



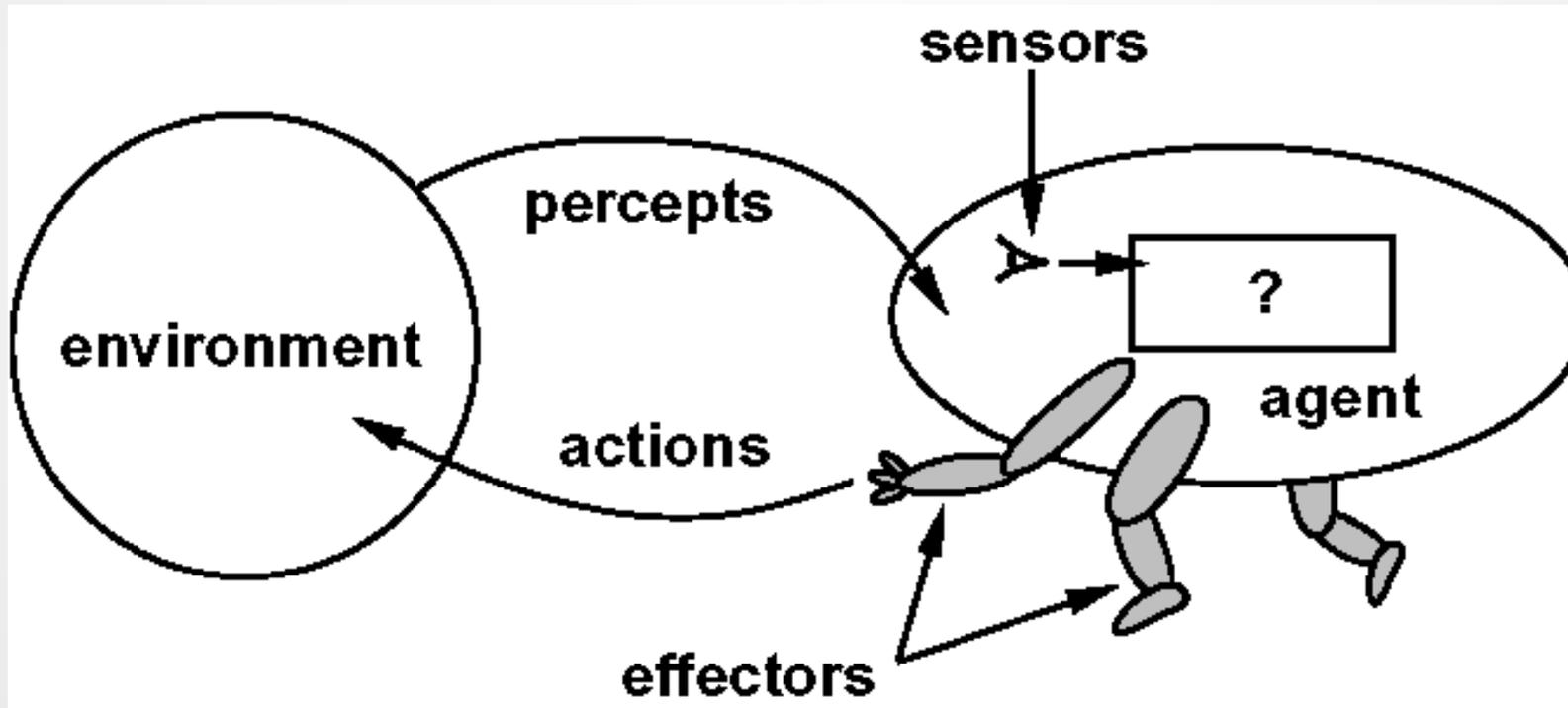
Agentes Inteligentes

Machine Learning

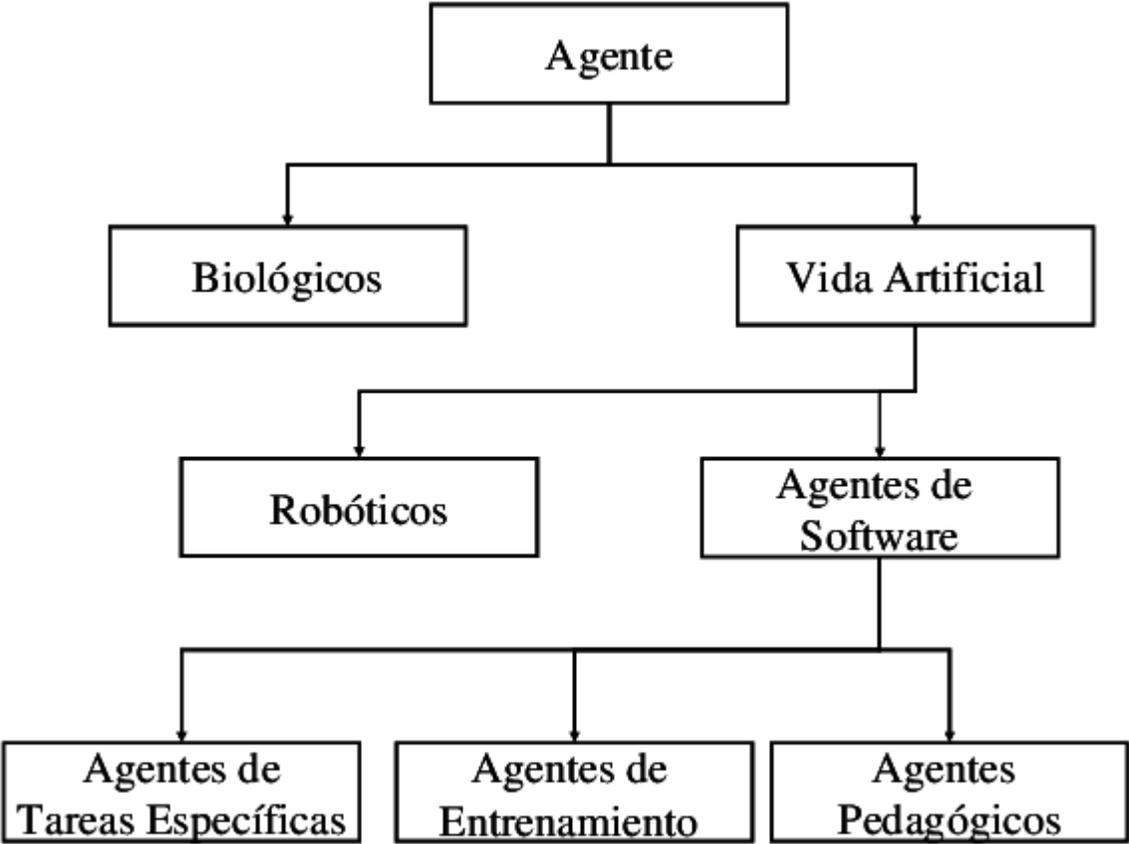
Sistemas de Informação

Agentes Inteligentes - Definição

- Russel e Norvig definem Agentes Inteligentes como algo capaz de perceber o ambiente por meio de sensores e agir sobre eles por meio de atuadores.



