



# CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

[www.bassalo.com.br](http://www.bassalo.com.br)



## Do Látex Amazônico aos Polímeros.

Há cerca de 5.000 anos, os índios da Amazônia descobriram que o **látex**, a seiva da seringueira *Hevea Braziliensis*, poderia proteger seus pés, elevando a sua temperatura e deixando-a secar. Com isso (como de diz hoje), conseguiram obter cadeias poliméricas de átomos de oxigênio (O), uma vez que tais átomos colavam essas cadeias em alguns pontos, transformando-as em um sólido, em grande escala, e em fluido, em pequena escala. Note que o **látex** foi divulgado na Europa com o nome de *goma das Índias*, pelos exploradores espanhóis do Novo Continente, nos Séculos 15-17, e de *caoutchouc*, pelo matemático e naturalista francês Charles Marie de La Condamine (1701-1774) em decorrência de sua viagem à América do Sul, entre 1735-1744, começando no Peru e terminando na Guiana Francesa, passando por Belém do Pará. Em 1770, ela recebeu o nome de **borracha** (*rubber*, em inglês), depois que o químico inglês Joseph Priestly (1733-1804) utilizou-a para esfregar (*to rub*, em inglês) marcas de lápis de chumbo (Pb).

A bota dos índios (amazônica e norte-americano) apresentava uma grande fragilidade uma vez que se desagregava ao fim de um dia, devido à ação do O, pois, embora inicialmente esse elemento químico agisse fixando as cadeias de **látex**, sua grande atividade fazia com que ele, logo depois, cortasse tais cadeias. Os primeiros estudos sobre a borracha natural e sua possível aplicação industrial foram realizados no Século 19. Por volta de 1820, o químico escocês Charles Macintosh (1766-1843) observou que ela se tornava pegajosa (grudenta) quando quente; observou, também, que ela poderia ser dissolvida numa solução de nafta-alcatrão-carvão, espécie de solvente. De posse dessas informações, resolveu fazer a seguinte experiência: colocou a borracha dissolvida entre dois pedaços de pano e prensou o conjunto. Com isso, conseguiu um tecido impermeável, patenteado por ele em 1823, e conhecido como **mackintosh**. Em 1826, o físico e químico inglês Michael Faraday (1791-1897) propôs a fórmula empírica para a unidade **monômero** (do grego: *mono* = uma; *mero* = parte) da borracha natural: carbono-5, hidrogênio-8 (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>).

Como os **mackintoshes** permaneciam pegajosos e perecíveis, o inventor norte-americano Charles Goodyear (1800-1860) começou a realizar, na década de 1830, uma série de experiências procurando corrigir esses defeitos. Por volta de 1837, Nathaniel M. Hayward (1808-1865) descobriu que a borracha deixava de ser grudenta depois de ser tratada com enxofre (S). Depois de adquirir os direitos sobre esse processo, Goodyear começou a realizar uma experiência com borracha misturada com S e, em certo dia de 1839, tocou, acidentalmente, essa mistura num fogão quente. Ao perceber que a temperatura não havia derretido aquela mistura, passou a testar a temperatura e o tempo de aquecimento ideais para estabilizar a borracha. Assim, em 1844, conseguiu o patenteamento da hoje famosa **vulcanização**, nome cunhado por Goodyear em homenagem a Vulcano, o Deus romano do fogo. Note que, nessa técnica, os átomos do S se ligam às longas cadeias **poliméricas** da borracha e, embora apresentando quase as mesmas propriedades químicas do O (S e O estão na mesma coluna da Tabela Periódica dos Elementos), é menos reativo e, portanto, o S é capaz de fixar as cadeias sem cortá-las em seguida, como acontecia com o O.

Logo no começo do Século 20, em 1904, o químico alemão Carl Dietrich Harries (1866-1923) deu uma grande contribuição para o entendimento da constituição da borracha ao descobrir a **molécula de borracha** – dimetilciclooctadieno (C<sub>8</sub>H<sub>12</sub>) – e, em vista disso, afirmou que muitas dessas moléculas são combinadas, por intermédio da ação de “valências parciais”, em grandes agregados. Essa descoberta foi desenvolvida pelo químico alemão Hermann Staudinger (1881-1965; PNQ, 1953) em importantes trabalhos realizados entre 1920 e 1927, nos quais há a proposta de que certos produtos

naturais com propriedades semelhantes (borracha, celulose, proteínas, seda e amido) devessem ser tratados como **polímeros**, que são moléculas com estruturas em cadeias longas, lineares ou ramificadas (*macromoléculas*, como as denominou em 1924), e que resultam de ligações químicas de um grande número de *monômeros*, repetidas de maneira regular ou aleatória.

---



**ANTERIOR**

**SEGUINTE**