



# MODALIDADE TEÓRICA



# Manual de Elaboração de Questões

Níveis 0-5

Versão 1.0  
Março - 2024

Organização



Apoio



Patrocínio



# ÍNDICE

**Caderno Amarelo: A Olimpíada** (Pág. 3)



**Caderno Azul: A Modalidade Teórica** (Pág. 7)



**Caderno Verde: Nível 0** (Pág. 19)



**Caderno Vermelho: Nível 1** (Pág. 25)



**Caderno Cinza: Nível 2** (Pág. 31)



**Caderno Laranja: Nível 3** (Pág. 37)



**Caderno Branco: Nível 4** (Pág. 44)



**Caderno Preto: Nível 5** (Pág. 52)



Qualquer dúvida sobre a Modalidade Teórica, procure no FAQ da OBR  
[obr.robotcup.org.br/perguntas-frequentes](http://obr.robotcup.org.br/perguntas-frequentes)

*Caderno Amarelo*

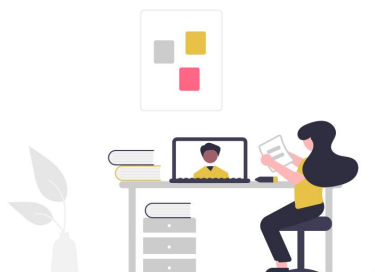
# A Olimpíada



**Descrição dos princípios, objetivos e missão da Olimpíada Brasileira de Robótica, e apresentação do código de conduta dos colaboradores na elaboração das provas da Modalidade Teórica**

# Princípios dos Participantes

Alcançar seus objetivos **sem esperar que seu professor os alcance por você.**



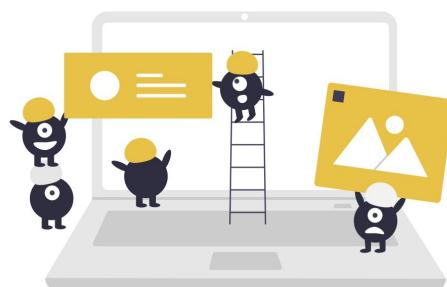
Superar os seus **limites**



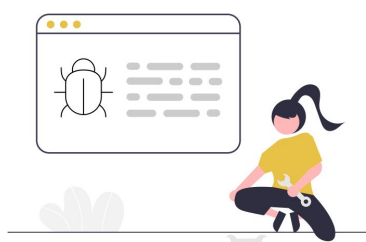
**Ajudar** seus colegas a superar seus limites.



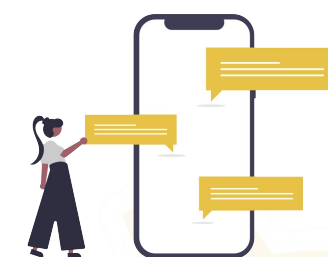
Ser um **bom competidor e amigo** de todos ao mesmo tempo.



Saber que **mais importante** do que ganhar medalhas é conseguir **participar e aprender.**



**Ajudar sempre** a construir uma comunidade OBR maior e melhor.



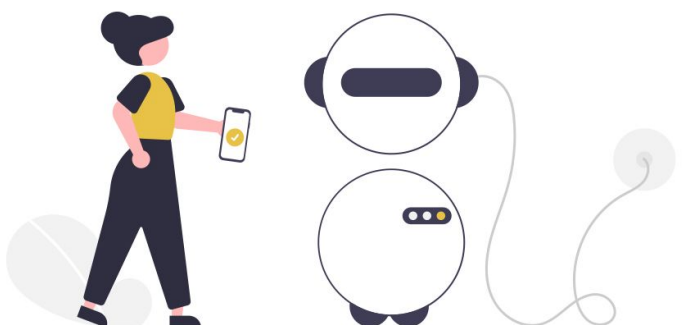
**Aprender** mais sobre a evolução da robótica no Brasil e no mundo.



## Missão da OBR

Espera-se que todos os participantes (estudantes e seus tutores) **respeitem a missão** da OBR de: *Promover, incentivar e disseminar a robótica pelo Brasil.*

*A Robótica é uma área extremamente motivadora e que deve semear o desenvolvimento tecnológico no país e no Mundo, nos próximos anos.*



Proporcionar aos estudantes de hoje um contato com essa tecnologia pode retirá-los da condição de meros usuários de tecnologia e abrir a perspectiva de torná-los **desenvolvedores tecnológicos** nas próximas décadas, além de elevar o país e sua juventude a patamares de grandeza comparáveis aos demais países desenvolvidos do mundo.

Nosso maior desafio e objetivo é tornar nosso país um forte protagonista das transformações tecnológicas do futuro, capacitando nossos estudantes com a robótica desde seus primeiros anos de vida.

A OBR, portanto, **não deve** ser objeto de **promoção pessoal**, muito menos ser utilizada como mecanismo de **promoção de escolas**. Ela deve ser única e exclusivamente usada para a **promoção dos nossos estudantes a um futuro melhor.**

No final, não importa quem vai ganhar medalha ou não, pois o Brasil e nossos estudantes já irão ter ganhado muito só por terem participado de forma intensa dessa que é a maior ação de disseminação da robótica em nível Nacional: **A Olimpíada Brasileira de Robótica!**



## Código de Conduta

---

Participe da elaboração das provas da Modalidade Teórica da OBR de forma **honesta e ética**.

Aproveite essa oportunidade para expandir o seu conhecimento na área de robótica e para conhecer novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas e aplicadas no Brasil e no mundo.

Com essa experiência, esperamos que você professor apresente a Modalidade Teórica da OBR aos seus alunos, para que eles possam se inscrever e participar da competição.



Espera-se que os colaboradores na elaboração de questões da Modalidade Teórica da OBR apresentem os seguintes comportamentos e respeito:

- NÃO divulgue as questões elaboradas por você com alunos ou com outros professores.
- Siga os conteúdos propostos por esse manual para a elaboração de questões coerentes com a idade escolar dos alunos.
- NÃO utilize textos, imagens ou questões de outras fontes sem que seja dado o devido crédito ao autor ou criador do conteúdo.

# A Modalidade Teórica



O que é a Modalidade Teórica, quais são os níveis da competição e quais as diretrizes para a elaboração de questões para as provas

## A Modalidade Teórica

---

A Modalidade Teórica da OBR é uma modalidade na qual os alunos respondem uma prova de múltipla escolha com conteúdos curriculares baseados na Base Nacional Comum Curricular - BNCC e em sua série escolar.

O objetivo principal da modalidade é **testar os conhecimento dos alunos** em conteúdos vistos em sala de aula, contextualizando as questões na área de robótica, aproveitando para **apresentar aos alunos exemplos de robôs reais** que existem no Brasil e no mundo, e expor também aplicações de robótica que ainda podem ser desenvolvidas em benefício da sociedade.

As provas são criadas por professores de robótica ou de áreas específicas e analisadas por uma Comissão de Avaliação, responsável por garantir que os conteúdos exigidos estejam dentro daqueles descritos na BNCC.

### Manual de Elaboração de Questões

---

Este documento tem por objetivo nortear a criação de questões para a prova teórica da OBR. Desta forma, este manual oferece dicas e instruções para facilitar e homogeneizar a elaboração das questões indicando métodos, exemplos e complexidades que podem constituir as questões das provas dos 6 níveis da OBR.





## Níveis da competição

---

A Modalidade Teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica é separada em **seis níveis**, dependendo da idade escolar dos alunos. A quantidade de questões e tempo de duração da prova varia de acordo com o nível.

### Nível 0

---

Destinada aos alunos regularmente matriculados no **1º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais**.

<i>Duração da prova</i>	<b>1 hora</b>
<i>Quantidade de questões</i>	<b>10 questões</b>
<i>Quantidade de fases</i>	<b>Fase 1</b>

### Nível 1

---

Destinada aos alunos regularmente matriculados no **2º ou 3º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais**.

<i>Duração da prova</i>	<b>2 horas</b>
<i>Quantidade de questões</i>	<b>10 questões</b>
<i>Quantidade de fases</i>	<b>Fase 1</b>

### Nível 2

---

Destinada aos alunos regularmente matriculados no **4º ou 5º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais**.

<i>Duração da prova</i>	<b>2 horas</b>
<i>Quantidade de questões</i>	<b>15 questões</b>
<i>Quantidade de fases</i>	<b>Fase 1</b>



## Níveis da competição

---

### Nível 3

---

Destinada aos alunos regularmente matriculados no **6º ou 7º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.**

<i>Duração da prova</i>	<b>2 horas</b>
<i>Quantidade de questões</i>	<b>15 questões</b>
<i>Quantidade de fases</i>	<b>Fase 1</b>

### Nível 4

---

Destinada aos alunos regularmente matriculados no **8º ou 9º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais.**

<i>Duração da prova</i>	<b>2 horas</b>
<i>Quantidade de questões</i>	<b>15 questões</b>
<i>Quantidade de fases</i>	<b>Fase 1</b>

### Nível 5

---

Destinada aos alunos regularmente matriculados em **qualquer ano do Ensino Médio ou Técnico.**

Os alunos que obtiverem uma nota maior do que o ponto de corte da Fase 1 serão classificados para participar da Fase 2.