Agentes Inteligentes



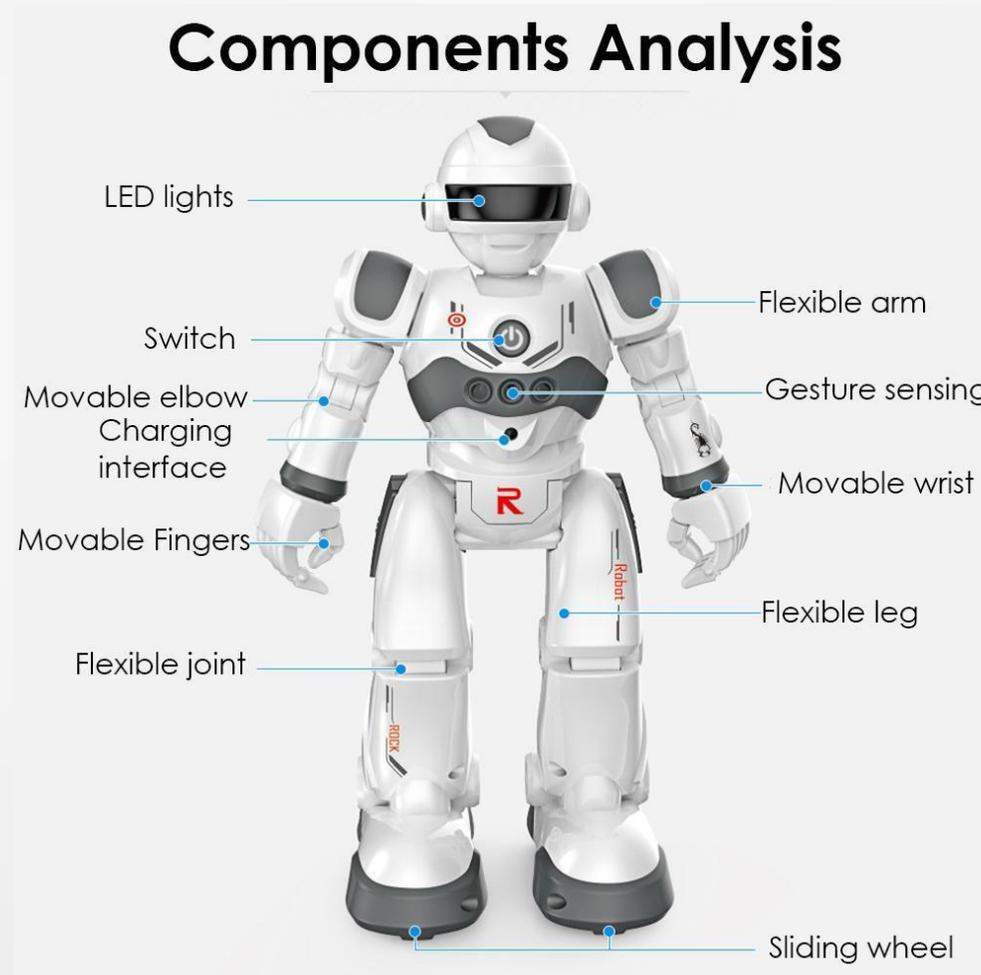
Agentes Inteligentes - Agente humano

- **Sensores:** Olhos, nariz, ouvidos, paladar, tato, etc.
- **Atuadores:** Mãos, pernas, boca, etc.



Agentes Inteligentes - Agente robótico

- **Sensores:** Câmeras, termostatos, infravermelho, etc.
- **Atuadores:** Articulações com motores, válvulas, etc.



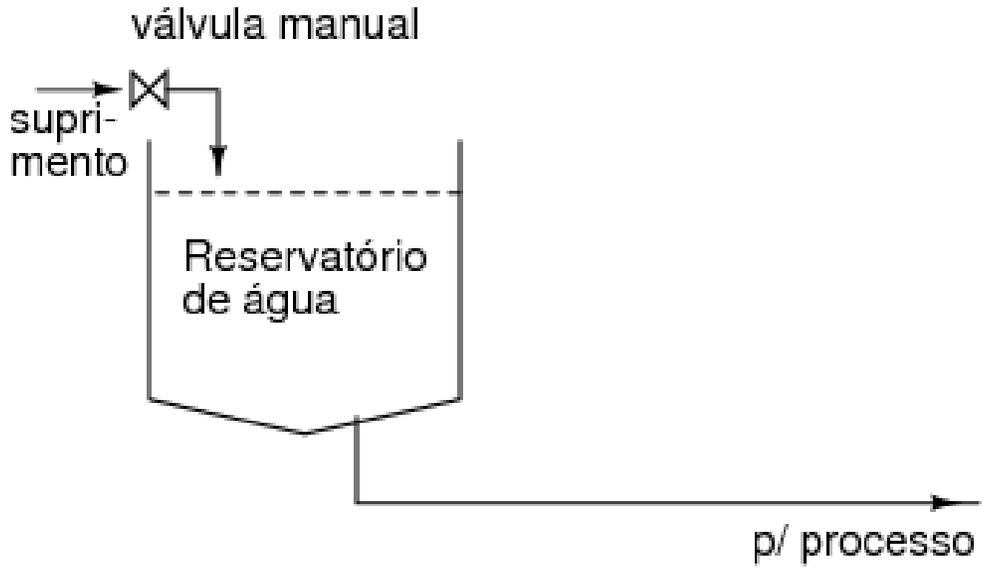
Agentes Inteligentes - Sistemas de malha aberta

- Ao contrário dos sistemas de malha fechada, os sistemas de malha aberta necessitam da intervenção manual periódica.



