o Grupo Sunsas intrometeu-se o importante Complexo ígneo Rincón del Tigre, um complexo acamado máfico-ultramáfico de gran-

de espessura, datado de  $993 \pm 139$  Ma. Suas ramificações estendem-se à Lagoa de Mandioré, na fronteira com o Brasil. Longe da área-tipo apresenta-se inconformidade entre os dois grupos. Diversas intrusões graníticas existem na faixa principal da orogênese Sunsas, à qual foram correlacionadas, embora só uma tendo sido datada ( $1\ 005 \pm 12$  Ma, por Rb-Sr).

As extensões do Grupo Sunsas a território brasileiro constituem o chamado Grupo Aguapeí. São-lhe aparentemente correlatos também a Formação Pacaás Novos e os basaltos da Formação Nova Floresta.

As unidades litológicas do Ciclo Brasileiro ocorrem na borda sul da área mapeada, constituindo grupos denominados Jacadigo, Boqui e Murciélagos, que representam extensão à região, de unidades que ocorrem no Brasil. Uma faixa sinclinal, acompanhada em grande parte pelo traçado da Ferrovia Corumbá - Santa Cruz de la Sierra, contém o Grupo Tucavaca. Ele não penetra no Brasil, mas estende-se cerca de 500 km para WNW, desde a região de Puerto Suarez. Os autores classificam a bacia Tucavaca como de tipo aulacogênico sem implicações com junções triplíceis em relação à faixa Paraguai - Araguaia. Contudo, não apresentam razões estruturais convincentes para a aceitação dessa classificação.

No sexto capítulo são discutidos problemas ligados à evolução crustal proterozóica. É chamada atenção para a progressão em sentido SW, no desenvolvimento das faixas paralelas de dobramento San Ignacio, Sunsas e Tucavaca. Com base nesse fato os autores atribuem à evolução da cadeia Andina uma herança estrutural pré-cambriana em relação àquelas faixas, que teriam condicionado a configuração do cotovelo de Arica desde os tempos San Ignacio. Ter-se-iam desenvolvido cinturões móveis periféricos, sucessivamente dispostos à margem sul do continente Gondwana. O cinturão San Ignacio, mais interno, poderia desviar-se de cadeia circumpacífica para se ligar à faixa Grenville da cadeia Norte-Atlântica. Parece ao presente revisor que os poucos fatos ora disponíveis sobre a

O denominado Proyecto Precámbrico foi desenvolvido na Bolívia oriental num programa de cooperação entre o British Geological Survey/Overseas Development Administration (ODA) e o Servicio Geológico de Bolivia (GEOBOL) entre os anos de 1976 e 1983. A área coberta pelas investigações é de 220.000 km<sup>2</sup>, achando-se compreendida numa das regiões geologicamente menos conhecidas do continente. O livro relata os resultados dessas investigações.

Trata-se de um volume cuidadosamente editado, bem ilustrado, com fotografias esclarecedoras, e numerosos desenhos de correlações estratigráficas, isócronas, perfis e mapas geológicos, além de diversas tabelas. Inclui um mapa impresso em cores, em escala 1:1 000 000, compilado de 14 mapas geológicos e de recursos minerais em escala 1:250 000 dos relatórios parciais do Projeto.

O volume inicia-se com um capítulo introdutório no qual são resumidos o clima, vegetação, aspectos fisiográficos, ocupação do solo e histórico das investigações geológicas. Nos cinco capítulos seguintes descrevem-se sucessivamente a geologia do Embasamento Metamórfico, a orogênese San Ignacio, os ciclos Sunsas e Brasileiro e a evolução crustal proterozóica.

O Embasamento Metamórfico da Bolívia oriental é definido como compreendendo as rochas anteriores à orogênese San Ignacio (cerca de 1.400 Ma). É correlacionado ao ainda indiviso Complexo Xingu da região vizinha do Brasil. Esse embasamento constitui cerca de metade da área mapeada, e os problemas

geologia pré-cambriana da região continental da Plataforma Sul-Americana e da faixa Andina não são suficientes para justificar essa interpretação.