<i>Duração da prova</i>	<b>4 horas</b>
<i>Quantidade de questões</i>	<b>20 questões</b>
<i>Quantidade de fases</i>	<b>Fase 1 e Fase 2</b>



# Elaboração de questões - Acesso ao sistema

A elaboração das questões deve seguir os seguintes passos:

- 1 Leia este manual.
- 2 Se você não possui conta no **SISTEMA DE ELABORAÇÃO E CADASTRO DE QUESTÕES PARA A PROVA TEÓRICA**, acesse o link abaixo e clique em “**Cadastro**”:

<http://www.obr.org.br/elaboracao-questoes-modalidade-teorica/>



- 3 Verifique seu endereço de email através do link enviado.
- 4 Realize o login no sistema clicando em “**Entrar**”.



# Elaboração de questões

5 Clique na opção em destaque "Criar Questão".



6 Preencha os campos: **Dificuldade**, **Nível**, **Área** e **Assunto** segundo orientações deste manual.

## Elaboração de questões

- 7 Caso deseje anexar uma figura à questão, selecione o arquivo da figura em **"Imagem da questão"**.
- 8 Elabore o enunciado da questão e preencha o campo **"Enunciado"**.

The screenshot shows the 'Criar Questão' form with the 'Geral' tab selected. The 'Imagem da questão' section has a 'Selecionar arquivo' button and a 'Browse' button, both highlighted with a red box and an arrow. The 'Enunciado' section is a large text area with a rich text editor toolbar above it, also highlighted with a red box and an arrow. The 'Dificuldade' and 'Nível' dropdowns are set to 'Selecione'. The 'Área' dropdown is also set to 'Selecione'. The 'Assunto' field is empty. At the bottom, there are 'Criar' and 'Cancelar' buttons.

- 9 Após preencher todos os itens da aba **"Geral"**, clique na aba **"Alternativas"**.

The screenshot shows the 'Criar Questão' form with the 'Alternativas' tab selected. The 'Alternativas' tab is highlighted with a red box and an arrow. The 'Alternativa correta' dropdown is set to 'Selecione'. The 'Alternativa A' section has a rich text editor toolbar above it. The 'Geral' tab is also visible and highlighted with a red box. At the bottom, there are 'Criar' and 'Cancelar' buttons.

# Elaboração de questões

- 10** Selecione a alternativa correta e indique em cada campo a descrição de cada alternativa.

The screenshot shows the 'Criar Questão' interface with the 'Alternativas' tab selected. The 'Alternativa correta' dropdown menu is set to 'Selecione' and is highlighted with a red box and an arrow. Below it, the 'Alternativa A' text area is also highlighted with a red box and an arrow.

**IMPORTANTE:** A questão deve ter 5 (cinco) alternativas, e todos esses campos devem ser preenchidos nessa etapa.

- 11** Após preencher todos os itens da aba **"Alternativas"** clique na aba **"Justificativas e Discussão"**.

The screenshot shows the 'Criar Questão' interface with the 'Justificativa e Discussão' tab selected. The 'Justificativa' and 'Discussão' text areas are visible, and the 'Justificativa e Discussão' tab is highlighted with a red box and an arrow.

## Elaboração de questões

- 12 Preencha o campo **“Justificativa”** explicando o embasamento da questão, fonte dos dados, e motivo para cada alternativa estar correta ou errada.
- 13 Caso seja necessário algum comentário extra, fonte bibliográfica ou explicação auxiliar, insira o conteúdo no campo **“Discussão”**.
- 14 Clique no botão **“Criar”** para finalizar.

Criar Questão

Geral Alternativas Justificativa e Discussão

Justificativa

Explique o embasamento da questão, fonte dos dados, e motivo para cada alternativa estar correta ou errada.

Discussão

Comentários e discussão sobre a questão, não incluídos na questão final.

**Criar** Cancelar

## Elaboração de questões

- 15** A qualquer momento clique no botão **“Questões”** no menu superior para verificar suas questões cadastradas e para elaborar uma nova questão.



Após o cadastro da questão, você ainda poderá modificar, apagar ou criar novas questões usando seu login e senha. Ao término do período de cadastro de questões, o sistema será bloqueado, e uma equipe pedagógica irá avaliar as questões para elaboração da prova final. Caso uma ou várias de suas questões sejam qualificadas pela equipe pedagógica, você receberá um certificado de participação na Comissão de Elaboração de Provas da Olimpíada Brasileira de Robótica. As questões cadastradas passam a ser de propriedade intelectual da OBR.

Em caso de dúvidas, entre em contato diretamente com o coordenador da modalidade teórica pelo endereço **teorica@obr.org.br**.



## Diretrizes

---

**Utilize as provas anteriores da OBR para se basear na elaboração de questões:**

<https://www.obr.org.br/modalidade-teorica/provas-anteriores/>

Para que a prova tenha qualidade, é importante seguir algumas diretrizes na hora de elaborar as questões. São elas:

### Elaboração do enunciado

---

- Utilize sempre termos impessoais como: "considera-se", "calcula-se", "argumenta-se".
- Evite termos como: "falso", "exceto", "incorreto", "não", "errado".
- Evite termos absolutos como: "sempre", "nunca", "todo", "totalmente", "absolutamente", "completamente", "somente", "jamais" e similares.

### Elaboração do contexto

---

- Dê preferência para contextos de autoria própria e autênticos.
- Não utilize imagens ou qualquer outro texto proprietário ou com direitos autorais. Se achar muito importante, use o campo "Discussão" no sistema de cadastro de questões para que a coordenação da OBR tente obter autorização para uso do material.
- O contexto deve abordar temas atuais e relevantes.
- Evite textos extensos, que demandem muito tempo de leitura.
- Evite abordagens polêmicas.



# Diretrizes

---

## Elaboração das respostas

---

- As alternativas (respostas) devem apresentar extensão equivalente, devem apresentar estrutura frasal semelhante entre si e devem tratar de temática única, ainda que ampla.
- As alternativas devem ser independentes umas das outras, de maneira que não sejam excludentes, negando o texto, nem semanticamente muito próximas (pegadinha).
- As alternativas devem estar dispostas de maneira lógica - sequência narrativa, alfabética crescente/decrescente, etc, e não devem ser demasiadamente longas, devido ao tempo limitado da prova
- As alternativas devem ser compostas, preferencialmente, por palavras que não estejam no enunciado do item para que não se tornem atrativas (como o texto enunciado apontando a resposta).
- Não use sentenças como "todas as anteriores" ou "nenhuma das anteriores". Prefira que o aluno aponte quais estão certas ou quais estão erradas entre as alternativas disponíveis.

## Outras diretrizes

---

- A questão não deve ter nenhuma indicação de cores, caso algum professor deseje aplicar as provas de forma impressa e as imprima preto e branco.
- Utilize o campo "Justificativa" do sistema de cadastro para dar uma breve explicação para a resposta correta.
- Utilize letras bastão em desenhos e ilustrações.
- A prova é sobre robótica e as questões, embora multidisciplinares, devem ser aplicadas, SEMPRE, no contexto da robótica.



Caderno Verde

# Nível 0



**Recomendações sobre a elaboração de questões para o Nível 0**

**Detalhamento dos conteúdos curriculares incluídos na prova do Nível 0 da Modalidade Teórica, baseado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC**

**Nível 0 compreende o 1º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais**

## Questões para o Nível 0

Para a elaboração de questões para esse nível, devem ser seguidas as diretrizes indicadas no **Caderno Azul**.

Questões elaboradas para este nível devem atender alguns fatores:

- Linguagem simples e direta;
- Linguagem visual (figuras, números e indicações) em detrimento da linguagem escrita;
- Desafios de identificação da solução ao invés de construção da solução;
- Resoluções que envolvam **pintar**, **circular**, **ligar** ou **marcar** os desenhos que compõem a solução correta;
- Resoluções que demandem a conclusão de um raciocínio simples.

