

O que é Robótica: Conceito, História e evolução

Introdução

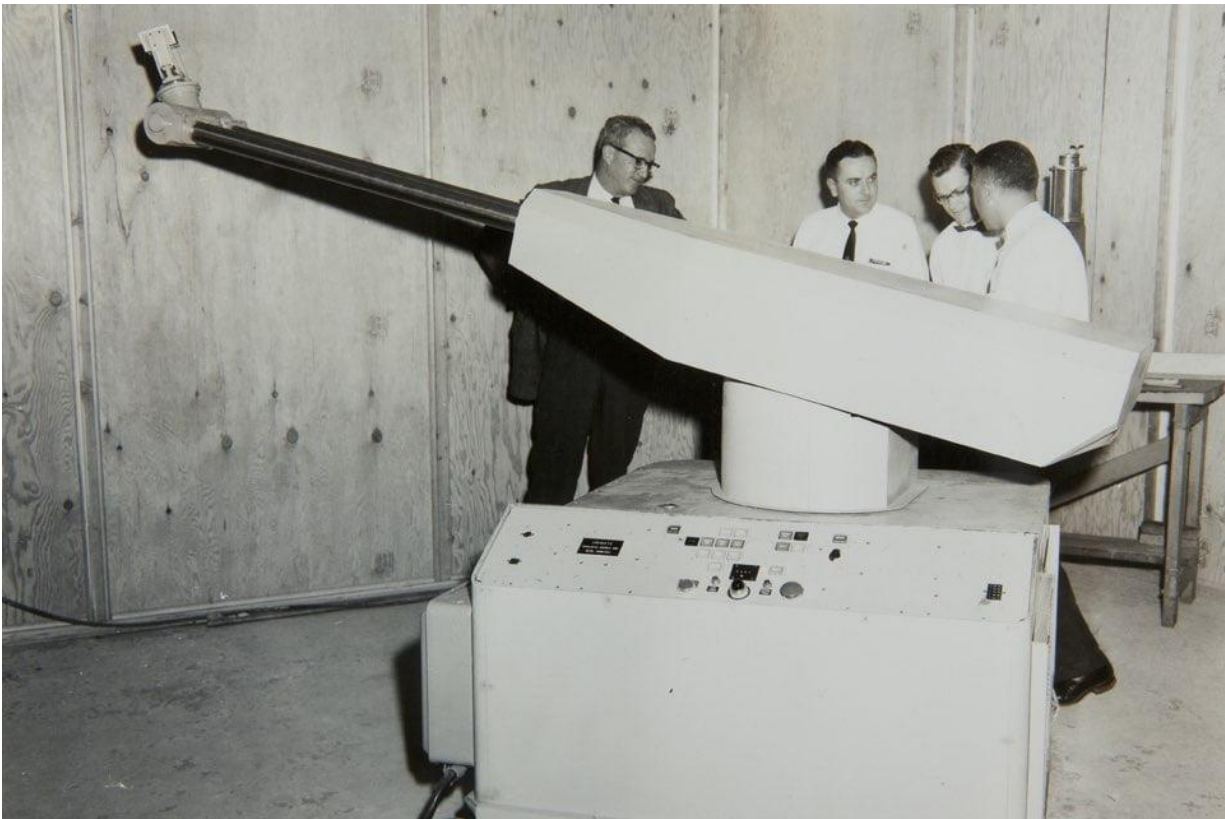
A evolução da tecnologia na sociedade contemporânea acontece com uma rapidez assustadora. Uma das principais áreas em que esse avanço ocorre é na robótica. Mas afinal, o que é a Robótica? Como e quando surgiu? Até onde é capaz de avançar? Neste post, contaremos tudo e um pouco mais sobre essa área fascinante da ciência.

Definição e História da Robótica

Robótica, assim como o nome sugere, é a ciência e o estudo de robôs. O termo *robô* é originário da palavra checa *robota*, que significa “trabalho forçado, servidão”, e tal termo foi utilizado pela primeira vez em 1921 pelo escritor checo Karel Capek (1890-1938) na peça de teatro intitulada *R.U.R. (Rossum's Universal Robots)*, cujo livro foi lançado no Brasil pela editora Hedra com o título *A Fábrica de Robôs*). Robôs, contemporaneamente falando, são máquinas computadorizadas feitas por seres humanos que realizam tarefas a partir de comandos dados, com o objetivo de facilitar certos trabalhos dentro de nossa sociedade. Um robô é um sistema integrado composto por sensores, manipuladores, sistemas de controle, fonte de energia e um software, os quais trabalham co-dependentemente a fim de realizar uma tarefa.