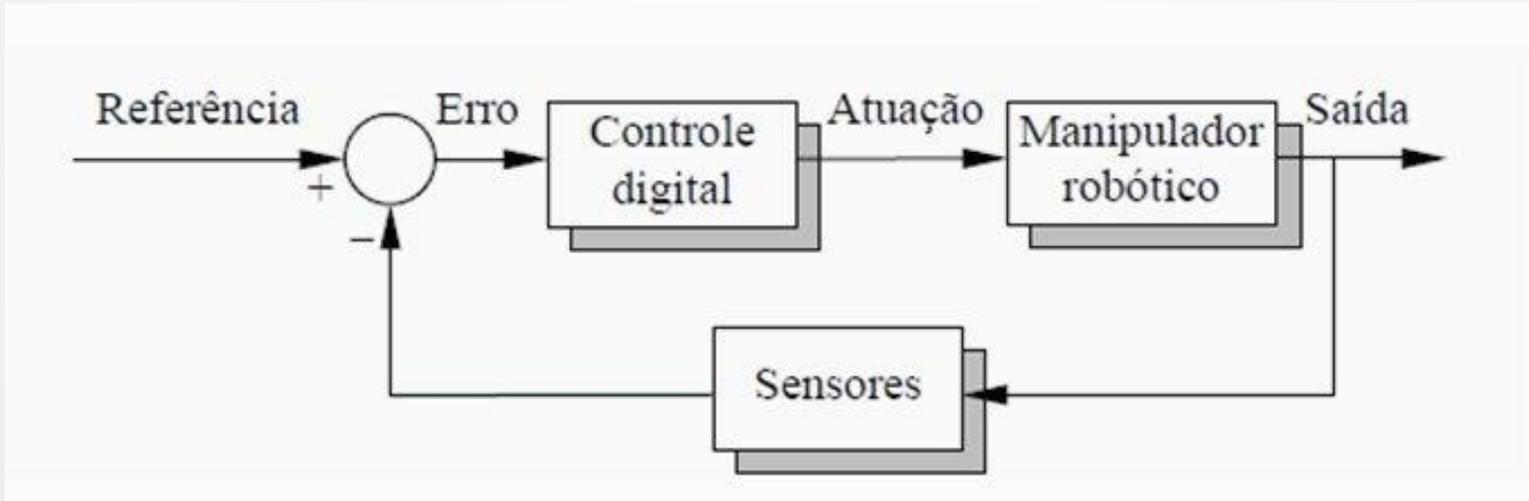
Agentes Inteligentes - Sistemas de malha aberta

- A ação de controle independe da saída. Em um reservatório de água, uma válvula manual permite que a água o abasteça. É necessário que um operador observe constantemente para que o reservatório não esvazie e nem transborde.



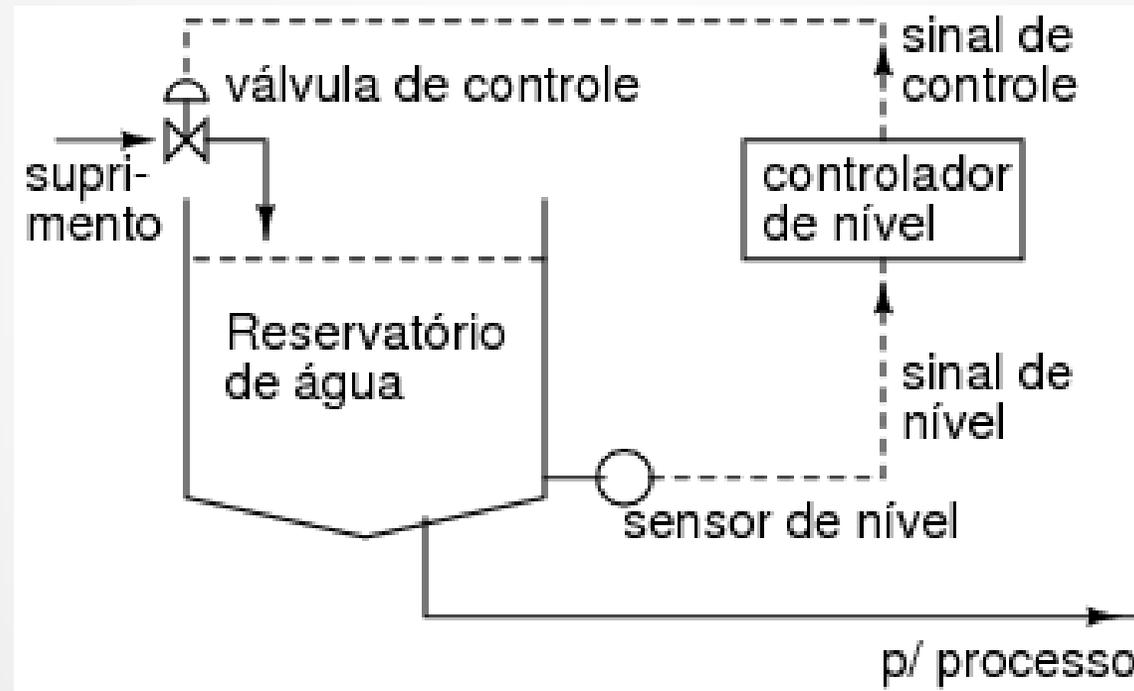
Agentes Inteligentes - Sistemas de malha fechada

•Agentes inteligentes atuam como sistemas de malha fechada, onde o nível de atuação depende da comparação entre o que foi percebido pelos sensores e que foi pré-definido como parâmetro para correção de erros. Além de corrigirem os erros, são também capazes de reestabelecerem padrões por base na influência que é causada pelo meio.