No capítulo sétimo são brevemente descritas as unidades fanerozóicas, com natural destaque, pelo interesse econômico prospectivo que despertam, o Complexo Alcalino Velasco (cerca de 140 Ma, por Rb-Sr e K-Ar) e o Complexo Carbonatítico Cerro Manomó, não datado mas provavelmente mesozóico, a julgar por relações estruturais com o interior. O capítulo é encerrado com

interessantes observações sobre movimentos epirogênicos, processos erosivos e de laterização cenozóica.

Um dos principais objetivos do Projeto era a identificação de recursos minerais e áreas de potencialidade mineral econômica. Os resultados obtidos acham-se resumidos no capítulo final do livro. Destacam-se como descobertas mais promissoras a área estanífera de Ascención de Guarayos e a cupro-niquelífera do Complexo Rincón del Tigre.

Os autores tiveram a capacidade de apresentar grande quantidade de infor-

mações, obtidas durante anos de investigações, expondo-as de maneira clara e concisa num livro muito bem organizado. Sua leitura é recomendada a todos os que têm interesse na geologia e recursos minerais da região central do Continente, particularmente os que se dedicam ao estudo do Pré-Cambriano brasileiro nas regiões limdeiras com a Bolívia.

*Fernando Flávio Marques de Almeida*  
São Paulo, SP



com sentido de E para W para a deformação do Quadrilátero Ferrífero e o Espinhaço. Explicaram a aparente superposição de estruturas por uma fase de deformação progressiva. A idade desta deformação é inferida como brasileira. Oliveira *et al.* postularam que o evento Brasileiro foi importante na redistribuição e concentração de ouro. Hartmann interpretou a Serra do Cabral como um *klippe* que tem um movimento E-W horizontal de pelo menos 40 km; Oliveira *et al.* chegaram a um valor similar, para o deslocamento horizontal no Quadrilátero.

Simões enfatizou o cuidado necessário para diferenciar uma lineação de estiramento de uma lineação mineral. A situação onde uma aparente lineação de estiramento é paralela aos eixos das dobras é muito comum, e muitas vezes interpretada como dobras em bainha, onde os eixos foram rotacionados paralelamente à direção de movimento marcada pela lineação. No entanto esta situação representa valores altíssimos de deformação finita, que comumente não ocorrem. Uma outra explicação é necessária, pois lineações minerais nem sempre representam a direção de estiramento.

**Tectônica das bacias sedimentares** Os únicos trabalhos apresentados sobre áreas fora do Brasil foram sobre as bacias tipo pós-arco ainda se formando na Antártida (Gamboa, Maldonado & Barrocas) exemplificando a excelente qualidade dos levantamentos sísmicos recentemente obtidos pela Petrobrás.

Matos apresentou um trabalho resumindo a tectônica de todas as bacias do nordeste e as interpretou como produtos de uma única fase de estiramento numa direção WNW e E-W sem a componente tardia de cisalhamento E-W advogada por alguns autores.

Cupertino & Magnavita apresentaram um resumo da tectônica na Bacia de Tucano Sul, na Bahia. Trata-se de uma bacia que recentemente deu boas indicações de gás e sobre a qual três trabalhos sobre tectônica, dos últimos três anos, despertaram grande interesse na literatura internacional.

**LISTA DE APRESENTAÇÕES** A utilização dos critérios rotacionais em zonas de cisalhamento dúctil: o exemplo do Complexo granítico de Quixadá-Quixeramobim-Ceará, M.H. Arthaud, A.R. Almeida, J.F. Andrade, C.L. Maranhão, J.A. Nogueira, C.V. Parente, A.C.G. Sidrim, J.V. Sousa, J.R.F. Torquato; Estrutura da bacia de Bransfield-Antártica, S.L.S. Barrocas, L.A.P. Gamboa, P.R. Maldonado; Estilo estrutural da sub-bacia

