

# OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBOTICA 2020



## NÍVEL 2 - 4º E 5º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

### IDENTIFICAÇÃO

NOME:

ESCOLA:

SÉRIE/ANO:

NOTA DA PROVA (0 A 100 PONTOS)

CIDADE:

ESTADO:

### INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

**Caro(a) Professor(a):**

- Esta prova contém 8 páginas;
- Duração da prova: 2 horas;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- A prova deve ser preenchida a caneta;
- Não é permitida a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente;

**ATENÇÃO: Algumas questões podem ter mais de uma resposta.**

Realização



Apoio



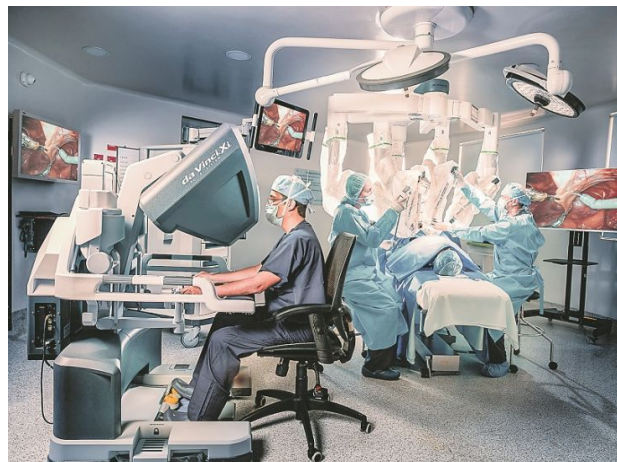
## QUESTÃO 1

Os robôs podem ser a espécie que evolui mais rapidamente no nosso planeta. Se você pesquisar um pouco, \_\_\_\_\_ as maravilhas que os robôs \_\_\_\_\_ fazendo. Eles já \_\_\_\_\_ os humanos em muitas atividades, membros artificiais estão sendo ligados diretamente no sistema nervoso humano, robôs minúsculos já podem entrar em nossos corpos e detectar doenças. Será que algum dia eles \_\_\_\_\_ o cérebro humano?

(Trecho retirado de <https://brasilecola.uol.com.br/informatica/robos.htm> )

(Imagem retirada de

<https://tribunaonline.com.br/robo-mais-moderno-do-mundo-chega-ao-espirito-santo> )

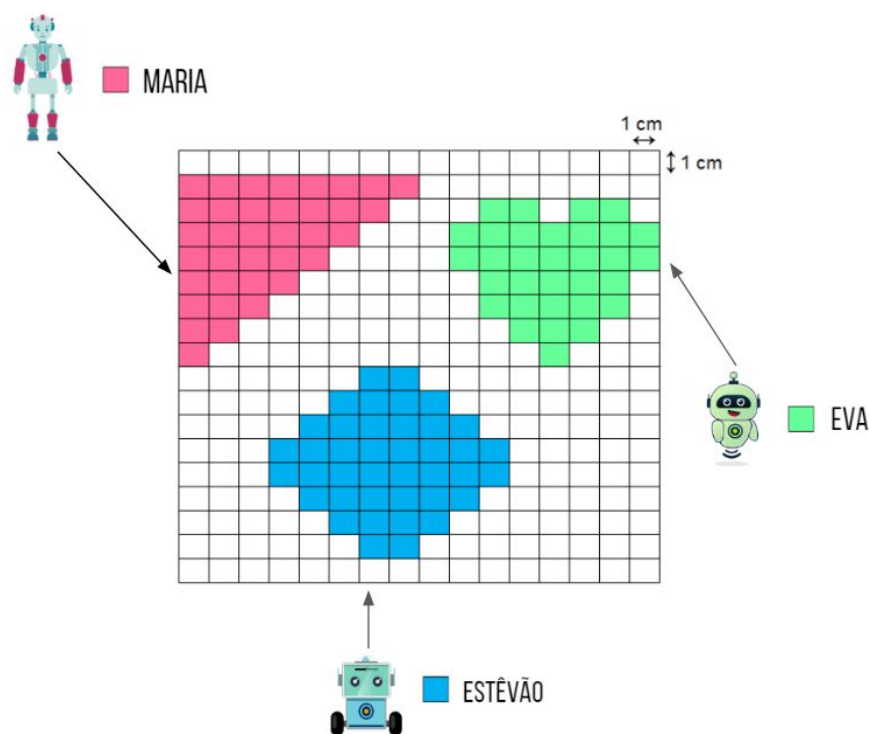


Qual das alternativas a seguir contém as palavras que melhor preenchem as lacunas do texto?