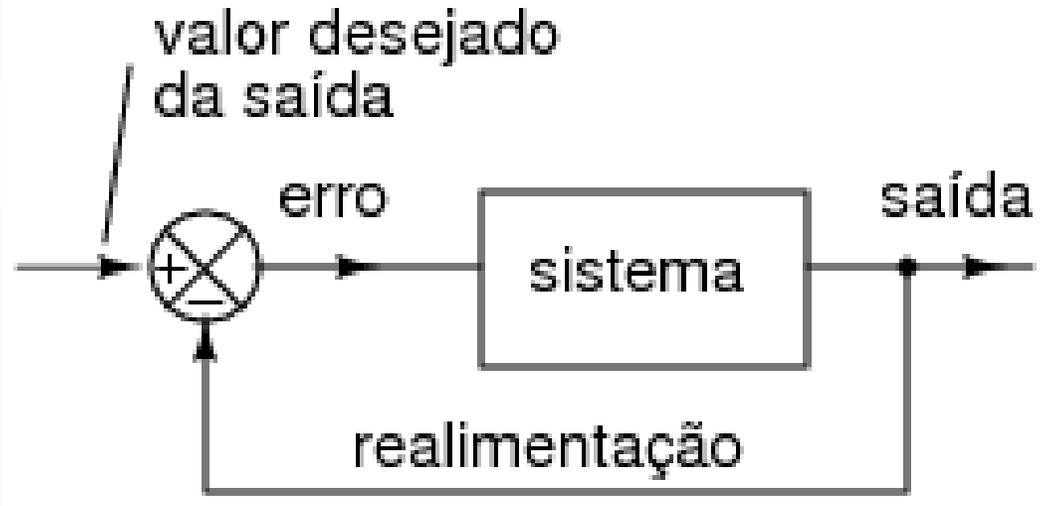
Agentes Inteligentes - Sistemas de malha fechada

- No mesmo reservatório de água, um sensor de nível é instalado para perceber quando o reservatório está cheio ou vazio, a fim de abrir ou fechar uma válvula que abastece o reservatório.



Agentes Inteligentes - Realimentação

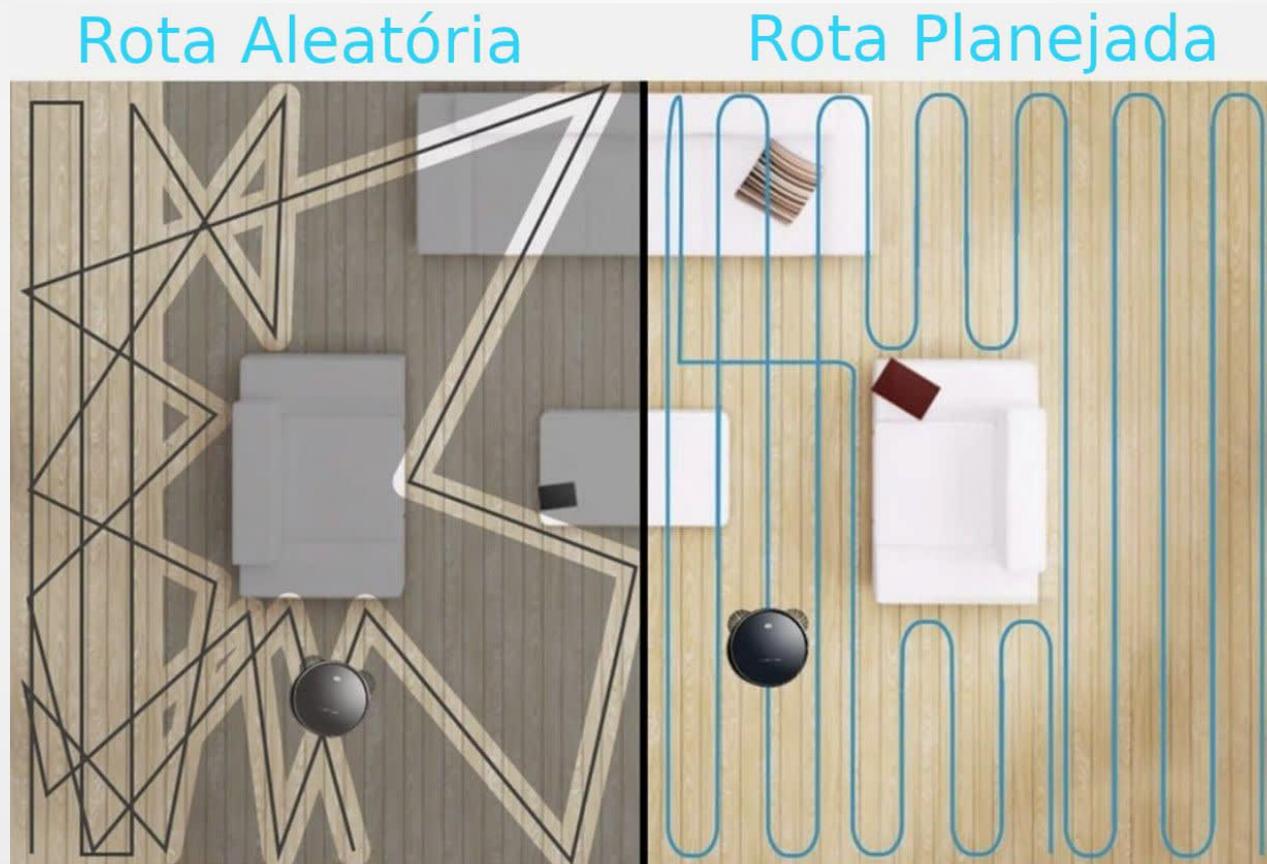
- Realimentação é uma informação que sistemas de malha fechada utilizam para controlar a saída.



