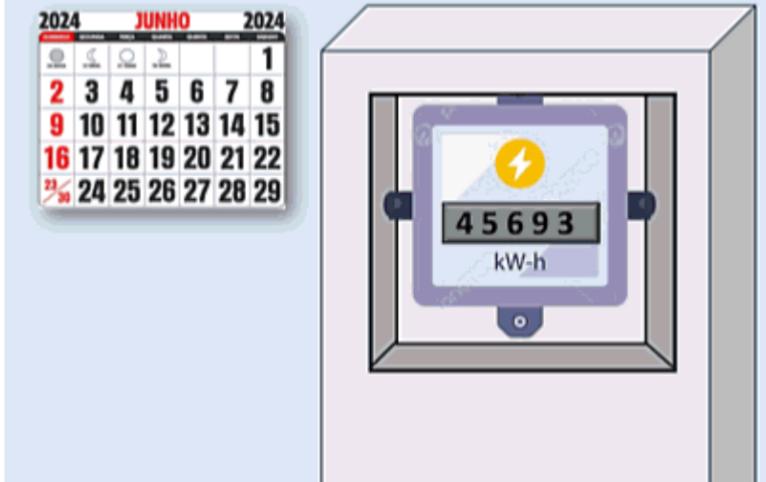


**ITEM 01**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	MÉDIO
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Para definir o consumo mensal de uma unidade consumidora (UC), a distribuidora de energia realiza, em um dia do mês, a leitura do medidor de energia da respectiva UC. Na animação abaixo, vemos um funcionário de uma distribuidora fazer, em meses sucessivos, duas leituras de uma unidade consumidora.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Qual o consumo médio diário para o período faturado da conta do mês de julho de 2024 dessa unidade consumidora?	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	4,5 kWh
Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura atual = 45.837 kWh em 10 de junho</li> <li>• leitura anterior = 45.693 kWh em 12 de julho</li> <li>• Consumo = 45.837 - 45.693 = 144 kWh</li> <li>• De 10 de junho a 12 de julho passam 32 dias</li> <li>• Consumo diário médio = 144 kWh/32 = 4,5 kWh</li> </ul>
<b>Primeiro Distrator</b>	5,2 kWh
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	4,8 kWh
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	4,2 kWh
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	3,9 kWh
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 02**

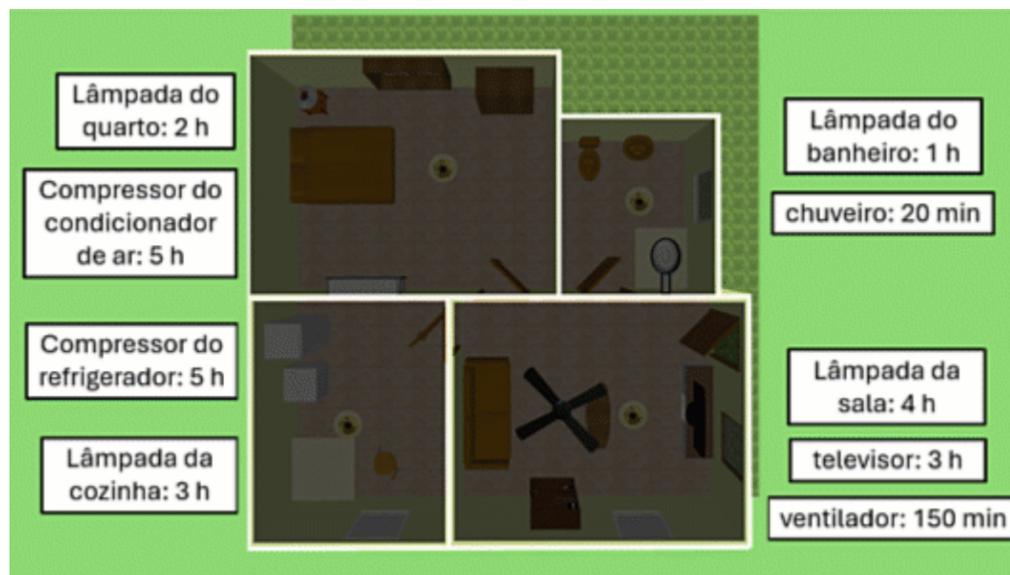
<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	MÉDIO
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Um dos objetivos da ONEE é estimular os futuros responsáveis por unidades consumidoras a compreenderem como se calcula o valor total a pagar de uma conta de energia. Os itens que entram nesse cálculo encontram-se na própria conta de energia.</p>	
	
