

# Atividade – Velocidade - método 1

Objetivo geral: Estabelecer a relação entre os valores de velocidade inseridos na programação e os valores de velocidade reais do robô.

## 1. Introdução

- Um robô desloca-se sempre à mesma velocidade?
- Como é que se pode calcular a velocidade com que se desloca um robô?
- Como funciona o sensor de ultrassons do robô?
- As velocidades inseridas na programação do robô correspondem a que velocidades reais, em unidades SI?

O robô EV3 pode deslocar-se a diferentes velocidades, dependendo dos valores que são inseridos na programação, em cada um dos motores. Os valores inseridos, de '0' a '100', não tem relação com qualquer unidade, pelo que é necessário calibrar três desses valores para valores de velocidade reais, em unidade SI.

A velocidade com que o robô se desloca num determinado percurso é calculada através da distância que percorreu e do intervalo de tempo que demorou a percorrê-la:

$$v = \frac{d}{\Delta t} \quad \left\{ \begin{array}{l} v - \text{velocidade (m/s)} \\ d - \text{distância (m)} \\ \Delta t - \text{intervalo de tempo (s)} \end{array} \right.$$

O robô vai deslocar-se com movimento retilíneo ao longo de uma pista, até parar. Para imobilizar o robô é utilizado o sensor de ultrassons e um objeto com superfícies duras. Note-se que o sensor tem dificuldades em detetar objetos curvos, finos ou pequenos.

O sensor é constituído por um emissor que envia um sinal e um recetor que recebe o sinal refletido por um objeto que esteja próximo (Figura 1). O sensor calcula quanto tempo demora para o sinal refletido retornar e envia esta informação para o bloco EV3, que calcula a distância a que o objeto se encontra. Assim, é possível parar o robô quando este se encontra a uma determinada distância de um objeto, ao inserir essa mesma distância na programação.

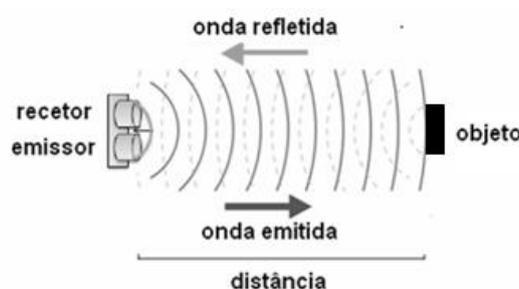


Figura 1 - Funcionamento do sensor de ultrassons.

A medição de uma grandeza física está sujeita a erros e de modo a minimizá-los, para cada valor medido, efetuam-se três ensaios. É importante que cada medição seja efetuada com rigor.

Nesta atividade vais determinar a velocidade real com que o robô percorre uma determinada distância, para três valores diferentes de velocidade a inserir na programação. A relação entre as velocidades reais e as inseridas na programação irão ser necessárias para atividades a realizar futuramente.

## 2. Material

- Computador ou *tablet* com o *LEGO Mindstorms Education EV3* instalado.
- Projeto de programação “EV3naFísica”.
- Robô *LEGO EV3*.
- Documento do Excel “EV3naFísica”.
- Bloco de material para servir de obstáculo.
- Fita-cola preta.
- Fita métrica.
- Cronómetro.

# Atividade – Velocidade - método 1

## 3. Programa

Nesta atividade vais utilizar o programa “Velocidade-1” (Figura 2) um dos programas do projeto “EV3naFísica”. O programa “Velocidade-1” executa as seguintes operações:

1. Emite um sinal sonoro.
2. Espera 1 s.
3. Emite outro sinal sonoro.
4. Inicia um movimento com uma velocidade que irás definir no programa.
5. Desliga os motores quando deteta um obstáculo a 30 cm de distância.

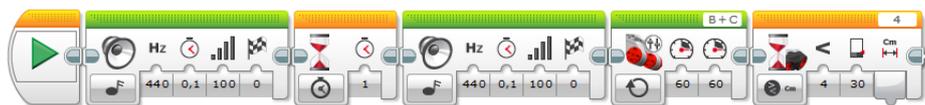


Figura 2 – Programa “Velocidade-1”.

## 4. Procedimento

Para esta atividade é necessário traçar uma zona, no solo (que servirá de pista), com cerca de 2 m de comprimento, para que o robô possa efetuar um movimento retilíneo que será cronometrado (Figura 3).

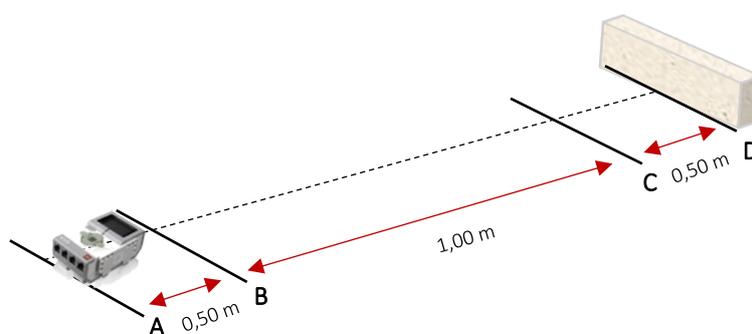


Figura 3 – Esquema da ‘pista’ a utilizar na atividade.

Para realizar a atividade deves seguir os seguintes passos:

1. Marca, utilizando a fita-cola preta, a posição A (ponto de partida).
2. Marca, utilizando a fita-cola preta, a posição B (início da contagem do tempo), que dista 0,50 m da posição A.
3. Marca, utilizando a fita-cola preta, a posição C (ponto de chegada), que dista 1,0 m da posição B.
4. Marca, utilizando a fita-cola preta, a posição D, que dista 0,50 m da posição C. Coloca nesta posição um obstáculo.
5. Coloca o robô na posição A.
6. Testa o funcionamento do robô na pista, tendo o cuidado de verificar se o robô para antes de colidir com o obstáculo. **Deves proteger o robô contra quedas ou choques imprevistos!**
7. No programa “Velocidade-1” do projeto “EV3naFísica”, altera os valores de velocidade para ‘20’ e faz o *upload* do programa para o robô.
8. Coloca o robô na posição A e inicia o programa.
9. Cronometra o intervalo de tempo necessário para o robô efetuar o percurso entre a posição B e a posição C. Regista o intervalo de tempo medido na Tabela 1 da folha de cálculo “Velocidade-1” (do documento do Excel “EV3naFísica”).
10. Repete os passos 8 e 9 mais duas vezes.
11. Repete os passos 7 a 10, para os valores de velocidade ‘50’ e ‘100’.

## 5. Questões

(Insere na folha “Velocidade-1” a resposta a estas questões.)

1. Como determinar a distância percorrida por um robô?
2. Por que é necessário realizar mais do que um ensaio para cada valor medido?
3. Analisa o gráfico 1 e conclui quanto à relação entre os valores de velocidade inseridos na programação e os valores de velocidades reais do robô.