Agentes Inteligentes - Função agente

•A função agente mapeia uma sequência de percepções e responde com uma ação à medida que responde com uma ação.

•[f: P* -> A]



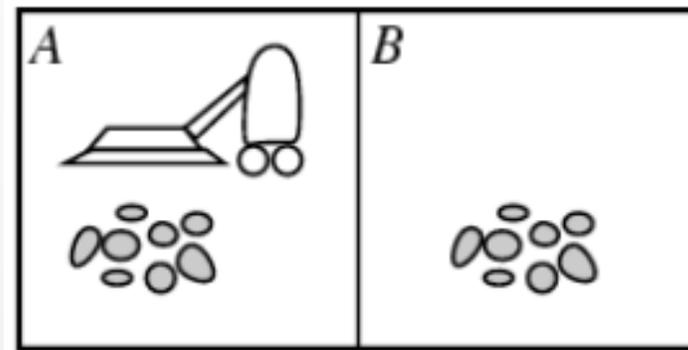
Agentes Inteligentes - Função aspirador

•Um exemplo prático de aplicação de um agente inteligente, é um robô aspirador de pó que leva em consideração os seguintes parâmetros:

•Percepções [localização, conteúdo]

- **Localização:** A, B ;
- **Conteúdo:** Limpo ou sujo.

- **Ações:** Mover para a esquerda, mover para a direita ou aspirar



Agentes Inteligentes - Função aspirador

- A seguir uma tabela que relaciona as percepções com as ações:

Localiação/Conteúdo	Ação
A - Limpo	Move para B
A - Sujo	Aspira
B - Limpo	Move para A
B - Sujo	Aspira

