

## A EVOLUÇÃO GEOLÓGICA DA REGIÃO DE TORRES

PÉRCIO DE MORAES BRANCO

Historiador e Geólogo da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM,  
Porto Alegre, RS

A região de Torres oferece ao visitante feições naturais não apenas de rara beleza, mas também muito interessantes do ponto de vista geológico. Neste breve trabalho, pretendemos mostrar, em largos traços, a constituição do subsolo desta porção do estado, detendo-nos um pouco mais nas formações geológicas aflorantes, já que são estas as acessíveis ao olhar e à admiração dos moradores e dos muitos visitantes que a cidade recebe todos os anos.

A geologia da região foi estudada e pesquisada nas décadas de 1970 e 1980 pela Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que efetuou na área prospecção para carvão e outros estudos.

### A COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA REGIÃO DE TORRES

Dentre os vários furos de sonda executados pela CPRM nos arredores da cidade de Torres, selecionamos a que tem a sigla A T -08-SC, executado em dezembro de 1977, 2,5 Km ao norte da cidade, já no Estado de Santa Catarina, portanto.

Esse furo atingiu 952,40 m de profundidade, sendo interrompido em meio a um espesso intervalo de rocha ígnea, mas quando estava já próximo ao embasamento cristalino, ou seja das rochas mais antigas do local.

A seqüência de rochas atravessada é descrita a seguir, de baixo para cima. Entre 952,40 m e 929,60 m, a sonda cortou 22,80 m de diabásio, rocha ígnea da Formação Serra Geral, descrita em mais detalhes adiante.

Dos 929,60 m aos 884,20 (45,40 m), foram encontrados arenitos cinza, finos a muito finos na base do intervalo, e siltitos cinza-escuro a pretos, carbonosos, com nódulos de pirita e leitos de arenito intercalados, no topo. Essas rochas pertencem à Formação Rio do Sul, do Permiano Inferior, e são provavelmente marinha marinhas. E a primeira formação da cobertura sedimentar e a mais antiga das sete formações que pertencem ao Permiano (com idades entre 220 e 270 milhões de anos).

Dos 884,20 m aos 854,00 m, ocorre a Formação Rio Bonito, representada por arenitos cinza-claro, [mos a médios, com intercalações de siltitos, traduzindo um paleoambiente litorâneo em processo de transição para um ambiente mais continental.

Dos 854,00 m aos 709,00 m, ocorre ainda a mesma Formação Rio Bonito. São 145 m de arenito cinza, [mo, e de siltitos escuros, carbonosos. O exame dessas rochas evidenciou que, naquela época, ali havia um ambiente em grande parte já do tipo pantanoso, com mangues, lagunas e turfeiras.

A Formação Rio Bonito é a que contém as jazidas de carvão do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e a região de Torres, a exemplo de vastas áreas dos dois estados, mostra-se também portadora desse combustível fóssil.

Quatro camadas de carvão foram encontradas pelo furo que estamos analisando, das quais uma mostra espessura considerável:

Camada Barro Branco, entre 737,10 e 737,81 m (0,71 m de espessura) Camada Irapuá, de 745,30 aos 746,60 m (1,30 m de espessura) Camada A, dos 750,85 aos 751,10 m (0,25 m de espessura) Camada Bonito Superior, dos 722,70 aos 722,80 m (0,10 m de espessura). Dessas camadas, usualmente a Barro Branco é a mais importante, não tanto pela espessura, mas pela qualidade do carvão. A camada Irapuá costuma ter carvão de boa qualidade mas com espessura reduzida, embora seja a maior neste furo.

Os trabalhos de pesquisa da CPRM delimitaram, no chamado Bloco Torres, uma reserva de 785,3 milhões de toneladas. Essa reserva corresponde a 2,7% das reservas do Rio Grande do Sul e é classificada como marginal por não ser econômica nas atuais condições do mercado, mas podendo vir a sê-lo com pequenas alterações no cenário econômico.

