



INSTITUTO FEDERAL  
ESPIRITO SANTO



# Robótica Industrial

## Engenharia de Controle e Automação – 9º Período

---

PROF. LUCAS VAGO SANTANA

[lucas@ifes.edu.br](mailto:lucas@ifes.edu.br)



# Aula 01 – Introdução à Robótica

---

- Histórico da Robótica
- Classificação dos Robôs
- Mas afinal, o que é um Robô?
- Qual será o foco da disciplina Robótica Industrial?
- Vídeos: Aplicações com Robôs



# Referências Bibliográficas

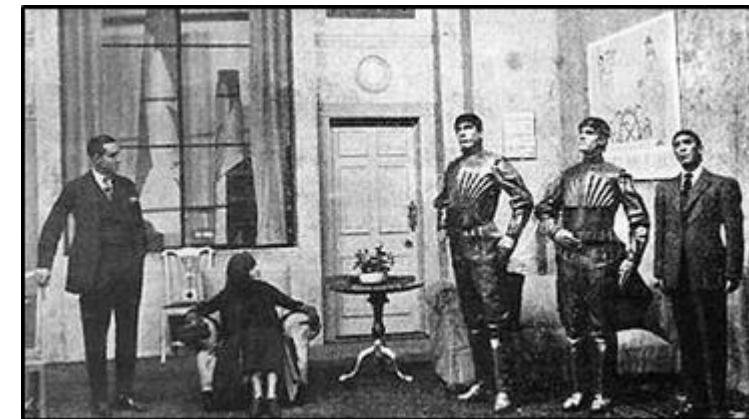
---

- CORKE, Peter. **Robotics, Vision and Control: Fundamentals Algorithms in MATLAB**. 2. ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017.
- CORKE, Peter. **QUT Robot Academy: The open online robotics education resource**. Disponível em: <<https://robotacademy.net.au/>>. Acesso em 27 fev. 2020.
- NIKU, Saeed B. **Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications**. 2. ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.
- SPONG, Mark W.; HUTCHINSON, Seth; VIDYASAGAR, M. **Robots Modeling and Control**. 1. ed. John Wiley & Sons, 2005.
- LYNCH, Kevin M.; PARK, Frank C. **Modern Robotics: Mechanics, Planning and Control**. 1. ed. Cambridge University Press, 2017.
- SICILIANO, Bruno; KHATIB, Oussama. **Springer Handbook of Robotics**. 2. ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016.



# Histórico da Robótica

- 1920: Escritor *Karel Čapek* (pronúncia Chapek)
  - A palavra **robô** se origina da palavra *Robota* usada na peça R.U.R (*Rossum's Universal Robots*);
  - *Robota* na língua tcheca era um termo coloquial para trabalho compulsório ou labuta;
  - A obra:
    - Humanos criam robotas (robôs humanoides);
    - Para liberá-los de tarefas rotineiras;
    - Eventualmente os robôs se rebelam por terem que fazer tudo;
    - E exterminam os humanos.