- a) descobrirá, estão, substituíram, substituirão.
- b) descobrir, estão, substituirão, substituirão.
- c) descobrir, está, substituirão, substituíram.
- d) descobrirá, está, substituíram, substituíram.
- e) descobrirá, estão, substituirão, substituirão.

## QUESTÃO 2

Maria, Eva e Estêvão são três robôs que foram escolhidos como personagens de um jogo criado para ensinar os alunos a fazer o cálculo da área. O objetivo do jogo é percorrer a maior área possível antes que o tempo acabe. Depois de cada partida, a área percorrida por cada um dos personagens pode ser vista pelos outros jogadores como na figura abaixo.



Indique qual foi o vencedor e a área percorrida por ele nesta partida.

- a) Estêvão, com  $34 \text{ cm}^2$  percorridos.
- b) Maria, com  $41 \text{ cm}^2$  percorridos.
- c) Eva, com  $32 \text{ cm}^2$  percorridos.
- d) Estêvão, com  $40 \text{ cm}^2$  percorridos.
- e) Maria, com  $36 \text{ cm}^2$  percorridos.

### QUESTÃO 3

Um sistema com robôs foi desenvolvido para auxiliar no estudo dos ecossistemas brasileiros. Enquanto um robô fica na sala de aula fazendo a interação com os estudantes, outros robôs estão sobrevoando áreas para coletar informações que serão utilizadas pelos alunos para que possam responder perguntas sobre o conteúdo. Enquanto estudava para a prova teórica da OBR em 2020, uma aluna pediu ao robô que mostrasse imagens de um bioma com as seguintes características:

- Grandes planícies alagadas;
- Clima quente e úmido no verão e frio e seco no inverno;
- Grande diversidade de fauna e flora, mas que foi prejudicada por grandes queimadas entre 2019 e 2020;

(Imagem retirada de

<http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI130145-17778,00-NASA+USA+AVIAOROBO+PARA+MAPEAR+ATMOSFERA.htm>)



**Após processar todas as informações fornecidas pela aluna, o robô utilizou a sua inteligência artificial para buscar as imagens do bioma em seu banco de dados. De acordo com as informações, qual deve ser o bioma escolhido pelo robô?**

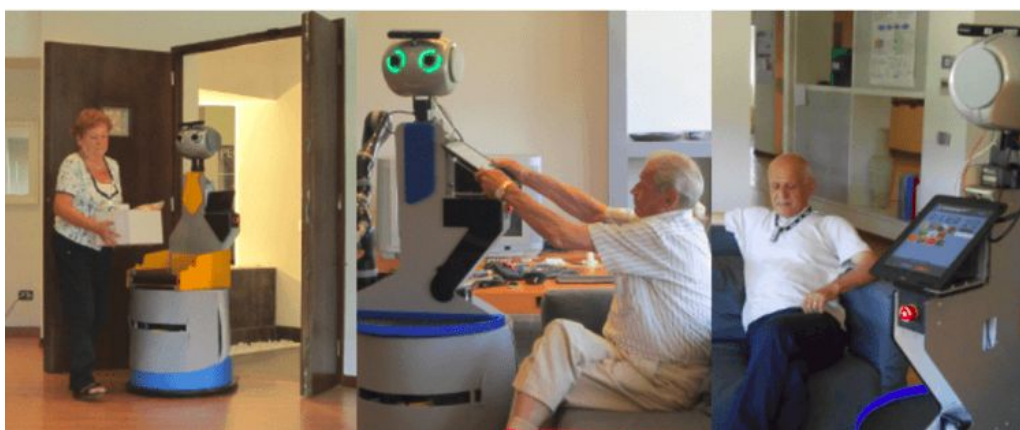
- a) Pampa.
- b) Caatinga.
- c) Pantanal.
- d) Mata Atlântica.
- e) Dunas.