### Exemplos - Nível 0

**Dificuldade:** Fácil

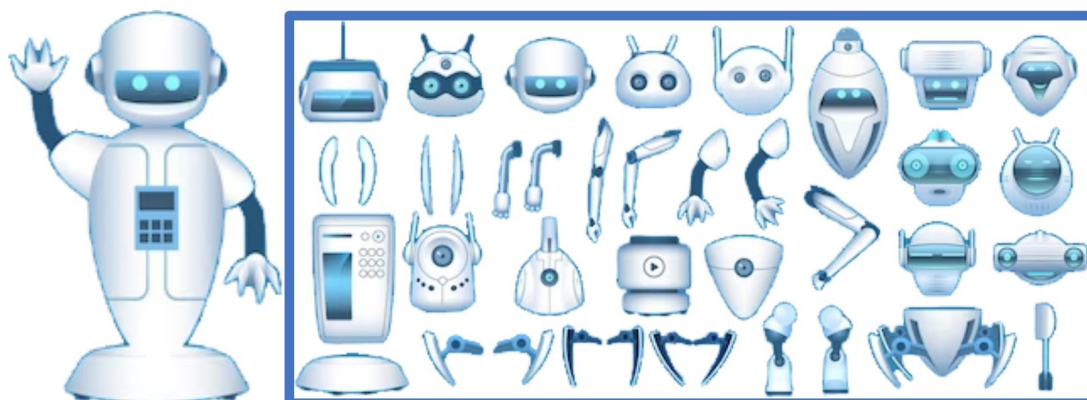
**Área:** Robótica

**Assunto:** Saber identificar um robô e suas capacidades gerais.

#### QUESTÃO 1

Sarah ganhou um Robô de presente por ter tirado notas boas na escola, mas o robô veio todo desmontado. Sarah pode montar diferentes tipos de robôs com as peças que vem na caixa.

Se Sarah quer montar o robô da imagem abaixo, quais das peças abaixo ela deve usar? **Circule** as peças que Sarah deve usar em seu robô.



Fonte: [https://img.freepik.com/vetores-premium/construtor-de-personagens-de-robos-partes-do-corpo-android-futurista-dos-desenhos-animados-bracos-pernas-e-cabecas-roboticas-para-animacao-conjunto-de-vetores-de-elementos-de-robos-ilustracao-de-pecas-de-colecao-de-personagens-de-robos\\_102902-4210.jpg](https://img.freepik.com/vetores-premium/construtor-de-personagens-de-robos-partes-do-corpo-android-futurista-dos-desenhos-animados-bracos-pernas-e-cabecas-roboticas-para-animacao-conjunto-de-vetores-de-elementos-de-robos-ilustracao-de-pecas-de-colecao-de-personagens-de-robos_102902-4210.jpg)

## Exemplos - Nível 0

---

**Dificuldade:** Médio

**Área:** Matemática

**Assunto:** Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas

### QUESTÃO 8

Gisele criou um robô que é um braço mecânico, e programou ele para mover uma peça em 5 segundos. Se ela quer mover 8 peças, quanto tempo o robô vai demorar?

- a) 5 segundos
- b) 10 segundos
- c) 40 segundos
- d) 50 segundos
- e) 80 segundos



Fonte: <https://blog.kalatec.com.br/robos-industriais/>

---

**Dificuldade:** Difícil

**Área:** Ciências

**Assunto:** Conhecimento de origens e algumas propriedades de materiais e formas de energia cotidianos

### QUESTÃO 5

Um robô precisa andar pelo deserto para levar água até uma cidade, para isso, é necessário que ele faça isso o mais rápido possível. Qual a fonte de energia mais eficiente para que não seja necessário o robô parar o seu trajeto para recarregar?

- a) Gasolina
- b) Sol
- c) Vento
- d) Água
- e) Ar

---

O conteúdo programático aplicado a este nível baseia-se na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental - Anos Iniciais e deve se ater às seguintes áreas e assuntos:



# Linguagem e Ciências da Natureza

---

## Língua Portuguesa

---

- **Leitura e compreensão** de listas, instruções, agendas, calendários, avisos, convites, história em quadrinhos e tirinhas, parlendas, trava-línguas, receitas, relatos, entrevistas, anúncios e notícias.
- **Conhecer, diferenciar e relacionar letras** em formato imprensa e cursiva, maiúsculas e minúsculas.
- Segmentar oralmente **palavras em sílabas**.
- **Comparar palavras**, identificando semelhanças e diferenças entre sons de sílabas iniciais, mediais e finais.
- Identificar outros sinais no texto além das letras, como **pontos finais**, de **interrogação e exclamação** e seus efeitos na entonação.
- Identificar **elementos de uma narrativa** lida ou escutada, incluindo personagens, enredo, tempo e espaço.
- Reconhecer, em **textos versificados**, rimas, sonoridades, jogos de palavras, palavras, expressões, comparações, relacionando-as com sensações e associações.

## Ciências

---

- **Matéria e energia:** Comparação de diferentes materiais, origem, descarte e uso consciente.
- **Vida e evolução:** Comparação do corpo humano e dos comportamentos do ser humano e de outros animais; Funções das partes do corpo humano; Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo são necessários para a manutenção da saúde.
- **Terra e Universo:** Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão de dias, semanas, meses e anos; Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.



# Matemática

---

Dentre os assuntos de matemática, serão abordados na prova:

- **Números:** Construir fatos básicos da adição e utilizá-los em procedimentos de cálculo para resolver problemas.
- **Álgebra:** Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida; Descrever, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
- **Geometria:** Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás; Relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico; Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.
- **Grandezas e medidas:** Reconhecer e relacionar períodos do dia, dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, quando necessário; Produzir a escrita de uma data, apresentando o dia, o mês e o ano, e indicar o dia da semana de uma data, consultando calendários; Reconhecer e relacionar valores de moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações simples do cotidiano do estudante.
- **Probabilidade e Estatística:** Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.



# Ciências Humanas e Conteúdos Específicos

---

## Geografia

---

- Descrever características observadas de seus **lugares de vivência** (moradia, escola etc.) e identificar semelhanças e diferenças entre esses lugares.
- Descrever características de seus lugares de vivência relacionadas aos **ritmos da natureza** (chuva, vento, calor etc.).
- Associar mudanças de **vestuário e hábitos alimentares** em sua comunidade ao longo do ano, decorrentes da variação de **temperatura e umidade no ambiente**.

## História

---

- Descrever e distinguir os **seus papéis e responsabilidades** relacionados à família, à escola e à comunidade.
- Identificar as **diferenças entre os variados ambientes** em que vive (doméstico, escolar e da comunidade), reconhecendo as especificidades dos hábitos e das regras que os regem.
- Reconhecer o **significado das comemorações e festas escolares**, diferenciando-as das datas festivas comemoradas no âmbito familiar ou da comunidade.

## Robótica

---

- Saber identificar um **robô** e suas **capacidades gerais**.





**Caderno Vermelho**

# **Nível 1**



**Recomendações sobre a elaboração de questões para o Nível 1**

**Detalhamento dos conteúdos curriculares incluídos na prova do Nível 1 da Modalidade Teórica, baseado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC**

**Nível 1 compreende o 2º e 3º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais**

## Questões para o Nível 1

---

Para a elaboração de questões para esse nível, devem ser seguidas as diretrizes indicadas no **Caderno Azul**.

Questões elaboradas para este nível devem atender alguns fatores:

- Linguagem simples e direta;
- Linguagem visual (figuras, números e indicações) em detrimento da linguagem escrita;
- Desafios de identificação da solução ao invés de construção da solução;
- Resoluções que envolvam **pintar, circular, ligar** ou **marcar** os desenhos que compõem a solução correta;
- Resoluções que demandem a conclusão de um raciocínio simples.

### Exemplos - Nível 1

---

**Dificuldade:** Fácil

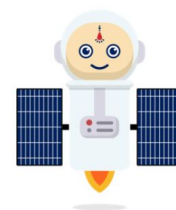
**Área:** Geografia

**Assunto:** Reconhecer a importância do solo e da água para a vida

#### QUESTÃO 3

Marcela é um robô astronauta que busca vida humana em novos planetas. Um dia, ela pousou no planeta XE233, e viu que lá não havia água, e por isso desistiu de procurar por vida humana no planeta. Por que Marcela tomou essa decisão?

- a) Porque a água é importante para as pessoas respirarem
- b) Porque a água é importante para a construção de casas
- c) Porque sem água os seres humanos não podem viver
- d) Porque sem água os seres humanos se escondem
- e) Porque sem água os seres humanos não conseguem comércio



# Exemplos - Nível 1

**Dificuldade:** Médio

**Área:** Língua portuguesa

**Assunto:** Leitura e compreensão de tirinhas

## QUESTÃO 8

Na tirinha ao lado, porque o robô humanóide disse que não é fácil ser robô de limpeza nessa ilha?