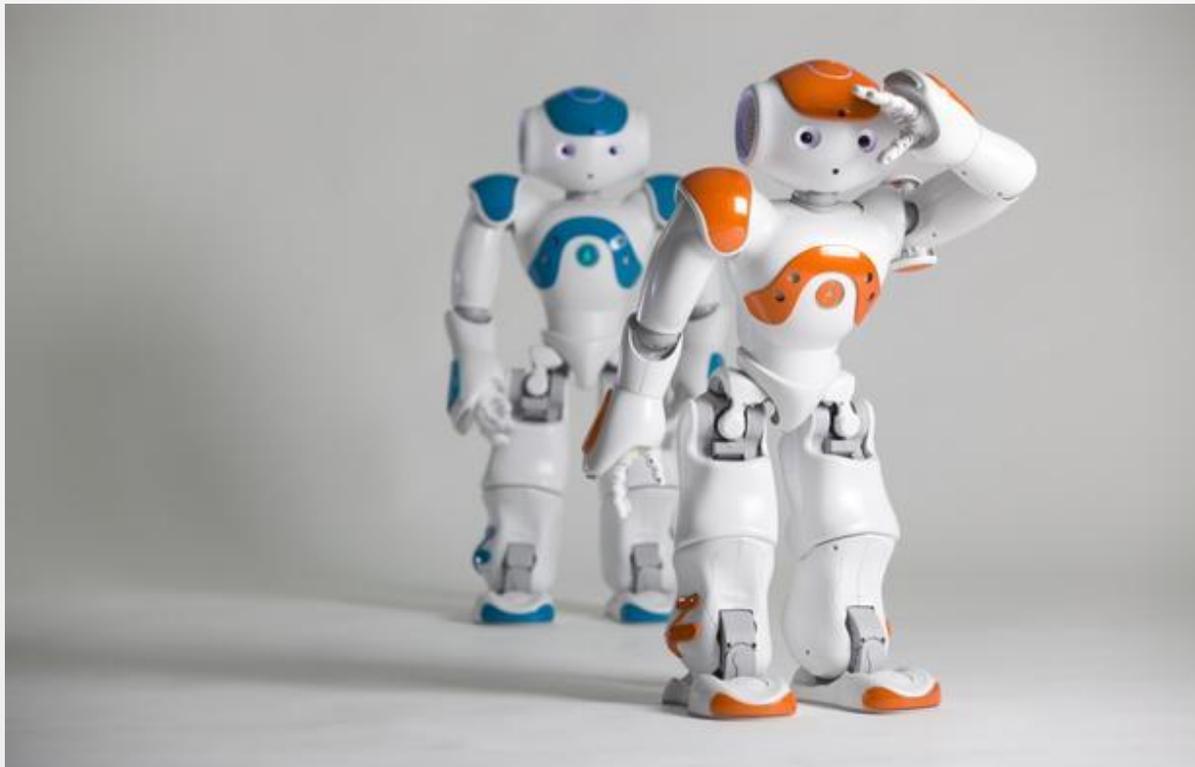


Agentes racionais/Medida de desempenho

- **Agentes racionais:** São agentes que objetivam fazer o que é certo. Ações corretas são as que conferem ao agente uma expectativa alta de sucesso na realização da tarefa.
- **Medida de desempenho:** É quanto se espera que um agente realize uma atividade bem. No caso do aspirador, a medida de desempenho consiste no quanto de pó o aspirador tem que remover para que seja considerado que o ambiente esteja limpo. Além de fatores como ruídos, consumo de energia, autonomia de funcionamento, etc.

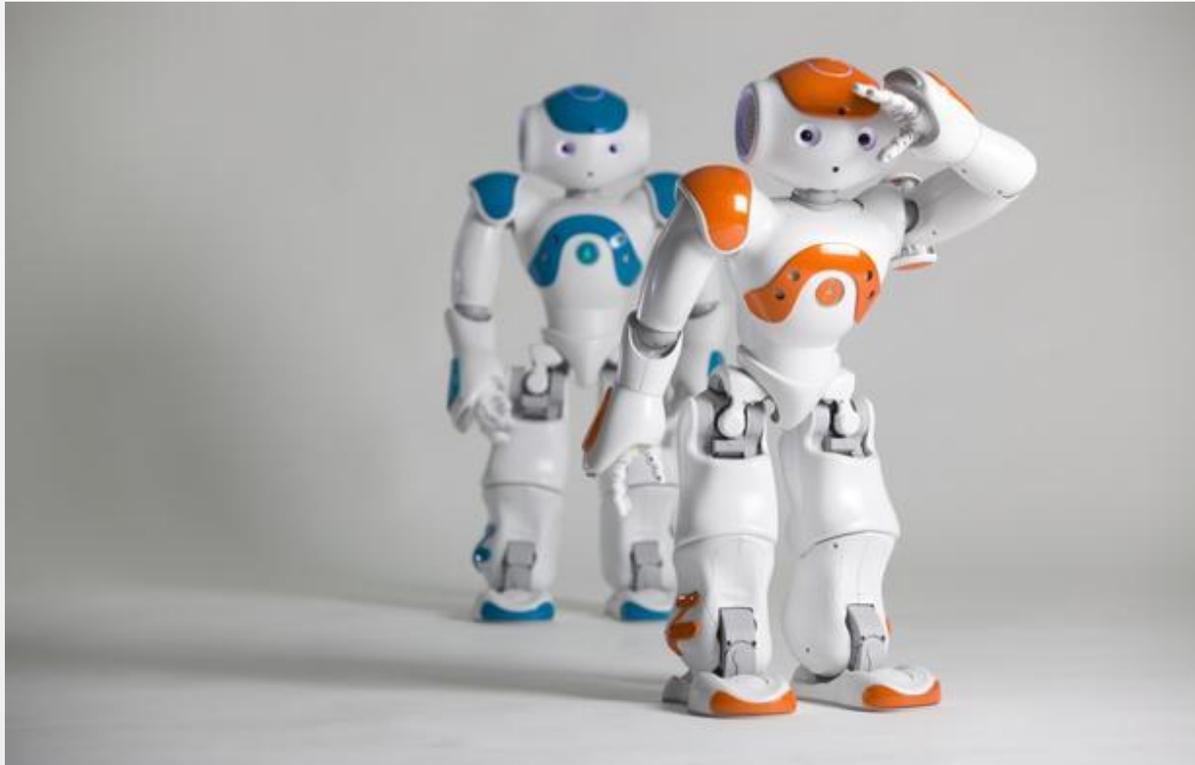
Agentes Inteligentes - Racionalidade

- Não se deve confundir racionalidade com sucesso, pois o agente que atua racionalmente é aquele que explora o ambiente e se submete a diversas possibilidades de interferência, errando algumas vezes e aprendendo com isso, tudo isto com autonomia.