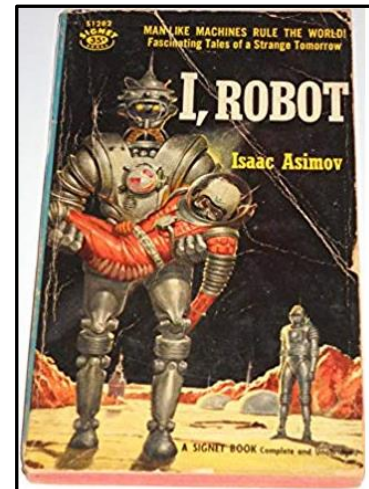


Fonte:  
CORKE, 2017



# Histórico da Robótica

- 1940 – 1985: Escritor russo/americano Isaac Asimov
  - Lança uma coletânea de ficção científica “I, Robot”;
  - Na qual debate a ética e a moralidade de interação entre seres humanos e robôs;
  - Indicado como responsável pela popularização da ideia ou conceito dos robôs na ficção científica;
  - A obra:
    - Os robôs eram equipados com “cérebros positrônicos” que embutiam as três leis da robótica:
      1. Um robô não pode ferir um ser humano ou, por inação, permitir que um ser humano sofra algum mal.
      2. Um robô deve obedecer as ordens que lhe sejam dadas por seres humanos exceto nos casos em que tais ordens entrem em conflito com a Primeira Lei.
      3. Um robô deve proteger sua própria existência desde que tal proteção não entre em conflito com a Primeira ou Segunda Leis.
    - As histórias, em sua maioria, mostram situações onde havia dificuldades na aplicação dessas leis na prática.

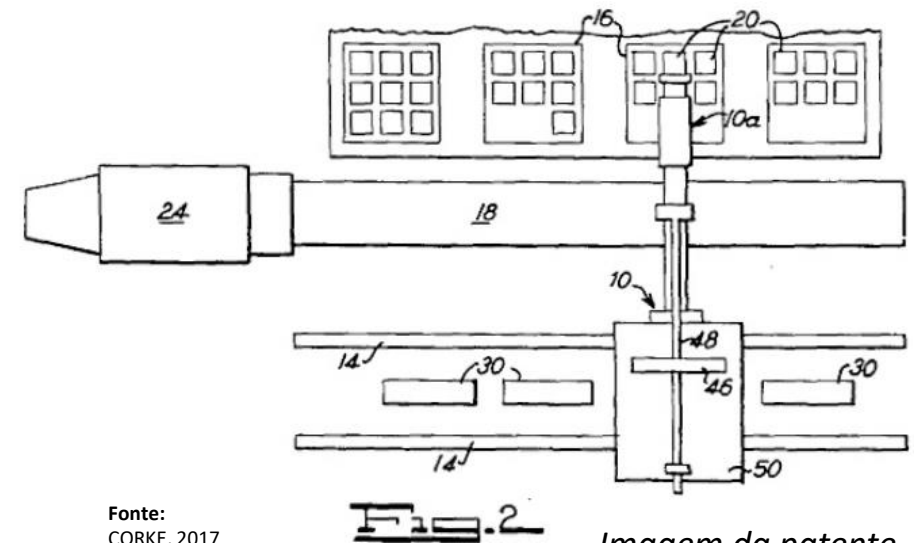


Fonte:  
CORKE, 2017



# Histórico da Robótica

- 1954: A primeira patente considerada um robô industrial é requisitada nos Estados Unidos por George C. Devol, prevendo:
  - Um braço mecânico dotado de uma garra;
  - Montado sobre um trilho;
  - Sequência de movimentos codificada por padrões magnéticos;