Acima da Formação Rio Bonito e de suas camadas de carvão, entre 709,00 m e 626,60 m de profundidade, foram encontrados, no furo AT-08-SC, siltitos cinza escuro da Formação Palermo, nos quais se intercalam camadas de arenito fino a muito fino (topo do intervalo). Esses siltitos mostram bioturbações, ou seja, deformações na estratificação, provocadas por organismos que ali viviam à época de deposição do material. Isso deixa claro que a região se situava então num ambiente marinho raso.

Acima da Formação Palermo, entre 626,60 m e 592,20 m de profundidade, a sonda atravessou 34,40 m de siltitos cinza-escuro a pretos e calcários impuros (argilosos) da Formação Irati, também de idade permiana. É na Formação Irati que estão os conhecidos folhelhos pirobetuminosos, popular e erroneamente chamados de xistos, que, em São Mateus do Sul, a Petrobrás usa para extração de querogênio, um óleo semelhante ao petróleo. É uma formação muito conhecida também pelos fósseis de répteis de cerca de um metro de comprimento, como o *M esosaurus brasiliensis* e o *Stereosternum tumidum*.

Os sedimentos da Formação Irati depositaram-se em ambiente marinho restrito, ou seja, de enseadas e baías, e não de mar aberto.

Acima desses siltitos, entre 592,20 m e 500,80 m, existem 91,40 m de silito cinza-escuro a esbranquiçado da Formação Serra Alta, formados em ambiente marinho, predominantemente abaixo do nível de ação das ondas, no Permiano Superior.

Entre 500,80 m e 461,50 m, aparece a Formação Teresina, também representada por siltitos cinza, mas de ambiente já bem mais raso, verificando-se a presença de estruturas de defluidização (pequenos jatos de areia ascendente, devidos a alívio de pressão da água) e bioturbações.

Entre 461,50 m e 424,00 m (37,50 m), siltitos de cores bordô, cinza e esverdeada, intercalados com leitos e camadas de arenito fino, traduzem um ambiente marinho transicional,

correspondendo a uma planície de maré. É o Membro Serrinha, subdivisão mais antiga da Formação Rio do Rastro, formada no [mal do Permiano.

O outro membro dessa formação, Membro Morro Pelado, caracteriza já um ambiente de delta, com presença de arenitos finos, de cores bordô, localmente cinza a cinza-esverdeado, com intercalações de siltitos. Voltam a aparecer bioturbações e estruturas de defluidização. Esse membro aparece, no furo que estamos analisando, entre 424,00 m e 252,80 m.

No intervalo entre os 252,80 m e 131,00 m de profundidade, aparecem arenitos finos, rosados ou de cor bordô, com estratificação cruzada e intercalações de siltitos. As características petrográficas evidenciam um ambiente de formação fluvial, localmente com transporte de sedimento pelo vento ou decomposição em lagos. Essas rochas pertencem à Formação Rosário do Sul, de idade triássica (cerca de 200 milhões de anos), ou seja, do início da era Mesozóica.

Essas rochas até aqui descritas foram dobradas na forma de um extenso sinclinal, o que explica por que as camadas de carvão afloram no este de Santa Catarina e na porção central do Rio Grande do Sul e estejam a grandes profundidades (até 900 m) em Gravataí, Osório, Torres e outros municípios.

O eixo desse grande sinclinal tem direção NW -SE e passa pela cidade de Torres, sendo a estrutura, por isso, chamada de Sinclinal de Torres.

Até aqui, descrevemos rochas sedimentares que não afloram, ou seja, não são visíveis por quem percorre a região.

Mas, logo acima das formações que acabamos de descrever, entre 131,00 m e 91,50 m de profundidade, surgem os arenitos rosados da Formação Botucatu, estes sim muito importantes não apenas do ponto de vista geológico, como também do ponto de vista geográfico e turístico, pois aparecem e podem ser vistos em detalhes na cidade de Torres, na torre Sul, na face sul da torre do Centro, misturado a outros materiais e, na areia da praia da Guarita, por exemplo.