<p>Segue abaixo itens de uma conta de energia fictícia e simplificada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo = 250 kWh</li> <li>• Valor bruto do kWh (sem tributos) = R\$ 0,80</li> <li>• Valor total dos Tributos (PIS, COFINS e ICMS) em relação ao valor bruto do consumo = 32%</li> <li>• Bandeira tarifária vermelha Patamar 2: R\$ 7,8 a cada 100 kWh</li> <li>• Contribuição de Iluminação Pública = R\$ 5,02</li> </ul>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Com base nos dados apresentados, determine o valor total a pagar por essa conta de energia.	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	R\$ 288,52
Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor do consumo = <math>250 \times 0,80 = \text{R\\$ } 200,00</math></li> <li>• Valor total dos tributos = <math>32\% \times \text{R\\$ } 200,00 = \text{R\\$ } 64,00</math></li> <li>• <math>250 \text{ kWh} \div 100 = 2,5</math> centenas de kWh</li> <li>• adicional da bandeira tarifária = <math>2,5 \times 7,8 = \text{R\\$ } 19,50</math></li> <li>• CIP = R\$ 5,02</li> <li>• Total = <math>200 + 64 + 19,5 + 5,02 = \text{R\\$ } 288,52</math></li> </ul>
<b>Primeiro Distrator</b>	R\$ 294,64
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	R\$ 245,92
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	R\$ 277,14
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	R\$ 216,02
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 03**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	DIFÍCIL

**Contexto ou situação-estímulo**

A animação abaixo mostra, de forma acelerada, um período do dia de Maria e quanto tempo cada equipamento elétrico de sua casa funciona diariamente.



As potências de consumo dos tipos de equipamentos elétricos na casa de Maria estão descritas na tabela abaixo.

lâmpada	televisor	ventilador	compressor	chuveiro
20 W	100 W	200 W	400 W	3 kW

Todas as lâmpadas dessa casa são iguais. Os compressores do condicionador de ar e da geladeira são os elementos que consomem energia elétrica nesses equipamentos e possuem potências iguais.

**Comando ou enunciado**

Qual o consumo de energia da casa de Maria nesse dia?

