

# Terra e Educação em Ciências

## 9 Atmosfera terrestre



O estudo da atmosfera terrestre pode ser realizado de forma interdisciplinar entre a química, as geociências e a biologia. Apesar da diversidade de interpretações sobre a atmosfera terrestre e de toda a sua complexidade, optamos aqui por delimitar nossa análise à interpretação das **transformações** que ocorreram e ocorrem na atmosfera ao longo do tempo geológico, a fim de compreendermos a evolução e a adaptação dos seres vivos à atmosfera e encontrarmos indícios que nos auxiliem a interpretar as interferências do homem provocadas na atmosfera em relação ao tempo geológico. Com isso, pretendemos trazer algumas interpretações, que problematizem os efeitos das intervenções humanas na atmosfera.

### Relações entre o tempo geológico e o tempo humano

A determinação do tempo geológico coloca-nos mais um desafio ao introduzir a história humana na escala de tempo geológico. Como podemos avaliar as interferências humanas na natureza? A análise das relações temporais, especialmente das ações do homem como **agente geológico**, isto é, que imprime suas marcas no planeta, pode ser enriquecida através da articulação entre as geociências e a história ambiental. A relação da sociedade com a natureza é expressa através da cultura, que se articula ao tempo histórico. Assim, seguimos aqui a abordagem de Drummond (1991: 178), que defende que: *“O tempo no qual se movem as sociedades humanas é uma construção cultural consciente”*.

As ciências humanas, desde o início do século XX, delimitaram sua análise apenas ao tempo humano, deixando de lado todo o período desde a formação da Terra. Drummond (1991) defende que os estudos em história ambiental, tão recentes na historiografia, utilizem uma escala mais ampla que o tempo da humanidade, ou seja, que a considere inserida no Tempo Geológico. Assim, relacionamos a história social com as geociências e ampliamos nossa escala de tempo para a idade da Terra, calculada em cerca de 4,5 bilhões de anos. Nessa perspectiva, conseguimos avaliar desde a insignificante permanência do

homem na Terra, até a intensidade dos processos de transformação causados pela sociedade em determinado período de tempo.

Apesar dessa recomendação já explicitada na bibliografia, a aproximação da história com a geologia ainda está ocorrendo de forma bastante lenta. Alguns estudos sobre a epistemologia das geociências (POTAPOVA, 1968; FRODEMAN, 2001) têm ressaltado o caráter histórico do conhecimento geológico, ou seja, da geologia como ciência histórica da natureza. Tal abordagem pode contribuir bastante com a história ambiental, que analisa as relações do homem com seu meio natural.

Uma característica importante das ciências ambientais é elas não terem tratado apenas do tempo no passado, mas cada vez mais incorporarem em suas análises o tempo futuro. A ideia de sustentabilidade articula a utilização dos recursos naturais no presente com o planejamento desses recursos para as gerações futuras. Essas projeções futuras, com escalas variadas, são de difícil determinação - o quanto devemos pensar: daqui a uma década, daqui a um século, ou mais? Uma das formas seria pela avaliação do processo de utilização dos recursos e intervenção do homem na natureza no passado, para que pudessemos planejar o grau de intervenção no futuro (CAMARGO, 2003).

As ciências naturais possibilitaram a ampliação dos objetos de estudo e metodologias da história, provendo novos instrumentos de análise. Nesse sentido, destacamos a contribuição da geologia para a história na análise do fator tempo, ou seja, a ampliação das escalas para o tempo geológico. Essas relações são responsáveis por mudanças paradigmáticas nas ciências humanas, ou seja, a sociedade não está isolada da natureza. Em outras palavras, significa que pensar sobre a relação entre o tempo geológico e o tempo social, combinar a história natural com a história social, colocar a sociedade na natureza, enfim, implica necessariamente **atribuir aos componentes naturais 'objetivos' a capacidade de condicionar significativamente a sociedade e a cultura humanas.** (DRUMMOND, 1991:181)

Complementando a abordagem de Drummond (1991), refletimos aqui que o conceito tempo geológico é uma criação sociocultural e está condicionado a um contexto abordado pela história das ciências, que contribui para esse debate, para compreendermos todo o processo histórico de aceitação do paradigma do tempo geológico, das visões de tempo contrastantes, dos atores sociais envolvidos e das implicações na sociedade que essa importante mudança paradigmática ocasionou.

A delimitação do fator espaço-temporal em escalas bastante determinadas apresenta uma multiplicidade de características socioambientais. Ao determinar, com bastante clareza, a região a ser percorrida e a inserção da delimitação temporal numa escala do tempo geológico, devemos pensar que esses fatores condicionarão nossas análises. Assim, as investigações no campo devem ser completamente associadas à produção, levantamento, sistematização e análise dos dados e documentos disponíveis. É o campo quem vai direcionar o tipo, a qualidade e a quantidade de documentos produzidos ou recolhidos.

A interação do homem com a natureza também pode ocorrer pela **interpretação**. De acordo com Frodean (2001), as ciências históricas da natureza, entre as quais a geologia, distinguem-se das outras ciências naturais pela prioridade da interpretação da história da Terra. Nesse caso, o raciocínio histórico auxilia na reflexão sobre os processos de transformação ambiental e na compreensão das concepções sobre a natureza que se adotou em determinado período de tempo. A habilidade de interpretação é muito importante na formação de cidadãos conscientes e participativos e pode ser desenvolvida através de estratégias de ensino em Geociências.

## Atividades

### Blog

A partir da leitura do texto “[A evolução da Atmosfera Terrestre](#)” (JARDIM, W.F. - CADERNOS Temáticos de Química Nova na Escola, Edição Especial, maio de 2001, p. 5-8), escreva uma resenha no *blog*, de no máximo 1.500 caracteres, explicitando as relações entre a biosfera, a atmosfera e a noosfera. Pense nas relações entre a adaptação dos seres vivos à atmosfera terrestre, que se tornou rica em oxigênio ao longo do tempo geológico, e relacione com as transformações do homem na atmosfera em termos de tempo.

## Interpretações sobre o aquecimento global – causas antropogênicas ou naturais?

O aquecimento global tem sido muito debatido e explorado de formas diversas na mídia e na educação escolar. Há várias interpretações sobre esse fenômeno, e os debates giram principalmente em torno das causas do aquecimento – se seria provocado pela ação humana (antropogênica) ou não.

A diversidade de interpretações nos mostra que, ao abordarmos esse tema, não podemos inferir com segurança quais seriam as **verdades** e projeções, mas, sim, mostrar as evidências, os debates, as divergências, os grupos políticos e sociais envolvidos na trama.

Para pensar nesse tema assista ao filme “[Uma verdade inconveniente](#)”, de Al Gore. Busque materiais com visões diferentes, como por exemplo, o texto “[Causa do aquecimento global](#)” ou o filme “[A grande farsa do aquecimento global](#)”.

### Fórum

Discuta sobre o filme “[Uma verdade inconveniente](#)”, ressaltando as diversas concepções apresentadas sobre o aquecimento global. Em suas análises, resalte as implicações sociais, políticas e econômicas relacionadas ao aquecimento global, as evidências, as interpretações, os grupos sociais envolvidos em cada caso, a abordagem histórica etc. Para complementar suas análises, confronte com outras visões sobre o aquecimento global, como, por exemplo, as que subsidiam a criação do texto “[Causa do aquecimento global](#)” ou do filme “[A grande farsa do aquecimento global](#)” indicados na atividade.