Primeiro Robô Industrial: Unimate

A ideia de um componente mecânico-eletrônico capaz de ajudar seres humanos em trabalhos árduos data de centenas e centenas de anos atrás, porém a concepção efetiva de um robô automático aconteceu apenas século passado no âmbito industrial. O trabalho fabril pode ser diversas vezes repetitivo e constantemente se baseia em levantar e realocar peças e máquinas muito pesadas, portanto a necessidade de um auxiliador nessa área era gritante. Em 1954, George Devol criou esse auxiliador, chamado Unimate, que começou a funcionar na linha de produção da General Motors em 1961. Sua função dentro da fábrica era pegar pedaços quentes de metal e colar as peças nos chassis dos carros. Ele pesava 1.800 Kg e obedecia a comandos gravados em fitas magnéticas.



Primeiro Robô Humanoide: Elektro

Já o primeiro robô humanoide foi criado um pouco antes, em 1937, pela Westinghouse Electric Corporation, em Ohio. Seu nome era Elektro, tinha 2,1 metros de altura e pesava 120,2 kg. Ele conseguia andar por comando de voz, falar cerca de 700 palavras (usando um gravador de 78 rpm), fumar cigarros (sim, fumar cigarros!!), estourar balões e mover sua cabeça e seus braços. Seu corpo consistia de engrenagens metálicas, uma câmera e um esqueleto motorizado coberto por uma pele de alumínio. Seus “olhos” fotoelétricos podiam distinguir luzes verdes e vermelhas. Ele foi exibido na Feira de Nova Iorque em 1939 e 1940, acompanhado de “Sparko”, um cão robô que podia latir, sentar e pedir carinho a humanos.




Composição dos Robôs

Há uma grande diferença entre máquinas comuns e robôs. Para ser classificado como um robô, é necessário ser composto por três elementos básicos: sensores, software e manipuladores. Para melhor entendimento, vamos fazer uma associação bem simples entre humanos e robôs. Imagine o seguinte cenário: você está andando pela rua e encontra uma moeda no chão, e então decide pegá-la. Nesta situação, você passou pelos seguintes passos: primeiro, seus olhos avistaram a moeda (sensores), mandando a imagem para o seu cérebro. Posteriormente, seu cérebro processa a informação e usa-se de experiências passadas para tomar a decisão de pegar a moeda do chão (software). Por fim, seu cérebro manda mensagens para o seu corpo para pegar a moeda de fato (manipuladores). Robôs passam por um processo muito semelhante ao descrito acima, já que possuem todos os elementos citados no exemplo: sensores como dispositivos de entrada, softwares ou sistemas de controle para tomadas de decisão e manipuladores como dispositivos de saída. A seguir, destrinchamos cada um dos elementos de um robô e detalhamos seu funcionamento.

Sensores

Um dos principais aspectos de uma máquina para ser classificada como robô é sua habilidade sensorial dentro do ambiente em que está trabalhando. Muitas dessas habilidades se assemelham aos próprios sentidos humanos, como sensores de cor e **luminosidade** (visão), sensores de pressão (tato), sensores de som (audição), sensores de gás (olfato) e muitos outros mais. O sensor é importante para um robô porque ele funciona como seu dispositivo de entrada, ou seja, ele dita qual será a atuação do robô a partir do que foi fornecido a ele pelo seu INPUT.

 The linked image cannot be displayed. The file may have been moved, renamed, or deleted. Verify that the link points to the correct file and location.