do Tucano Sul, Bahia, J.A. Cupertino, L.P. Magnavita; Acreação de terrenos e a colisão oblíqua do Proterozóico Superior na Faixa Sergipana, I. Davison; Condicionamento estrutural das intrusões proterozóicas a molibdenita de Itaberaba e Pedra d'Água (BA-Brasil), P.C.A. Fernandes, P. Sabaté; Aspectos geológicos da margem continental do mar de Bellinghausen-Antártica, L.A.P. Gamboa, S.L.S. Barrocas, P.R. Maldonado; Fraturas de Riedel — implicações no sentido de colocação dos diabásios. Exemplo da orla marítima do Salvador, BA, Brasil, L.C.C. Gomes, J.M.D. Alonso, L.R.B. Leal; A cordilheira do Espinhaço meridional (MG): registro de uma tectônica de colisão, M. B. Hartmann; Lineamento Vitória-Ecoporanga (ES-MG): significado tectônico e implicações metalogenéticas, M.I.C. Lima; Resultados preliminares da primeira campanha brasileira de geofísica marinha na Antártida, P.R. Maldonado, L.A.P. Gamboa, S.L.S. Barrocas; Sistemas de riftes cretáceos do Nordeste brasileiro, R.M.D. Matos; Tectônica rotacional na região de Bendegó (BA) um caso de cisalhamento simples, J.A.C. Moraes, A.M.R. Rocha, V.M.C. Filho, J.C.S. Sales; Considerações sobre a organização e geometria do sistema de dobramentos Sergipano, M.C.C. Neto, B.B.B. Neves; A relação da tectônica Espinhaço Meridional-Quadrilátero Ferrífero-MG, O.A.B. Oliveira, F. M. Greco, M.B.H. Vieira; Controles da mineralização de cobre no depósito de Caraíba, W.J.S.F. Rocha; Estudos da textura dos minérios hematíticos do Quadrilátero Ferrífero com goniometria de raios-X, C.A. Rosière, H. Seimes; Zonas de cisalhamento no sinclinal de Gandarela, Quadrilátero Ferrífero, MG, C.A. Rosière, C.M. Noce; Evolução orogênica monocíclica vs. policíclica (1): argumentos estratigráficos e geocronológicos no Proterozóico da Província Borborema, E.F.J. Sá; Evolução orogênica monocíclica vs. policíclica (2): argumentos estruturais no Proterozóico Superior da Província Borborema, E.F.J. Sá; Evolução estrutural da região de Orós-Ceará, J.M. Sá, F.H.R. Bezerra, R. Pereira; Caracterização e evolução da zona de cisalhamento aurífera da área Antas, *greenstone belt* do Rio Itapicuru-BA-Brasil, F.C.A. Silva, F.M.V. Matos; Relação geométrica de elementos lineares nas rochas do Grupo Araxá na região de Mossamedes, Goiás, L.S.A. Simões; A zona de cisalhamento Tauá (CE) e sua granitogênese associada, S.J.C. Simões, S.P. Neves; Microestrutura and texture of a quartz band in a gneissic mylonite of the Portalegre shear zone (NE Brasil), W. Skrotzki, P.C. Hackspacher; O ciclo Brasileiro na Serra do Espinhaço Meridional (MG): deformação e metamorfismo, A. Uhlein.

## O CRETÁCEO DA AMÉRICA LATINA

(Projeto 242 do PICG)

Pelos seus objetivos, este é um dos projetos mais importantes do Programa Internacional de Correlação Geológica da UNESCO para a América Latina e, especialmente, para o Brasil. Cobre essencialmente os seguintes aspectos:

1. O estudo do arcabouço tectônico do embasamento pré-cretácico.
2. Desenvolvimento das bacias sedimentares e a natureza do preenchimento sedimentar.
3. Evolução de faunas e floras: correlações, bioestratigrafia, paleobiogeografia, evolução, ecossistemas.

4. Vulcanismo sinsedimentar e plutonismo. Metamorfismo.
5. Paleogeografia e evolução do Sistema Cretáceo em relação à tectônica de placas.
6. Recursos minerais: hidrocarbonetos; jazimentos metálicos interestratificados; mineralizações em rochas ígneas; fosforitas e minerais industriais.

O projeto, cuja proposição e coordenação central está a cargo do Dr. Volkheimer e Dr. Salfity (Argentina), foi iniciado no ano passado e deverá terminar em 1990. Três livros, além de muitas publicações avulsas, já foram publi-