



CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

www.bassalo.com.br

O Atomismo na Antiguidade.

A procura da substância primordial, do elemento comum, da matéria prima, enfim, - da **arché** (*princípio*, em grego) -, que compõe o Universo, começou há mais de 25 séculos com os gregos jônicos, os chamados **pré-socráticos**, isto é, aqueles que antecederam ao filósofo grego Sócrates de Atenas (c.470-399). Alguns deles apresentavam concepções unitárias (monistas) para a **arché**, enquanto outros, pluristas.

Assim, o filósofo grego Tales de Mileto (624-546) afirmava que o elemento primordial do Universo era a **água**, *sobre a qual a Terra flutua e é o começo de todas as coisas*, afirmação baseada em uma antiga ideia do poeta grego Homero [floresceu cerca (f.c.) Século 9 ou 8 a.C.], de que do deus **Oceano** se originavam todas as coisas. Contudo, para o filósofo grego Anaximandro de Mileto (610.c.547) tal elemento era mais indefinido do que a **água** de Tales, pois considerava ser o **apeíron** (*infinito*, em grego), baseado na ideia do poeta grego Hesíodo (f.c. 800 a.C.) para o qual tudo se originava do **caos**. Já para o filósofo grego Anaxímenes de Mileto (c.570-c.500) seria o **ar** o tal elemento primordial de vez que o mesmo se reduziria à **água** por simples compressão. No entanto, para o filósofo grego Xenófonos de Jônia (Colofonte) (c.570-c.460) era a **terra** a matéria prima do Universo. Por fim, o filósofo grego Heráclito de Éfeso (c.540-c.480) propôs ser o **fogo** essa matéria universal. Note-se que, para o filósofo grego Empédocles de Agragas (atual Agrigento) (c.490-c.430) os elementos fundamentais da natureza eram em número de quatro: **água**, **ar**, **fogo**, **terra**, que se combinavam de várias maneiras para formar as substâncias. Porém, esses elementos eram colocados em constante movimento por intermédio do **amor** ou **amizade** (*philia*, em grego) que os unia, e do **ódio** ou **inimizade** (*ekthros* ou *neikos*, em grego), que os separava.

Com a tomada da Jônia (atual Turquia) pelos persas, iniciada pelo Rei Ciro II, O Grande (? -526 a.C.), em 546 a.C., surge um novo movimento filosófico que tenta explicar a **arché** não como um elemento único, em um certo sentido “macroscópico” (**água**, **ar**, **fogo**, **terra**) mas como uma porção também única, porém subdividida “microscopicamente” da matéria. Assim é que para o filósofo grego Anaxágoras de Clazômenas (c.500-c.428) o Universo decorria da razão de uma ação abstrata sobre as **homeomerias** (“sementes”) que seriam as matérias primas constituintes de todas as espécies imagináveis. Contudo, elas seriam partículas diferentes, em número infinito que, do mesmo modo, continham outras “sementes”, e assim por diante *ad infinitum*.

Em contraposição a essa visão “panteísta” do Universo proposta por Anaxágoras, os filósofos gregos Leucipo de Mileto (c.460-c.370) e seu discípulo Demócrito de Abdera (c.470-c.380) apresentaram uma visão “monoteísta” segundo a qual todas as coisas do Universo são formadas por um único tipo de partícula – o **átomo** (*indivisível*, em grego) -, eterno e imperecível, que se movimentava no vazio. Entretanto, para explicar as diversas propriedades das substâncias, eles admitiam que os **átomos** diferissem geometricamente por

sua forma e posição, e que, por serem infinitamente pequenos, só poderiam ser percebidos pela razão.

A formulação da concepção material do Universo quer *monista*, quer *plurista*, continuou ainda na Antiguidade. Com efeito, a concepção quaternária foi retomada pelo filósofo grego Aristóteles de Estagira (384-322), porém seus elementos fundamentais – os **essenciais** - eram: **frio** (*tò psychrón*), **quente** (*tò thermón*), **úmido** (*tò hydrón*) e **seco** (*tò xerón*) que, grupados, dois a dois, reproduziam os elementos de Empédocles da seguinte maneira: **seco + frio = água**, **seco + quente = fogo**, **úmido + frio = água**, e **úmido + quente = ar**. Registre-se que, para Aristóteles, os elementos **úmido** e **seco** eram *passivos* e tendiam a servir como “matéria”, e os elementos **quente** e **frio** eram *ativos* ou *criativos* e serviam como instrumentos de “forma” ou de “movimento”. Porém, tais elementos comporiam apenas as coisas “terrenas” e “lunares”, sendo o espaço celeste formado pela **quinta essência** – o **éter**.

Ainda no mundo antigo, agora pós-socrático, a concepção atomística da matéria foi retomada pelo filósofo grego Epicuro de Samos (341-270) para quem: - *Os átomos têm uma inconcebível variedade de formas, já que não poderiam nascer tantas variedades delas se essas formas fossem limitadas; eles (os átomos) se encontram eternamente em movimento contínuo e, além disso, se movem com igual velocidade quando se deslocam no vazio*. Essas ideias revolucionárias de Epicuro sobre o **atomismo**, bem como às de toda a sua filosofia – o **epicurismo** (este, baseado na noção do prazer ligado ao exercício da virtude) – foram perpetuadas pelo filósofo e poeta romano Tito Caro Lucrécio (96-55) no célebre livro **De Rerum Naturae** (“Sobre a Natureza das Coisas”) (Éditions Garnier, 1954), publicado em 56 a.C. Neste livro, o **atomismo** foi escrito em hexâmetros e levados às últimas consequências, uma vez que Lucrécio acreditava serem todos os objetos da Natureza, até os materiais, como o *corpo* e a *alma*, constituídos de **átomos**.

É ainda oportuno salientar que a concepção atômica dos gregos antigos foi retomada pelos filósofos hindus, ainda na Antiguidade. Por exemplo, o filósofo hindu Kanada [Kanabhuja ou Kanabhlasksha (*devorador de átomos*, em sânscrito)] (f.c. Século 2 ou 1 a.C.) acreditava que os elementos primordiais do Universo eram manifestações da **alma** (*atman*) ou **essência** desse mesmo Universo, e que havia cinco elementos-manifestações que se ligavam aos sentidos, da seguinte maneira: **éter-audição**, **ar-tato**, **fogo-visão**, **água-paladar** e **terra-olfato**. Além disso, aos quatro elementos de Empédocles, Kanada acrescentou mais quatro: **espaço**, **tempo**, **alma** e **manas**, sendo que os dois primeiros constituíam a base do espaço no qual viviam e se movimentavam os corpos vivos, e que o **manas** seria a ligação do corpo com a **alma**. Ainda para Kanada, todos esses elementos primordiais da Natureza eram feitos de **átomos** indivisíveis e indestrutíveis.



ANTERIOR

SEGUINTE