Fonte: <https://zh-cn.facebook.com/robotirinhas/>

- a) Porque a ilha não tem tomada para ele se carregar
- b) Porque a ilha tem espaços que precisam de muita limpeza
- c) Porque não há outros robôs como o robô aspirador na ilha
- d) Porque o robô humanóide não ajuda o robô aspirador
- e) Porque o robô aspirador está quebrado



**Dificuldade:** Difícil

**Área:** Robótica

**Assunto:** Saber identificar um robô e suas capacidades gerais

## QUESTÃO 2

Ligue as frases para completar as sentenças corretas sobre as características dos robôs.

**IMPORTANTE:** Cada frase de um lado deve se ligar a uma palavra diferente do outro lado.

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| O sensor ultrassônico pode ser utilizado para medir... | intensidade luminosa                |
| O sensor de toque pode ser utilizado para medir...     | distância                           |
| O sensor de luz pode ser utilizado para medir...       | intensidade sonora                  |
| O sensor giroscópio pode ser utilizado para medir...   | o giro do robô em torno do seu eixo |
| O sensor de som pode ser utilizado para medir ...      | contato                             |

O conteúdo programático aplicado a este nível baseia-se na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental - Anos Iniciais e deve se ater às seguintes áreas e assuntos:



# Linguagem e Ciências da Natureza

---

## Língua Portuguesa

---

- **Leitura e compreensão** de listas, instruções, agendas, calendários, avisos, convites, histórias em quadrinhos e tirinhas, parlendas, trava-línguas, receitas, relatos, poemas, entrevistas, e-mails, anúncios e notícias.
- Identificação do **número de sílabas** em palavras; Escrever, ler e identificar **palavras grafadas corretamente**.
- Formar o **aumentativo e o diminutivo** de palavras com os sufixos -ão e -inho/-zinho
- Identificar **sinônimos** de palavras de texto lido, determinando a diferença de sentido entre eles, e formar **antônimos** de palavras pelo acréscimo do prefixo de negação in-/im-.
- Identificar **elementos de uma narrativa** lida ou escutada, incluindo personagens, enredo, tempo e espaço.
- Reconhecer, em **textos versificados**, rimas, sonoridades, jogos de palavras, palavras, expressões, comparações, relacionando-as com sensações e associações.

## Ciências

---

- **Matéria e energia:** Identificar, comparar e analisar diferentes tipos de materiais utilizados em objetos do cotidiano e identifica o uso correto de cada um deles considerando flexibilidade, dureza, transparência etc.; Identificar os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos etc.).
- **Vida e evolução:** Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.); Investigar a importância da água e da luz para a manutenção da vida de plantas em geral; Identificar as principais partes de uma planta e a função desempenhada por cada uma delas.
- **Terra e Universo:** Movimento do Sol e suas implicações no tamanho da sombra; Efeitos da radiação solar em diferentes tipos de superfície .



# Matemática

---

Dentre os assuntos de matemática, serão abordados na prova:

- **Números:** Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero); Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais; Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte.
- **Álgebra:** Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida; Descrever os elementos ausentes em sequências repetitivas e em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.
- **Geometria:** Reconhecer, nomear e comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico; Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
- **Grandezas e medidas:** Estimar, medir e comparar comprimentos de lados de salas (incluindo contorno) e de polígonos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas (metro, centímetro e milímetro); Estimar, medir e comparar capacidade e massa, utilizando estratégias pessoais e unidades de medida não padronizadas ou padronizadas (litro, mililitro, grama e quilograma); Indicar a duração de intervalos de tempo entre duas datas, como dias da semana e meses do ano, utilizando calendário, para planejamentos e organização de agenda; Medir a duração de um intervalo de tempo por meio de relógio digital e registrar o horário do início e do fim do intervalo; Estabelecer a equivalência de valores entre moedas e cédulas do sistema monetário brasileiro para resolver situações cotidianas.
- **Probabilidade e estatística:** Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras.



# Ciências Humanas e Conteúdo Específico

---

## Geografia

---

- Comparar diferentes **meios de transporte e de comunicação**.
- Relacionar **o dia e a noite** a diferentes tipos de atividades sociais (horário escolar, comercial, sono etc.).
- Identificar **objetos e lugares de vivência** (escola e moradia) em imagens aéreas e mapas (visão vertical) e fotografias (visão oblíqua).
- Reconhecer a **importância do solo e da água para a vida**, identificando seus diferentes usos (plantação e extração de materiais, entre outras possibilidades) e os impactos desses usos no cotidiano da cidade e do campo.

## História

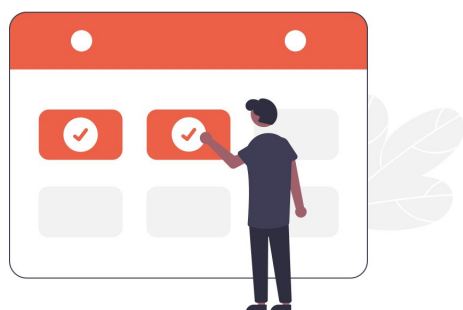
---

- Identificar e descrever **práticas e papéis sociais** que as pessoas exercem em diferentes comunidades.
- Identificar e organizar, temporalmente, **fatos da vida cotidiana**, usando **noções relacionadas ao tempo** (antes, durante, ao mesmo tempo e depois).
- Identificar e utilizar diferentes **marcadores do tempo** presentes na comunidade, como relógio e calendário.

## Robótica

---

- Saber **identificar um robô** e suas **capacidades gerais**.



*Caderno Cinza*

# Nível 2



**Recomendações sobre a elaboração de questões para o Nível 2**

**Detalhamento dos conteúdos curriculares incluídos na prova do Nível 2 da Modalidade Teórica, baseado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC**

**Nível 2 compreende o 4º e 5º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais**

## Questões para o Nível 2

Para a elaboração de questões para esse nível, devem ser seguidas as diretrizes indicadas no **Caderno Azul**.

As questões deste nível são mais elaboradas, uma vez que os alunos de 4º e 5º anos já finalizaram o processo de alfabetização. Questões para este nível já podem apresentar:

- Linguagem formal;
- Ironia e humor;
- Identificação de informações implícitas;
- Desafios de identificação de soluções e de construção de soluções simples;
- Resoluções que demandem o desenvolvimento de um raciocínio simples.

### Exemplos - Nível 2

**Dificuldade:** Fácil

**Área:** Matemática

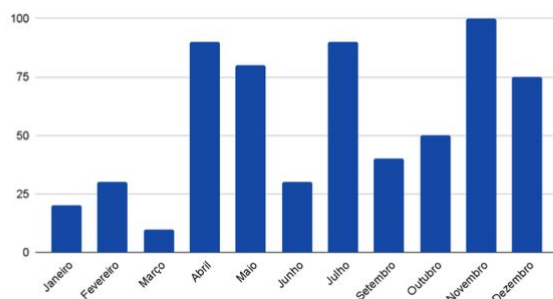
**Assunto:** Leitura, interpretação, representação e classificação de dados em gráficos de barras

#### QUESTÃO 9

Robôs podem utilizar pluviômetros para medir a precipitação de água durante a chuva e tomar algumas decisões, como abertura de escotilhas, emissão de alerta para altas chuvas, etc. As medidas do pluviômetro podem ser plotadas em um gráfico para análise, como é o caso do gráfico abaixo:

Fonte: <https://g1.globo.com/sp/piracicaba-regiao/noticia/2014/12/robos-medirao-chuvas-para-evitar-danos-com-enchentes-em-limeira.html>

Chuvas mensais durante o ano



Quais os 3 meses em que houve a maior quantidade de chuva sobre aquela cidade?

- Novembro, maio, junho
- Novembro, abril, maio
- Abril, julho, novembro
- Mai, setembro, setembro
- Março, outubro, setembro



## Exemplos - Nível 2

**Dificuldade:** Médio

**Área:** Geografia

**Assunto:** Identificar os diferentes tipos de energia utilizados na produção industrial, agrícola e extrativa e no cotidiano das populações

### QUESTÃO 13

Pesquisadores desenvolveram um barco movido a energia eólica e energia solar que poderá viajar sem tripulação. Segundo os criadores do projeto, o gerenciamento de uma campanha de pesquisa oceanográfica custa uma fortuna, tanto em termos de pessoal usado, quanto em combustível.



O fato do navio utilizar energia eólica e solar e ser menor em tamanho, já que não precisa levar toda uma tripulação, torna a viagem menos custosa.

Fonte: <https://clickpetroleoegas.com.br/pesquisadores-desenvolvem-barco- robo-movido-a-energia-eolica-e-fotovoltaica-que-podera-viajar-sem-tripulacao/>

Sobre essa embarcação, podemos afirmar que:

- Pode contribuir para a poluição do meio ambiente, já que utiliza fontes de energia não sustentáveis.
- Não contribui com a poluição dos oceanos, porque não atrapalha a vida dos animais marítimos.
- É uma embarcação sustentável, porque faz uso de energias renováveis para sua locomoção.
- Pode contribuir para a poluição do meio ambiente, porque a energia solar pode poluir os oceanos.
- Não contribui com a poluição do meio ambiente, por usar combustíveis fósseis.