Os arenitos de Fm. Botucatu têm 130 milhões de anos e testemunham um período em que todo o sul do Brasil era um vasto deserto de areia, com clima árido. O tipo de disposição das camadas, formando pacotes com mudanças bruscas de inclinação; o aspecto fosco dos grãos, consequência do atrito causado pelo transporte pelo vento; a ausência de fósseis e a presença apenas localmente de água caracterizam muito bem esse clima desértico.

São rochas muito porosas e permeáveis constituindo-se assim em excelente aquíferos, ou seja, rochas com capacidade de armazenar e fornecer água. O arenito Botucatu, aliás, é considerado o melhor aquífero do Brasil, e é dele que se retira, por exemplo, toda a água que abastece a cidade de Rio Claro (SP). Além disso, é muito usado em construção civil, cortado na forma de lajotas para calçadas, de rebolos e até em esculturas.

Esse ambiente desértico, sem vegetação, seco e árido, foi o cenário onde se desenrolou a seguir, há 120 milhões de anos, o importante período de vulcanismo que originou a Formação Serra Geral, responsável pela mais notável característica da paisagem de Torres, os morros de basalto que deram o nome ao município.

A fragmentação do primitivo continente único que havia na Terra (pangea), formou, há 300 milhões de anos, a Laurásia (ao norte) e o Continente de Gondwana (ao sul), englobando este a Austrália, a América do Sul, Índia, a África e a Antártica (a Índia deslocou-se para o norte e acabou chocando-se contra a Ásia). O processo de separação da África em relação à América do Sul, iniciado há 120 milhões de anos, deu-se em meio a intenso vulcanismo, gerando o que é hoje a mais extensa área de rocha basáltica do mundo, com 1.200.000 K.m<sup>2</sup>, cobrindo parte dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, atingindo até o Uruguai, Argentina e Paraguai.

Uma das grandes fendas que se abriram na separação dos dois continentes é percebida hoje na forma de um grande lineamento que passa pela cidade argentina de Posadas e por Torres, e é por isso chamado pelos geólogos de Lineamento Torres-Posadas.

Na região de Torres, falhas geológicas menores levaram certas porções da crosta a afundarem, o que explica o fato de se ver hoje ao nível do mar derrames basálticos que, em todas as demais regiões, estão a centenas de metros de altitude. O mesmo processo explica os imensos canyons da região do Itaimbezinho, outro belíssimo cenário natural do nosso estado.

Torres, portanto, é testemunha desse importante episódio da história da Terra, que continua a ocorrer em nossos dias, visto que a América do Sul a cada ano fica cerca de 3 cm mais distante da África.

Esta região do Brasil é a única em que os basaltos da Formação Serra Geral chegam até o mar. E o mais notável é que, se se tentar os mapas da América do Sul e da África, encontrar-se-á, lá naquele continente, o ponto que outrora ligava-se a este onde hoje é Torres, e que é o Cabo Cruz, como bem já demonstrou Ruy Ruben Ruschel (08.02.1970), incansável pesquisador de tudo quanto se refira a este município. Torres e o Cabo Cruz são os únicos lugares em que os basaltos da formação Serra Geral (na África, chamados de Formação Drakensberg) chegam até o mar. Ruschel verificou que o outro lado de Torres, como ele chama Cabo Cruz, é uma praia arenosa, com morros de basalto e uma laguna, onde os falhamentos principais têm a mesma direção que aqui. E lá existe também um arenito igual ao Botucatu (arenito Cave), sob o basalto.

O Arenito Botucatu e os basaltos da Formação Serra Geral são, portanto, as formações geológicas mais visíveis e mais notáveis da cidade de Torres e, por isso, neles nos deteremos mais, mostrando os detalhes da bela história geológica desses períodos geológicos.