Software

A partir do que foi fornecido para o robô pelos sensores, é possível determinar qual será a próxima ação de seus manipuladores, porém, para isso, é necessário uma tomada de decisão, e é aí que entra o software. O robô, por si só, é apenas uma máquina atuadora, e para que sua atuação seja correta, ela precisa ser guiada por um ser humano. Essas máquinas podem ser muito bem controladas de maneira manual, ou seja, através de um painel de controle, por exemplo, em que um apertar de botão ou um acionamento de uma manivela faça o mecanismo funcionar, porém, para ser classificado como robô, a máquina deve ser automática, ou seja, deve ser capaz de atuar sem a interferência humana. Para isso, é necessário programá-la.

Programação é o processo de escrita, teste e manutenção de um programa de computador. Essencialmente, é um conjunto de instruções escritas pelo programador que o computador ou a máquina segue. Elas podem ser escritas em diversas “linguagens”, que na verdade são apenas maneiras diferentes de organizar as instruções e o texto. As linguagens mais utilizadas dentro do mundo da programação são: Java, C, C++, Python, C#, JavaScript, Visual Basic .NET, R, PHP, MATLAB, etc.

```
void setup()
```



```

{
  // Definimos os motores e as direções como saídas.
  pinMode(motor1, OUTPUT);
  pinMode(motor2, OUTPUT);
  pinMode(dir1, OUTPUT);
  pinMode(dir2, OUTPUT);
  // Agora definimos a direção inicial dos motores.
  digitalWrite(dir1, HIGH);
  digitalWrite(dir2, HIGH);
  // Por ultimo colocaremos os pinos digitais dos sensores como entradas
  pinMode(Sensor1, INPUT);
  pinMode(Sensor2, INPUT);
}

void loop() {
  //Neste processo armazenamos o valor lido pelo sensor na variável que controla
  // a velocidade dos motores.
  Valor_Sensor1 = digitalRead(Sensor1);
  Valor_Sensor2 = digitalRead(Sensor2);

  // Aqui criamos nossa condicional que define como o motor se comporta
  //LEMBRANDO QUE CONVECIONALMENTE ASSUMIMOS O VALOR 0 PARA PRETO E O VALOR 1 PARA BRANCO ( cor
da nossa faixa).
  if((Valor_Sensor1 == 0) && (Valor_Sensor2 == 0)){
    analogWrite(motor1, 150);
    analogWrite(motor2, 150);
  }

  if((Valor_Sensor1 == 1) && (Valor_Sensor2 == 0)){
    analogWrite(motor1, 0);
    analogWrite(motor2, 150);
  }


  if((Valor_Sensor1 == 0) && (Valor_Sensor2 == 1)){
    analogWrite(motor1, 150);
    analogWrite(motor2, 0);
  }
}

```

Este código foi desenvolvido no nosso post sobre Robô seguidor de linha. Se se interessou em saber como ele funciona, acesse aqui e confira.

Manipuladores

Depois que o robô recebe as informações de entrada dos sensores e toma as decisões do que fazer em seguida através do software, é necessário que ele atue, e para isso, temos os manipuladores, que, basicamente, colocam em prática os comandos dados pelo programa desenvolvido dentro do robô. Há diversos tipos de atuadores, porém os mais comuns são aqueles que se movimentam ou se locomovem de um lugar para o outro, como um carro automático, por exemplo, ou os que apenas movem uma de suas partes para carregar algum produto. Esses processos podem ser realizados através de rodas ou esteiras rolantes, pernas locomotoras ou por propulsores.

 The linked image cannot be displayed. The file may have been moved, renamed, or deleted. Verify that the link points to the correct file and location.

Áreas de Aplicação

A tecnologia robótica pode ser aplicada em inúmeros cenários dentro de nossa sociedade. Abaixo, estão exemplificados as principais atuações de robôs nas áreas mais relevantes de aplicação.

Industrial

Provavelmente, a área industrial acumula o maior investimento em robótica dentre as outras. Essa área deu origem aos robôs autômatos que conhecemos, portanto, faz sentido que ela obtenha a maior concentração de tecnologia robótica.

As aplicações típicas dos robôs industriais incluem fundição, pintura, soldagem, montagem, movimentação de cargas, inspeção de produtos, e realização de testes, tudo realizado com uma precisão, velocidade, e robustez relativamente elevadas.



