

## EFEITO DOPPLER - AMBULÂNCIA

A FREQUÊNCIA OBSERVADA PELO MOTORISTA É MENOR QUE A EMITIDA PELA AMBULÂNCIA, POR TANTO OS DOIS ESTÃO SE AFASTANDO.

O SINAL DA VELOCIDADE DO OBSERVADOR ( $V_{obs}$ ) NA FÓRMULA DA FREQUÊNCIA OBSERVADA ( $f'$ ) SERÁ NEGATIVO, UMA VEZ QUE O OBSERVADOR SE MOVE PARA LONGE DA FONTE. ENTRETANTO, A VELOCIDADE DA FONTE ( $V_f$ ) PODE ESTAR DIRECIONADA PARA O OBSERVADOR OU PARA LONGE DELE, O QUE SERÁ DETERMINADO.

PARA DESCOBRIR O SENTIDO DA AMBULÂNCIA (FONTE) PODE-SE USAR  $V_f$  COM SINAL POSITIVO NA FÓRMULA DA FREQUÊNCIA OBSERVADA E ISOLAR SEU VALOR. CASO ELE RETORNE POSITIVO, O SENTIDO DO MOVIMENTO DA FONTE É OPOSTO AO DO OBSERVADOR. CASO  $V_f$  RETORNE NEGATIVO, A FONTE ESTÁ SE MOVIMENTANDO EM DIREÇÃO AO CARRO. ESSE RACIOCÍNIO PODE SER CONFIRMADO PELO FATO DE QUE O SINAL POSITIVO PARA  $V_f$  AUMENTA O VALOR DO DENOMINADOR, GERANDO UMA REDUÇÃO DA RAZÃO FREQUÊNCIA OBSERVADA PELA EMITIDA. ESTA RAZÃO DEVE SER MENOR PARA O CASO DA FONTE IR CONTRA A DIREÇÃO DO OBSERVADOR SEGUNDO O EFEITO DOPPLER E, PORTANTO, ESTA SITUAÇÃO SERÁ INDICADA PELO SINAL POSITIVO DE  $V_f$ . ASSIM,

$$f' = \frac{(V_{ONDA} - V_{OBS})}{(V_{ONDA} + V_f)} f_0$$

ONDE,

$f'$  É A FREQUÊNCIA OBSERVADA EM Hz,

$f_0$  É A FREQUÊNCIA EMITIDA PELA FONTE EM Hz,

$V_{ONDA}$  É A VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO DO SOM NO MEIO EM m/s,

$V_{OBS}$  É A VELOCIDADE DO OBSERVADOR EM m/s (NEGATIVA POR SER OPOSTA À FONTE),

$V_f$  É A VELOCIDADE DA FONTE EM m/s (POSITIVA PARA QUE SEU SINAL SEJA DETERMINADO).

LUIS RESENDE SILVA - 220039094 - ACS

A VELOCIDADE DO CARRO (OBSERVADOR) CONVERTIDA PARA METROS POR SEGUNDOS:

$$V^{OBS} = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1000 \frac{\text{m}}{\text{km}} \cdot \frac{1}{3600} \frac{\text{h}}{\text{s}} \Rightarrow V^{OBS} = 20 \text{ m/s}$$

AS DEMAIS VARIÁVEIS:

$$V^{ONDA} = 340 \text{ m/s} \quad f_0 = 850 \text{ Hz} \quad f' = 780 \text{ Hz}$$

ISOLANDO  $V_f$ :

$$f' = \frac{V^{ONDA} - V^{OBS}}{V^{ONDA} + V_f} \cdot f_0 \Rightarrow V^{ONDA} + V_f = \frac{f_0}{f'} \cdot (V^{ONDA} - V^{OBS})$$

$$V_f = \frac{f_0}{f'} \cdot (V^{ONDA} - V^{OBS}) - V^{ONDA}$$

SUBSTITUINDO OS VALORES:

$$V_f = \frac{850 \text{ Hz}}{780 \text{ Hz}} \cdot (340 \text{ m/s} - 20 \text{ m/s}) - 340 \text{ m/s}$$

$$V_f = 8,7 \text{ m/s}$$

COMO O SINAL ENCONTRADO É POSITIVO, A AMBULÂNCIA ESTÁ indo NO SENTIDO OPOSTO AO DO CARRO COM UMA VELOCIDADE DE 8,7 m/s.