

O azul da lagoa de Parnamirim

CARLOS ALBERTO DOS SANTOS

Professor aposentado pelo Instituto de Física da UFRGS / Professor Visitante da UFERSA / cas.ufrgs@gmail.com

Desde o final de janeiro, a Tribuna vem noticiando a descoberta de um reservatório de água em Parnamirim cuja água aparenta ser azul turquesa. Coincidentemente, em artigos recentes mencionei a explicação da cor azul do céu, formulada pelo Lorde Rayleigh (<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/o-arco-a-risde-nussenzweig/553524>), bem como a origem do azul do mar descoberta por Sir Chandrashekhara Venkata Raman (<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/a-origem-do-azul-do-mar/554678>). Tentarei mostrar que a lagoa de Parnamirim não tem nada a ver com isso.

Em algumas dessas matérias da Tribuna menciona-se que a luz azul é apenas a reflexão da luz solar. Não é bem assim; é mais complexo do que isso. Para entender detalhadamente a interação da luz com a matéria, e o que pode resultar disso, é preciso usar conhecimentos da teoria atômica. No entanto, é possível ter uma boa ideia a partir de uma discussão qualitativa. É o que farei a seguir.

O resultado da interação de um raio de luz com algum obje-

to depende da frequência da luz e de algumas propriedades do objeto. Entre essas propriedades, as mais importantes são a composição química e o tamanho das partículas. Por exemplo, no caso do azul do céu, o fenômeno resulta do pequeno tamanho das partículas na atmosfera terrestre. Quando as partículas são maiores, como aquelas existentes em ambientes poluídos, a cor espalhada fica entre o laranja e o vermelho. Podemos dizer que existem três resultados possíveis da interação da luz com a matéria: a reflexão, o espalhamento e a absorção seguida de reemissão. O que acontece na lagoa de Parnamirim vem de algum tipo de espalhamento ou absorção/reemissão, e não da reflexão.

Com muita frequência, as palavras reflexão e espalhamento são usadas como se fossem a mesma coisa, o que não é verdade. A primeira e mais notável diferença é que na reflexão o raio de luz segue em uma única direção, que é dada pela famosa lei da reflexão, que se aprende no ensino médio. Já no espalhamento, a luz é emitida em todas as direções. Este é o caso do espalhamento Rayleigh, que explica o azul do céu, e do espalhamento Raman, que tem a ver com o azul do mar. A absorção/reemissão é um fenômeno puramente quântico. O material absorve a luz inciden-

te, altera sua distribuição de elétrons e na sequência volta a rearranjá-los emitindo determinadas frequências de luz. O resultado é conhecido como espectro de emissão. Cada tipo de material tem seu espectro de emissão característico.

No caso da Lagoa Azul, em Parnamirim, provavelmente o azul turquesa venha da composição da água. Na matéria em que se noticia a análise da água feita pela CAERN (<http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/apas-ana-lise-caern-atesta-boaa-qualidade-da-a-gua-no-lago-azul-em-parnamirim/557045>), nada é dito sobre a composição química. Informa-se apenas que “Água que aflorou no bairro Nova Esperança, em Parnamirim, durante escavações de uma obra de Estação Elevatória de Esgotos, na quarta-feira passada (25), é de boa qualidade, sem qualquer traço de contaminação.”

Para a lagoa de Parnamirim emitir a luz azul turquesa, há duas possibilidades. A mais provável é que ela contenha boa quantidade de compostos de cálcio, como o calcário, algo que acontece nas ilhas do Pacífico. A outra possibilidade é que contenha óxido de silício, SiO₂, como ocorre na famosa Lagoa Azul da Islândia. Ambos os compostos emitem na faixa entre o violeta e o azul turquesa.