Fonte:  
CORKE, 2017

Imagem da patente



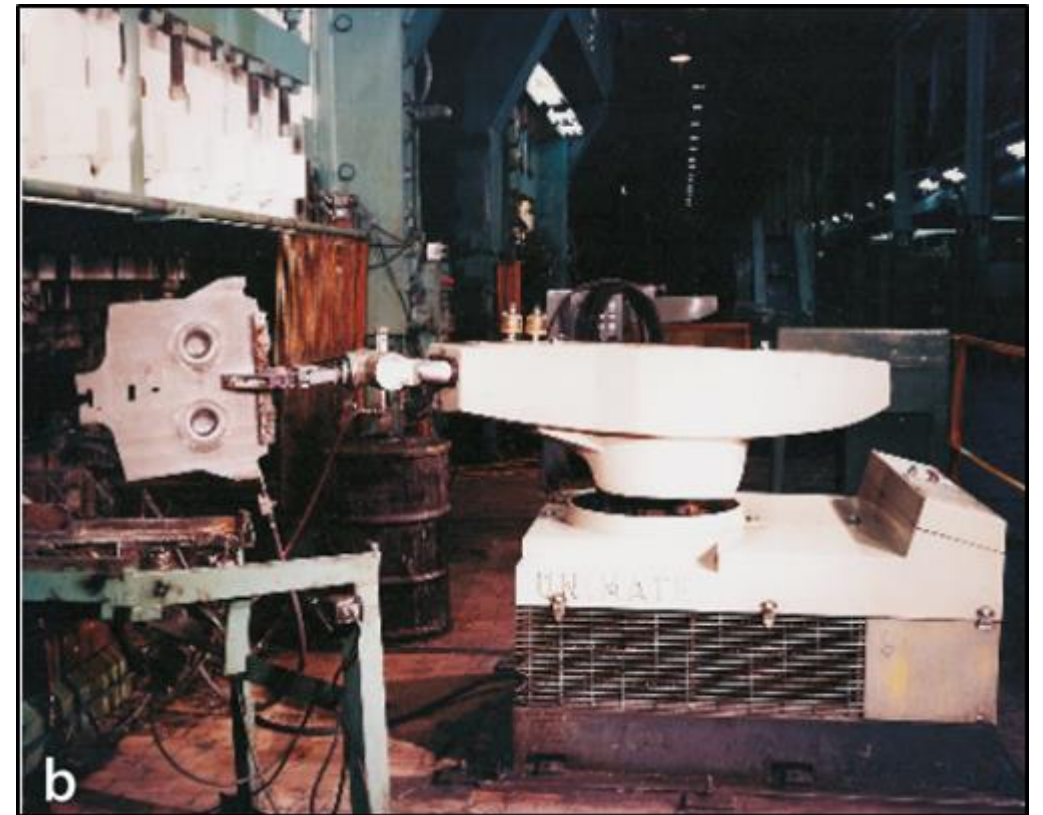


# Histórico da Robótica

- 1956: George C. Devol e Joseph Engelberger fundam a *Unimation (Universal Automation)*;
- A primeira empresa de robótica do mundo e fabricante do UNIMATE;



+



Primeiro robô UNIMATE trabalhando na linha de fundição de uma fábrica da GM

Fonte:  
CORKE, 2017



# Histórico da Robótica

- Essa **primeira geração** de robôs ficava **presa em sua base** e sua aplicação se restringia às fábricas;
- Tal histórico originou a taxonomia de **Robôs Industriais**;
- Porém, na atualidade tal denominação é **inconsistente**;



YouBot (Kuka)

[https://www.turbosquid.com/pt\\_br/3d-models/kuka-youbot-3d-model-1158728](https://www.turbosquid.com/pt_br/3d-models/kuka-youbot-3d-model-1158728)



Mobile Yumi (ABB)

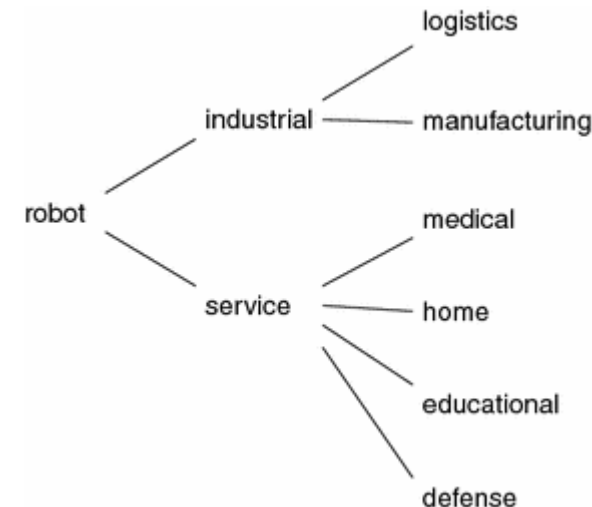
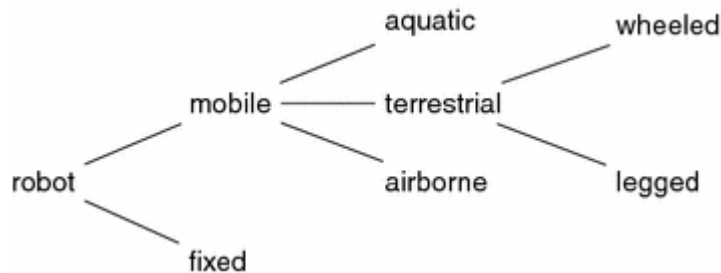
<https://www.businesswire.com/news/home/20191009005527/en/ABB-Demonstrates-Concept-Mobile-Laboratory-Robot-Hospital>