**Dificuldade:** Difícil

**Área:** Robótica

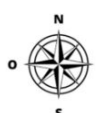
**Assunto:** Códigos: Interpretação de códigos de programação simples

### QUESTÃO 6

O robô abaixo se movimenta analisando as cores identificadas por seu sensor de cor. Quando ele encontra um espaço branco, ele identifica que é uma estação de recarga. Observando o código abaixo, qual o número de blocos que o robô percorre até recarregar pela primeira vez? **A contagem inclui o bloco no qual ele inicia e o bloco no qual ele recarrega a bateria.**

 Adaptado de Freepik	4	8	12	16
1	5	9	13	17
2	6	10	14	18
3	7	11	15	19

```
inicio
enquanto (cor não for branca) faça
  se (cor = preta) faça
    mover_sul()
  fim_se
  se (cor = roxo) faça
    mover_oeste()
  fim_se
  se (cor = azul ou cor = laranja) faça
    mover_leste()
  fim_se
fim_enquanto
parar()
recarregar()
fim
```



a) 5

b) 6

c) 7

d) 8

e) 9

O conteúdo programático aplicado a este nível baseia-se na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental - Anos Iniciais e deve se ater às seguintes áreas e assuntos:



# Linguagem e Ciências da Natureza

---

## Língua Portuguesa

---

- **Leitura e compreensão de textos** em diferentes formatos; Reconhecer e identificar informações em **gráficos e tabelas**.
- Escrever, ler e identificar **palavras grafadas corretamente**; Concordância entre artigo, substantivo e adjetivo.
- Usar **acento gráfico** (agudo ou circunflexo) em paroxítonas terminadas em -i(s), -l, -r, -ão(s).
- Reconhecer a **função de gráficos, diagramas e tabelas em textos**, como forma de apresentação de dados e informações.
- Ler e compreender, com certa autonomia, **textos em versos**, explorando rimas, sons e jogos de palavras, imagens poéticas (sentidos figurados) e recursos visuais e sonoros.

## Ciências

---

- **Matéria e energia:** Entender transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade) e analisar se essas mudanças são ou não reversíveis.
- **Vida e evolução:** Analisar cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos; Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição; Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros; Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos, atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
- **Terra e universo:** Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon); Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.



# Matemática

---

Dentre os assuntos de matemática, serão abordados na prova:

- **Números:** Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez; Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo; Reconhecer as frações unitárias mais usuais ( $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ ,  $1/10$  e  $1/100$ ), utilizando a reta numérica como recurso; Relacionar décimos e centésimos com a representação do sistema monetário brasileiro.
- **Álgebra:** Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural; Reconhecer que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais;
- **Geometria:** Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares;
- **Grandezas e medidas:** Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, e área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área; Ler e registrar medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos (horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração); Reconhecer temperatura como grandeza e o grau Celsius como unidade de medida a ela associada; Registrar as temperaturas máxima e mínima diárias e elaborar gráficos de colunas com as variações diárias da temperatura; Análise monetária, incluindo termos como troco e desconto.
- **Probabilidade e estatística:** Identificar eventos que têm maior chance de ocorrência, sem utilizar frações; Leitura, interpretação, representação e classificação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras.



# Ciências Humanas e Conteúdo Específico

---

## Geografia

---

- Comparar as **características do trabalho** no campo e na cidade.
- Utilizar as **direções cardiais na localização** de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas.
- Comparar tipos variados de **mapas**, identificando suas características, elaboradores, finalidades, diferenças e semelhanças
- Identificar as características das **paisagens naturais e antrópicas** (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.

## História

---

- Identificar as transformações ocorridas nos processos de **deslocamento das pessoas e mercadorias**, analisando as formas de adaptação ou marginalização.
- Identificar e descrever a importância dos **caminhos terrestres, fluviais e marítimos** para a dinâmica da vida comercial.
- Identificar as transformações ocorridas nos **meios de comunicação** (cultura oral, imprensa, rádio, televisão, cinema, internet e demais tecnologias digitais de informação e comunicação) e discutir seus significados para os diferentes grupos ou estratos sociais.

## Robótica

---

- Identificar e classificar **características de robôs** e suas **funcionalidades**.
- **Códigos**: Interpretação de códigos de programação simples.



*Caderno Laranja*

# Nível 3



**Recomendações sobre a elaboração de questões para o Nível 3**

**Detalhamento dos conteúdos curriculares incluídos na prova do Nível 3 da Modalidade Teórica, baseado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC**

**Nível 3 compreende o 6º e 7º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais**

## Questões para o Nível 3

Para a elaboração de questões para esse nível, devem ser seguidas as diretrizes indicadas no **Caderno Azul**.

Neste nível, espera-se que os alunos de 6º e 7º anos já tenham habilidade para construir um conjunto de expectativas apoiando-se em seus conhecimentos prévios, apropriando-se de instrumentos de natureza procedimental e conceitual necessários para a análise e reflexão. Dessa forma, questões para este nível já podem apresentar:

- Linguagem literária;
- Língua estrangeira;
- Identificação e interpretação de informações implícitas;
- Desafios de identificação de soluções e de construção de soluções mais elaboradas;
- Resoluções que demandem o desenvolvimento de um raciocínio de complexidade média.

### Exemplos - Nível 3

**Dificuldade:** Fácil

**Área:** Língua portuguesa

**Assunto:** Identificar período simples e composto

#### QUESTÃO 9

“Bem, o primeiro robô mecânico surgiu em 1924 e utilizava o sistema de telefonia. Ele podia ligar e desligar os equipamentos que estavam conectados a si. Anos mais tarde, precisamente em 1937, um novo robô, chamado de Elektro, foi criado e ganhou bastante evidência. Assim como o primeiro, ele também era teleoperado. No entanto, executava funções adicionais, como andar e mover a cabeça. Já em 1954 foi desenvolvido o primeiro robô automático.”

Fonte: <https://ead.pucgoias.edu.br/blog/o-que-robotica>  
Fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Elektro>

Qual das frases abaixo é definida como um período simples:

- Ele podia ligar e desligar os equipamentos.
- O primeiro robô mecânico surgiu em 1924 e utilizava o sistema de telefonia.
- Executava funções adicionais, como andar e mover a cabeça.
- Assim como o primeiro, ele também era teleoperado.
- Um novo robô, chamado de Elektro, foi criado e ganhou bastante evidência.



## Exemplos - Nível 3

**Dificuldade:** Médio

**Área:** Ciências

**Assunto:** Fenômenos naturais

### QUESTÃO 4

Robôs baseados na anatomia de centopeias podem ser uma solução eficaz para o resgate de vítimas de desastres naturais, como terremotos. Essa tecnologia foi desenvolvida por pesquisadores do Instituto de Tecnologia da Geórgia, nos EUA, a ideia se baseia no movimento das centopeias, já que os artrópodes possuem diferenças na sua movimentação que lhes garantem determinada vantagem para se locomover em locais desolados por um terremoto.



Um terremoto pode desencadear outros desastres naturais, e por isso o robô centopeia deve ser adaptado para se locomover em ambientes hostis, que podem possuir destroços e:

Fonte: <https://www.tecmundo.com.br/ciencia/263761-robos-centopeia-nova-tecnologia-salvar-pessoas-terremotos.htm>

Um terremoto pode desencadear outros desastres naturais, e por isso o robô centopeia deve ser adaptado para se locomover em ambientes hostis, que podem possuir destroços e:

- a) Espaços inundados, devido a tsunamis
- b) Altas temperaturas, devido o efeito estufa
- c) Fortes chuvas, devido à mudança climática
- d) Chuva de granizo, devido às altas temperaturas
- e) Neve, devido às baixas temperaturas

**Dificuldade:** Difícil

**Área:** Robótica e Matemática

**Assunto:** Códigos: Interpretação de códigos de programação simples e Plano cartesiano

### QUESTÃO 6

Na aula de pensamento computacional, a professora passou uma atividade para realizar a interpretação de um algoritmo que descreve a trajetória de um robô. Ao concluir a tarefa, os alunos devem indicar a posição final do robô.

**OBS: O círculo marca a posição inicial do robô**

	1	2	3	4	5	6
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

```
esquerda ( )
enquanto  :
    esquerda ( )
    baixo ( )
direita ( )
cima ( )
```

O percurso está enumerado em linhas (de 1 até 4) e colunas (de 1 até 6). De acordo com o trajeto e o algoritmo apresentados, selecione a opção que indica a posição final do robô.

