

[(1886), *Jornal do Commercio*, ano XXXIV, nº 9926, 31 de Dezembro (Lisboa)]

## **XIX – GEOLOGIA. SOBRE OS TERRENOS SEDIMENTARES DAS PROVÍNCIAS DE ÁFRICA E CONSIDERAÇÕES SOBRE A GEOLOGIA DESTE CONTINENTE [por PAUL CHOFFAT]**

Tendo-me ocupado ultimamente do estudo de uma numerosa série de fósseis coligidos pelo Ex.<sup>mo</sup> Sr. Lourenço Malheiro em Luanda, Benguela e Dombe-Grande, e, tendo reconhecido que estes fósseis lançam nova luz na geologia desta parte da África, e mesmo na sua geologia geral, lembrei-me que o exame dos conhecimentos geológicos até hoje adquiridos a respeito deste vasto continente, e das conclusões gerais que deles se podem tirar, seria talvez interessante para os leitores desta revista científica, e posso aqui apresentá-los, mercê da amabilidade do meu amigo o Ex.<sup>mo</sup> Sr. Furtado, que generosamente me cedeu uma parte do espaço que lhe está reservado, e, além disto, fez a tradução do meu manuscrito.

Começaremos pela província de Angola. É fora de dúvida que há mais de um século se sabe em Portugal da existência de calcário no litoral desta província; as construções que exigem o emprego de cal, deram-no necessariamente a conhecer. Contudo, há apenas cinco anos que os geólogos tiveram conhecimento da sua presença ali.

Os terrenos sedimentares da costa ocidental de África eram ainda completamente desconhecidos quando, em 1875, Jules Marcou, o grande geólogo franco-americano, publicou a segunda edição da sua carta geológica da terra. Na sua carta da África Ocidental, publicada em 1882, o geólogo austríaco Oscar Lenz, indicou os terrenos terciários e cretáceos da província de Angola. Este geólogo obteve na ilha do Corisco e na costa do Gabão, alguns exemplares de cefalópodes fósseis, que foram descritos e figurados dois anos mais tarde, nas memórias da Academia das Ciências de Viena, juntamente com um outro exemplar trazido em 1873 pelo Dr. Peshuol-Losche. Em 1883, a Sociedade de Geografia de Lisboa publicou uma notícia do infatigável explorador zoológico Anchieta na qual se indica a presença do Terciário e do Cretáceo em Benguela. No ano seguinte, esta mesma sociedade publicou um relatório do Dr. Lang sobre o petróleo do Dande. Este relatório, que foi escrito em 1889, contém uma frase que é por si só uma completa revelação: o Dr. Lang diz que o calcário existe no distrito do Dande, e que este calcário contém *petrificações chamadas cornos de Ámon*. Ora, com essa indicação não há confusão possível: calcário com amonites apenas pode indicar, como é sabido, a presença de terrenos secundários. É bastante para sentir que esta notícia não tivesse sido publicada mais cedo.

Os fósseis trazidos pelos Dr. Lenz pertencem todos à espécie chamada *Ammonites inflatus* e às suas mutações; esta indicação é muito importante, pois que o *Ammonites inflatus* ocupa na Europa um nível constante no Cretáceo médio.

A colecção do Sr. Malheiro dá, porém, indicações muito mais precisas, mostrando-nos que as camadas *Ammonites inflatus* assentam sobre um Gault semelhante ao da Europa Central, e este sobre grés contendo cobre, enxofre e gesso. A idade destes grés não poderá determinar-se rigorosamente enquanto não se descobrir neles alguns fósseis; baseando nos no seu aspecto petrográfico, seríamos, contudo, levados a considerá-los como triássicos; mas esta hipótese perde do seu valor, quando considerarmos que toda a série cretácea desta região é constituída por uma alternância de calcários, marnes e grés, e que está actualmente bem, demonstrado que os grés da Núbia, tão desenvolvidos no nordeste da África, não são triássicos, mas sim cretáceos.

É, pois, provável que os grés cupríferos de Angola pertençam também ao período Cretáceo.