# Classificação dos Robôs

- A classificação dos robôs poderia se dar observando suas características, tais como mobilidade (anatomia), autonomia de controle (teleoperado, semiautônomo ou autônomo) ou sua aplicação:



[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-62533-1\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-62533-1_1)



# Classificação dos Robôs

---

- A classificação **mais coerente** se dá observando **sua aplicação**:
  - Robôs de Manufatura;
  - Robôs de Serviço;
  - Robôs de Campo;



# Classificação dos Robôs

## ■ Robôs de Manufatura

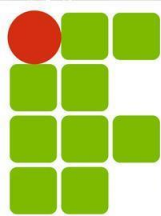


<https://ottomotors.com/resources/videos/lights-out-manufacturing>



<https://worldindustrialreporter.com/abb-plans-build-largest-industrial-robot-base-southern-part-china/>





INSTITUTO FEDERAL  
ESPIRITO SANTO

# Classificação dos Robôs

## ■ Robôs de Serviço



<https://henderson-biomedical.co.uk/blog/robots-future-hospitals/>



<https://www.roboticsbusinessreview.com/news/package-delivery-starship-launches/>



<https://www.popsi.com/new-roomba-knows-location/>



<https://fortune.com/2016/07/11/skills-gap-automation/>



# Classificação dos Robôs

## ■ Robôs de Campo



<https://research.qut.edu.au/future-farming/projects/harvey-the-robotic-capsicum-sweet-pepper-harvester/>



[https://pt.wikipedia.org/wiki/Mars\\_Exploration\\_Rovers](https://pt.wikipedia.org/wiki/Mars_Exploration_Rovers)



[https://en.wikipedia.org/wiki/Stanley\\_\(vehicle\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Stanley_(vehicle))





# Classificação dos Robôs

## ■ Robôs de Campo



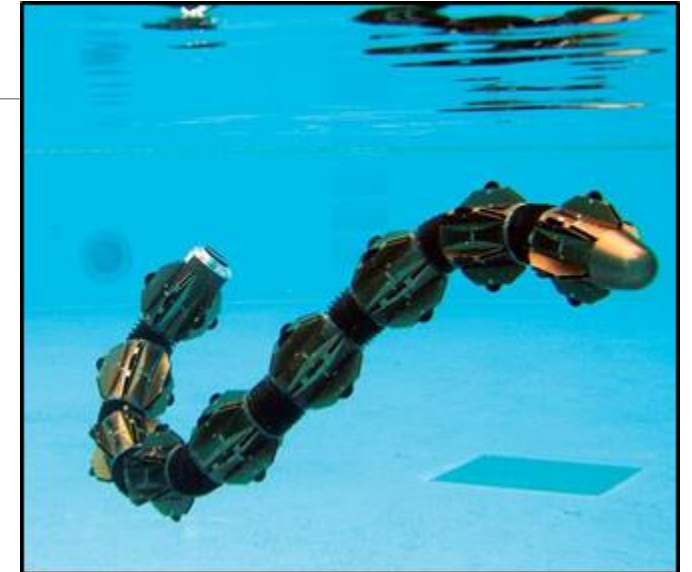
<https://www.geospatialworld.net/article/drones-and-robots-future-agriculture/>



<https://www.bbc.com/news/technology-35201183>



<https://www.techspot.com/news/82045-boston-dynamics-spot-now->



<https://learn.g2.com/types-of-robots>





# Mas afinal, o que é um Robô?

- Bekey e Yuh (2008), enunciam a definição da RIA (Associação das Indústrias de Robótica), a qual diz que:

