



piva.pro.br

Tópicos Avançados em TI

Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Fatec Itu



piva.pro.br

Tópicos Avançados em TI

Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

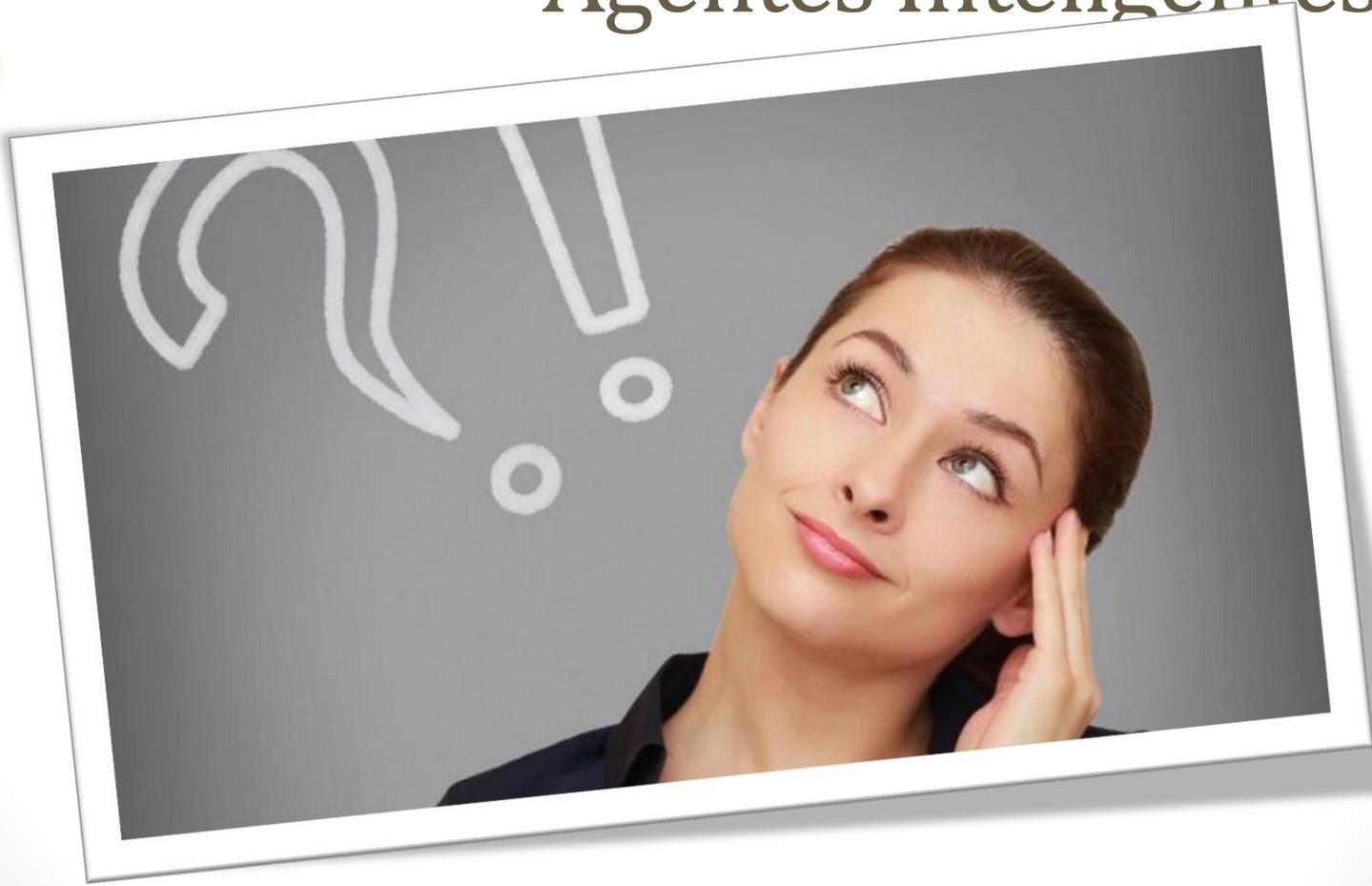
Fatec Itu

Aula 02: Agentes Inteligentes



piva.pro.br

Agentes Inteligentes





piva.pro.br

AGENTES INTELIGENTES



Agente 86



piva.pro.br

AGENTES INTELIGENTES





piva.pro.br

Agentes inteligentes (EM



Conjunto de softwares, com ou sem a implementação física.