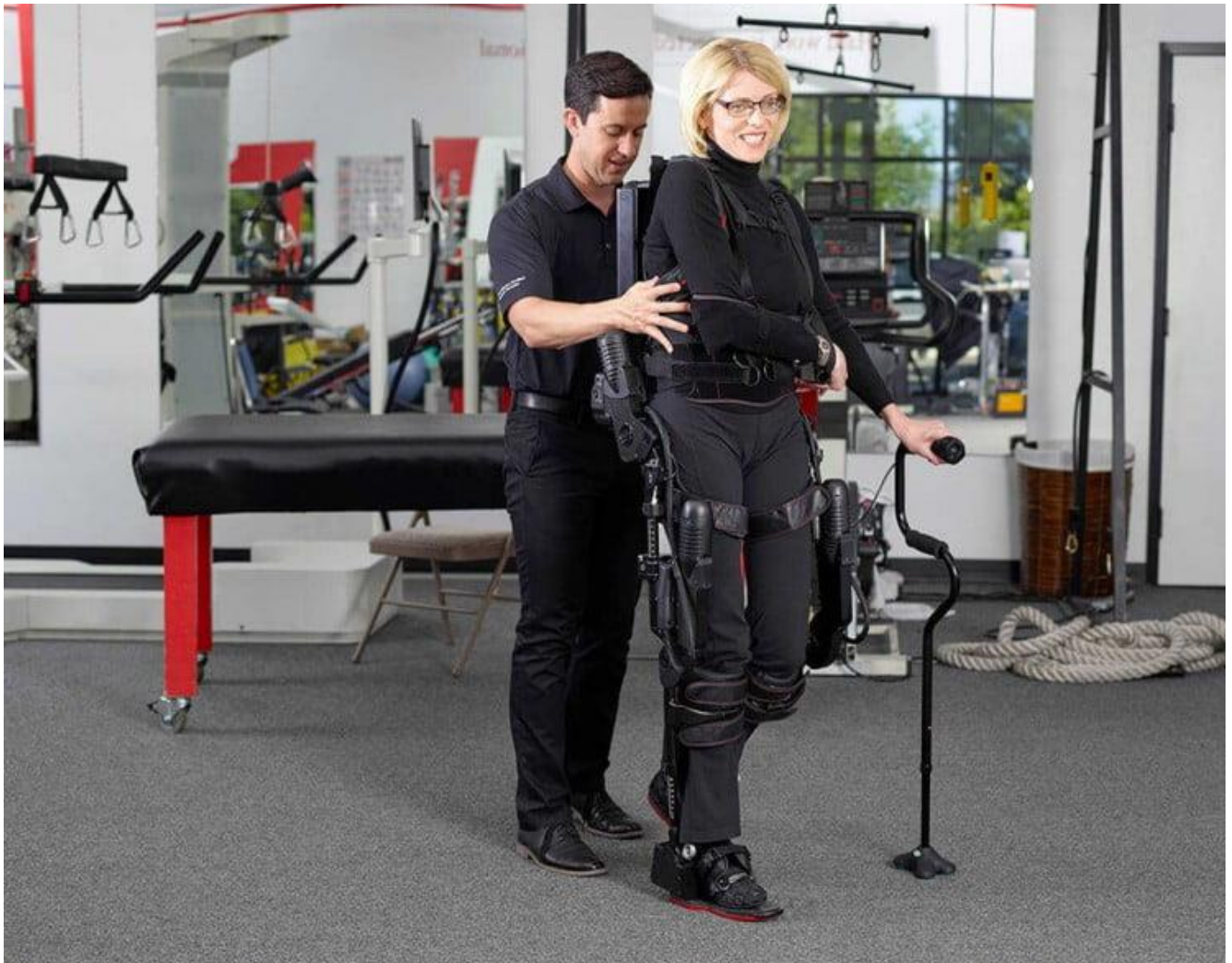
Crédito: Google Imagens

Médica

Uma das áreas mais importantes em que a robótica pode atuar é a médica. A utilização de uma tecnologia precisa e livre de erros humanos dentro da medicina sempre foi almejada, porém muito difícil de ser criada. Os avanços tecnológicos foram expressivos nos últimos anos, fazendo com que a esperança de, um dia, termos finalmente um robô performando uma cirurgia fosse alimentada. As vantagens seriam fascinantes, como recuperação mais rápida do paciente, cirurgias menos invasivas, com menos cortes, redução de sangramentos, dores e riscos de infecção, menor tempo de internação, e por aí vai. Ainda não temos um sistema automatizado para realizar esse tipo de tarefa, porém estamos avançando.

