



# INE 6105 – Introdução à Robótica

---

## Capítulo 1 – Whence Behavior ?

Rafael Potrich dos Reis

[potrich@inf.ufsc.br](mailto:potrich@inf.ufsc.br)

Florianópolis, Junho de 2001.



## Sumário

---

- Introdução
- Precursores
  - Cibernética
  - Inteligência Artificial
  - Robótica
- Controle de Robôs
  - Controle Hierárquico ou Deliberativo
  - Controle Reativo



## Introdução

---

### Definição

“Um robô é uma máquina que pode extrair informações do seu ambiente e usa conhecimentos sobre seu mundo para movimentar-se de maneira útil e objetiva”.



## Precursores

---

### Cibernética

Norbert Wiener (1948) – Casamento

W. Grey Walter (1953) – Grey Walter's Tortoise

Valentino Braitenberg (1984) – Comportamentos Complexos



## Precursores<sub>Cont.</sub>

---

### Inteligência Artificial

Dartmouth Summer Research Conference – agosto de 1955

Minsky – Propõem a criação de modelos abstratos e de tomada de decisões sobre estes modelos.

Robótica Baseada em Comportamento – Brooks (1987)



## Precursores<sub>Cont.</sub>

---

### Robótica

Histórico.

Pioneiros:

Shakey (1960) – Reconhecimento de objetos através da visão.

Hilare (1977) – Movimentação em um típico ambiente de escritório. Pesava 400 Kg.

Stanford Cart (1977)/CMU Rover (1980) – Navegação com uma visão estéreo.



## Controle de Robôs

### Controle Deliberativo ou Hierárquico

Albus (1991) – Mundo Interno == Mundo Real  
Modelo em Camadas interligadas por uma memória global



## Controle de Robôs<sub>Cont.</sub>

### Sistemas Reativos

- Comportamento Individual
- Atenção e Intenção
- Comportamento Emergente
- Comportamento Reflexivo ou Reativo
- Situatedness
- Embodiment
- Emergent



## INE 6105 – Introdução à Robótica

---

### Capítulo 2 – Animal Behavior



## Sumário

---

- Introdução
- Bases para o Comportamento
  - Bases Neuro-Científicas
  - Bases Psicológicas
  - Bases Entomológicas
- Exemplos de Bio-Robôs



## Introdução

---

- Comportamento Animal
- Inteligência Animal
- Inteligência é arquivável
- Modelagem do comportamento animal
- Questionamentos



## Bases para o Comportamento

---

Neuro-Ciência – estudo da anatomia, da fisiologia, da bioquímica e da biologia molecular do sistema nervoso

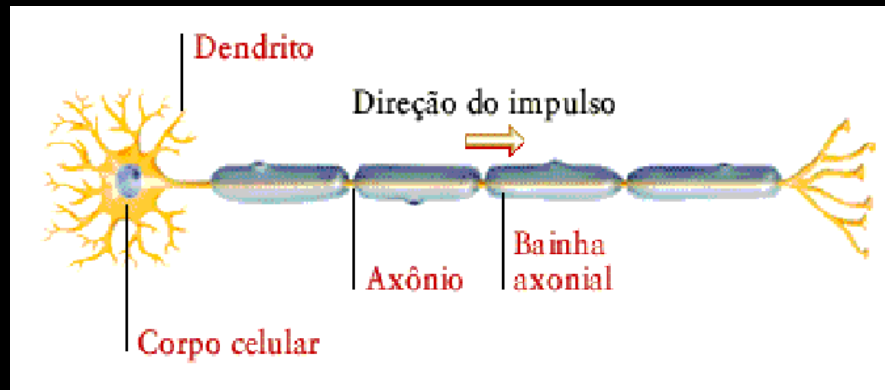
Psicologia – estudo da mente e dos comportamentos

Etologia – estudo do comportamento animal nas suas condições naturais



## Bases Neuro-Científicas

### Circuito Neural



## Bases Neuro-Científicas<sub>Cont.</sub>

### Estrutura Cerebral e suas Funções

O Cérebro possui  $10^{10}$  –  $10^{11}$  neurônios.

Três partes:

- Forebrain – Neocortéx, Sistema Límbico, Hipotálamo e o Tálamo;
- Brainstem – Pons, Cerebelo e a Medula Obliongata;
- Medula Espinhal.

Memória STM (short-term memory).

Memória LTM (long term memory).



## Bases Neuro-Científicas<sub>Cont.</sub>

### Modelos Neuro-Científicos Abstratos

Métodos Teóricos-Esquemáticos (séc. XVIII)

Ponte entre a mente e o cérebro;

Arbib (1981) e

Riseman and Hanson (1987).

Redes Neurais (ou Sistema Conexionistas)

McCulloch e Pitts (1943) – Modelo de Neurônio;

Rosenblatt (1958) – Perceptron;

Minsky e Papert (1969) – Perceptrons;

Hinton et al (1986) – Backpropagation.



## Bases Psicológicas

Behaviorismo (1910) – Conceitos mentais descartados;  
Observação com estímulos e respostas.

Gestalt (1947) – Entradas sensoriais (visão);  
Interação gera comportamentos.

Psicologia Ecológica (1979) – Ambiente e evolução;  
percepção = oportunidades.

Psicologia Cognitiva – Aquisição, organização e uso do  
Conhecimento.





## Bases Etológicas

---

O Comportamento Animal é composto por:


Reflexos;

Taxes – Ex.: Formigas e Insetos Voadores;

Modelos de Ação Fixos – Ex.: Ganso Cinzento, Grilos e Gafanhotos.

Comunicação Animal – visível, audível, química e até elétrico.  
Ex.: Aves, peixes e mamíferos.

Nicho Ecologico – estado do animal em sua comunidade em relação a comida e inimigos.



## Exemplos de Bio-Robôs

---

- Chemotaxis da Formiga;
- Visão da Mosca;
- Locomoção da Barata;
- Primates Brachiates
- Abelha Robótica.