

Aceitando-se a idade da Terra, como sendo de aproximadamente 4,6 bilhões de anos, até onde se pode recuar no tempo na tentativa de reconstituição dos climas do passado geológico? Como seria de se esperar, os registros são menos seguros e mais precariamente conhecidos quanto mais antigos são os eventos climáticos. Porém, com diferentes graus de precisão, os eventos mais importantes como as glaciações e as desertificações são conhecidos desde os primórdios da história do nosso planeta.

Muito pouco se conhece sobre os climas do passado durante o tempo geológico, denominado pré-cambriano, que abrange aproximadamente 90% da idade total da Terra, isto é, cerca de 4 bilhões de anos. Porém, existem evidências de mais de uma glaciação, cujos registros já foram reconhecidos em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil.

A seguir, durante a Era Paleozóica com duração aproximada de 350 milhões de anos (570 a 225 milhões de anos passados), a temperatura da Terra foi em média superior a atual e, a partir dos 300 milhões de anos passados, têm sido reconhecidos diversos grupos de fósseis vegetais em várias partes da Terra. Embora, provavelmente, os pólos tenham estado livres de calotas glaciais durante 80 a 90% da Era Paleozóica, ocorreram glaciações menos intensas nos períodos siluro-ordoviciano (500 a 430 milhões de anos passados) e devoniano (430 a 395 milhões de anos passados) e mais intensas no período permocarbonífero (345 a 280 milhões de anos passados). Essas glaciações, principalmente a última, são extensamente documentadas em diversas partes do mundo (Índia, Austrália, África, etc.), inclusive no Brasil, que integravam o antigo supercontinente Gondwana.

Por outro lado, a Era Mesozóica, com duração aproximada de 150 milhões de anos (225 a 65 milhões de anos passados), foi caracterizada por temperaturas médias de 30 a 33°C nas regiões tropicais e 8 a 10°C nas regiões polares. Muitas áreas continentais transformaram-se em extensos desertos e a fauna caracterizou-se pelo desenvolvimento de gigantescos répteis.

Na Era Cenozóica, com duração aproximada de 60 milhões de anos (até hoje), o início foi caracterizado pela continuidade do clima quente da Era Mesozóica. Porém, no fim do Período Terciário, houve forte deterioração do clima, quando advieram as glaciações quaternárias que levaram à extinção os gigantescos mamíferos, como os mamutes.

Nestes intervalos de tempo, as temperaturas sofreram mudanças, variáveis conforme as regiões e as escalas temporais adotadas, sendo de menos de 1°C em centenas de anos mas podendo atingir 10°C em centenas de milhares de anos.

Neste ponto, pode-se passar à discussão mais pormenorizada das glaciações e outras mudanças climáticas ocorridas no Período Quaternário (aproximadamente os últimos 2,5 milhões de anos) que, por serem mais conhecidas, suscitam mais dúvidas sob os vários aspectos. Esta discussão pode ser subdividida em variações dos climas do passado, correspondentes aos últimos 1.500.000 anos, aos últimos 15.000 anos e aos últimos 500 anos, isto é, em três escalas temporais diferentes.

* Síntese da palestra apresentada ao curso de Geografia da UEM, em Outubro de 1992.

** Professor Titular do Instituto de Geociências da USP.

Segundo pesquisas efetuadas na Europa Central, nos últimos 1.500.000 anos, ocorreram no mínimo cinco períodos glaciais (Danúbio, Günz, Mindel, Riss e Würm), intercalados por quatro períodos interglaciais (Danúbio/Günz, Günz/Mindel, Mindel/Riss e Riss/Würm) e, atualmente, estaríamos vivendo em condições de período interglacial pós-Würm. Nesses períodos glaciais, as temperaturas nas regiões tropicais e polares chegavam a ser 5 a 10°C inferiores as atuais e as geleiras ocupavam extensões muito maiores do que as atuais.

As variações do clima nos últimos 15.000 anos correspondem à época posterior à glaciação Würm, quando as temperaturas tornaram-se menos rigorosas e teriam tido início algumas atividades agrícolas na Ásia Central. A seguir, o período em torno de 6.000 anos A.P. (Antes do presente) corresponde à "idade hipsitérmica" (ou altitérmica), chamada também de "ótimo climático", quando se supõe que a temperatura chegou a ser 2 a 3°C superior a atual nas latitudes médias. Esta melhoria climática foi acompanhada por recuo das geleiras, migração de faixas de vegetação e subida de nível do mar. Na parte central do litoral brasileiro, entre os estados de São Paulo e Bahia, o nível relativo do mar chegou a situar-se 3 a 4 m acima do atual há 5.100 anos A.P. Porém, mesmo durante a idade hipsitérmica, ocorreram cerca de quatro fases de deterioração climática e a última delas, mais próxima de nós, tem sido frequentemente conhecida como "pequena idade de gelo".

A pequena idade do gelo pode ser caracterizada, em detalhe, por três fases de intensificação de frio, entre 1540 - 1680, 1740 - 1770 e 1800 - 1890, embora esses limites de idade variem de acordo com a região. A amplitude térmica atingida durante a pequena idade do gelo chegou a ser 2°C inferior à temperatura média global atual. Deste modo, o aumento de temperatura dos últimos 100 anos pode ser interpretado como uma tendência climática natural, de melhoria climática em processo de recuperação após a última fase de deterioração climática da pequena idade do gelo.

Por outro lado, a Era Mesozóica, com duração aproximada de 150 milhões de anos (225 a 65 milhões de anos passados), foi caracterizada por temperaturas médias de 30 a 33°C nas regiões tropicais e 8 a 10°C nas regiões polares. Muitas áreas continentais transformaram-se em extensas desertos e a fauna caracterizou-se pelo domínio de gigantes répteis.

Na Era Cenozóica, com duração aproximada de 65 milhões de anos (até hoje), o início foi caracterizado pela continuidade da clima quente da Era Mesozóica. Porém, no fim do Período Terciário, houve uma deterioração do clima, quando sobrevieram as glaciações quaternárias que levaram à extinção de gigantes mamíferos, como os mamutes.

Nestas últimas décadas de tempo, as temperaturas sofreram mudanças variáveis conforme as regiões e as escalas temporais adotadas, sendo de ordem de 1°C em vinte nas de anos mas podendo atingir 10°C em centenas de milhares de anos.

Neste ponto, pode-se passar à discussão mais pormenorizada das glaciações e outras mudanças climáticas ocorridas no Período Quaternário (aproximadamente os últimos 2,5 milhões de anos), que, por serem mais conhecidas, merecem mais ênfase sob os vários aspectos. Esta discussão pode ser subdividida em variações do clima do passado, correspondentes aos últimos 1.500.000 anos, aos últimos 15.000 anos e aos últimos 500 anos, isto é, em três escalas temporais diferentes.

* Síntese de pesquisas apresentadas ao curso de Geografia da UEM, em Outubro de 1982.

** Professor Titular do Instituto de Geociências da USP.