

Um Deserto Antigo do Brasil

SIGEP 031

Augusto J. Pedreira (*in memoriam*)

Embora no Brasil não existam grandes desertos como o deserto de Sahara do norte da África, ou o de Atacama do Chile, existem rochas que indicam que no nosso país, há milhões de anos atrás, também houve desertos. Um dos locais onde isto pode ser visto é na Serra do Tombador. Esta serra está localizada a oeste da Cidade de Jacobina, no estado da Bahia. O mapa abaixo mostra como chegar lá (Fig.1).

Desde a Cidade de Jacobina, se pode vislumbrar ao longe (a oeste), a Serra do Tombador. Os primeiros estudos sobre esta serra foram feitos pelo geólogo inglês John Casper Branner (1850-1922), no ano de 1910. A figura 2 abaixo é uma vista da serra desde a Fazenda Santa Cruz, desenhada por ele.

Seguindo pela rodovia BR-324 em direção à localidade de Laje do Batata, cerca de 20 km a oeste de Jacobina, é possível observar a discordância entre as rochas sedimentares da serra e o embasamento formado por rochas metamórficas. Essas rochas sedimentares foram chamadas por John Casper Branner de formações Tombador (por causa desta serra) e Caboclo (por causa da Serra do Caboclo). Os arenitos constituem a Formação Tombador; os argilitos, a Formação Caboclo. Na figura 3, a cor branca corresponde às rochas metamórficas; neste local, um pouco à direita, pode ser observada a discordância marcada por um nível de conglomerado (Fig. 4), sobreposto por arenitos esbranquiçados. O conglomerado possui seixos de quartzito verde, provenientes da Serra de Jacobina. Também pode ser observado que a discordância não é uma superfície plana: os arenitos da Formação Tombador preenchem depressões do embasamento.