**OBS: as alternativas estão indicando (número da coluna, número da linha)**

- a) (4,2)
- b) (2,6)
- c) (3,3)
- d) (5,4)
- e) (1,2)

O conteúdo programático aplicado a este nível baseia-se na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental - Anos Finais e deve se ater às seguintes áreas e assuntos:



# Linguagens

---

## Língua Portuguesa

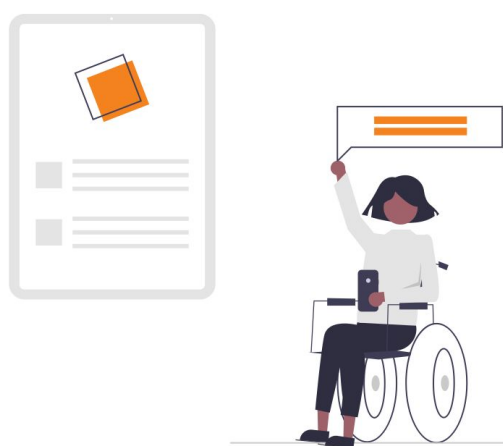
---

- **Compreensão, interpretação e comparação de textos** formais de forma individual e relacionada com outros textos.
- Analisar a **construção composicional de textos** pertencentes a diferentes gêneros.
- Analisar os efeitos de sentido do uso de **figuras de linguagem**, como comparação, metáfora, metonímia, personificação, hipérbole, dentre outras.
- **Identificar conhecimentos linguísticos e gramaticais:** modos e tempos verbais, concordância nominal e verbal, pontuação, adjetivos, advérbios, período simples e composto.

## Língua Inglesa

---

- **Compreensão e interpretação de textos** de forma individual e/ou relacionada com outros textos.
- Reconhecer a utilização do **presente do indicativo, presente contínuo, passado simples e contínuo** na forma afirmativa, negativa e interrogativa; **Pronomes** do caso reto e do caso oblíquo.

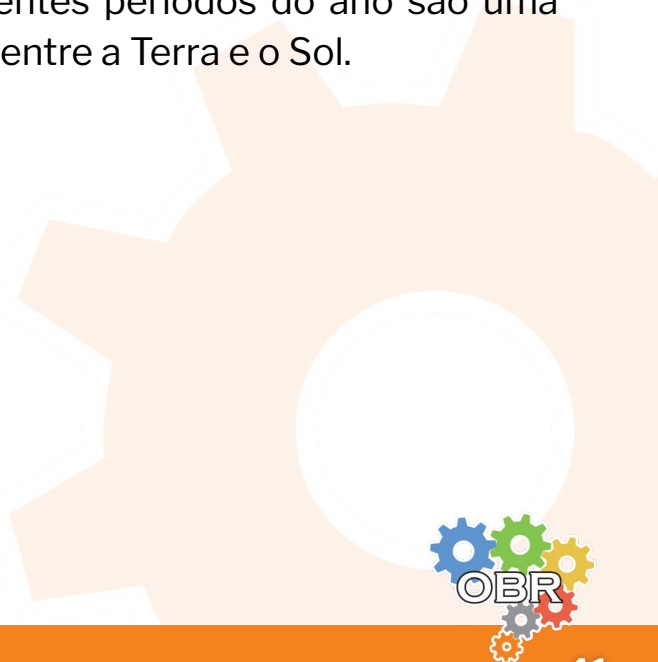




# Ciências da Natureza

## Ciências

- **Matéria e energia:** Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.); Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.); Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).
- **Vida e evolução:** Explicar a organização básica das células; Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções; Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.
- **Terra e universo:** Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características; Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos; Analisar que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol.



# Matemática

---

Dentre os assuntos de matemática, serão abordados na prova:

- **Números:** Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor; Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes; Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima; Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens.
- **Álgebra:** Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número.
- **Geometria:** Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1o quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono; Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
- **Grandezas e medidas:** Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas; Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados.
- **Probabilidade e estatística:** Leitura, interpretação, representação e classificação de dados em tabelas e gráficos.



# Ciências Humanas e Conteúdo Específico

---

## Geografia

---

- **Medir distâncias** pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas.
- Entender as diferentes **formas de uso do solo** (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de **apropriação dos recursos hídricos** (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição).
- Identificar o **consumo dos recursos hídricos** e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.
- Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na **dinâmica climática** (ilha de calor etc.).

## História

---

- Identificar as hipóteses científicas sobre o **surgimento da espécie humana** e analisar os significados dos mitos de fundação.
- Descrever **modificações da natureza e da paisagem** realizadas por diferentes tipos de sociedade, com destaque para os povos indígenas originários e povos africanos, e discutir a natureza e a lógica das transformações ocorridas.
- Identificar geograficamente as **rotas de povoamento** no território americano.

## Robótica

---

- **Códigos:** Construção e interpretação de códigos de programação simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par) em linguagem natural.
- **Memórias de computador:** byte, quilobyte, megabyte, gigabyte (uso da potenciação).
- **Sensores:** Contagem de pulsos de encoder; Medida de deslocamento; Funcionamento de sensor de toque; Conhecimento de tipos de sensores básicos e suas aplicações (encoder, sensor de toque, sensor de luz, sensor de cor, sonar, câmera, etc).



**Caderno Branco**

# **Nível 4**



**Recomendações sobre a elaboração de questões para o Nível 4**

**Detalhamento dos conteúdos curriculares incluídos na prova do Nível 4 da Modalidade Teórica, baseado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC**

**Nível 4 compreende o 8º e 9º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais**

## Questões para o Nível 4

---

Para a elaboração de questões para esse nível, devem ser seguidas as diretrizes indicadas no **Caderno Azul**.

Alunos de 8º e 9º ano têm seus conhecimentos pautados no aprofundamento dos conceitos já vistos em anos anteriores, incluindo operações matemáticas com variáveis e geometria 2D e 3D. O conteúdo programático aplicado a este nível encontra-se baseado na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental - Anos Finais e acrescenta os assuntos abordados em níveis anteriores.

### Exemplos - Nível 4

---

**Dificuldade:** Fácil

**Área:** Língua inglesa

**Assunto:** Comparativos

#### QUESTÃO 8

Researchers from the University of Toronto have created an intuitive robot camera designed to film “How-To” tutorial videos for

Youtubers and video creators.

Dubbed “Stargazer,” the interactive camera follows implicit and explicit cues from the person in front of the camera allowing creators who don’t have access to a film crew to create more dynamic videos than if they were just filming on a static camera.

“The robot is there to help humans, but not to replace humans,” explains lead researcher Jiannan Li, a Ph.D. candidate in the University of Toronto’s Department of Computer Science. “The instructors are here to teach. The robot’s role is to help with filming — the heavy-lifting work.”

In a published paper, researchers explain that Stargazer uses a single camera on a robot arm armed with seven independent motors that allows it to track regions of interest.

The system’s camera behaviors can be adjusted based on subtle cues from instructors, such as body movements, gestures, and speech that are detected by the prototype’s sensors.

Fonte: <https://petapixel.com/2023/05/22/this-robot-camera-can-film-how-to-tutorial-videos/>



According to the text, mark the alternative that corresponds to a **comparative sentence**.

- a) “The robot is there to help humans, but not to replace humans”
- b) “The robot’s role is to help with filming — the heavy-lifting work”
- c) “an intuitive robot camera designed to film “How-To” tutorial videos for YouTubers and video creators”
- d) “such as body movements, gestures, and speech that are detected by the prototype’s sensors”
- e) “to create more dynamic videos than if they were just filming on a static camera”



## Exemplos - Nível 4

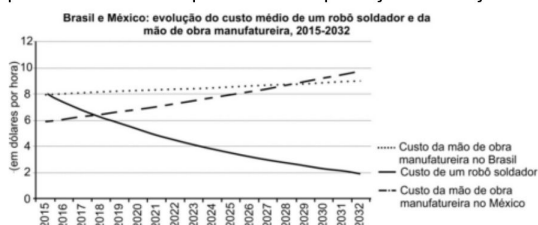
**Dificuldade:** Médio

**Área:** Geografia

**Assunto:** Transformações do espaço na sociedade urbano-industrial

### QUESTÃO 11

O atual avanço tecnológico permite produzir robôs de tamanho manejável e facilmente incorporados às estruturas produtivas ou à prestação de serviços. Em 2015, o custo de um robô soldador era de 8 dólares por hora, o equivalente ao custo da mão de obra para o mesmo trabalho no Brasil. O gráfico ao lado apresenta a relação entre o custo da mão de obra no Brasil, no México e o custo de um robô soldador.



Fonte: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43442/6/S1800059\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43442/6/S1800059_es.pdf)

Considerando a discrepância social brasileira e mexicana, qual das alternativas abaixo **NÃO** apresenta um malefício da intensificação do uso dessa tecnologia em nossa sociedade.