Tomando por base os fósseis trazidos pelo Sr. Malheiro, vemos que as camadas de *Ammonites inflatus* estão cobertas por calcários em parte oolíticos, contendo principalmente gastrópodes, entre os quais predominam as nerineas e acteonelas, dois géneros hoje de todo extintos. Esses calcários oolíticos seriam por sua vez cobertos por camadas de grés, a julgar por três ou quatro fósseis, um dos quais é uma espécie muito interessante para Portugal, a *Ostrea olisiponensis*, que foi descoberta pela primeira vez nos calcários de Alcântara.

Comparando o Cretáceo de Benguela ao dos arredores de Lisboa, devemos abstrair da parte inferior que apresenta aqui uma fácies marinha; a comparação é mais fácil com o do Monte Serves, ou com o dos arredores de Ourem ou de Leiria, onde essa parte inferior é precisamente composta de grés como em Catumbela, conquanto a composição seja diversa.

Por cima destes grés acham-se as camadas com *Ammonites inflatus*, com aspecto totalmente diferente do das camadas da Europa Central ou das de Benguela, por este motivo, como também pela presença do Gault, o Cretáceo de Benguela aproxima-se mais do da Europa Central do que do da Península. Julgo com efeito poder afirmar que os dois exemplares do *Ammonites inflatus* coligidos até hoje em Portugal, são os únicos deste grupo achados em toda a Península, e também que o *Ammonites inflatus*, espécie característica do Gault, nunca foi encontrado na Península, enquanto que existe em Catumbela. Por cima das camadas com *Ammonites inflatus* existem em Portugal como em Catumbela calcários com nerinea e acteonela e terminando a série por estratos com *Ostrea olisiponensis*.

A presença em Catumbela de espécies que se acham na França e na Argélia, mas que não se encontram nem em Espanha nem em Portugal permite-nos supor, contrariamente ao que em geral se admite com relação ao continente africano, que, na época cretácea, o mar se estendia do centro da Europa até Benguela; e como existem depósitos cretáceos no Saara, é ainda permitido supor que este mar se estendia directamente para o sul.

Isto leva-nos a examinar quais são os pontos do vasto continente africano, onde se averiguou inquestionavelmente a existência de terrenos sedimentares; mas antes disto convém observar que a colecção do Sr. Malheiro contém também alguns fósseis que parecem indicar a presença do Eoceno em Dombé-Grande, e outros que provam a do Mioceno nesta mesma localidade e em Luanda. O Mioceno apresenta analogias com o dos arredores de Lisboa.

Convém notar que as indicações geológicas fornecidas por exploradores não versados no estudo da geologia, não têm em geral nenhum valor, se não são acompanhadas de amostras que permitam verificá-las. Há com efeito exemplos de homens, muito instruídos nas outras ciências, que tomaram grés por granito; um calcário negro por basalto, e uma montanha cónica por um vulcão extinto. Outra dificuldade de observação consiste em se achar o solo coberto quer pela vegetação, quer pelos produtos da decomposição da capa exterior das próprias rochas, como por exemplo, é a laterite, que cobre extensões enormes das regiões tropicais.

Examinando a carta da África Ocidental, do Dr. Lenz, parece-nos que a costa está geologicamente conhecida até 200 ou 300 quilómetros para o interior. Infelizmente, o autor não distinguiu o que é meramente hipotético do que já é facto averiguado, quer por ele, quer por outros geólogos.

Outro geólogo austríaco, M. Dölter, que tivemos o gosto de ver em Lisboa, na sua passagem para Cabo Verde e Senegâmbia, critica amargamente esta carta, por

demasiadamente hipotética; segundo ele, a costa ocidental não apresenta calcários desde Marrocos até Libéria. Esta afirmação é também arriscada, porque, segundo nos disse o director dos caminhos-de-ferro do Senegal, o calcário foi cortado nas trincheiras da linha. E, todavia, averiguando que a maior parte da costa é ali formada por xistos paleozóicos e grés cuja idade não é ainda conhecida.