*“Um robô industrial é um manipulador multifuncional programável em três ou mais eixos, automaticamente controlado, reprogramável, que poderá estar fixo em um lugar ou ser móvel, destinado ao uso em aplicações de automação industrial”*



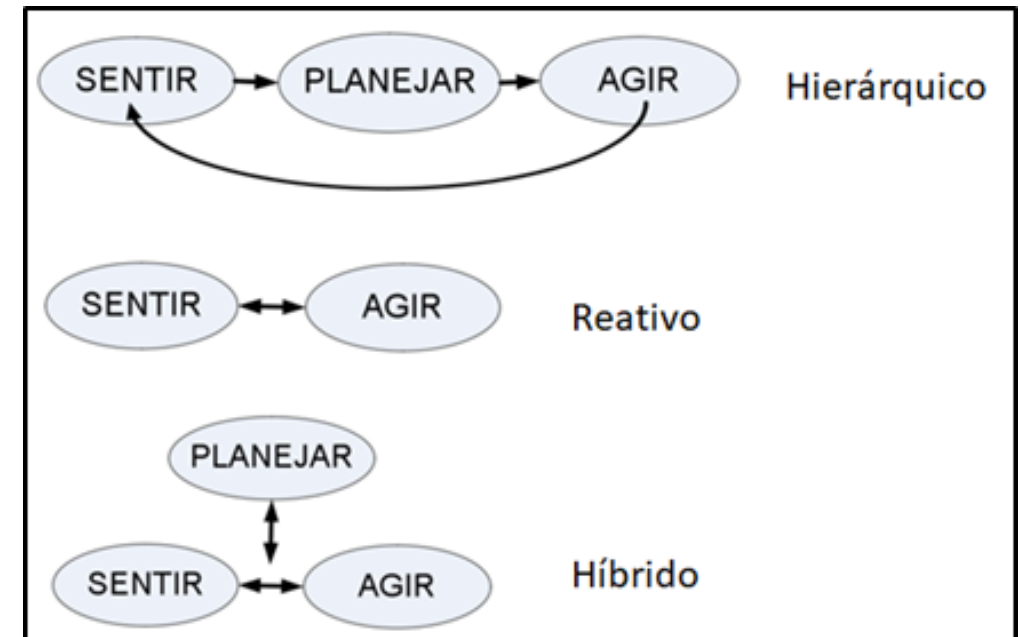
Fonte:  
BEKEY, G.; YUH, J. **The status of robotics**. IEEE Robotics Automation Magazine, v. 15, n. 1, p. 80, 2008.



# Mas afinal, o que é um Robô?

- Corke (2017), dá uma definição mais genérica que vai de encontro aos **paradigmas da robótica**:

*“Um robô é uma máquina capaz de **sentir** seu ambiente e usar tal informação para **planejar** suas **ações** e alcançar um **objetivo**”*



<http://www.gasi.sorocaba.unesp.br/assimoes/lectures/rm/Aula10%20-%20Paradigmas%20da%20robotica.pdf>



# Qual será o foco da disciplina Robótica Industrial?

- Manipuladores:



<https://www.powermig.com.br/pt-br/tecnologia/robo-de-manipulacao-irb-120-188>



# Vídeos: Aplicações com Robôs

---

- QUT Academy – Masterclass: Introduction to Robotics

- Video 04: Robots today (8:19 min);
- Video 05: Out and about with robots (13:38 min)
- Video 07: Coming soon – robots that drive (3:18 min)
- Video 08: Why do we need robots? (6:42 min)

<https://robotacademy.net.au/masterclass/introduction-to-robotics/>

- Springer Handbook of Robotics

- Robots — The journey continues (10:12 min)
- Aplicações desenvolvidas entre 2000 e 2016

<http://handbookofrobotics.org/view-chapter/01/videodetails/812>