piva.pro.br

Agentes inteligentes (EM

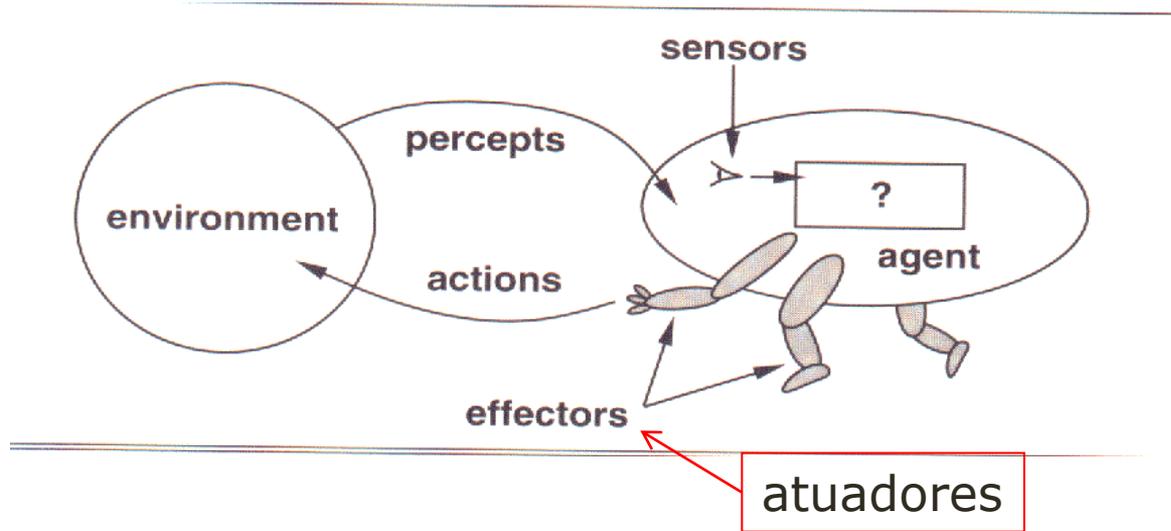


Conjunto de softwares, com ou sem a implementação física.
É uma entidade autônoma que é capaz de observar um ambiente por meio de sensores e atuar sobre este por meio de atuadores.



piva.pro.br

Um Agente e seu Ambiente





piva.pro.br

Agentes...

- Incluem seres humanos, robôs, termostatos etc.
- A *função do agente* mapeia qualquer seqüência de percepções específica para uma ação ($f:P^* \rightarrow A$).
- O *programa do agente* é executado sobre a arquitetura física para produzir f .



piva.pro.br

Agentes inteligentes





piva.pro.br

O Mundo do Aspirador de Pó



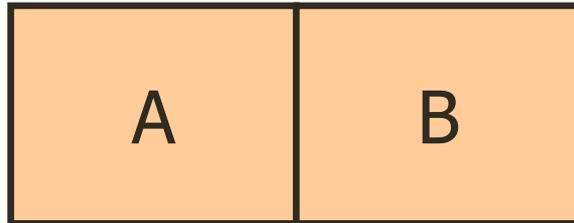
- **Percebe:** Local e Estado (ex: [A, Sujo], [B, Limpo]).
- **Ações:** Esquerda, Direita, Aspirar, FazerNada.



piva.pro.br

O Agente Aspirador de Pó

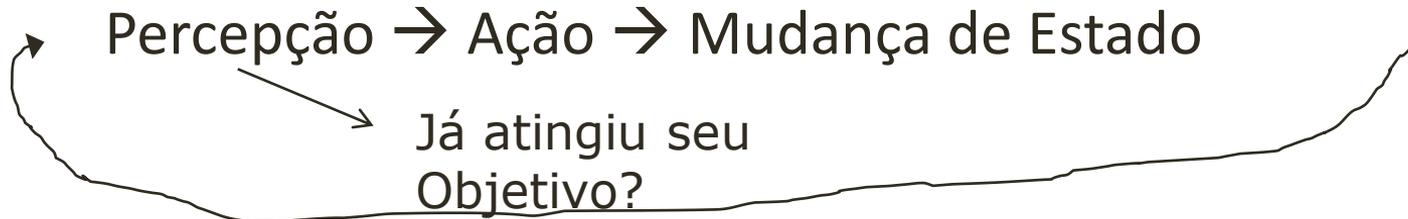
- Função REFLEX ($[Local, Estado]$) retorna *Ação*
 - Se $Estado=Sujo$ então retorna *Aspirar*
 - Senão, se $Local=A$ então retorna *Direita*
 - Senão, se $Local=B$ então retorna *Esquerda*





Medida de Desempenho

- Medir o sucesso do comportamento do agente



Exemplo: Aspirador de Pó

O que é estar limpo? Qual a quantidade de poeira aceitável?