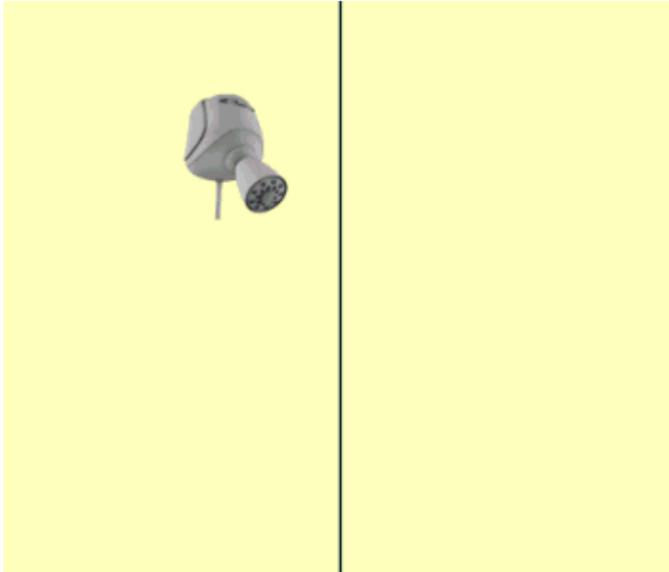
**Alternativas ou opções**

<b>Gabarito</b>	6,0 kWh
<b>Justificativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lâmpadas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo de funcionamento: <math>.2\text{ h} + 4\text{ h} + 3\text{ h} + 1\text{ h} = 10\text{ h}</math></li> <li>○ potência = <math>20\text{ W} = 20/1000 = 0,02\text{ kW}</math></li> <li>○ consumo = <math>0,02\text{ kw} \times 10\text{ h} = 0,2\text{ kWh}</math></li> </ul> </li> <li>• Televisor <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo de funcionamento: <math>.3\text{ h}</math></li> <li>○ potência = <math>100\text{ W} = 100/1000 = 0,1\text{ kW}</math></li> <li>○ consumo = <math>0,1\text{ kw} \times 3\text{ h} = 0,3\text{ kWh}</math></li> </ul> </li> <li>• Ventilador <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo de funcionamento: <math>.150\text{ min}/60 = 2,5\text{ h}</math></li> <li>○ potência = <math>200\text{ W} = 200/1000 = 0,2\text{ kW}</math></li> <li>○ consumo = <math>0,2\text{ kw} \times 2,5\text{ h} = 0,5\text{ kWh}</math></li> </ul> </li> <li>• Compressores <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo de funcionamento: <math>.5\text{ h} + 5\text{ h} = 10\text{ h}</math></li> <li>○ potência = <math>400\text{ W} = 400/1000 = 0,4\text{ kW}</math></li> <li>○ consumo = <math>0,4\text{ kw} \times 10\text{ h} = 4\text{ kWh}</math></li> </ul> </li> <li>• Chuveiro <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tempo de funcionamento: <math>.20\text{ min}/60 = \frac{1}{3}\text{ h}</math></li> <li>○ potência = <math>3\text{ kW}</math></li> <li>○ consumo = <math>3\text{ kw} \times \frac{1}{3}\text{ h} = 1\text{ kWh}</math></li> </ul> </li> <li>• Consumo total = <math>0,2 + 0,3 + 0,5 + 4 + 1 = 6,0\text{ kWh}</math></li> </ul>
<b>Primeiro Distrator</b>	5,8 kWh
<b>Justificativa</b>	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	6,4 kWh
<b>Justificativa</b>	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 04**