As ilhas de Cabo Verde passavam por ser puramente vulcânicas. M. Dölter, mostrou porém, que elas contêm também xistos paleozóicos e o calcário. As possessões francesas da Assinia foram estudadas por M. Chaper, que não encontrou ali senão xistos cristalinos e depósitos superficiais, de detritos, ou de aluvião. Este geólogo examinou especialmente estes últimos depósitos, que formam o principal jazigo de ouro, e afirma que eles são um produto glaciário sem todavia emitir opinião sobre se foram depositados por geleiras ou por gelos flutuantes. O mesmo autor diz que a Costa do Marfim é formada de rochas brancas, cobertas por bancadas de cor vermelha intensa, e que o conjunto tem um aspecto sedimentar, mas nada mais se tem podido averiguar.

Como contraste com a costa ocidental, quase desconhecida, mencionaremos em primeiro lugar a Argélia, actualmente melhor conhecida que muitas partes da Europa. Encontram-se ali todos os membros da série sedimentar, e em geral pode dizer-se que as montanhas que vão de Tunis a Marrocos fazem geologicamente parte da Europa.

Ao sul desta região montanhosa estende-se o deserto, que parece não conter senão terrenos paleozóicos, directamente cobertos pelo Cretáceo superior, e pelo Terciário, o que prova que o mar não cobriu esta região nos períodos intermediários. A geologia da Abissínia foi esboçada por um geólogo inglês, M. Blanford, que acompanhou a expedição de 1808, e progrediu extraordinariamente, com recentes observações de um geólogo francês enviado a este interessante país pelo Ministério da Instrução Pública. Ao contrário do que notámos no Saara, os gneiss e os xistos antigos estão directamente cobertos por grés, representando provavelmente o Trias e o Lias, estes pelo Jurássico médio e pelo Jurássico superior, que têm certa analogia como Jurássico da Europa e principalmente com o do Indostão.

Em 1876 e 1877 um alemão, M. Hildebrand, coleccionou uma série de fósseis jurássicos no pé da serra denominada Coroa de Mombaça (a 4° lat. S.); e num ponto próximo, algumas ostras que parecem revelar a existência da parte inferior do sistema cretáceo. Estes fósseis jurássicos têm, como os da Abissínia, notável analogia tanto com os da Europa, como com os do Indostão.

É também este o carácter que apresenta o Jurássico de Madagáscar, o qual constitui a costa ocidental da ilha, exceptuando uma zona estreita de Terciário inferior que separa aquele terreno do oceano, enquanto que a parte oriental da ilha é constituída de rochas cristalinas, não se encontrando o terreno paleozóico senão na parte setentrional.

Passando a Moçambique, achamos, não se sabe bem se o Jurássico ou o Cretáceo inferior. São muito poucos os seus indícios: um único fóssil coligido em 1843 na margem meridional do rio Conducia, e descrito em 1885 nas memórias da Academia de Viena.

O *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa* publicou ultimamente a tradução duma memória sobre a geologia do vale do Zambeze, segundo a qual os terrenos sedimentares desta região se reduziram ao terreno carbónico nos arredores de Tete, e ao grés de Sena, cuja idade não está ainda averiguada, podendo apenas dizer-se que são mais recentes.

As últimas informações que temos sobre a região dos Grandes Lagos, são devidas a um viajante francês, que, apesar de não ser geólogo, teve a feliz ideia de trazer uma série valiosa de exemplares. Destes exemplares os únicos que pertencem a terrenos

sedimentares provêm do sul do Tanganica e de M'pata, ao norte do lago Niassa. São grés e xistos contendo uma espécie de peixe e conchas de cirena, género de moluscos que habitam as águas salobras. Estes fósseis não permitem ajuizar seguramente da sua idade, conquanto por analogia os possamos referir ao Cretáceo superior e ao Terciário inferior.

A África Austral está muito melhor conhecida, graças ao interesse que os ingleses tomam pelas ciências naturais, e também porque os seus jazigos de ouro e diamantes atraíram ali alguns geólogos alemães e franceses.