Racionalidade

Depende de quatro fatores:

- A medida de desempenho que define o critério de sucesso
- O conhecimento anterior que o agente tem do ambiente
- As ações que o agente pode executar
- A seqüência de percepções do agente até o momento





piva.pro.br

Definição de Agente Racional

Para cada seqüência de percepções possíveis, um agente racional deve **selecionar uma ação** que se espera venha a maximizar sua medida de desempenho, dada a evidência fornecida pela seqüência de percepções e por qualquer conhecimento interno do agente.



Racionalidade

- Um agente *racional* escolhe a ação que maximiza o valor esperado de uma certa *medida de desempenho*, dada uma seqüência *percebida* de eventos;
- Racional NÃO É onisciente (ex. rua);
- Racional NÃO É clarividente;
- Racional NÃO É necessariamente bem-sucedido;
- Racional É investigação, aprendizado, autonomia...



piva.pro.br

A. M. A. S. ?





piva.pro.br

Definindo Agentes

- **A**mbiente?
- **M**edida de desempenho?
- **A**tuadores?
- **S**ensores?



piva.pro.br

Exemplo: Um Táxi Automático



- **Ambiente:** Ruas, estradas, tráfego, pedestres, tempo...
- **Medida de Desempenho:** Segurança, destino, conforto, rendimento...
- **Atuadores:** Direção, acelerador, freios, sinal, buzina...
- **Sensores:** Velocímetro, sensores do motor, GPS, hodômetro, acelerômetro...



piva.pro.br

Exercício: Um Agente DIAGNÓSTICO MÉDICO

Como seriam:

- O Ambiente?
- A Medida de Desempenho?
- Os Atuadores?
- Os Sensores?



piva.pro.br

Exercício:

Um Agente DIAGNÓSTICO MÉDICO

Um ideia...

- O Ambiente? **Paciente, Hospital, Equipe...**
- A Medida de Desempenho? **Paciente Saudável, minimizar os custos, ...**
- Os Atuadores? **Exibir perguntas, testes, diagnósticos, tratamentos, indicações...**
- Os Sensores? **Entrada pelo teclado para sintomas, descobertas, respostas do paciente ...**

Tipos de Ambientes

Atributo	Paciência	Gamão	Compras	Táxi
Observável <small>Completamente vs Parcialmente</small>	Sim	Sim	Não	Não
Determinístico <small>Vs Estocático</small>	Sim	Não	Parcial	Não
Episódico <small>vs sequencial</small>	Não	Não	Não	Não
Estático <small>vs dinâmico</small>	Sim	Semi	Semi	Não
Discreto <small>vs contínuo</small>	Sim	Sim	Sim	Não
Único Agente <small>vs múltiplos</small>	Sim	Não	Não	Não

Competitivo x Cooperativo





piva.pro.br

Sobre o Ambiente...



- O tipo do ambiente determina em grande parte o projeto do agente.
- O mundo real é parcialmente observável, estocástico, sequencial, dinâmico, contínuo e multi-agente.



piva.pro.br

Sobre o Ambiente...



- O tipo do ambiente determina em grande parte o projeto do agente.
- O mundo real é parcialmente observável, **estocástico**, sequencial, dinâmico, contínuo e multi-agente.



Sobre o Ambiente...