### QUESTÃO 4

Os países e as pessoas estão envelhecendo. Estes são dois fenômenos relacionados, porém diferentes. O envelhecimento populacional está relacionado ao aumento da proporção de pessoas com mais de 60 anos (ou 65 anos) no total da população. Já o envelhecimento pessoal é um fato normal e natural da vida, mas que tem ficado cada vez mais relevante e notável com o aumento da longevidade.

As respostas para esses dois fenômenos são várias, mas uma das novidades que mais chamam a atenção é o uso de robôs nos dois casos: 1) envelhecimento da estrutura etária; 2) longevidade.

No primeiro caso, a utilização dos robôs teria a função de suprir a escassez de mão-de-obra em decorrência da diminuição da População em Idade Ativa (PIA). No segundo caso, os robôs podem ser utilizados para ajudar no trato com idosos em suas residências e lares de idosos. O envelhecimento ativo e saudável é um dos maiores desafios sociais e econômicos do século XXI.



(Adaptado de <https://www.ecodebate.com.br/2018/11/19/o-envelhecimento-populacional-e-os-robos-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>)

**Países industrializados apresentam uma população com média de idade mais alta do que países em desenvolvimento. Marque a(s) alternativa(s) que contém o(s) principal(is) efeito(s) dessa mudança.**

- a) Necessidade de aumento de vagas em maternidades devido à alta taxa de natalidade.
- b) Necessidade de criação de vagas de trabalho para acolher a grande quantidade de jovens com idade para mercado de trabalho.
- c) Investimento em habitação popular devido ao aumento populacional e déficit de emprego.
- d) Crescimento da taxa de natalidade e mortalidade infantil em países que ainda estão em desenvolvimento.
- e) Transição da pirâmide etária e necessidade de investimento em infraestrutura para acolher os idosos.

## QUESTÃO 5

A utilização de robôs cozinheiros em cozinhas profissionais parece ser uma realidade cada vez maior. De acordo com a reportagem: "Um dos grandes desafios para estes e outros robôs de cozinha é conseguir pegar objetos transparentes e/ou que emitem reflexos, como um copo de vidro ou talheres polidos. Para resolver isso, o Instituto de Robótica da Universidade Carnegie Mellon, nos EUA, está usando um sistema com câmeras coloridas em vez de câmeras de profundidade. Mas o que isso quer dizer? Normalmente os robôs usavam câmeras de profundidade, que emitem luz infravermelha em um objeto para determinar sua forma, e assim poderem manuseá-lo. Já uma câmera que captura cores pode "ver" melhor objetos transparentes, reflexivos e opacos. "

(Trecho extraído de

<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/08/02/fritar-batata-e-moleza-desafio-para-robo-na-cozinha-pode-estar-em-um-copo.htm> )

(Imagem extraída de <https://www.thehansindia.com/posts/index/Hans/2016-05-18/Robots-in-hand-eye-maps-surroundings-in-3D/228678> )



**Para resolver o desafio descrito, os pesquisadores da Carnegie Mellon propuseram treinar o novo sistema para copiar o sistema de profundidade, mesmo não conseguindo ainda capturar objetos transparentes ou reflexivos com a mesma eficiência dos objetos opacos. Como eles fizeram isso?**

- a) Eles irão utilizar um braço com uma pinça robótica mais delicada para não quebrar os copos.
- b) Eles utilizaram um sistema com câmeras que capturam as cores ao invés de câmeras que capturam a distância.
- c) Eles ajustaram a velocidade com que a garra do robô manuseia os objetos.
- d) Eles emparelharam imagens da câmera infravermelha com imagens coloridas dos mesmos objetos.
- e) Eles emitiram uma luz infravermelha em um objeto para determinar sua forma, e assim poderem manuseá-lo.

## QUESTÃO 6

Veículos autônomos, são veículos robóticos com capacidade de transportar pessoas ou bens sem a necessidade de condução humana. Eles funcionam a partir da integração de sensores, sistemas de controle e atuadores para reconhecer o ambiente, determinar as melhores ações e executá-las da forma mais segura e eficiente possível.



(Imagem extraída de [https://miro.medium.com/max/700/0\\*Vb6o4JqE3KxZFyew.jpg](https://miro.medium.com/max/700/0*Vb6o4JqE3KxZFyew.jpg) )

Renato e sua equipe de engenheiros estão desenvolvendo um carro elétrico autônomo capaz de se locomover por 100 Km com uma carga completa de sua bateria. O veículo será testado em um trajeto de 260 Km, partindo de Recife-PE até Maceió-AL.