Um exemplo seria o robô de assistência médica “daVinci”. Esta máquina é utilizada em operações e tem o objetivo de ajudar o médico a ser mais preciso na cirurgia. Tecnicamente, ela não pode ser classificada como robô, já que é controlada por um especialista a todo momento, porém a utilização de um componente mecânico-eletrônico na medicina já é um grande passo a evoluções maiores.

A presença dos robôs na medicina não se limita apenas à área cirúrgica. Uma outra importante atuação da tecnologia no âmbito medicinal é na recuperação de pacientes. Um exemplo seria os robôs exoesqueletos, que podem auxiliar pessoas paraplégicas a andarem novamente. Uma outra utilidade dessa inovação é na correção de má formações de membros ou na reabilitação de danos na espinha ou no cérebro, auxiliando na movimentação de músculos enfraquecidos e na recuperação necessária do enfermo.

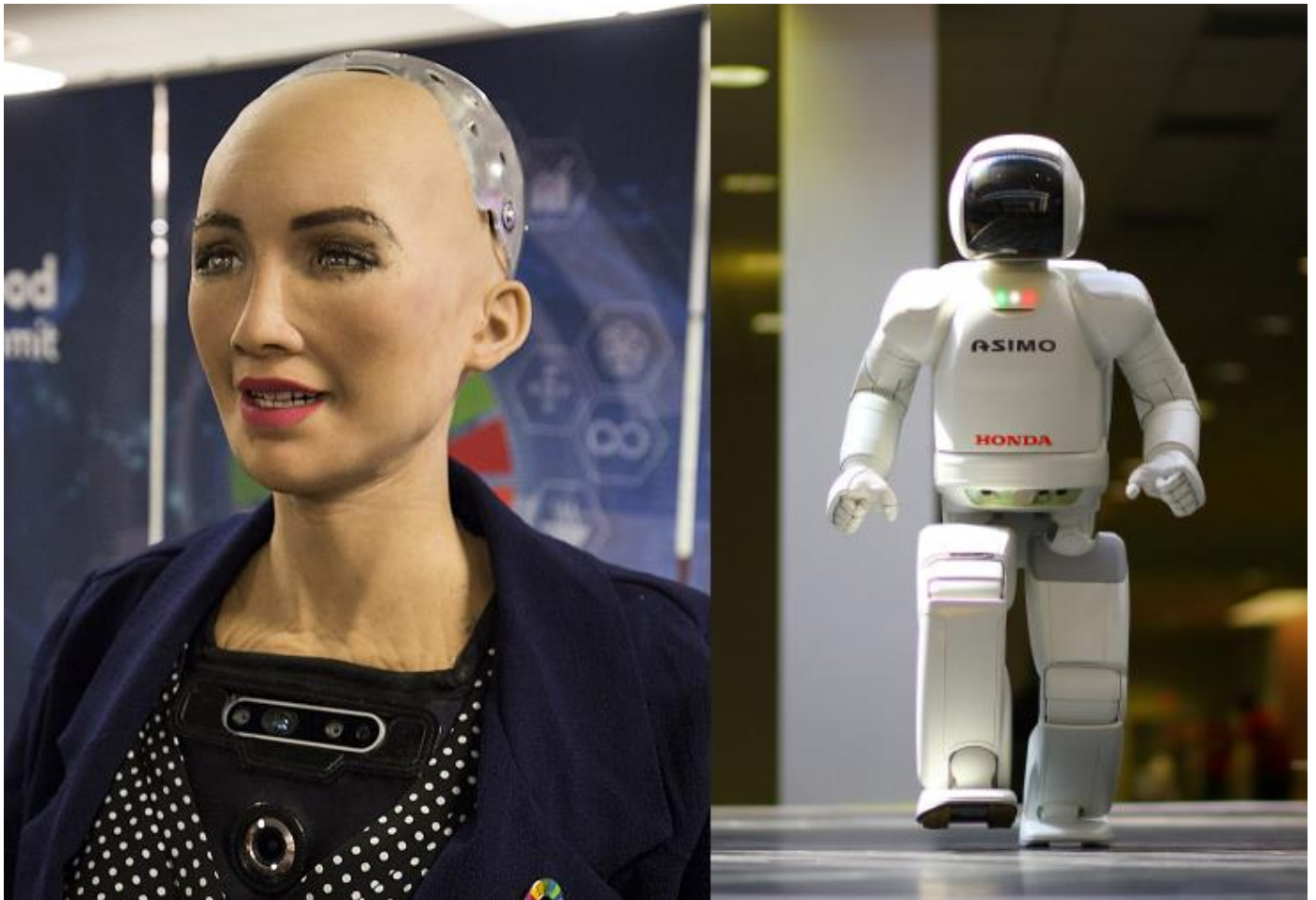


Humanoide

Existem vários tipos de robôs, de formas e tamanhos diferentes, porém, talvez, o mais intrigante, amável e aceitável são os que se assemelham a nós, humanos.

Robôs humanoides podem ser utilizados para pesquisa e exploração espacial, assistência pessoal e cuidados psicológicos, educação e entretenimento, busca e resgate, trabalhos industriais e manutenções, relações públicas e cuidados médicos.