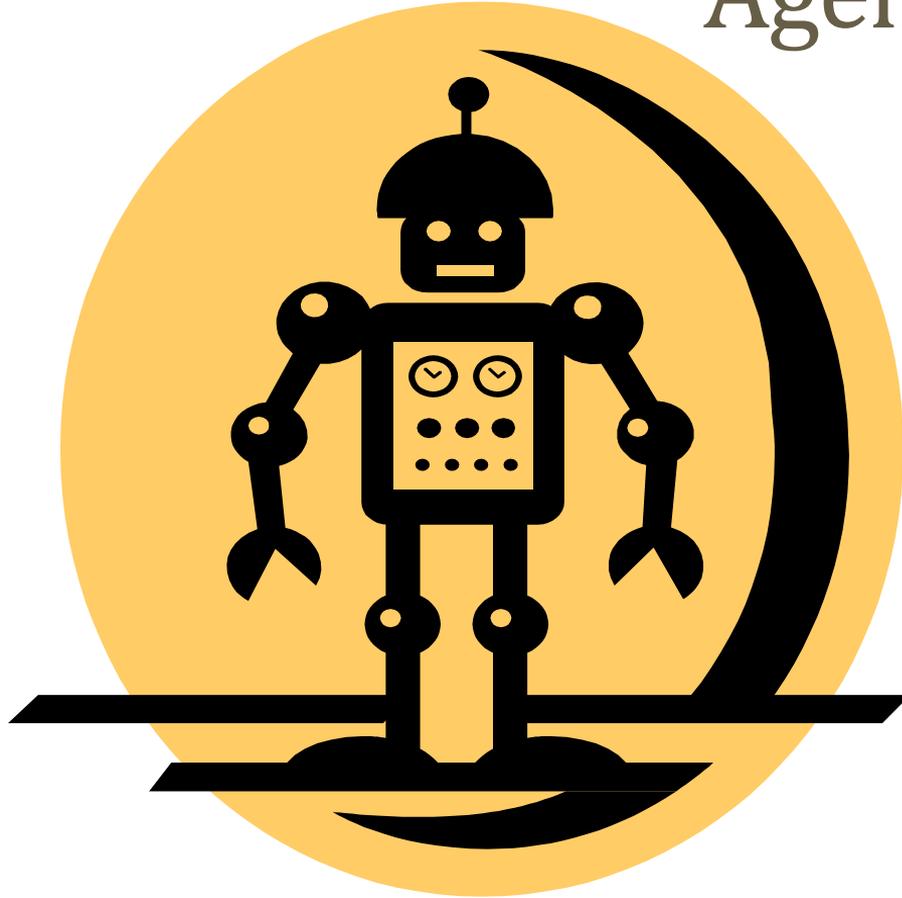
- O tipo do ambiente determina em grande parte o projeto do agente.
- O mundo real é parcialmente observável, **estocástico**, sequencial, dinâmico, contínuo e multi-agente.

Resulta ou depende de uma ou mais variáveis aleatórias



piva.pro.br

Agentes





Tipos de Agentes

Em grau crescente de generalidade:

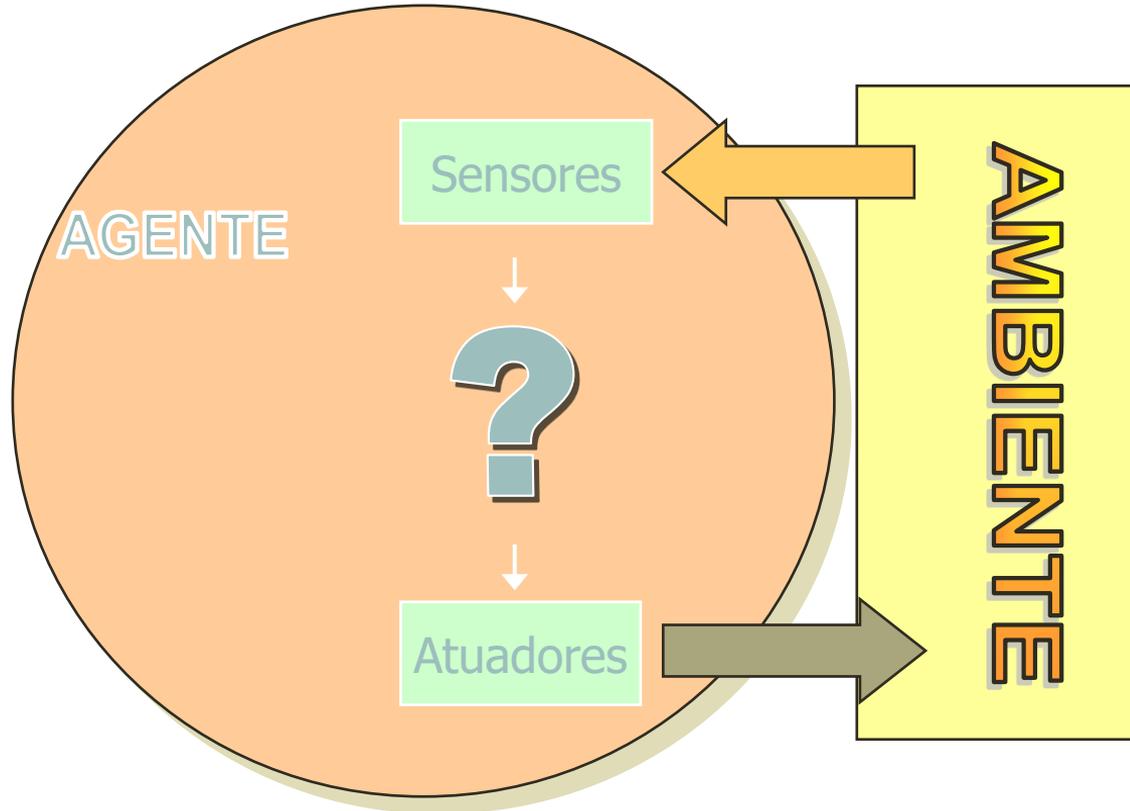
- Agentes Reflexivos (ou reativos simples)
- Agentes Reflexivos com Estados
- Agentes Orientados a Objetivos
- Agentes Orientados a Utilidades