**Sabendo que o veículo sairá de Recife-PE com a bateria completamente carregada. Quantas vezes a bateria do carro autônomo precisará ser recarregada ao longo do trajeto para que seja possível completar a viagem?**

- a) 4 vezes.
- b) 2 vezes.
- c) 1 vez.
- d) 5 vezes.
- e) 3 vezes.



## QUESTÃO 7

ECOBOT é um robô energeticamente sustentável capaz de percorrer cômodos de residências realizando pequenas tarefas domésticas. Toda a sua energia é produzida a partir da luz solar. Esse projeto foi desenvolvido pensando no aumento da eficiência energética e incentivo à pesquisa relacionada à fontes de energia renováveis na robótica.

(Imagem extraída de <https://www.clearlinkservices.com.au/ecobot-scrub-75/> )



**Quais fontes de energias consideradas renováveis poderiam ser utilizadas pelo ECOBOT além da energia solar?**

- a) Petróleo e força dos ventos.
- b) Carvão mineral e gás natural.
- c) Água dos rios e força dos ventos.
- d) Urânio e carvão mineral.
- e) Xisto betuminoso e petróleo.

## QUESTÃO 8



(Imagem extraída de <http://freelance10.blogspot.com/2010/12/robos-substituem-professores-em-salas.html>)

Um robô educador foi inserido em uma escola com a função de explicar aos alunos através de atividades e exemplos, as principais características econômicas de um determinado país potencialmente forte na agricultura, pecuária, extrativismo, exportação de grãos e carnes. Durante vários anos, este robô apresentou um bom desempenho, porém o país começou a desenvolver sua economia para outros setores envolvendo indústrias e serviços. Para acompanhar os novos tempos, uma atualização do software do robô foi realizada incluindo regras que permitiam a busca por novas cidades para utilização como exemplos para seus alunos.

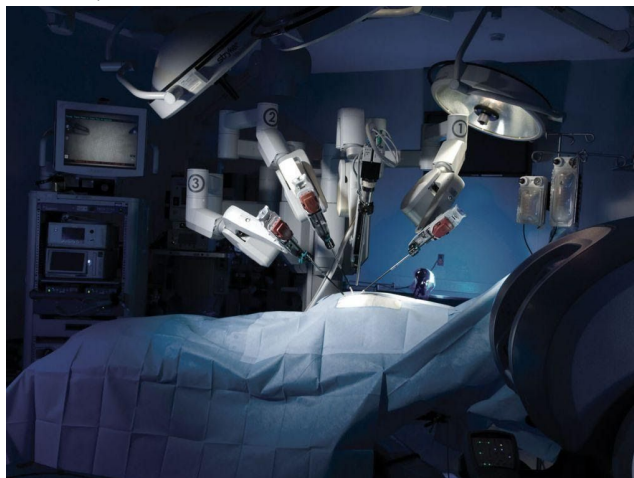
**Quais regras abaixo permitiram que a inteligência artificial do robô incluísse novas cidades que representam o novo cenário deste país?**

- a) Cidades com muitas construções em concreto e aço, alta densidade populacional, forte presença do comércio e empresas que são contratadas por outras empresas.
- b) Regiões com grandes fazendas de mono ou poli culturas, que empregam tecnologia avançada como tratores automáticos para a colheita.
- c) Regiões com baixo IDH e baixa densidade populacional e grande quantidade de pessoas com pequeno grau de especialidade profissional.
- d) Regiões com grandes áreas abertas, pouca quantidade de construções de concreto e aço, presença de maquinário móvel pesado para fazer o recolhimento dos grãos.
- e) Municípios onde a economia é baseada principalmente na exploração de recursos naturais como mineração ou retirada de matéria prima de árvores.

## QUESTÃO 9

Nos últimos anos, os robôs já auxiliaram milhares de procedimentos cirúrgicos em todo o mundo. Porém, como todo o campo da robótica, nos últimos 10 anos, os desenvolvedores e pesquisadores do campo da robótica tiveram um avanço significativo em suas pesquisas e produções. Um grande obstáculo nas cirurgias robóticas ainda é o atraso que existe entre a ordem que está sendo dada ao robô e sua execução. Nesses casos, qualquer atraso pode não ser só perigoso, como fatal. Com a tecnologia de comunicação 5G, cada vez mais cirurgiões poderão operar, em tempo real, enquanto conseguem sentir o que estão tocando para saber exatamente o que estão fazendo e como proceder em seguida.