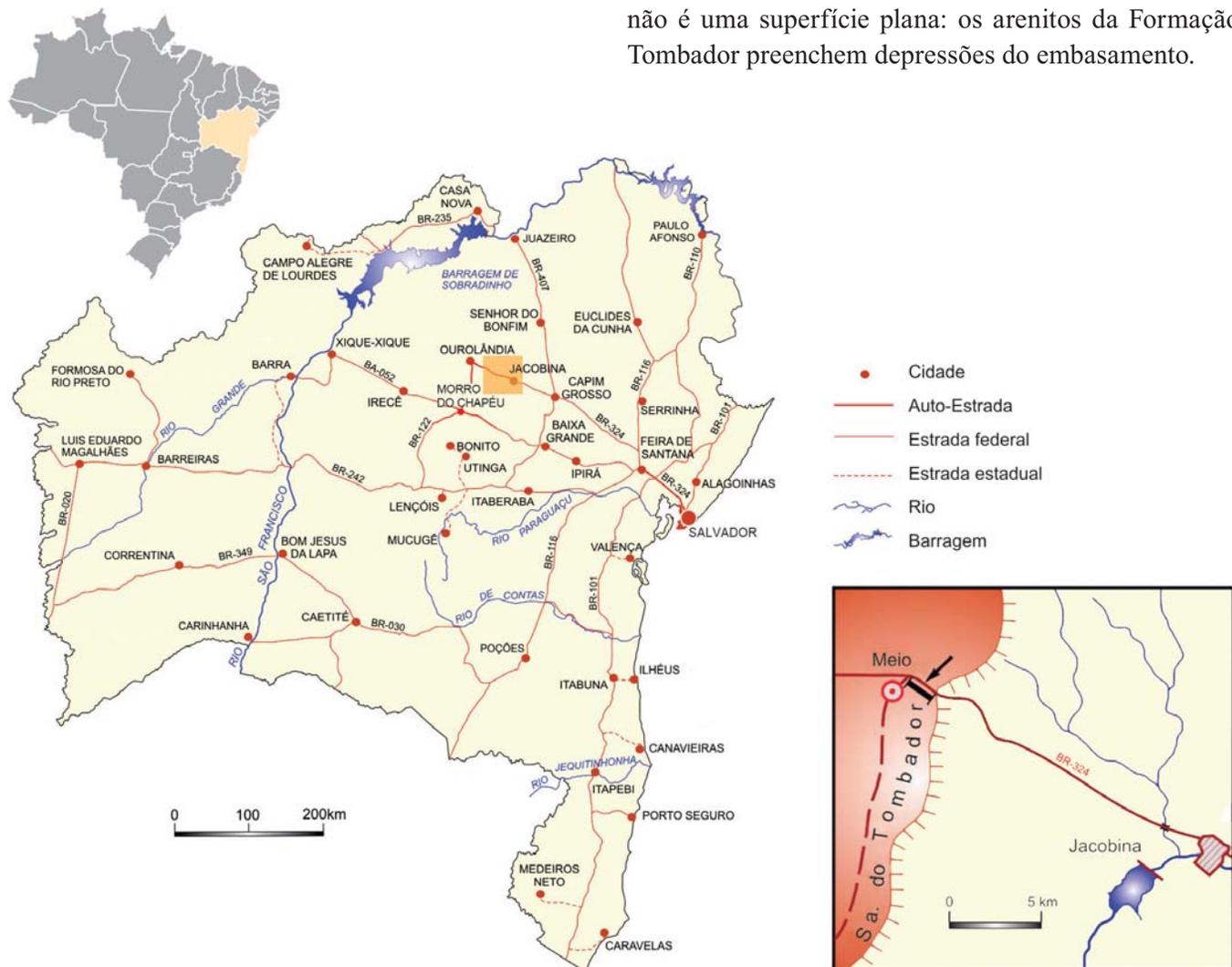


Figura 1 - Localização da Serra do Tombador no Estado da Bahia.

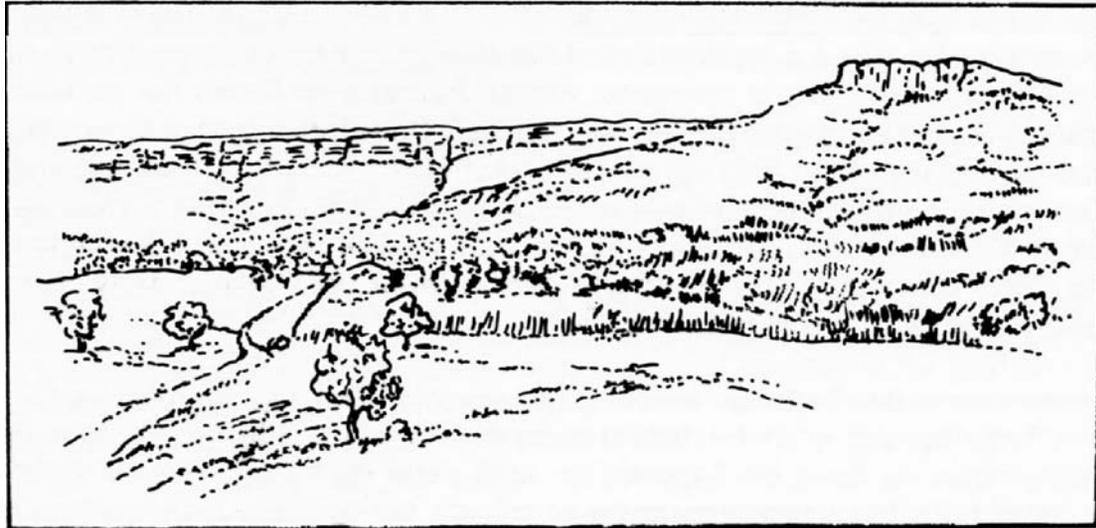


Figura 2 - Gravura a bico de pena (Branner, 1910) mostrando a escarpa da Serra do Tombador, vista da Fazenda Santa Cruz.



Figura 3 - Discordância (seta) entre as rochas sedimentares da Serra do Tombador, à direita, e o embasamento formado por rochas metamórficas expostas na parte branca à esquerda. Foto: Antônio J. Dourado Rocha.



Figura 4 - Detalhe da foto anterior: discordância marcada por um nível de conglomerado. Foto: Antônio J. Dourado Rocha.

Os arenitos que estão acima da discordância possuem granulometria bimodal e estratificação cruzada de grande porte. A bimodalidade do arenito, isto é, o fato de ele ser formado por níveis de grãos maiores e menores, deve-se à variação da velocidade do vento, quando os grãos foram transportados: ventos mais fortes transportavam os grãos maiores; ventos mais fracos, os menores. Isto dá à rocha um aspecto "listrado". Mais acima, do lado direito da rodovia, existem quatro níveis desses arenitos, separados por superfícies subhorizontais. O inferior termina de encontro à rodovia, enquanto o superior está indicado na foto abaixo (Fig. 5).