Mídias tradicionais adoram exibir esses tipos de robôs em seus meios de comunicação, deixando alguns deles até famosos. Um exemplo seria a robô “Sophia”, desenvolvida pela empresa Hanson Robotics, de Hong Kong. Ela é capaz de se comunicar através da fala e de reproduzir 62 expressões faciais. Foi projetada para aprender, adaptar-se ao comportamento humano e a trabalhar diretamente com pessoas. Outro robô bem famoso é o “ASIMO”, produzido pela Honda. Criado em 2000, esse humanoide tem 1,3 metros de altura, 54 kg, e é capaz de andar em superfícies irregulares, virar-se, pegar objetos e reconhecer pessoas através das suas câmeras que funcionam como olhos.



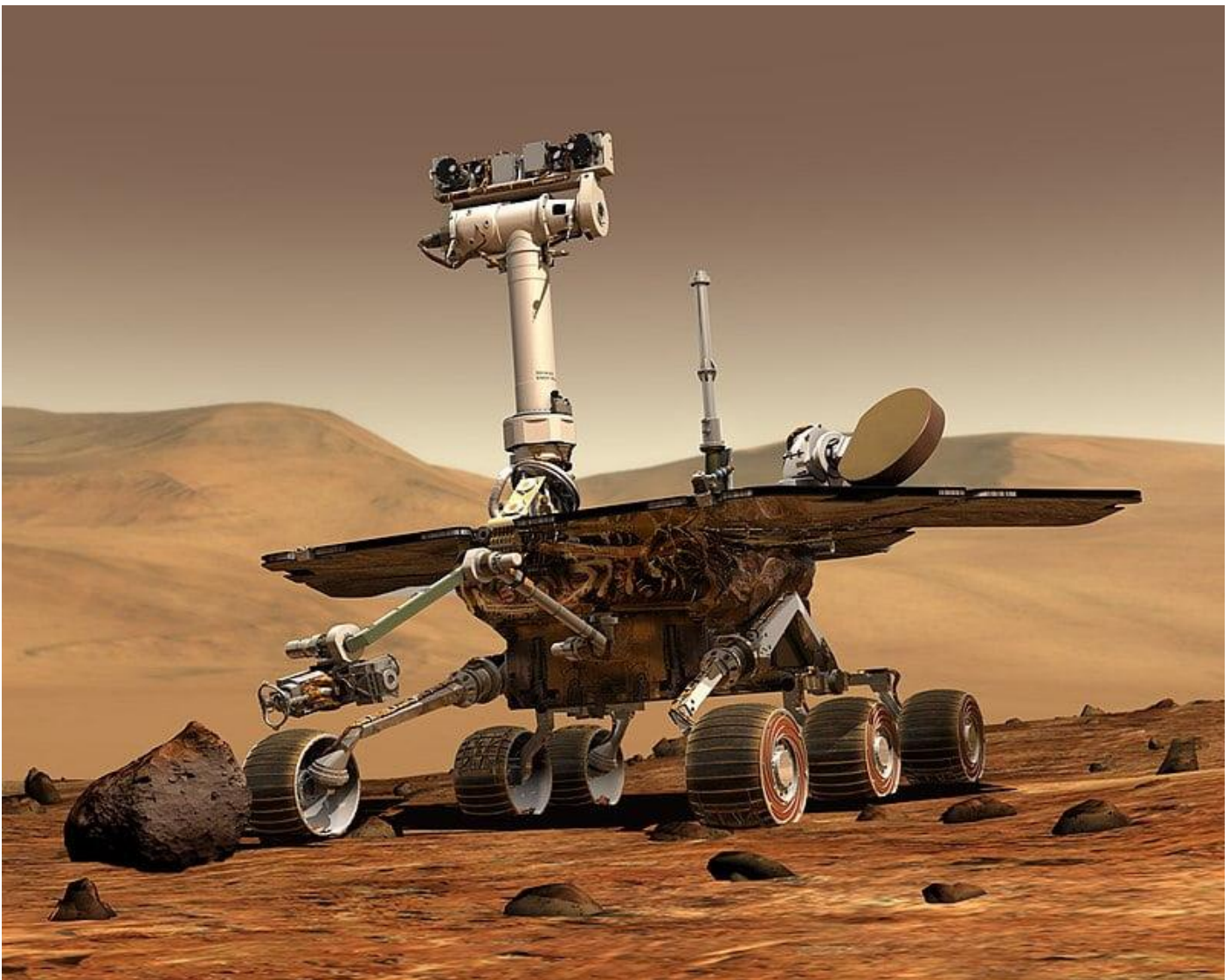
Além de interagir com seres humanos, os robôs humanoides também são largamente desenvolvidos para se movimentarem como nós. “Atlas” é um bom exemplo. Desenvolvido pelo grupo Boston Dynamics, ele é considerado um dos mais dinâmicos do mundo. Criado como plataforma de pesquisa, Atlas amplia novos horizontes na área de mobilidade para todo corpo. Seu avançado sistema de controle junto com seu hardware futurista possibilitam ao robô a força e o equilíbrio necessário para se igualar ao nível da agilidade humana.

