



Semestre 2025.2

Disciplina:	MATA64 - Inteligência artificial
Professor:	Luciano Oliveira (lrebouca@ufba.br)
Descrição	Aprendizagem de máquina no Webots

Objetivo

Utilizando o simulador **WEBOTS** (<https://cyberbotics.com/>), os alunos deverão equipar um robô terrestre do tipo **YouBot** para executar uma tarefa de coleta e organização de objetos em uma arena.

O objetivo é que o robô **cole 15 cubos** distribuídos aleatoriamente pela arena. Para cada cubo encontrado, o robô deve pegá-lo com a garra, identificar sua cor (verde, azul ou vermelho) e **depositá-lo na caixa de cor correspondente**. Durante toda a operação, o robô deve navegar evitando os obstáculos no ambiente.

O projeto poderá ser realizado **individualmente** ou em **dúpla**. Para sua implementação, é obrigatório o uso de, no mínimo:

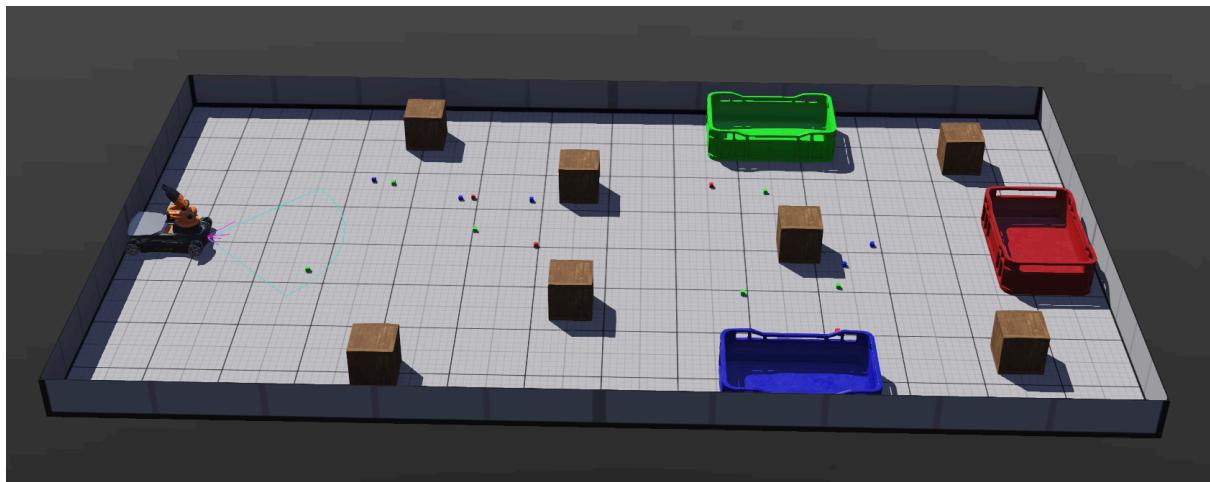
- Uma ou mais **Redes Neurais Artificiais** (RNA), MLP ou CNN, para realizar a detecção dos obstáculos e mapeamento do ambiente (pode utilizar redes já existente para detecção e classificação de objetos, se quiser);
- **Lógica Fuzzy** para definir o controle das ações que o robô deverá executar.

Especificações do problema

O robô autônomo (YouBot) contará, inicialmente, com dois sensores principais: um **LIDAR**, utilizado para detecção de obstáculos e mapeamento do ambiente, e uma **câmera RGB**. O uso de GPS é proibido, portanto, toda a navegação deverá ser baseada exclusivamente nas percepções desses sensores. Além disso, é permitido complementar o sistema com sensores adicionais, caso sejam úteis à estratégia desenvolvida.

A arena contém obstáculos fixos, representados por caixotes de madeira, além de cubos coloridos nas cores verde, azul e vermelho distribuídos pelo espaço. O robô deverá coletar esses cubos e depositar cada um na respectiva caixa de cor correspondente. Há uma rotina que “spawna” os cubos aleatoriamente cada vez que se inicia a tarefa com o robô (tal rotina não pode ser alterada, sob pena de ter pontos retirados da nota do trabalho).

A disposição geral desse ambiente seguirá a estrutura ilustrada na figura abaixo e será fornecida em forma de arquivos para baixar:



Componentes e Código-base

Os comandos básicos para controlar a base móvel (base), o braço (arm) e a garra (gripper) do YouBot já estão implementados em **Python** e podem ser encontrados no diretório: [IA_20252/controllers/youbot](#) do projeto (em anexo). Esses módulos podem ser livremente modificados, estendidos ou completamente reescritos, conforme as necessidades.

Para quem preferir, também está disponível uma versão oficial dos controlos em **C**, oferecendo uma alternativa de implementação disponível no diretório: [IA_20252/libraries/youbot_control/src](#).

É permitida a utilização de modelos pré-treinados, trechos de código prontos, bibliotecas de terceiros e arquiteturas de RNA já existentes. No entanto, todo recurso externo, ou concebido, deve ser claramente explicado no vídeo de apresentação

Link do Projeto Base

O ambiente, os arquivos de suporte e o código-base estão disponíveis na pasta do projeto [IA_20252](#), que pode ser acessada em anexo a esse documento.

Entrega

Data da entrega: 06/01/2026, 23:59

Cada aluno deve gravar um vídeo de no máximo 15 minutos, explicando como desenvolveu conceitualmente o projeto e demonstrar o robô realizando a tarefa na arena fornecida.

Importante:

- **NÃO PODERÁ SER MOSTRADO NA APRESENTAÇÃO, EM HIPÓTESE ALGUMA, O CÓDIGO-FONTE DESENVOLVIDO,** sob pena de um desconto na nota entre 3 e 10 pontos, a depender de cada apresentação feita;
- A apresentação deve ser farta em figuras, gráficos, vídeos e demonstrações, e pobre em texto (isso será critério de avaliação);
- Em apresentações em dupla, cada integrante deve utilizar aproximadamente o mesmo tempo.

Deve ser submetido um link do Youtube no **form** de entrega (em anexo), bem como o código desenvolvido.