Os estudos feitos não abrangem senão a parte meridional e a parte oriental, isto é, a região do Cabo ao Transval; mas o país dos Namaques será em breve conhecido, pois que o governo alemão empreendeu a sua exploração geológica. As últimas informações enviadas neste ano, por esta expedição falavam em granito, grés e calcários, nos quais ainda não tinham sido descobertos fósseis. A região compreendida entre o Cabo e o Transval apresenta, quase completa, a série dos terrenos. O Silúrico e o Devónico não têm grande espessura; o Carbónico e o Triássico têm, em compensação, cada um, a espessura de 9.000 pés ingleses; este último terreno compõe-se de grés contendo principalmente ossos de répteis.

Os estratos que cobrem o Trias assentam sobre ele em estratificação discordante; o que mostra que houve uma solução de continuidade na formação dos sedimentos. Estes estratos que foram chamados *formação de Uitenhage*, apresentam uma fauna especial, da qual nem uma única espécie se encontra na Europa. Alguns autores classificam-nos ainda no Jurássico, mas é quase certo que representam a base do Cretácico.

O Cretáceo superior existe também ali, posto que pouco desenvolvido. O mesmo caso se dá com o Terciário, que é representado somente pelos seus membros mais inferiores.

Examinámos, país por país, o que se conhece da geologia de África, podemos agora resumir do seguinte modo o que dissemos, seguindo a ordem cronológica.

O granito, o gneiss e os xistos cristalinos cobrem provavelmente a maior parte deste continente, e são indicados desde o Mediterrâneo até ao Cabo, e do Oceano Atlântico ao Oceano Índico.

Com a denominação de gneiss e de xistos cristalinos foi sem dúvida confundida a totalidade ou a quase totalidade dos terrenos paleozóicos. Está demonstrado, tanto pelo que respeita a África do Norte, como pelo que respeita a África Austral, que existem xistos pré-silúricos, outros que são provavelmente silúricos, e outros cuja idade devónica está perfeitamente provada. Por enquanto é completamente impossível determinar a distribuição geográfica de cada um destes sistemas. Como vimos, o sistema carbónico atinge uma espessura muito considerável na África Austral, e estende-se até à província de Moçambique, apresentando jazigos exploráveis de carvão. No Saara Ocidental este sistema é representado por xistos e calcários fossilíferos e na Argélia por conglomerados fossilíferos.

O Triássico é também muito desenvolvido na África Austral, enquanto que na Argélia a sua presença é ainda duvidosa.

O Jurássico não é conhecido senão no Atlas, na Abissínia, em Madagáscar, e duvidosamente em Moçambique. Pesquisas mais minuciosas lhe atribuirão sem dúvida uma parte na *formação de Uitenhage*, tão desenvolvida na África Austral.

O Cretáceo inferior apresenta, pouco mais ou menos, a mesma distribuição geográfica que o Jurássico, enquanto que na época do Cretáceo médio houve uma

transgressividade do mar em quase toda a terra. Foi esta transgressividade a causa de se depositarem camadas cretáceas na província de Angola e do Saara.

O Terciário inferior, ou Eoceno, bem desenvolvido na Argélia Oriental, na Síria e no Egito, existe também em Madagáscar e talvez em Benguela; mas parece faltar na África Austral, que não apresenta senão os últimos depósitos do período Terciário. O Mioceno existe em Benguela, sendo talvez este o ponto mais meridional onde este sistema até hoje se tenha descoberto. É também a este período que devem referir-se os grés salíferos do Saara Ocidental, dos quais se extraem placas de sal, medindo até 4 metros de comprimento.

Segundo diversos autores, é à última frase deste período, à época glaciária, que se deve atribuir os depósitos auríferos da Assíria e do Cabo de Boa Esperança, cujo modo de formação seria, pois, o mesmo que o do Ural e da Sabóia.

Antigamente as cartas destinadas a mostrar a distribuição das terras e dos mares nos períodos geológicos eram elaboradas por um sistema mui simples: consideravam-se como emergidas toda as regiões que apresentam terrenos mais antigos que os do período que se tinha em vista representar; enquanto que as regiões que apresentavam depósitos desse período ou terrenos mais recentes eram consideradas como cobertas pelo mar.