As camadas que separam esses níveis têm estratificação horizontal e foram interpretadas por Rodí Ávila Medeiros (1935-1998), pesquisador da Petrobrás, como

superfícies de truncamento, formadas pela elevação do nível da água subterrânea. O nível inferior seria um campo de dunas; a elevação do lençol de água subterrânea fixou as dunas, de modo que o vento removeu a areia solta situada acima dele. Sobre esta superfície plana formou-se um novo campo de dunas; mais uma elevação do lençol de água subterrânea fixou este campo de dunas. Quantas vezes este processo se repetiu é impossível de dizer: na Serra do Tombador estão preservados apenas esses quatro níveis; outros, se houve, foram erodidos.

Na continuação para oeste do nível superior, podem ser observadas estratificações cruzadas de grande porte ao nível da rodovia (Fig. 6). Nas fotos abaixo, as camadas superiores inclinam-se fracamente para leste; as inferiores, têm inclinação um pouco mais forte para oeste.



Figura 5 - Arenitos de origem eólica da Formação Tombador. Foto: Antônio J. Dourado Rocha.



Figura 6 - Antigo campo de dunas mostrando, ao nível da rodovia, estratificações cruzadas de grande porte, próximo ao topo da Formação Tombador. Fotos: Antônio J. Dourado Rocha.

Na parte inferior do afloramento mostrado na foto anterior, existem alguns níveis com grande número de pequenos orifícios circulares (Fig. 7). Essas marcas são interpretadas como pingos de chuva e, de acordo com o geólogo Edwin D. Mc Kee, do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), são feições que mostram que essas rochas foram dunas.

No alto da Serra do Tombador, a estratificação dos arenitos é plano-paralela (horizontal), devido uma subida do nível do mar que depositou a Formação Caboclo. A Formação Caboclo consiste em uma alternância de argilitos e siltitos mostrados na foto a seguir (Fig. 8).

Nessas rochas foram encontradas estruturas que indicam que elas foram repetidamente cobertas por água e expostas ao sol, de modo que elas são interpretadas como depósitos de planície de maré, isto é, uma região plana onde as marés cobrem e descobrem as rochas. Como



Figura 7 - Marcas de pequenos orifícios circulares interpretadas como pingos de chuva sobre antigas dunas. Foto: Augusto J. Pedreira.

estas rochas foram argilas, esta planície de maré seria cheia de lama, como um mangue atual.

A granulometria bimodal dos arenitos da Formação Tombador, facilita a extração de lajes para revestimento, vendidas com o nome de "Arenito Jacobina". A Figura 10 mostra esta extração, que tem sido feita de forma intensiva, sem que exista uma ação de acompanhamento e fiscalização por entidades governamentais.

A Serra do Tombador não é apenas uma sucessão de afloramentos de rocha ao longo de uma rodovia. Ela representa um antigo deserto de mais de um bilhão de anos, perfeitamente preservado, onde podem ser examinados os processos que levaram à sua formação: o aplainamento parcial do embasamento, a direção e velocidade dos ventos, as variações do nível do lençol de água subterrânea, as chuvas ocasionais, e a sua invasão final pelo mar.



Figura 8 - Alternância de siltitos e argilitos da base da Formação Caboclo depositadas em planície de maré. Foto: Antônio J. Dourado Rocha.



Foto 9 - Detalhe da figura anterior. Foto: Antônio J. Dourado Rocha.



Figura 10 - Extração de lajes para revestimento em arenitos da Formação Tombador (seta).
Foto: Antônio J. Dourado Rocha.

PARA SABER MAIS

- Almeida, F.F.M.; Carneiro, C.D.R. 1998. Botucatu; o grande deserto brasileiro. *Ciência Hoje*, vol. 24, no. 143., p. 36-43.
- Branner, John Casper. O escarpamento do Tombador no Estado da Bahia, Brasil. In: Publicação especial nº1. Salvador: SBG, 1977. p. 21-30. il. Traduzido por Giovanni Toniatti, de J. C. Branner, Tombador Escarpment in the State of Bahia, Brazil *Am. J. Sci.*, November 1, 1910, Series 4, Vol. 30:335-343
- Herr, P. "The desert planet" <http://www.midplains.net/~peherr/STORY2.htm>
- Pedreira, A.J.; Rocha, A.J.D. 2002. Serra do Tombador, Chapada Diamantina, BA - Registro de um deserto proterozóico. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M.L.C. (Edits.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. 1. ed. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 2002. v.1: 181-186 (<http://sigep.cprm.gov.br/sitio031/sitio031.htm>)
- Rocha, A.J.D.; Pedreira, A.J., 2012. Geoparque Morro do Chapéu – Proposta. In: Schobbenhaus, C. & Silva, C. R. (Org.), *Geoparques do Brasil-Propostas*, Serviço Geológico do Brasil, v.1:59-110, Rio de Janeiro. (<http://www.cprm.gov.br>).

