

## UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA: LABIRINTO LEGO

UILSON DIEGO GOMES PRESTES<sup>1</sup>; DIULIA MARINA RANGEL DO AMARAL<sup>2</sup> ;  
QUEILA DA SILVA RODEGHIERO<sup>3</sup>; GILSON PORCIUNCULA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – uilson.prestes85@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – diuamaral23@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – queila.rodeghiero@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – gilson.porciuncula@gmail.com

### INTRODUÇÃO

As indústrias estão, cada vez mais, introduzindo robôs no processo produtivo. Estas máquinas são programadas para executar movimentos rápidos, padronizados e eficazes, aumentando, assim, a produção final. De acordo com ROMERO et al. (2017) um robô pode ser uma máquina capaz de executar tarefas repetitivas, sejam elas guiadas (teleoperadas) ou predefinidas (pré-programadas), mas também é capaz de realizar tarefas de modo inteligente (autônomo), sendo capaz de perceber o ambiente, tomar decisões e agir conforme a situação em que se encontra. Neste sentido, este trabalho apresenta o projeto de desenvolvimento de um robô, realizado na disciplina de *Robotics* da Mercer *university* e continuado no curso de Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Pelotas, o robô escolhido pelo grupo foi o *LEGO MAZE*, o mesmo possui sensores de cores utilizados para encontrar a saída de um labirinto.

### 2. METODOLOGIA

Este trabalho contempla a elaboração de um robô que ande em um labirinto, proposto na disciplina de *Robotics* da Mercer *university* e continuado na Universidade Federal de Pelotas por alunos do curso de Engenharia de Produção. A metodologia utilizada para o desenvolvimento do mesmo foi proposta em 4 etapas.

**1ª etapa:** Escolha do robô deste trabalho, tomou-se como base os conhecimentos e afinidades adquiridos ao longo do período acadêmico, neste trabalho foi escolhido o robô *Lego Maze*;

**2ª etapa:** Montagem do robô *Lego Maze* foi feita através de um kit *Lego Mindstorm*.

**3ª etapa:** Após a realização da montagem, foram realizados testes sobre o labirinto.

**4ª etapa:** Demonstrativos das análises e resultados obtidos no Estudo de Caso e conclusões gerais sobre o trabalho. A figura 1 apresenta as etapas da metodologia.



Figura 1 - Metodologia empregada  
Fonte: Autores (2017).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Lego Mazer

Para a construção do *Lego Maze*, utilizou-se um kit *Lego Mindstorm*, através do uso do mesmo o grupo criou o protótipo que pode ser visualizado na figura 2.

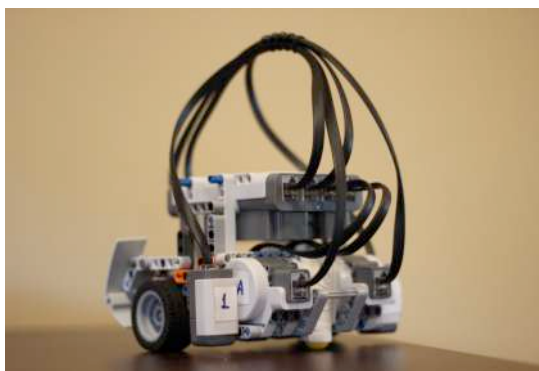


Figura 2 – Protótipo Lego Mazer  
Fonte: Autores (2017).

O princípio de funcionamento do *Lego Maze* é feito através sensores de luz, o que torna possível ele identificar a diferença da linha e da pista. O *Lego Maze* criado consiste no uso de quatro sensores de luz: dois para o reconhecimento de decisões e outros dois para a tomada de decisões. Além dos sensores, o *Lego Maze* também possui dois atuadores: os motores. A figura 3 ilustra o sensor e o motor respectivamente.



Figura 3 – Sensor e Motor  
Fonte: Autores (2017).

O controlador utilizado o NXT (que é o centro de processamento e onde o algoritmo é armazenado) controla os motores e sensores. Os sensores estão lendo e enviando o valor obtido para o NXT. Logo após a informação ser processada e a resposta é enviada aos motores. A figura 4 apresenta o robô *Lego Maze*.

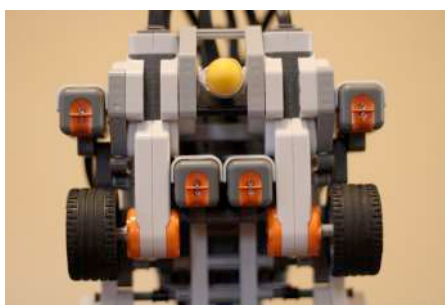


Figura 4 – Lego Maze  
Fonte: Autores (2017).

### 3.2 Labirinto

Para operar o robô foi necessário desenvolvimento de um labirinto formado por linhas negras. Foi necessário projetar o labirinto várias vezes, visto que o mesmo apresentava algumas dificuldades em sua reprodução. A alternativa encontrada foi a de imprimir a trilha da planta em várias partes e montar a pista em cima de uma grande mesa para testes. A figura 5 ilustra o esboço do labirinto utilizado.