Há poucos anos é que este modo de construir as cartas dos períodos antigos sofreu uma modificação completa, por se terem considerado dois factores, cuja importância tinha sido até ali pouco reconhecida – o papel considerável da erosão e a presença ou a ausência das vias de comunicação que nos são indicadas pelas relações das espécies.

Para a maior parte dos sistemas os factos observados ainda não são bastantes para permitirem a construção de uma carta baseada nos princípios citados; há ainda grandes lacunas, mesmo no Jurássico, que é o sistema melhor conhecido.

Servindo-se de deduções muito engenhosas, um geólogo austríaco, M. Neumayr, mostrou que neste período, se reconhecem quatro zonas climatéricas distintas; uma zona boreal, uma zona temperada do norte, uma zona equatorial e uma zona temperada do sul.

Examinemos agora com o mesmo autor qual é a distribuição dos mares e das terras africanas, no período Jurássico. É bem evidente que o norte da África fazia parte de um mar que se estendia pela área actual do Mediterrâneo, cobrindo quase toda a Europa. Como vimos, o Saara estava então emergido, e é provável que o mesmo sucedesse ao resto da África, exceptuando a extremidade sueste e uma faixa ocidental que se estendia da Abissínia até Moçambique. Dissemos também que os depósitos desta faixa apresentam grandes analogias com o Jurássico do Indostão Ocidental e da Europa, enquanto que não acontece o mesmo com os depósitos da Costa do Natal. Devemos portanto supor que estas duas regiões estavam separadas por uma tira de terra, que provavelmente compreendia também a parte oriental de Madagáscar e se estendia até à parte meridional da Índia. A comunicação entre o Natal e o Indostão oriental far-se-ia a leste desta Península.

Se por outro lado consideramos que os depósitos jurássicos da América do Sul não formam senão uma orla estreita ao longo das costas setentrionais e ocidentais daquele continente, e que os depósitos desta orla apresentam uma certa analogia com os do Natal, somos levados a estabelecer a hipótese de um grande continente abrangendo a América dos Sul e a maior parte da África e da Arábia.

Seria muito longo seguir a distribuição dos continentes e dos mares no período Jurássico, em toda a superfície da terra; mas este exemplo bastará para demonstrar quanta importância terá o conhecimento exacto da geografia das épocas que precederam a nossa, para explicar a distribuição actual dos animais e dos vegetais.

Além disto, o facto de nos mostrarem essas faixas paralelas ao Equador actual, os dois períodos, Jurássico e Terciário, em que se pôde até agora reconhecer a existência de faixas climatéricas, prova que o eixo da Terra, não mudou sensivelmente de posição de então para cá.

Há ainda muitos outros problemas de alcance igualmente geral, cuja solução depende do conhecimento exacto dos períodos que precederam o actual. Portugal, que possui colónias em regiões tão diversas e ainda tão pouco conhecidas, poderia contribuir muito valiosamente para a resolução desses problemas, se as pessoas que aí residem, remetessem para Lisboa exemplares de rochas e, principalmente, fósseis das localidades que têm percorrido. A escolha não é difícil, quando quase tudo é novo. Vimos que, de Moçambique, apenas se conhece um fóssil, e que só agora se começa a saber o que existe na província de Angola. Os beneméritos exploradores Capelo e Ivens trouxeram algumas amostras da província de Angola, entre as quais vinha um ouriço-do-mar fóssil, achado em Novo Redondo, e dizem que esta região contém fósseis em grande quantidade, asserção que me foi confirmada por um habitante daquela região que esteve de passagem em Lisboa.

Em quase todos os países onde abundam os fósseis, as crianças apanham-nos para brincarem com eles; vê-se, pois, que basta uma pouca de boa vontade para que a geologia das colónias portuguesas, se vá caminhando como tem sucedido nas francesas e inglesas.

PAUL CHOFFAT