(Trecho e imagem extraídos de <https://bit.ly/39sTixW> )



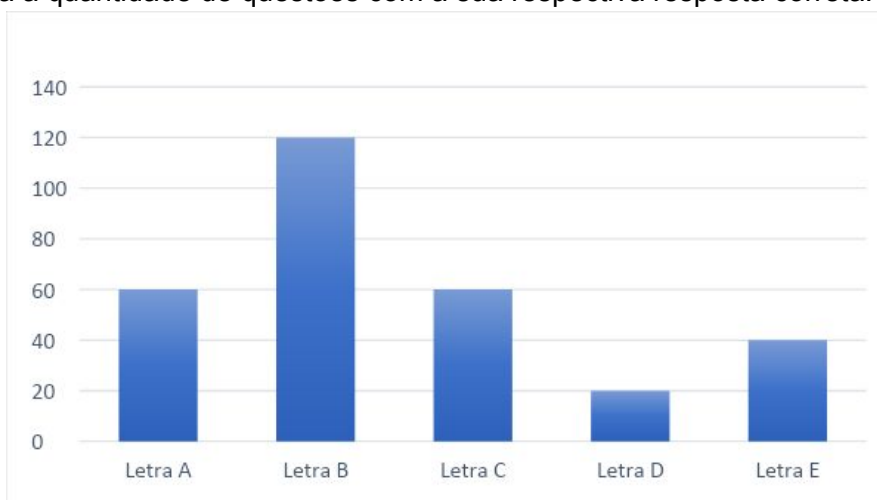
Uma das grandes dificuldades na implementação desse tipo de robô é o atraso entre a ordem que está sendo dada e o tempo que o robô leva para executá-la. Qual a solução para esse problema de acordo com o texto?

- a) Utilizar conexão Bluetooth para conectar o robô ao cirurgião.
- b) Utilizar conexões mais rápidas, como o 5G.
- c) Programar o robô para que ele faça a cirurgia sozinho.
- d) Utilizar um robô humanoide no lugar do cirurgião.
- e) Instalar mais dispositivos para que o cirurgião tenha um maior retorno tátil.

## QUESTÃO 10

Carlos é professor do 5º ano do ensino fundamental e desenvolveu um robô para gerar questões de múltipla escolha para suas provas. Após aplicar as provas do 4º bimestre de 2020 geradas pelo robô, notou que os alunos obtiveram um bom desempenho.

Suspeitando que o robô tinha uma preferência em escolher uma determinada alternativa como resposta correta, analisou todas as provas desenvolvidas pelo robô e encontrou a seguinte distribuição que relaciona a quantidade de questões com a sua respectiva resposta correta:



Qual opção o robô de Carlos mais escolheu para ser a “resposta correta” e quantas questões tiveram essa opção como resposta?

- a) Letra A, com 60 questões.
- b) Letra B, com 120 questões.
- c) Letra C, com 60 questões.
- d) Letra D, com 20 questões.
- e) Letra E, com 40 questões.

## QUESTÃO 11

Leia a tirinha abaixo e responda a questão.

Na tirinha, um dos robôs faz uma consulta à sua base de dados para verificar o que está acontecendo, entretanto existe uma surpresa no final. **Sobre a tirinha e condições climáticas, julgue as alternativas a seguir e marque a opção verdadeira.**

(Tirinha extraída de [www.instagram.com/robotirinhas/](http://www.instagram.com/robotirinhas/))

- A presença de queimadas não influencia na ação dos robôs, que por sua vez, possuem inteligência artificial e podem filtrar a fumaça que entra em seu sistema respiratório.
- As queimadas geram aumento da poluição devido aos gases liberados que se juntam aos outros gases na atmosfera para formar mais oxigênio e isso diminui o efeito do aquecimento global.
- As queimadas são boas para pessoas que têm problemas pulmonares, pois os gases e a fuligem liberadas na queima ajudam a curar as doenças respiratórias graves como a asma.
- O robô faz uma consulta à sua base de informações e acha que as nuvens podem ser formadas por fumaça de queimadas, mas na verdade é apenas uma nuvem de chuva.
- Caso o robô estivesse certo na sua previsão, ambos ficariam preocupados, já que o aparelho respiratório dos dois robôs ficaria comprometido com a fumaça das queimadas.