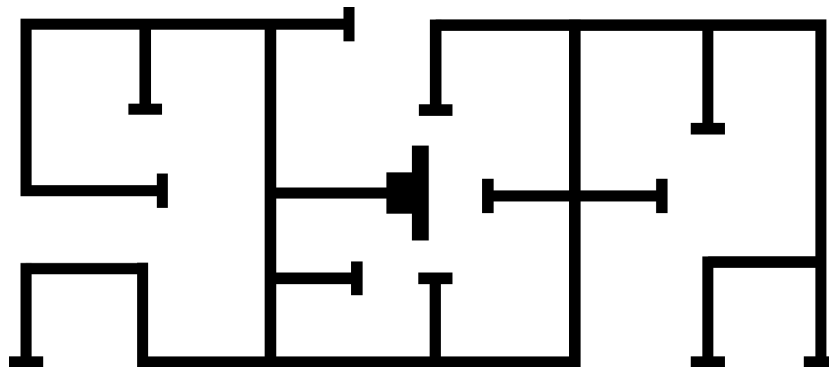


Figura 5 – Labirinto  
Fonte: Autores (2017).

Para a construção do labirinto, levou-se em consideração que o *Lego Maze* pode resolver qualquer tipo de labirinto, desde que não tenha círculos fechados, e que o principal objetivo do *Lego Maze* é encontrar o símbolo central deste labirinto.

### 3.3 Linguagem

O kit *Lego Mindstorm* possui seu próprio software para o desenvolvimento de programas de blocos simples. Para desenvolver o *Lego Maze*, foi necessário atualizar o *firmware* porque o NXT do *Lego Maze* deste trabalho exigia uma linguagem de programação maior. Portanto, instalou-se um novo *firmware* no NXT chamado Lejos. Este novo *firmware* permitiu programar o *Lego Maze* em java e tornou muito mais fácil para esta linguagem de programação por ser relativamente fácil de programar. O *software* utilizado para programar o Lego foi o eclipse. O processo de instalação do novo *firmware* foi simples e intuitivo. A figura 6 apresenta a programação utilizada para o funcionamento do robô.

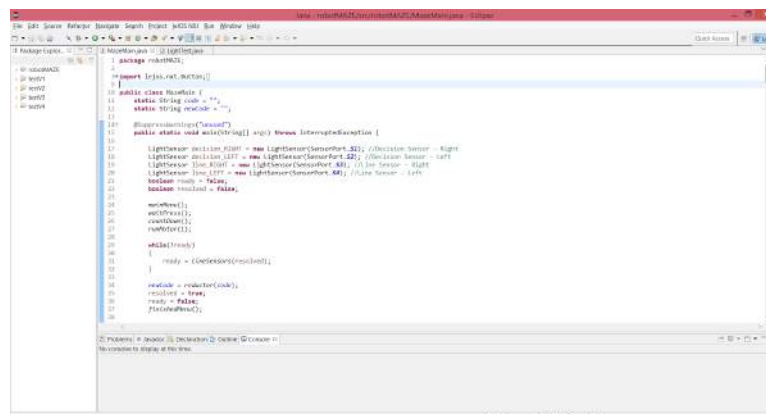


Figura 6 – Algoritmo programado para o Lego Maze  
Fonte: Autores (2017).

Na figura 7 é possível visualizar o robô sobre o labirinto, o mesmo está em funcionamento.

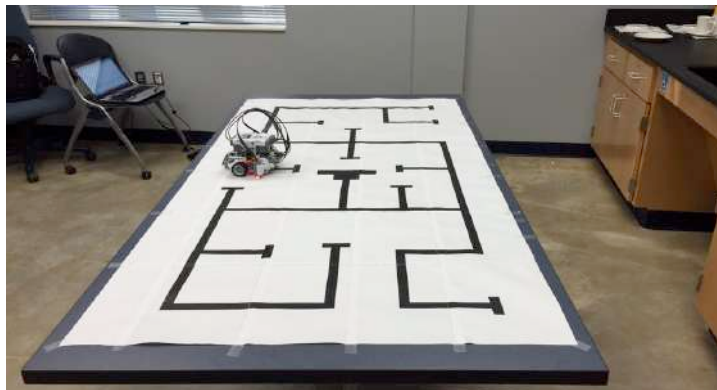


Figura 7 – Lego Maze funcionando  
Fonte: Autores (2017).

#### 4. CONCLUSÕES

Como sugerido por PRUDENTE (2015) um sistema pode ser definido como automatizado quando é capaz de cumprir uma ou mais tarefas por meio de decisões que são tomadas em função de sinais de várias naturezas que provêm do mesmo sistema a ser controlado. Em poucas palavras, o sistema age sem intervenção humana. Os robôs são capazes de executar muitas tarefas e operações diferentes, são precisos e não requerem elementos comuns de segurança e conforto que os humanos precisam. No entanto, é preciso muito esforço e muitos recursos para fazer um robô funcionar corretamente. A concepção do projeto apresentou vários problemas, como falta de equipamento (sensores e peças de kit) e a construção da pista de demonstração.

No futuro, o trabalho que pode ser feito na continuação do projeto é o uso do robô para planejamento e execução de tarefas em um ambiente de trabalho real. Este tipo de tecnologia é amplamente utilizada na indústria automotiva. Os robôs móveis, seguindo marcadores ou fios no chão, ou usando visão ou lasers, são usados para transportar mercadorias em torno de grandes instalações, como armazéns, portos de contêineres ou hospitais.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROMERO, R.A.F.; PRESTES, E.; OSÓRIO, F.; WOLF, D.. **Robótica Móvel**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.  
PRUDENTE, F.. **Automação Industrial PLC: teoria e aplicações**. [reimpr.]. - Rio de Janeiro: LTC, 2015.