



TECTÓNICA DE PLACAS

1. - Perspectiva Histórica

1.1 - Introdução

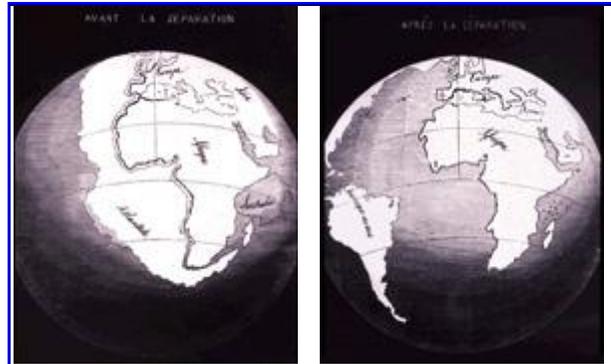
Out 01

Em termos geológicos uma placa é uma grande massa rochosa, rígida, no estado sólido. O termo tectónica vem do grego e significa formar ou construir. A junção destes dois termos, isto é, a tectónica de placas, refere-se à constituição da superfície da Terra por placas independentes.

A *teoria da tectónica de placas* parte do pressuposto de que a camada mais superficial da Terra está fragmentada numa dúzia ou mais de grandes e pequenas placas que se movem relativamente umas às outras, sobre um material viscoso, mais quente. Por essa razão utiliza-se também, frequentemente, a designação de *teoria da deriva continental*.

Desde há muito que vários investigadores suspeitavam que os continentes não mantinham uma posição fixa, e que se moviam uns em relação aos outros. Esta noção foi originalmente enunciada, em 1596, pelo cartógrafo holandês Abraham Ortelius no seu trabalho *Thesaurus Geographicus*, em que este autor sugeria que as Américas "se afastaram da Europa e da África ... devido aos terremotos e cheias". Ortelius referia mesmo que "os vestígios da ruptura são evidentes, bastando observar um planisfério e considerar as costas dos três (continentes)".

As ideias de Ortelius começaram a ser recuperadas no século XIX. Por exemplo, em 1858 o geógrafo Antonio Snider-Pellegrini desenhou dois mapas mostrando como, na sua opinião, a América e a África tinham estado juntas, tendo-se separado posteriormente.



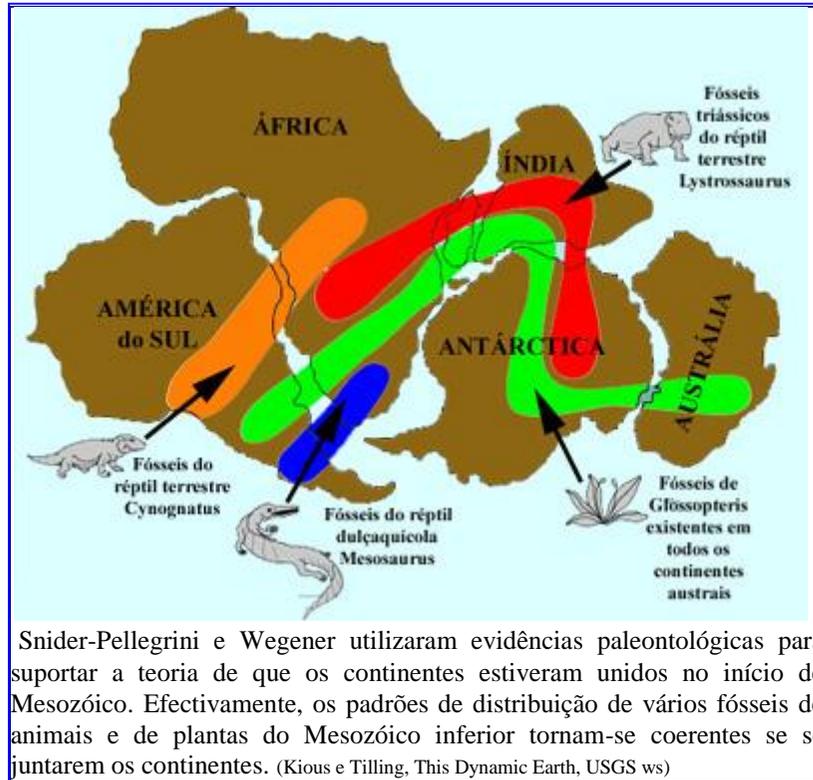
Mapas produzidos por Antonio Snider-Pellegrini em 1858 mostrando a forma como, na sua interpretação, os continentes tinham estado unidos.

No entanto, foi necessário chegar-se a 1912 para que esta noção de que os continentes se moviam uns em relação aos outros fosse seriamente considerada como teoria científica, designada por *Teoria da Deriva Continental* (e que foi a precursora da actual Teoria da Tectónica de Placas). A formulação inicial desta teoria foi expressa em dois artigos publicados pelo meteorologista alemão Alfred Lothar Wegener, então com 32 anos de idade. Baseado em evidências geológicas, paleontológicas e geométricas, Wegener defendia que, há 200 milhões de anos, os continentes estavam reunidos num único super-continente, a *Pangea* (do grego: todas as terras) que, nessa altura, se começou a fragmentar.