Espacial

A área espacial é outra que se utiliza largamente de **atividade robótica** em suas missões. A NASA, por exemplo, utiliza robôs de diversas maneiras no espaço. Uma delas é a utilização de braços robóticos com o objetivo de mover grandes objetos fora da atmosfera. “Canadarm” é um desses braços, sendo lançado ao espaço junto a um ônibus espacial em 1981. Suas funções consistiam, por exemplo, em lançar ou consertar satélites. Ele já foi utilizado cinco vezes em missões para consertar o telescópio espacial Hubble.



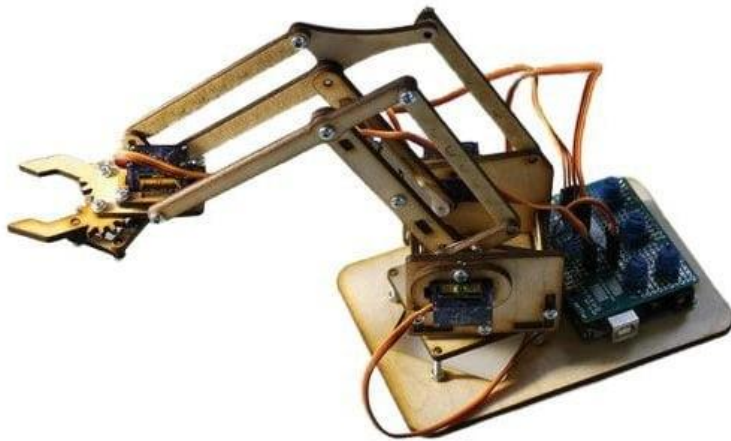
Robôs também ajudam a NASA a explorar o sistema solar e o universo. Naves espaciais que exploram outros planetas, como a lua e Marte, são todos robóticos. Esses robôs incluem sondas e aterrízadores na superfície de outros planetas. A sonda Spirit, utilizada em uma missão a Marte, é um exemplo. Esse veículo de exploração permaneceu ativo de 2004 a 2010, mandando informações a base terrestre sobre o terreno marciano.