Agentes Inteligentes -Autonomia

- Considera-se que um agente é autônomo, quando depois de treinado, é capaz de realizar tarefas e aprender dependendo apenas da experiência adquirida





Agentes Inteligentes - PEAS

- **PEAS (Performance - Environment - Actuators - Sensors)** - As quatro principais características que um agente precisa alcançar são o desempenho (quais índices se deseja alcançar), o ambiente (onde se deseja atuar), atuadores (os equipamentos utilizados para transmitir) e os sensores (os equipamentos utilizados para perceber).

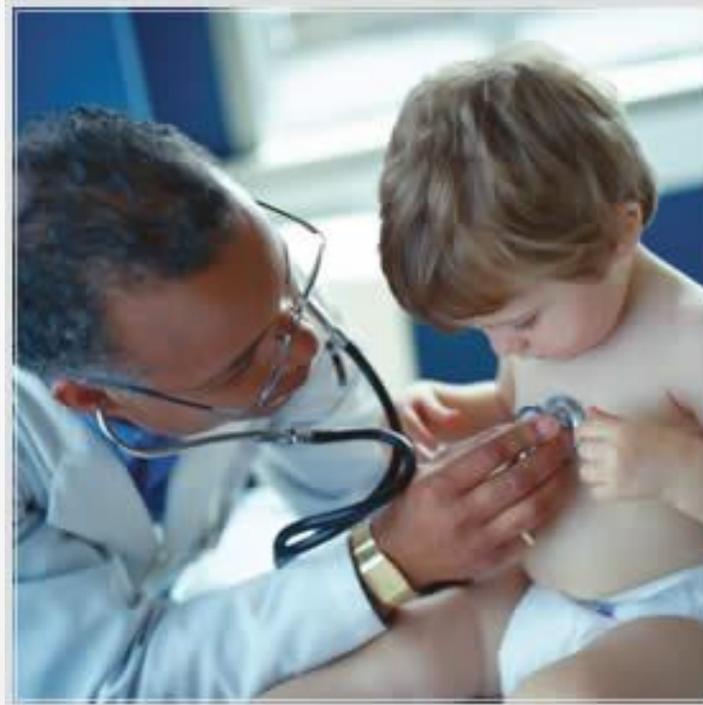
Agentes Inteligentes - PEAS - Exemplo (Sala de aula)

- **Desempenho:** Notas dos alunos;
- **Ambiente:** Grupo de alunos;
- **Atuadores:** Exercícios, avaliações, aparelhos eletrônicos;
- **Sensores:** Teclado.



Agentes Inteligentes - EXERCÍCIO - PEAS (Médico)

- Desempenho: ?
- Ambiente: ?
- Atuadores: ?
- Sensores: ?





Agentes Inteligentes - Tipos de ambientes

- **Completamente observável:** Os sensores são capazes de captar todas as características do ambiente;
- **Determinístico:** Contrário de estocástico. Não existem incertezas para o agente, pois o ambiente se comporta sempre de uma mesma forma. Dessa forma o agente pode atuar sobre o ambiente de uma forma estratégica, já que é possível prever o que pode acontecer.

Agentes Inteligentes - Exercício - Tipos de ambientes

- Indique se os ambientes abaixo são completamente observáveis e/ou determinísticos:

	Xadrez com relógio	Cirurgia	Caminhada
Completamente observável?	Sim		
Determinístico?	Estratégico		



Agentes Inteligentes - Tipos de ambientes

- **Episódico:** A escolha da ação depende apenas do próprio episódio;
- **Estático:** Não contém variações no momento em que o agente toma suas decisões.

Agentes Inteligentes - Exercício - Tipos de ambientes

- Indique se os ambientes abaixo são episódicos e/ou estáticos:

	Xadrez com relógio	Cirurgia	Caminhada
Episódico?	Não		
Estático?	Semi		



Agentes Inteligentes - Tipos de ambientes

- **Discreto:** O agente é submetido a uma quantidade limitada de percepções e as ações que este pode tomar estão claramente definidas;
- **Agente único:** Apenas um agente atua no ambiente.

Agentes Inteligentes - Exercício - Tipos de ambientes

- Indique se os ambientes abaixo são discretos e/ou agentes únicos:

	Xadrez com relógio	Cirurgia	Caminhada
Discreto?	Sim		
Agente único?	Não		



Agentes Inteligentes - Exercício - Tipos de agentes

- Pesquise e defina sucintamente os seguintes tipos de agentes:
 - Agentes de reflexos simples;
 - Agentes de reflexos baseados em modelos;
 - Agentes baseados em objetivos;
 - Agentes baseados em utilidade;
 - Agentes com aprendizagem.