Todos eles podem *aprender* !



piva.pro.br

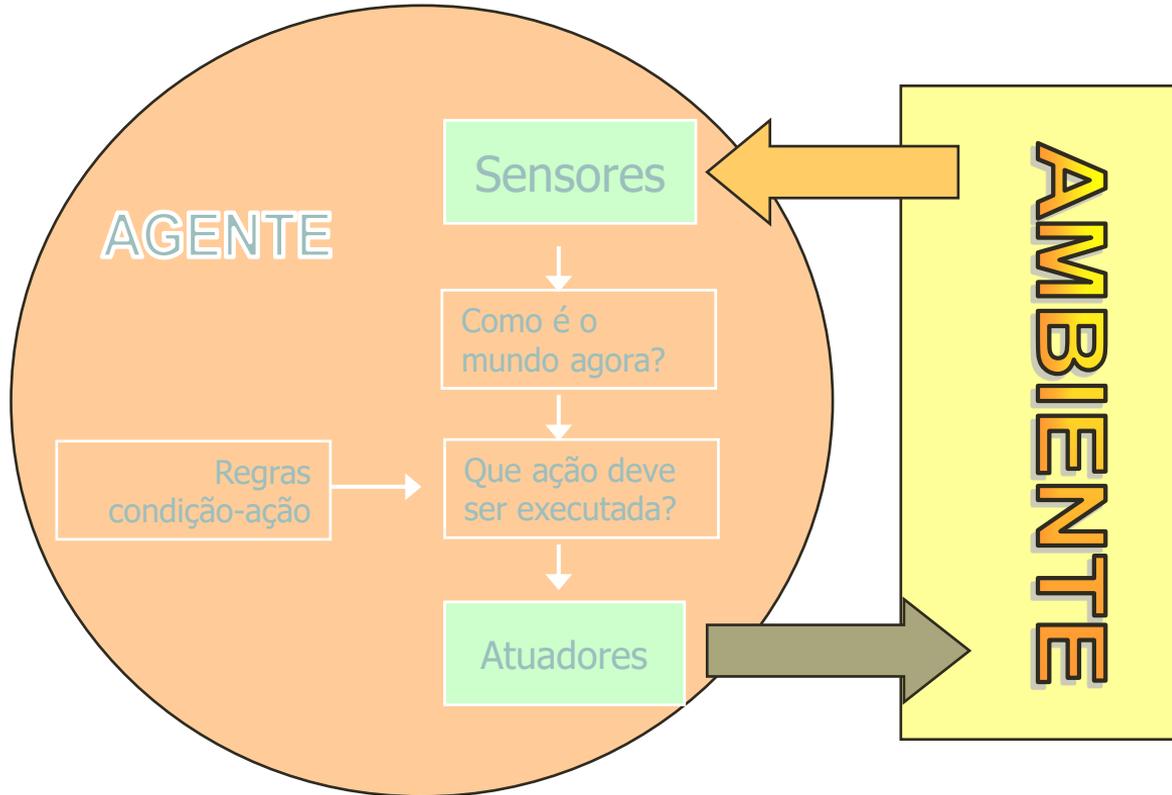
Agentes ...