Alexander Du Toit, professor de Geologia na Johannesburg University, que foi um dos mais activos defensores das ideias de Wegener, propôs que a *Pangea* se tinha fracturado em duas grandes massas continentais: a *Laurásia*, no hemisfério norte, e a *Gondwana*, no hemisfério sul. Posteriormente, estes fragmentaram-se em continentes menores, que são os que existem actualmente.

A teoria de Wegener baseava-se no ajuste, bastante evidente, entre a costa ocidental de África e a oriental da América do Sul, o que já tinha sido constatado, três séculos antes, por Abraham Ortelius. Todavia, Wegener utilizou, também, informações referentes a estruturas geológicas e a fósseis de plantas e animais encontrados em África e na América do Sul, que indicavam terem vivido em continuidade geográfica embora, actualmente, estejam separados pelo Atlântico Sul. Para este cientista, a presença de fósseis idênticos em ambos os continentes não podia ser explicada por qualquer processo de locomoção (isto é, seria fisicamente impossível para esses organismos atravessarem o oceano a nadar, ou

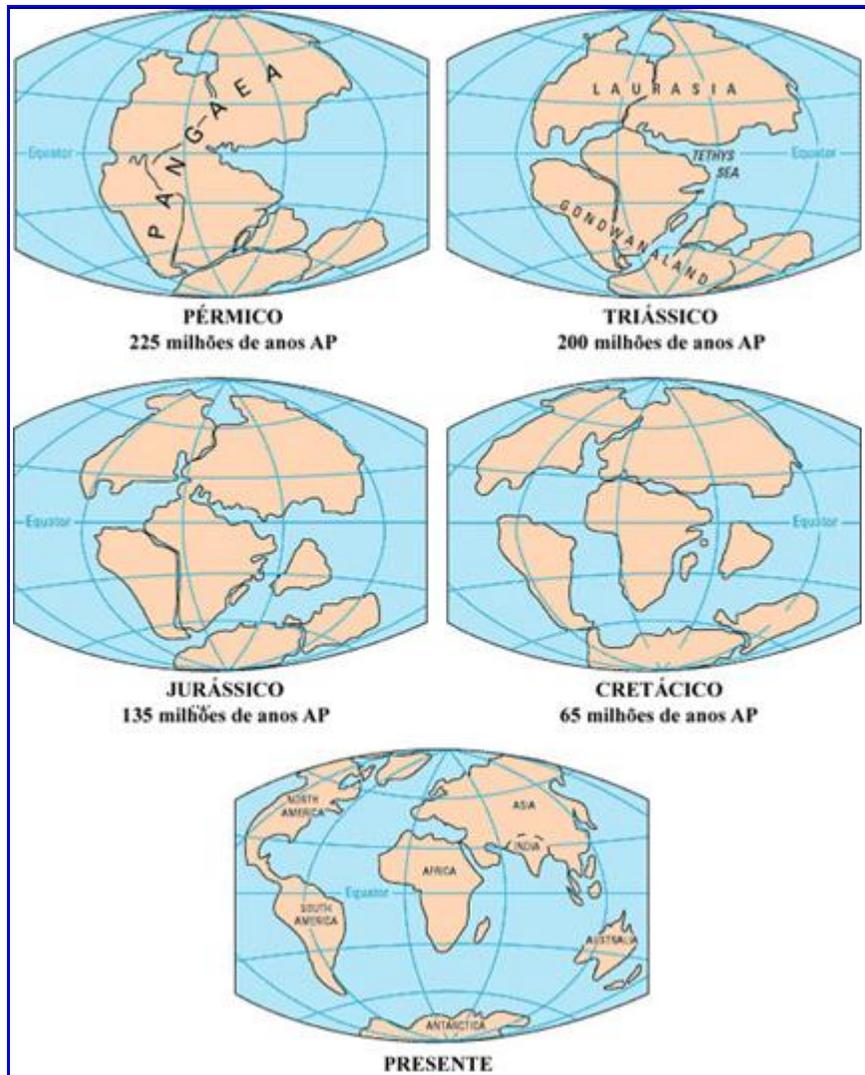
transportados pelo vento, ou derivando em objectos flutuantes). Assim, o facto aludido surgia como a evidência mais ressaltante de que os continentes sul-atlânticos tinham outrora estado juntos, tendo-se separado posteriormente com a instalação do oceano Atlântico.



Para Wegener, a deriva dos continentes tinha ainda o mérito de permitir explicar também as evidências de grandes modificações climáticas encontradas nalguns continentes. Por exemplo, a presença de fósseis de plantas tropicais (encontradas em jazigos de carvão) na Antártica permitia concluir que este continente gelado se tinha já situado próximo do equador. Várias outras evidências que não eram explicáveis (ou o eram muito dificilmente) pela geologia clássica, e compiladas por Wegener, tornavam-se lógicas utilizando a teoria da deriva continental. Entre outros, este cientista utilizou a distribuição de fósseis do vegetal *Glossopteris* descoberto nas regiões polares e a ocorrência de

depósitos glaciais em zonas tropicais de África.