GLOSSÁRIO

- Água subterrânea** - água contida entre os grãos das rochas sedimentares ou em fraturas nas rochas ígneas ou metamórficas; a superfície de saturação chama-se lençol freático.
- Arenito** - rocha sedimentar composta principalmente de partículas do tamanho areia, usualmente cimentadas por calcita, sílica, ou óxido de ferro (veja **Granulometria**).
- Argila** - material sedimentar composto de fragmentos com um diâmetro menor que 1/256 mm (veja **Granulometria**).
- Argilito** - rocha sedimentar formada pela consolidação de partículas do tamanho argila.
- Discordância** - uma descontinuidade na sucessão das rochas, contendo uma lacuna no registro geológico.
- Erosão** - processo pelo qual as rochas são desagregadas e transportadas de um lugar para o outro na superfície da Terra. Os agentes da erosão incluem a água, o gelo, o vento e a força da gravidade.
- Estratificação** - uma superfície que separa as camadas das rochas sedimentares.
- Estratificação cruzada** - estratificação inclinada em relação à superfície horizontal original sobre a qual os sedimentos se depositaram. Ela é produzida pela deposição na superfície inclinada de uma duna ou de uma onda de areia.

Granulometria - tamanho dos grãos de um sedimento.

Em geral é usada a escala de Wentworth que classifica os fragmentos como: Cascalho: diâmetro entre 4,096 e 2mm; areia: diâmetro entre 2 e 0,063 mm; silte: diâmetro entre 0,063mm e 4 m m (micrometros = 0,000001 metro); argila: diâmetro menor do que 4 mm.

Rocha ígnea - rocha formada pelo resfriamento e solidificação de minerais de sílica derretidos (magma). As rochas ígneas incluem as rochas vulcânicas (resfriadas na superfície) e as plutônicas (resfriadas abaixo da superfície).

Rocha metamórfica - qualquer rocha formada a partir de rochas preexistentes dentro da Terra por mudanças em temperatura e pressão e pela ação química de fluídos.

Rocha sedimentar - rocha formada pela acumulação e consolidação de sedimentos.

Sedimento - material tal como cascalho, areia, lama ou carbonato que é transportado e depositado por vento, água, gelo ou gravidade; material que é precipitado de soluções; depósitos de origem orgânica, tais como corais e rochas coralinas.

Siltito - uma rocha sedimentar de granulação fina, composta principalmente de partículas do tamanho silte (veja granulometria).

Nota

O presente trabalho, elaborado por Augusto J. Pedreira (*in memoriam*) em dezembro de 1999, foi divulgado no *site* da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos-SIGEP (<http://sigep.cprm.gov.br>). No sentido de possibilitar a presente publicação, o trabalho sofreu algumas adaptações, em especial no referente à substituição de fotos originais por outras mais recentes e com melhor poder de resolução. Os editores agradecem a Antônio José Dourado Rocha pela cessão das fotos e a Ana Cristina N. Conceição de Araújo pela reprodução da Figura 2, a partir da publicação original.



AUGUSTO JOSÉ DE CERQUEIRA LIMA PEDREIRA DA SILVA (1941-2012)

Graduado em Geologia pela Universidade Federal da Bahia (1966), especialização em Fotogeologia (CIAF, 1971) e doutorado em Geociências (Geotectônica) pela Universidade de São Paulo (1994). Geólogo da CPRM – Serviço Geológico do Brasil de 1972 a 2011 com ênfase em Mapeamento Geológico, tendo atuado principalmente nos seguintes temas: Geologia Regional, Estratigrafia, Sedimentação Pré-cambriana, Geotectônica e Geologia da Chapada Diamantina. Gerente de Publicações da Cia. Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM, de 2011 a 2012. Colaborador da Equipe do Centro de Geologia da Universidade do Porto - Portugal.