



SEARA DA CIÊNCIA

CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Bassalo



O Efeito Mössbauer/Dicke.

Segundo o físico norte-americano Robert L. Weber (n.1913) em seu livro *Pioneers of Science: Nobel Prize Winners in Physics* (The Institute of Physics, 1980), em 1956, o físico alemão Rudolf Ludwig Mössbauer (n.1929; PNF, 1961) estava realizando uma experiência como trabalho de sua Tese de Doutorado no *Eidgenössisdal Technische Hochschule* (ETH) de Munique, na Alemanha, quando observou que um núcleo excitado fortemente e preso em uma rede de cristal desexcita sem recuar, sendo a energia de recuo distribuída por todos os demais núcleos da rede. Em sua experiência, ele usou um emissor de radiação γ ${}_{77}^{191}\text{Ir}$ $0,129\text{MeV}$. γ emitido apresentava um componente de onda quase invariável, uma vez que sua variação era de uma parte em 10^9 efeito Mössbauer, foi publicada na *Zeitschrift für Physik* 151 (p. 124), em 1958, com o título: Kernresonanzfluoreszenz von Gammastrahlung in Ir 191. É oportuno registrar que novos artigos sobre esse efeito foram escritos por Mössbauer e publicados na *Die Naturwissenschaften* 45, p. 538 (1958), e na *Zeitschrift für Naturforschung* A14, p. 211 (1959).

É importante notar que um efeito semelhante ao efeito Mössbauer já havia sido descoberto pelo físico norte-americano Robert Henry Dicke (1916-1997), em 1953 (*Physical Review* 89, p. 472), ao estudar a redução do efeito Doppler (vide verbete nesta série) nos gases. Essa descoberta de Dicke passou a ser conhecida como efeito Dicke, depois do trabalho realizado, em 1971 (*Lettere al Nuovo Cimento* 4, p. 346) pelo físico brasileiro Mauro Sérgio Dorsa Cattani (n.1942), no qual estudou a Forma de Linhas Espectrais nos Gases.

Uma das aplicações mais notáveis do **efeito Mössbauer** relacionou-se com um dos testes da Teoria da Gravitação Einsteiniana (TGE), de 1915 (*Sitzungsberichte Preussische Akademie der Wissenschaften* 2, pgs. 778; 799; 831; 844). Com efeito, essa teoria prevê que uma linha espectral, emitida sob o efeito de um campo gravitacional (como na superfície de uma estrela densa), apresenta um desvio para o lado dos componentes de onda mais longos, o famoso **desvio para o vermelho** (“red shift”). Em 1959, os físicos norte-americanos Robert Vivian Pound (n.1919) (de origem canadense) e Glen Anderson Rebka Junior, da Universidade de Harvard, apresentaram a proposta para medir esse “desvio” usando aquele efeito. Logo depois, em 1960 (*Physical Review Letters* 4, p. 337), eles anunciaram que haviam medido o “red shift

gravitacional” ($\frac{\Delta\nu_g}{\nu}$) por intermédio da seguinte experiência. Eles permitiram que uma radiação γ de $14,4\text{keV}$ emitida por um núcleo de ferro (${}_{26}^{57}\text{Fe}$) por **efeito Mössbauer**, caísse de uma altura de 22,6 m, e observaram sua frequência de absorção por um alvo também de ferro. Desse modo, eles encontraram

$\frac{\Delta\nu_g}{\nu} = (2,57 \pm 0,26) \times 10^{-15}$
em excelente acordo com o valor previsto pela TGE, que é de: $2,46 \times 10^{-15}$



ANTERIOR

SEGUINTE