piva.pro.br

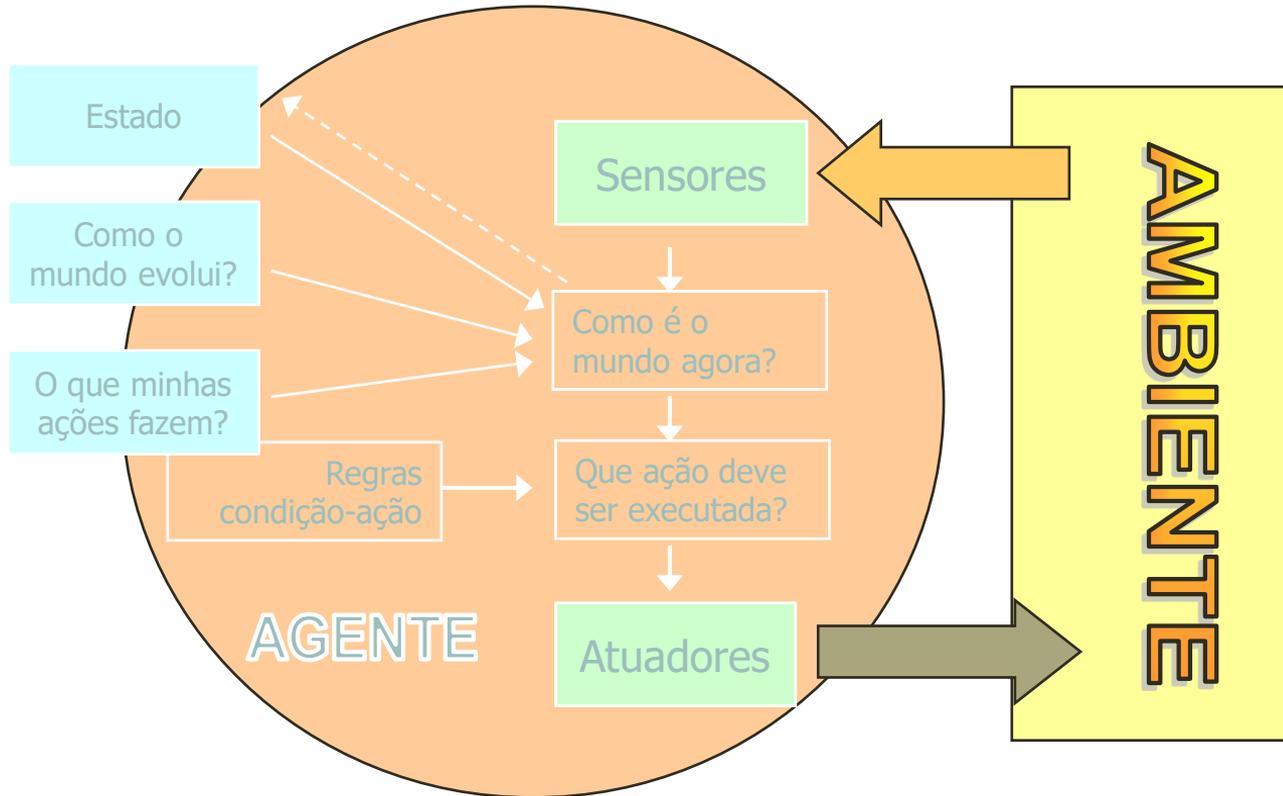
Agentes Reflexivos



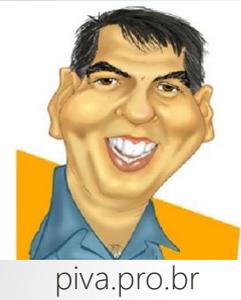
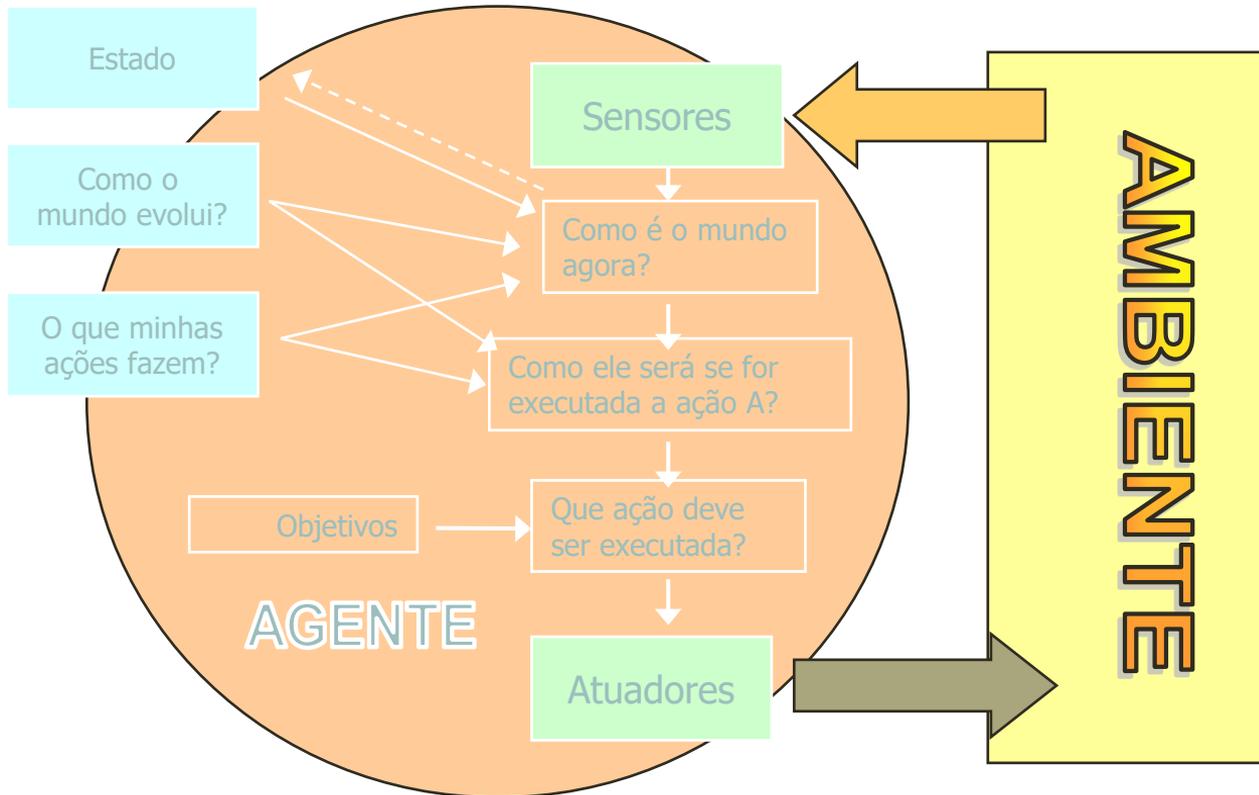
Agentes Reflexivos com Estado