- a) Agravamento do desemprego
- b) Intensificação da desigualdade social
- c) Distribuição desigual de renda
- d) Agilidade em atividades manuais
- e) Aumento no índice de pobreza

**Dificuldade:** Difícil

**Área:** Robótica

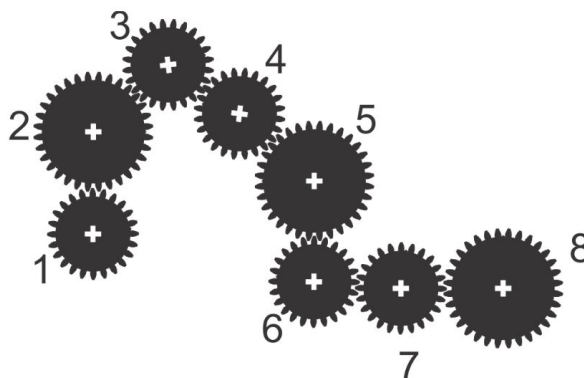
**Assunto:** Identificação e aplicação de elementos de mecânica básicos (rodas, engrenagens, alavancas, etc)

### QUESTÃO 10

Engrenagens ou rodas dentadas são componentes de máquinas que se ligam a eixos para transmitir rotação, torque e potência. A proporção e o diâmetro entre duas engrenagens definem as velocidades rotacionais e o torque que se quer atingir em um sistema rotativo. As engrenagens possuem dentes (espaçados simetricamente) em torno do seu corpo. Desse modo, à medida que uma engrenagem gira, esses dentes se encaixam no espaço entre os dentes da outra engrenagem ou correntes de transmissão, de maneira sucessiva, movendo-os e transmitindo movimento.

Fonte: <https://www.abecom.com.br/engrenagem-tipos-e-aplicacoes/>

O sistema de engrenagens apresentado ao lado contém engrenagens de 24 e de 32 dentes. De acordo com o sistema apresentado, selecione a alternativa correta:



- a) Se a engrenagem 3 for a engrenagem motora e girar no sentido horário, a engrenagem 8 também gira no sentido horário
- b) Caso a engrenagem 2 gire no sentido anti-horário, as engrenagens 4 e 7 também giram no sentido anti-horário
- c) A engrenagem 6 sempre apresenta o mesmo sentido de giro da engrenagem 3
- d) As engrenagens 2, 4, 6 e 8 sempre giram no sentido oposto ao das engrenagens 1, 3, 5 e 7
- e) As engrenagens 1 e 3 sempre giram no mesmo sentido das engrenagens 6 e 7

O conteúdo programático aplicado a este nível baseia-se na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental - Anos Finais e deve se ater às seguintes áreas e assuntos:



# Linguagens

---

## Língua Portuguesa

---

- **Compreensão e interpretação de textos:** gêneros diversos; Inferência e dedução; Contexto; Interpretação de recursos figurativos; Análise e crítica de forma e conteúdo.
- **Formação de palavras por composição;** Orações com estrutura sujeito-verbo de ligação-predicativo; Regência verbal e regência nominal na linguagem oral e escrita; Verbos; Adjuntos adnominais, adverbiais; Figuras de linguagem.



## Língua Inglesa

---

- **Compreensão e interpretação de textos** de forma individual e/ou relacionada com outros textos.
- Reconhecer a utilização do **presente do indicativo, presente contínuo, passado simples e contínuo, futuro** na forma afirmativa, negativa e interrogativa; **Pronomes relativos; Formação de palavras:** prefixos e sufixos; **Comparativos e superlativos; Quantificadores.**



## Ciências

---

- **Matéria e energia:** Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis); Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais; Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo); Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal; Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.
- **Vida e evolução:** Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.
- **Terra e Universo:** Comparar a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua; Analisar os movimentos de rotação e translação da Terra e o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais; Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.





# Matemática

---

Dentre os assuntos de matemática, serão abordados na prova:

- **Números:** Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica; Resolver problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.
- **Álgebra:** Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano; Resolver problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo  $ax^2 = b$ ; Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais.
- **Geometria:** Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz; Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação); Identificação no padrão de construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central.
- **Grandezas e medidas:** Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos; Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes; Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.
- **Probabilidade e estatística:** Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa; Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.



# Ciências Humanas

---

## Geografia

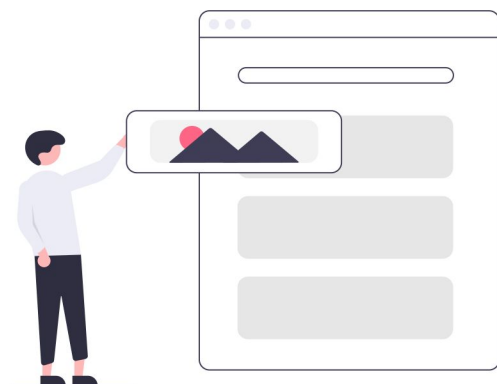
---

- Descrever as rotas de **dispersão da população** humana pelo planeta e os principais **fluxos migratórios** em diferentes períodos da história, discutindo os fatores históricos e condicionantes físico-naturais associados à **distribuição da população humana** pelos continentes.
- Analisar aspectos representativos da **dinâmica demográfica**, considerando características da população (perfil etário, crescimento vegetativo e mobilidade espacial).
- Identificar os principais **recursos naturais dos países da América Latina**, analisando seu uso para a produção de matéria-prima e energia e sua relevância para a cooperação entre os países do Mercosul

## História

---

- Caracterizar a **organização política e social** no Brasil desde a chegada da Corte portuguesa, em 1808, até 1822 e seus desdobramentos para a história política brasileira.
- Identificar e analisar as **políticas oficiais com relação ao indígena** durante o Império.
- Discutir o papel das **culturas letradas, não letradas** e das **artes** na produção das **identidades no Brasil** do século XIX.



# Conteúdo Específico

---

## Robótica

---

- **Códigos:** Construção e interpretação de códigos de programação mais elaborados (por exemplo, um algoritmo para identificar elementos em uma sequência recursiva ou não recursiva) utilizando fluxograma, linguagem natural ou linguagem de programação.
- **Memórias de computador:** byte, kilobyte, megabyte, gigabyte (uso da potenciação).
- **Sensores:** Identificação, princípio de funcionamento e aplicação de sensores básicos (encoder, sensor de toque, sensor de luz, sensor de cor, sonar, câmera, etc).
- **Atuadores:** Identificação e aplicação de atuadores básicos (motor de passo, motor CC, atuador pneumático, etc).
- **Elementos de mecânica:** Identificação e aplicação de elementos de mecânica básicos (rodas, engrenagens, alavancas, etc).



**Caderno Preto**

# Nível 5



**Recomendações sobre a elaboração de questões para o Nível 5**

**Detalhamento dos conteúdos curriculares incluídos na prova do Nível 5 da Modalidade Teórica, baseado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC**

**Nível 5 compreende todos os anos do Ensino Médio ou Técnico**

## Questões para o Nível 5

---

Para a elaboração de questões para esse nível, devem ser seguidas as diretrizes indicadas no **Caderno Azul**.

A prova elaborada para os Ensinos Médio e Técnico deve conter questões com o formato típico dos processos seletivos para entrada nas Universidades, porém aplicadas à Robótica.

Neste nível, questões que façam uso da robótica nas mais diversas áreas do conhecimento como Química, Biologia, Geografia, Física, Artes e Filosofia devem ser exploradas. Questões que também ensinam conceitos novos, que forcem o raciocínio lógico ou o uso da inteligência, são fundamentais neste nível.

É importante ainda criar questões específicas de robótica, para que os alunos de Ensino Médio e Técnico possam se familiarizar com os conceitos e abordagens do tema.

### Exemplos - Nível 5

---

**Dificuldade:** Fácil

**Área:** Matemática

**Assunto:** Cálculo de área e volume

#### QUESTÃO 6

Robôs podem ser utilizados para automatizar os cortes a laser, realizando cortes baseado na análise de estruturas existentes. Considere que uma fábrica de cortes de materiais lançou um desafio para mudar a programação de um dos seus robôs. O robô Tapioca-084 tem a função de cortar objetos hexagonais. A nova função deve fazer o robô cortar objetos no formato circular. O código do robô envolve a utilização de matemática, especialmente da geometria analítica e da trigonometria. Um dos parâmetros utilizados na programação é o raio da circunferência. No primeiro teste foi realizado um corte circular de diâmetro 0,4 metros em uma placa quadrada com um lado de 0,5 metros. Qual a área da placa após o corte circular? Considere:  $(\pi=3,14)$ .

a) 1310 cm<sup>2</sup>  
b) 1115 cm<sup>2</sup>  
c) 1244 cm<sup>2</sup>  
d) 1198 cm<sup>2</sup>  
e) 1266 cm<sup>2</sup>

Fonte: <https://www.kuka.com/>



## Exemplos - Nível 5

**Dificuldade:** Médio

**Área:** Ciências humanas

**Assunto:** Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço

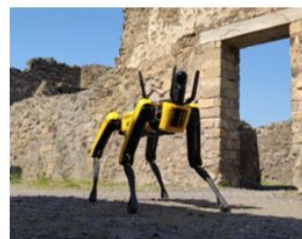
### QUESTÃO 11

Um cachorro-robô chamado Spot está sendo utilizado para vigiar as ruínas arqueológicas de Pompeia, cidade devastada pela erupção do vulcão Vesúvio, em 79 d.C.