Quando Wegener propôs a sua teoria da deriva continental a comunidade científica acreditava firmemente que os continentes ocupavam posições estáticas e permanentes. Não é de estranhar, conseqüentemente, que as suas propostas não tenham sido bem recebidas. A principal fraqueza da teoria de Wegener era a ausência de um mecanismo que permitisse explicar a movimentação das massas continentais através de distâncias tão longas. Wegener devotou o resto da sua vida à procura de novas evidências que permitissem suportar a sua teoria, até que morreu em 1930 numa expedição à calote glaciária da Groenlândia.



Segundo a teoria da deriva continental, o super-continente Pangea dividiu-se há cerca de 225 - 200 milhões de anos, tendo-se posteriormente fragmentado até produzir os continentes actualmente existentes. (USGSws, W. Jacquelyne Kious and Robert L. Tilling)

Após a 2ª guerra mundial, as tecnologias para operação e detecção no meio marinho, que tinham sido desenvolvidas com objectivos militares, foram progressivamente sendo postas à disposição da comunidade científica civil. Tal permitiu que, na década de 50, os conhecimentos sobre o solo e o sub-solo marinhos fossem extremamente ampliados. No início da década de 60, os resultados entretanto adquiridos convergiam, de modo bastante nítido, para a recuperação da "velha" teoria da deriva continental formulada por Alfred Wegener e outros investigadores, segundo a qual os continentes não eram estáticos. A década de 60 foi caracterizada por uma euforia nos meios científicos, com a realização de centenas de cruzeiros científicos em que a obtenção de dados ia permitindo, de forma consistente, verificar e refinar a teoria da deriva continental, que então começou a ser designada por teoria da tectónica de placas ou da expansão oceânica.

A rápida aceitação desta teoria (ao contrário do que tinha acontecido cerca de meio século antes) teve como base quatro factores principais:

- a) demonstração de que a idade da crosta oceânica é, em geral, bastante mais jovem do que a continental;
- b) confirmação de que o campo magnético terrestre teve múltiplas inversões no passado geológico (e que estão registadas nas anomalias magnéticas do fundo oceânico);
- c) elaboração da teoria da expansão oceânica envolvendo a criação de nova crosta oceânica nas zona de riftes e de consumo dessa crosta nas zonas de subducção;
- d) constatação de que a grande maioria dos sismos e da actividade vulcânica está associada às fossas abissais e aos riftes.

A formulação da teoria da tectónica de placas teve ainda a virtude de propiciar uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar no estudo da Terra, envolvendo ramos tão diferenciados como a paleontologia, a sismologia, a petrografia e a física dos materiais. Por outro lado, veio permitir que se percebessem fenómenos sobre os quais, durante séculos, os cientistas tinham especulado sem conseguirem atingir um cabal entendimento dos processos. Com efeito, a teoria da tectónica das placas permite perceber, por exemplo, porque é que os sismos e as erupções vulcânicas se concentram em áreas específicas da Terra, como é que as grandes cadeias montanhosas (como os Himalaias, os Alpes e os Andes) se formaram e porque é que o gradiente geotérmico é mais elevado nuns locais do que noutros.

A elaboração da teoria da tectónica de placas foi uma das maiores revoluções científicas do século XX, a qual fez com que a Terra fosse encarada sob uma perspectiva diferente. Efectivamente, há a consciência, actualmente, que a

tectónica de placas, como "motor" principal, directo ou indirecto, da generalidade dos processos geológicos, influencia de forma determinante o quotidiano do Homem.

A espécie humana beneficia das forças e das consequências da tectónica de placas, estando simultaneamente sujeita aos aspectos negativos por ela induzidos. A constituição da maior parte dos jazigos minerais que o Homem explora para utilização no seu dia a dia foi directamente ou indirectamente condicionada pela tectónica de placas. A própria paisagem, embora directamente modelada pelos processos de geodinâmica externa, está profundamente influenciada pelos processos relacionados com a tectónica de placas. No entanto, os processos geológicos relacionados com a deriva continental podem, também, ser profundamente prejudiciais para o Homem e as suas actividades. A qualquer momento, quase sem aviso prévio, pode ocorrer um grande sismo ou verificar-se uma erupção vulcânica.

Não temos qualquer controlo sobre os processos relacionados com a tectónica de placas. Todavia, hoje temos já conhecimento significativo sobre o seu funcionamento, tendo condições para beneficiar dos seus aspectos positivos e evitar muitos dos seus aspectos negativos.

Fonte: <http://w3.ualg.pt/~jdias/INTROCEAN/B/A11intr.html>. acessado em 02/03/2012.