Educacional

A robótica como forma de auxílio na educação é um dos grandes debates abertos no Brasil. Em países de primeiro mundo esse assunto já foi superado, pois a maioria da população já tem acesso a recursos como computador, internet e programas educativos na escola e até na própria residência. Por outro lado, a realidade brasileira aponta para o uso intenso de soluções livres, abrindo assim um campo interessante para disseminação de recursos tecnológicos a baixo custo para governos e entidades.

O principal objetivo da robótica educacional é promover estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, raciocínio lógico entre outros. Há variações no modo de aplicação e interação entre os alunos, estimulando a criatividade e a inteligência e promovendo a interdisciplinaridade. Usando ferramentas adequadas para realização de projetos, é possível explorar alguns aspectos de pesquisa, construção e automação.



Futuro da Robótica

A evolução da tecnologia utilizada em robôs cresce exponencialmente, quanto mais nós avançamos na capacidade intelectual dos robôs, mais possibilidades criamos para resoluções de problemas que nunca imaginamos solucionar. Porém, há dois principais questionamentos que especialistas do mundo todo fazem sobre o futuro da robótica: Até que ponto os robôs podem nos substituir dentro do espaço de trabalho? E até onde a inteligência robótica pode chegar?

Automação Industrial

Há cada vez mais consenso entre os especialistas que a substituição laboral humana pela robótica é inevitável. De acordo com um recente estudo feito pela IBM Institute for Business Values, mais de 120 milhões de trabalhadores pelo mundo deverão ser retreinados apenas nos próximos anos devido a realocação causada por robôs e por inteligências artificiais. Um dos problemas que essa substituição causa é na diminuição de vagas de trabalhos, principalmente em indústrias. O número de trabalhadores de chão de fábrica de uma empresa com certeza será maior do que o número de funcionários necessários para controlar e reparar as máquinas autômatas. Logo, devemos

rapidamente achar uma solução para que, futuramente, não tenhamos uma massa crescente de desemprego no mundo causada pela tão importante automação industrial.

Inteligência Artificial

A.I. é um ramo da ciência da computação que lida com a simulação de comportamentos inteligentes em computadores. Nesta área, o computador não apenas segue uma sequência de comandos pré-determinados para realizar uma tarefa, mas sim aprende com interações e modifica seu comportamento com o tempo. Essa vertente causa grandes debates dentro de nossa sociedade contemporânea. Um destes debates é se, algum dia, a inteligência artificial chegará ao ponto de superar a humana. Para muitos especialistas, essa ideia não passa de conspiração. Segundo a roboticista Dra. Ayanna Howard, A.I. é uma representação do nosso processo de pensamento, portanto pensar que, um dia, esse tipo de tecnologia irá nos superar é um absurdo. Ainda sim, há diversas teorias que, em um futuro próximo, as máquinas poderão pensar por si próprias e até se voltarem contra nós...

E você, acredita que os robôs serão inteligentes o suficiente para se rebelarem contra os humanos? Se tem interesse nesse assunto, gostaria de indicar algumas obras relacionadas para exercitar e estimular seu cérebro. Primeiro, temos o livro mais famoso sobre esse tema, “Eu, Robô”, de 1950, escrito por Isaac Asimov.

Referências:

- ⑩ **Robot – Wikipédia;**
- ⑩ **Robotics – javaTpoint;**
- ⑩ **What is Robotics Crash Course – Youtube;**
- ⑩ **A Brief History of Robotics – Youtube;**
- ⑩ **Conheça a História dos Robôs – UOL;**
- ⑩ **Elektro – Wikipédia;**
- ⑩ **Robô Industrial – Wikipédia;**
- ⑩ **ASIMO – Wikipédia;**
- ⑩ **Cirurgia Robótica – Hospital Sírio-Libanês;**
- ⑩ **15 Medical Robots That Are Changing the World – Interesting Engineering;**
- ⑩ **ATLAS – Boston Dynamics;**
- ⑩ **10 Humanoid Robots of 2020 – ASME;**

- ⑩ **What is Robotics – NASA;**
- ⑩ **Robótica Educacional – Wikipédia;**
- ⑩ **The Age of AI – Youtube Originals.**