## QUESTÃO 12

Leia a tirinha abaixo e responda a questão.

A maioria dos produtos feitos pela indústria tem um prazo de validade, eles não duram para sempre. Sabendo disso, é muito importante pensar em alternativas para dar o fim adequado a esses produtos de maneira sustentável.

(Tirinha extraída de [www.instagram.com/robotirinhas/](http://www.instagram.com/robotirinhas/))

**Qual das alternativas abaixo apresenta uma solução para diminuir o impacto ambiental e promover um consumo sustentável de robôs, carros autônomos e drones?**

- Não utilizar recursos naturais renováveis como fonte de energia principal para veículos autônomos e drones.
- Buscar utilizar robôs com carcaças mais duráveis e softwares atualizáveis. Que sejam feitos preferencialmente com materiais biodegradáveis.
- Utilizar carros autônomos que consomem combustíveis fósseis e liberam carbono na atmosfera.
- Descartar todo o lixo eletrônico gerado pelo uso de computadores, celulares e robôs sem o devido descarte correto.
- Usar drones e veículos terrestres autônomos para queimar florestas e extrair madeira sem a ação humana.



## QUESTÃO 13

Na fábrica de celulares R2PO um robô foi projetado e implementado para empilhar caixas uma em cima da outra. Estas caixas devem ser empilhadas de modo que as caixas mais pesadas fiquem em baixo e as mais leves fiquem em cima. Na lateral das caixas há a identificação do seu peso.

(Imagem extraída de <https://www.tudocelular.com/tech/noticias/n139906/boston-dynamics-roboto-consegue-empilhar-caixas.htm> )



5 kg
15555 g
30 kg
60000 g
98 kg
Pilha Nº 1

3111 g
5 kg
9542 g
12 kg
13000 g
Pilha Nº 2

10 kg
16658 g
63 g
43555 g
83 kg
Pilha Nº 3

1 kg
1658 g
13 kg
16557 g
18 kg
Pilha Nº 4

Observe a organização final dos 4 conjuntos de caixas empilhadas pelo robô na tabela acima. Marque abaixo a alternativa que apresenta as pilhas que foram organizadas corretamente.

- a) Apenas a pilha 1 está correta.
- b) Apenas a pilha 4 está correta.
- c) As pilhas 3 e 4 estão corretas.
- d) As pilhas 1, 2, 3 estão corretas.
- e) As pilhas 1, 2 e 4 estão corretas.

## QUESTÃO 14

Complete as lacunas no texto com as palavras adequadas.

“Isaac é um robô muito interessado pelo espaço. Sua paixão se iniciou através de um instrumento chamado \_\_\_\_\_ que o permitia ver os astros e corpos celestes. Antes de utilizar esse instrumento, ele já podia ver o satélite natural da Terra e a estrela do sistema solar, nomeados de \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ respectivamente. Mas o que lhe intrigava, eram coisas como as \_\_\_\_\_ formadas pelo movimento dos planetas e se havia vida em planetas como \_\_\_\_\_”.



- a) Estetoscópio - Lua - Sol - Curvas - Marte.
- b) Telescópio - Hubble - Sol - Órbitas - Ório.
- c) Luneta - Lua - Sol - Trajetórias - Alpha Centauri.
- d) Telescópio - Lua - Sol - Órbitas - Marte.
- e) Luneta - Lua - Sol - Órbitas - Alpha Centauri.

## QUESTÃO 15

Douglas é um garoto muito curioso que adora brincar de desmontar e montar. Ele está querendo transformar seu carrinho de controle remoto em um carrinho autônomo, que consiga se locomover sem a necessidade do controle e que não bata em outros objetos. Para isso ele precisa escolher algumas peças que ajudem o seu carrinho a saber o que acontece no ambiente externo. **Qual(is) das seguintes peças pode(m) ajudar o carrinho de Douglas?**

(Imagem adaptada de [www.freepik.com](http://www.freepik.com))



- a) Rodas
- b) Sensor de toque
- c) Fios.
- d) Motores
- e) Sensor ultrassônico