A engenhoca identifica falhas de segurança e também é capaz de mergulhar no subsolo à procura de túneis cavados por ladrões de relíquias, de acordo com o site do jornal britânico *The Guardian*. O cão ciborgue é uma das novas tecnologias usadas pelo Parque Arqueológico de Pompeia em um amplo projeto de gestão inteligente e sustentável

para conservar o local. A iniciativa ocorre em resposta ao risco de a Unesco adicionar o sítio em uma lista de patrimônios mundiais em perigo, a menos que sua preservação fosse melhorada.

O robô, que se move em vários tipos de terreno com agilidade e autonomia, foi desenvolvido pela empresa norte-americana Boston Dynamics. Ele ainda será testado para monitorar os túneis escavados por invasores de tumbas, que passaram a ser mais vigiados a partir de 2012, quando a polícia italiana intensificou a repressão ao crime.



Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Arqueologia/noticia/2022/03/ruinas-de-pompeia-na-italia-serao-monitoradas-por-um-cachorro-roboto.html>

Ao longo do tempo, o ser humano deixa sua marca na história. Considerando a importância do uso da robótica na manutenção desses registros para a sociedade, assinale a alternativa correta.

- O uso de robôs na conservação dos parques arqueológicos é importante apenas para incentivar o turismo e promover a economia local.
- Na atualidade, o legado deixado pelas civilizações ao redor do mundo é pouco significativo, visto que a preocupação com o futuro é mais importante.
- O uso de ferramentas tecnológicas apresenta baixo custo e é essencial para conservar a história e a cultura do ser humano.
- O monitoramento de locais arqueológicos por robôs permite detectar sinais de deterioração e, dessa forma, garantir que os registros do passado sejam preservados para as gerações futuras.
- Ao longo do tempo, o ser humano pesquisou e documentou a história e cultura deixada pelos antepassados, suficientemente, para que não necessite investir em tecnologias para manutenção dos parques arqueológicos.

## Exemplos - Nível 5

**Dificuldade:** Difícil

**Área:** Robótica

**Assunto:** Eletrônica

### QUESTÃO 16

Considere o circuito e o código mostrados abaixo e analise as afirmativas:

```
#define azul 8
#define vermelho 13

void setup() {

  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);

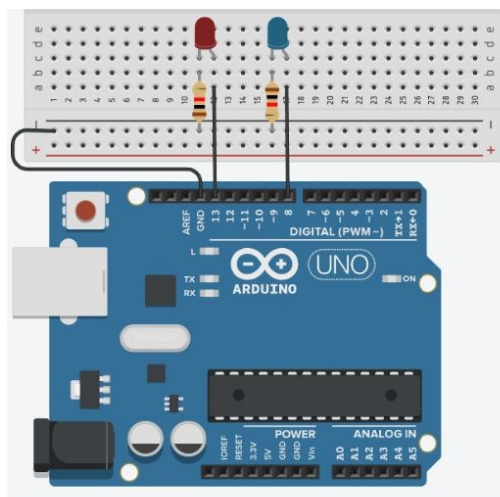
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Estado inicial led azul: " + String(digitalRead(8)));
  Serial.println("Estado inicial led vermelho: " + String(digitalRead(13)));

  for (int i = 0; i <= 7; i++) {
    digitalWrite(13, !digitalRead(13));
    digitalWrite(8, !digitalRead(13));
    delay(1000);
  }
  Serial.println("Estado final led azul: " + String(digitalRead(8)));
  Serial.println("Estado final led vermelho: " + String(digitalRead(13)));
}
void loop() {}
```

- I. O estado inicial do LED azul que é mostrado no monitor serial é 1 (desligado)
- II. Quando um LED liga, o outro desliga
- III. O LED azul acende 4 vezes
- IV. O estado final do LED vermelho que aparecerá no monitor Serial é 1
- V. O Estado inicial do LED vermelho que é mostrado do Serial é zero (desligado)
- VI. O azul e o vermelho ficam ligados ao mesmo tempo
- VII. O estado final do led azul que aparecerá no monitor serial é um
- VIII. O estado final dos leds é igual a zero

Assinale a alternativa que indica as afirmativas corretas:

- a) I,II,VI e V
- b) II,V,VI E VI
- c) III,IV, V e VIII
- d) II,III,V e VII
- e) I,III,VI e VIII



O conteúdo programático aplicado a este nível baseia-se na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio e deve se ater às seguintes áreas e assuntos:



# Linguagens e suas Tecnologias

---

Como a robótica é uma temática **multidisciplinar** não se espera do aluno conhecimento aprofundado de cada item dos conteúdos listados aqui, mas noções de cada um deles que permitam estabelecer relações entre estes assuntos e elaborar soluções para problemas que envolvem várias áreas do conhecimento. Assim, o conteúdo programático aplicado a este nível **acrescenta aos assuntos abordados em níveis anteriores**.

## Linguagens

---

- **Interpretar textos** em português ou inglês, **identificando** também **erros** na escrita de partes do texto.
- Identificação de **figuras de linguagem**.
- Identificação de **atores** e **tempos verbais**.





## Matemática

---

- **Números e álgebra:** Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros); Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos; Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas; Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano; Identificar e associar progressões aritméticas (PA) e progressões geométricas (PG) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas; Comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano.
- **Geometria e medidas:** Entender sobre unidades de medida e a comparação entre elas; Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos; Resolver problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos; Resolver problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.); Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam.
- **Probabilidade e estatística:** Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas; Resolver problemas que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).



## Ciências da Natureza

---

- Analisar e representar as **transformações e conservações** em sistemas que envolvam quantidade de **matéria**, de **energia** e de **movimento**.
- Utilizar o conhecimento sobre as **radiações e suas origens** para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano.
- Avaliar tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a **geração**, o **transporte**, a **distribuição** e o **consumo** de **energia elétrica**.
- **Realizar previsões qualitativas e quantitativas** sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos.
- **Analisar e discutir modelos**, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o **surgimento e a evolução da Vida**, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
- Analisar a importância da **preservação e conservação** da **biodiversidade**.
- Analisar as **propriedades dos materiais** para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.
- Investigar e analisar o **funcionamento de equipamentos elétricos** e/ou **eletrônicos** e **sistemas de automação**.
- Analisar a dependência da sociedade com relação aos recursos não renováveis.
- Investigar e analisar os **efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos** e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços.



## Ciências Humanas

---

- Analisar objetos e vestígios da **cultura material e imaterial** de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.
- Utilizar as **linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica**, diferentes **gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação** de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
- Analisar e avaliar os **impactos das tecnologias** na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneos (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.
- Comparar e avaliar os **processos de ocupação do espaço** e a **formação de territórios, territorialidades e fronteiras**, identificando o papel de diferentes agentes (como grupos sociais e culturais, impérios, Estados Nacionais e organismos internacionais) e considerando os conflitos populacionais (internos e externos), a diversidade étnico-cultural e as características socioeconômicas, políticas e tecnológicas.
- Problematizar e analisar **hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos** em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovem a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.

# Conteúdo Específico

---

## Robótica

---

- **Códigos:** construção e interpretação de códigos de programação elaborados.
- **Sensores:** Identificação, princípio de funcionamento e aplicação de sensores (encoder, sensor de toque, sensor de luz, sensor de cor, sonar, câmera, ultrassom, bússola, acelerômetro, giroscópio, etc); Medida de distância e posição com odometria (usando encoders); Orientação inercial (Roll, Pitch, Yaw).
- **Atuadores:** identificação, princípio de funcionamento e aplicação de atuadores básicos (motor de passo, motor CC, servo-motor, atuador pneumático, válvula solenoide, etc).
- **Elementos de mecânica:** identificação, princípio de funcionamento e aplicação de elementos de mecânica básicos (rodas, engrenagens, alavancas, etc).
- **Eletrônica:** Modulação por largura de pulso (PWM); Ponte H; Relés; Contatos normalmente aberto (NA) e normalmente fechado (NF); Noção básica de microcontroladores (Atmega/Arduino, PIC, Raspberry Pi, etc); Portas de entrada/saída digital; Portas de entrada/saída analógica.
- **Inteligência artificial:** princípio de funcionamento; estratégias de desenvolvimento; aplicações na robótica; aplicações no dia-a-dia.

