

Eduardo Canto

Autor de *Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano* – Editora Moderna

Como funciona o radar policial? E a ultrassonografia com Doppler?

Em ambos os casos, variação de frequência permite medir velocidade.

Em muitas localidades brasileiras, há dispositivos fotográficos fixados em postes e conectados a sensores no chão da via. Esses sensores têm um determinado espaçamento entre si e são pressionados sucessivamente por um veículo em movimento, transcorrendo certo intervalo de tempo entre o pressionamento de cada um. Se um veículo estiver acima da velocidade máxima permitida na via, o intervalo de tempo será inferior a um mínimo predeterminado e isso disparará a máquina fotográfica para registrar a infração. Embora alguns chamem esses dispositivos de “radares”, a denominação não é correta.

O termo **radar** (do inglês *radio detection and ranging*) designa um dispositivo que emite ondas de rádio ou micro-ondas e que as capta em seu retorno, após serem refletidas em um objeto. Com isso, radares possibilitam a detecção da presença de objetos, bem como de sua posição e direção de movimento.

Radares também podem medir a velocidade de objetos. Para isso, utiliza-se o Efeito Doppler, comentado no boletim anterior. É o que ocorre nos radares usados para flagrar motoristas em excesso de velocidade. Tais radares não dependem de sensores instalados no chão e, por isso, são popularmente conhecidos como “radares móveis”.

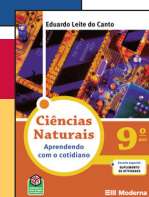
As ondas eletromagnéticas emitidas por um dispositivo desse tipo têm certa frequência. Ao atingirem um veículo em movimento, essas ondas são refletidas. É como se o veículo fosse uma fonte emissora de ondas eletromagnéticas.

As ondas refletidas sofrem alteração de frequência devido ao Efeito Doppler (veja boletim anterior). O radar capta essas ondas em seu retorno e mede sua frequência. Um programa de computador compara-a à frequência originalmente emitida e, com base na diferença entre ambas, calcula a velocidade do veículo. Então, em caso de infração, uma máquina fotográfica acoplada registra o flagrante.

O som audível apresenta frequência na faixa de 20 Hz (hertz = oscilações por segundo) a 20 kHz (isto é, 20 mil hertz). Acima dessa faixa está o ultrassom. Nos exames de ultrassonografia, ondas mecânicas similares às sonoras, mas de frequência inaudível (por volta de 8 MHz, ou seja, 8 milhões de hertz), são emitidas e captadas em seu retorno, propiciando a localização e inspeção de órgãos internos do organismo humano sem a necessidade de procedimento invasivo. A utilização do Efeito Doppler permitiu a sofisticação desses exames.

Na **ultrassonografia com Doppler**, as ondas emitidas refletem em estruturas em movimento e são refletidas de volta com alteração na sua frequência. O aparelho capta as ondas refletidas, mede sua frequência e, por meio da comparação com a original, calcula a velocidade de movimentação da estrutura.

Por exemplo, a reflexão do ultrassom nos glóbulos vermelhos possibilita avaliar a velocidade do sangue (que não é superior a 0,4 m/s, mesmo na aorta) e, mediante um cálculo feito pelo próprio computador, descobrir o fluxo sanguíneo através do coração ou de uma artéria. Por meio de ultrassonografia com Doppler, exames pré-natais permitem avaliar as condições cardíacas e vasculares do feto. No caso de adultos, a técnica torna possível verificar o fluxo sanguíneo para o cérebro e o diagnóstico precoce de condições propícias a AVC isquêmico.



É isso tem a ver com...

- Órgãos e sistemas — 8º ano, cap. 1
- Ondas e frequência — 8º ano, cap. 9
- Ultrassom — 8º ano, cap. 10
- Velocidade — 9º ano, cap. 1
- Ondas eletromagnéticas — 9º ano, cap. 15

Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano, 4 volumes, 3ª edição.