As lavas vulcânicas basálticas caracterizam-se por ter baixa viscosidade. Com isso o vulcanismo não é explosivo, nem forma cones vulcânicos como no vulcanismo de erupção central. É um vulcanismo de fissura, que forma geoclastes, grandes fendas na crosta por onde a lava ascende e espalha-se sem violência. Esse processo ocorre hoje no fundo do oceano Atlântico, ao longo de uma cadeia de montanhas submarinas que fica exatamente entre a América do Sul e a África e, a cada nova erupção, empurra para os lados partes dos dois continentes.

Num clima desértico e de solo arenoso, os primeiros derrames de lava correram sobre a areia e englobaram porções dela, tanto na forma de grãos soltos como fragmentos já consolidados, formando brechas vulcanos sedimentares, visíveis em vários pontos das praias.

Os derrames de basalto não cobriram obviamente toda a vasta região arenosa de uma só vez. Com isso, o vento continuou a transportar areia de onde as lavas ainda não haviam chegado e, em muitos lugares, essa areia recobriu o basalto, e foi, por sua vez, recoberta por novos derrames vulcânicos.

O início do magmatismo na região de Torres está registrado também em profundidade. Através de muitas fraturas da crosta, que já havia ou que se abriram quando os continentes começaram a se separar, o magma ascendeu, sem chegar até a superfície, formando diabásio, rocha de mesma composição que o basalto, mas com algumas diferenças, causadas pelo resfriamento mais vagaroso já que ocorreu no interior da crosta).

Os diabásios cortam certos intervalos da seqüência de rochas sedimentares que apresentamos. No início da descrição que fizemos do furo de sonda, citamos um deles, que fica entre 952,40 e 929,60 m. Esse intervalo, com 22,80 m de espessura aparente, por certo é maior, pois o furo foi interrompido antes que a sonda o atravessasse totalmente.

Mais acima, entre 854,00 m e 789,00 m, pouco abaixo das camadas de carvão, há outro intervalo, aqui com 65 m de diabásio, que corta a Formação Rio Bonito. Embora, na ascensão, a lava tenha passado perto das camadas de carvão, não chegou a queimá-las, fenômeno o que ocorreu muitas vezes na região carbonífera de Santa Catarina, por exemplo.

Mais acima, entre 579,00 e 572,50 m, novo corpo de rocha ígnea corta as rochas sedimentares, aqui na Formação Serra Alta.

Cessado o vulcanismo, há cerca de 100 milhões de anos, a região onde hoje é Torres presenciou várias oscilações do nível do mar (transgressões e regressões), que levaram a sucessivas fases de deposição de sedimentos e de erosão desse material, resultando na paisagem que hoje se vê. O mar está há pelo menos 2.000 anos em fase de regressão, o que explica o grande número de lagoas e lagunas de planície costeira do Rio Grande do Sul.

Quem vier, portanto, admirar as belezas naturais de Torres não deve deixar de observar com cuidado suas rochas, avaliando o que elas representam como testemunhos de um grandioso espetáculo natural, ocorrido há 120 milhões de anos, mas ainda tão fielmente retratado nas suas praias.

#### BIBLIOGRAFIA:

- LOPES, R. da C. et al. Projeto A Borda Leste da bacia do Paraná - Integração geológica e avaliação econômica. Porto Alegre, DNPM/CPRM, 1986, 18v. il. v. 1 e 16.
- MENDES, J. C. Conheça o solo brasileiro. São Paulo, Polígono, 1968, 202p. il.
- RUSCHEL, R. R. Torres e a África. Correio do Povo, Porto Alegre, 25.01.1970. p. 18. 3c. il.
- \_\_\_\_\_. Assim surgiu a Guarita. Correio do Povo, Porto Alegre, 08.02.1970. 2c. il. SAMPAIO, F. G. As torres de Torres. Correio do Povo, Porto Alegre, 1969. 1c. il.

Raízes de Torres – Edições EST 1996  
Prefeitura Municipal de Torres.