piva.pro.br



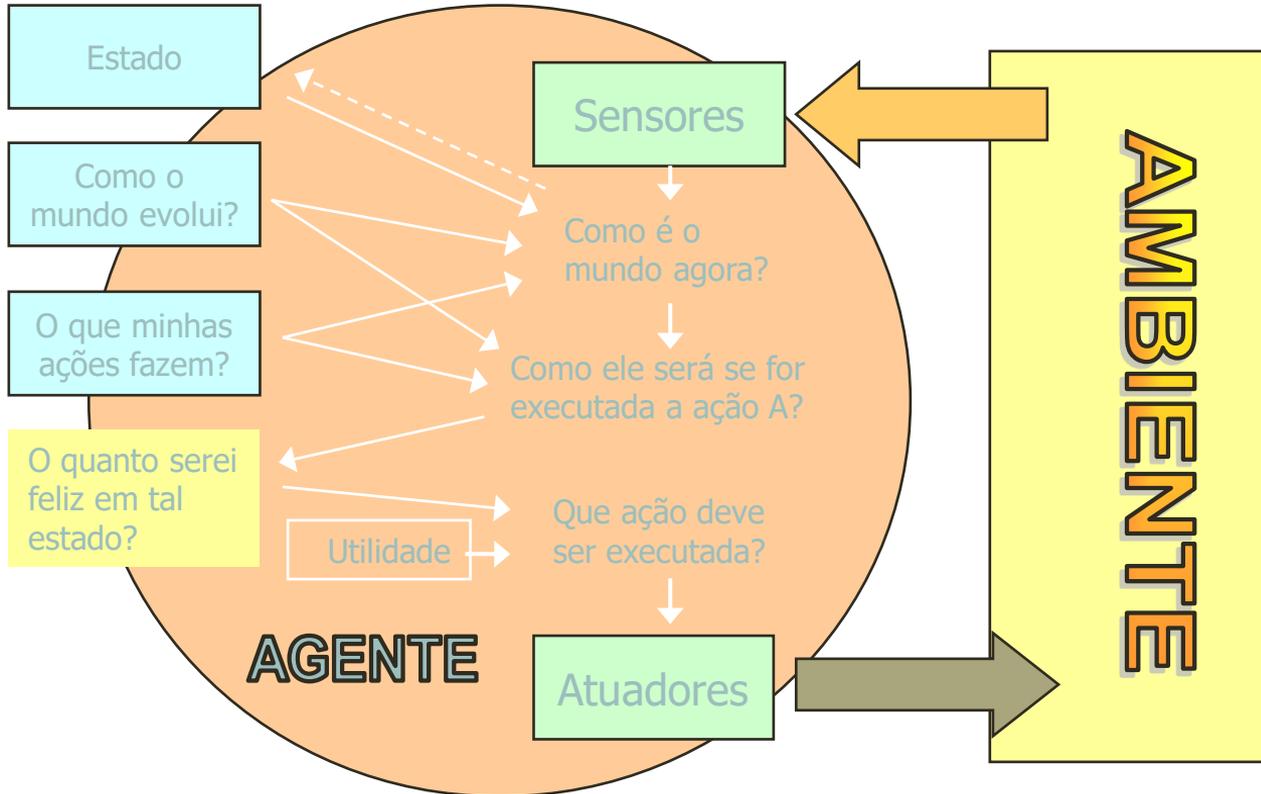
Agentes Orientados a Objetivos



Agentes Orientados a Utilidade



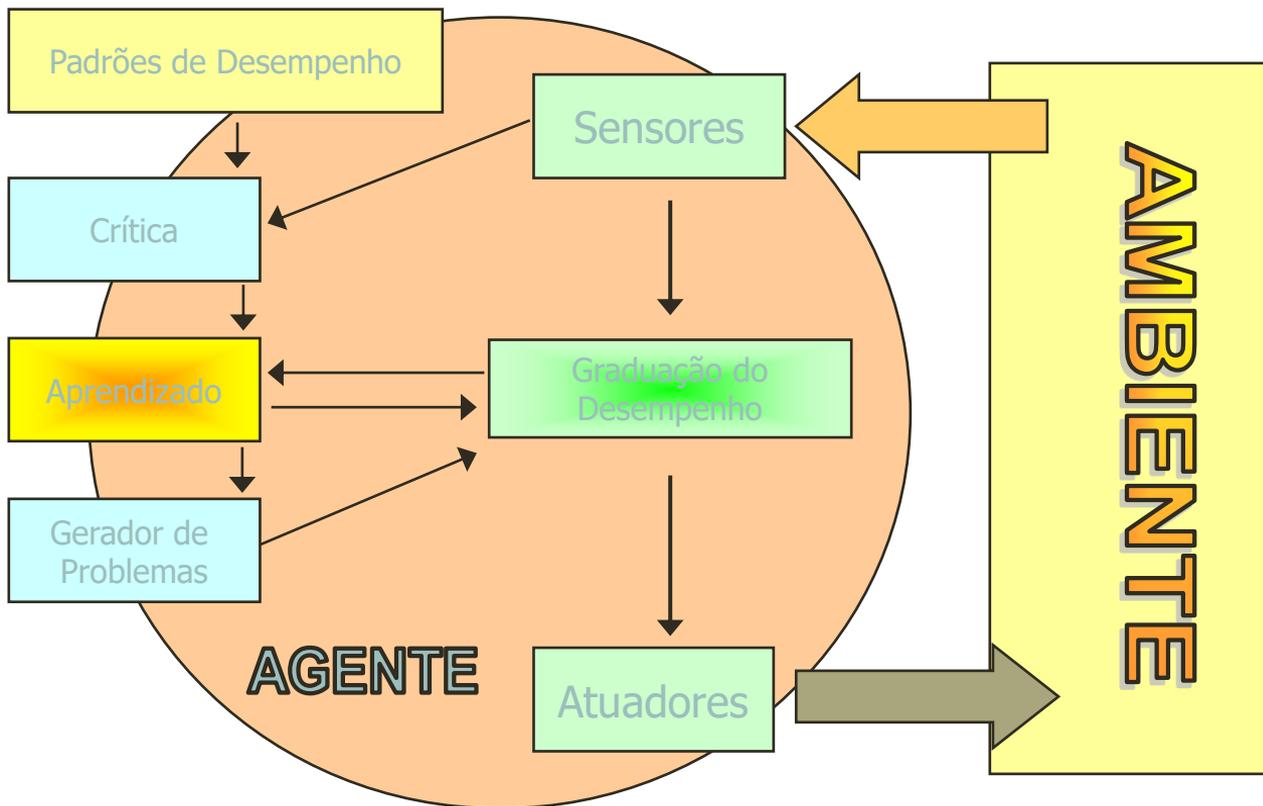
piva.pro.br



Agentes que Aprendem



piva.pro.br





piva.pro.br

Resumo: Agentes Inteligentes



- Constituem um paradigma especialmente adequado para a modelagem de sistemas de IA,
- A racionalidade dos agentes é seu principal atributo e corresponde ao seu componente inteligente,
- Apresentam-se em diferentes graus de complexidade e sempre são capazes de aprender.



piva.pro.br

Vídeo...

- Exemplo Simples da implementação de um





piva.pro.br

Referências

- T. Mitchell. *Machine Learning*. McGraw Hill, New York, 1997.
- Stuart Russell and Peter Norvig, *Artificial Intelligence - A Modern Approach*. Prentice Hall, 1995.



piva.pro.br

Tópicos Avançados em TI

Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Fatec Itu

Obrigado!