

## A determinação dos pesos e diâmetros dos átomos segundo a perspectiva de John Dalton

César de Barros Lobato (PG)\*, Maria Helena Roxo Beltran (PQ). cesar.lobato@ig.com.br

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo / PEPG em História da Ciência / CESIMA – CCET (Campus Marquês de Paranaguá) Rua Marquês de Paranaguá, 111. Cep 01303-000, São Paulo, SP.

Palavras Chave: peso, diâmetro, átomo, Dalton.

### Introdução

Ao olharmos os resultados do trabalho de John Dalton, duas inevitáveis questões nos vêm à cabeça: A primeira delas faz referência às razões que motivaram Dalton a propor uma teoria atômica. O segundo questionamento faz alusão sobre o modo de determinação do peso e do tamanho dos átomos, bem como, sua relação com alguns pressupostos que serviram de alicerce para referida determinação. Na tentativa de responder tais questões, foi desenvolvido na dissertação de mestrado, um estudo que focou principalmente o documento *A New System of Chemical Philosophy*. Os resultados referentes à segunda questão estão apresentados a seguir.

### Resultados e Discussão

Diante dos estudos realizados, pode-se apontar que Dalton obteve o peso dos átomos a partir das análises químicas das substâncias, generalizando os pesos obtidos nas balanças para os átomos. Mas, como Dalton relacionou os dados obtidos pelas balanças aos átomos? O que embasou essa generalização?

Nas tabelas seguintes encontram-se organizados exemplos considerados por Dalton e algumas de suas interpretações.

**Tabela 1 – Resultado experimental da constituição em peso da Água e interpretação atômica de Dalton**

Substância	Constituição em peso da água			Interpretação atômica de dalton	
	Hidrogênio	Oxigênio	Razão entre peso dos gases hidrogênio / oxigênio na balança após análise química da água	Razão entre peso atômico do hidrogênio (prefixado em 1) / peso atômico do oxigênio	Peso do átomo de Oxigênio
Água	12,6	87,4	12,6 / 87,4 = 0,14	1 / peso do oxigênio = 0,14	7

\* Dalton, J. *A New System of Chemical Philosophy*, 1810, 275.

**Tabela 2 – Resultados para os óxidos de carbono**

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Substância	Constituição em peso dos óxidos de carbono			Interpretação atômica de dalton	
	Carbono	Oxigênio	Razão entre C / O após análise química	Razão entre átomo de C / átomo de O	Peso do átomo de Carbono
Óxido Carbônico	44	56	44 / 56 = 0,78	Peso do carbono / 7 = 0,78	5,4
Ácido Carbônico <sup>1</sup>	28	72	28 / 72 = 0,38	Peso do carbono / ( 7 x 2 ) = 0,38	5,4

\* Dalton, J. *A New System of Chemical Philosophy*, 1810, 368-76.

### Conclusões

A análise da obra de Dalton indicou que alguns fatores foram fundamentais para o estabelecimento entre os dados das balanças e os pesos dos átomos. Tais fatores correspondem à crença de Dalton a respeito do que era mistura e do que era combinação química; ao raciocínio de máxima simplicidade, que orientava o número de átomos que formavam uma partícula de uma determinada substância; à influência newtoniana nas crenças de Dalton sobre o comportamento das partículas, que limitava o número de átomos nos compostos, e, por último, a capacidade de distinção, purificação e caracterização dos elementos que Dalton e seus contemporâneos tinham.

Já quanto aos diâmetros atômicos, Dalton com os valores dos pesos das partículas em mãos, os calculou usando a fórmula  $d = (m / p)^{1/3}$ .<sup>2</sup>

### Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES.

<sup>1</sup> No caso do ácido carbônico, multiplica-se o peso do átomo de oxigênio por dois, porque, de acordo com a regra de máxima simplicidade, a partícula do ácido carbônico é composta por dois átomos de oxigênio e um átomo de carbono.

<sup>2</sup>  $d$  = diâmetro do átomo;  $p$  = densidade relativa (dado experimental) ao hidrogênio;  $m$  = massa (peso relativo ao hidrogênio).