<b>Nome do autor</b>																																								
<b>Número da Ficha de Designação</b>																																								
<b>Nível de Dificuldade</b>	DIFÍCIL																																							
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>																																								
<p>Em dezembro de 2022, Marcos notou que a conta de energia continha o histórico de consumo mensal dos 12 meses anteriores. Após encontrar a conta de energia de dezembro de 2021, montou a tabela abaixo com os consumos, em kWh, de cada mês dos anos de 2021 a 2022. Marcos percebeu que existe um padrão.</p>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ano</th> <th>JA N</th> <th>FE V</th> <th>MA R</th> <th>AB R</th> <th>MA I</th> <th>JU N</th> <th>JU L</th> <th>AG O</th> <th>SE T</th> <th>OU T</th> <th>NO V</th> <th>DE Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021</td> <td>305</td> <td>288</td> <td>254</td> <td>197</td> <td>255</td> <td>287</td> <td>306</td> <td>286</td> <td>253</td> <td>197</td> <td>251</td> <td>286</td> </tr> <tr> <td>2022</td> <td>308</td> <td>282</td> <td>252</td> <td>198</td> <td>253</td> <td>284</td> <td>307</td> <td>287</td> <td>256</td> <td>199</td> <td>257</td> <td>285</td> </tr> </tbody> </table>		ano	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z	2021	305	288	254	197	255	287	306	286	253	197	251	286	2022	308	282	252	198	253	284	307	287	256	199	257	285
ano	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z																												
2021	305	288	254	197	255	287	306	286	253	197	251	286																												
2022	308	282	252	198	253	284	307	287	256	199	257	285																												
<p>A casa de Marcos fica em Bagé, uma cidade no extremo sul do Brasil, onde o clima é temperado, caracterizado pelas significativas diferenças entre as estações do ano. Ele tinha um condicionador de ar quente e frio ou ciclo reverso. Tal aparelho pode funcionar como aquecedor ou resfriador. Dos aparelhos usados na rotina da família de Marcos, o tempo de uso diário do condicionador de ar é o que varia significativamente durante o ano.</p> <p>No final de 2022, Marcos realizou uma rápida reforma em casa para conter o excessivo consumo manifestado em alguns meses do ano. Os itens dessa reforma foram escolhidos confrontando as características do clima de Bagé e o padrão de consumo anual identificado por Marcos. O resultado dessa reforma pode ser visto na tabela abaixo, a qual mostra o consumo durante o ano de 2023, em kWh.</p>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ano</th> <th>JA N</th> <th>FE V</th> <th>MA R</th> <th>AB R</th> <th>MA I</th> <th>JU N</th> <th>JU L</th> <th>AG O</th> <th>SE T</th> <th>OU T</th> <th>NO V</th> <th>DE Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023</td> <td>251</td> <td>232</td> <td>212</td> <td>196</td> <td>214</td> <td>236</td> <td>252</td> <td>231</td> <td>211</td> <td>198</td> <td>214</td> <td>233</td> </tr> </tbody> </table>		ano	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z	2023	251	232	212	196	214	236	252	231	211	198	214	233													
ano	JA N	FE V	MA R	AB R	MA I	JU N	JU L	AG O	SE T	OU T	NO V	DE Z																												
2023	251	232	212	196	214	236	252	231	211	198	214	233																												
<b>Comando ou enunciado</b>																																								
Baseado nas informações contidas no enunciado e no seu conhecimento geral, identifique a alternativa <b>INCORRETA</b> sobre essa situação.																																								
<b>Alternativas ou opções</b>																																								
<b>Gabarito</b>	A reforma não atingiu seu objetivo já que o consumo, nos meses de abril e de outubro de 2023, não reduziu significativamente.																																							
Justificativa	Os meses de abril e outono são mais amenos: não está muito quente, nem muito frio. Portanto, o consumo do condicionador de ar é reduzido, podendo ser inexistente. Provavelmente, a reforma não alterou esse comportamento, pois visava reduzir o consumo nos períodos de temperaturas extremas: verão e inverno. Portanto, a falta de mudança no consumo nos meses de abril e outubro não é parâmetro para avaliar os efeitos da reforma.																																							
<b>Primeiro Distrator</b>	É provável que um item da reforma tenha sido a melhoria do isolamento térmico nas paredes da residência.																																							
Justificativa	Isso ajudaria a requisitar menos consumo do condicionador de ar como resfriador, durante o verão, e aquecedor, durante o inverno, como mostra o histórico de 2023.																																							
<b>Segundo Distrator</b>	Em janeiro, o condicionador de ar funciona no modo resfriador e, em julho, no modo aquecedor.																																							
Justificativa	Janeiro é verão, logo precisa-se de resfriador. Julho é inverno, logo precisa-se de aquecedor.																																							
<b>Terceiro Distrator</b>	O condicionador de ar funciona por menos tempo em abril, no outono, e em outubro, na primavera.																																							
Justificativa	Nessas estações, a temperatura está mais amena: nem muito frio, nem muito quente. Isso requisita um consumo menor do condicionador de ar.																																							
<b>Quarto Distrator</b>	O aumento da quantidade de janelas em toda a casa pode ter sido um item realizado na reforma.																																							

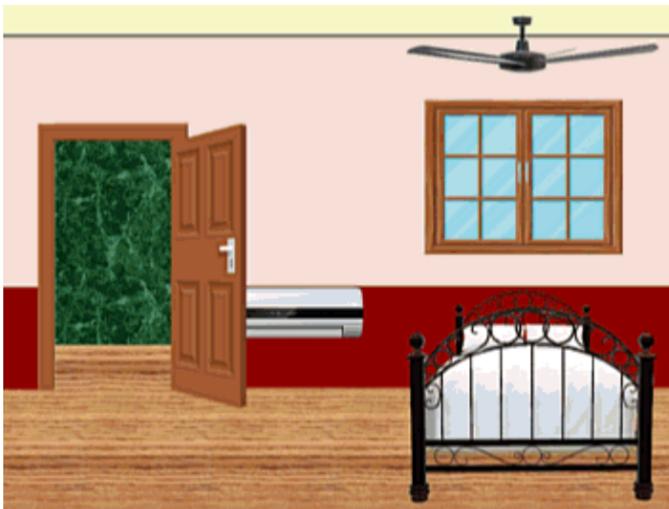
**ITEM 05**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>A animação abaixo acompanha Toninho em um banho matinal. A temperatura que a água chega na casa de Toninho é fria, sendo desconfortável para o banho. É por isso que ele liga o aquecimento elétrico do chuveiro. Este pode funcionar no modo verão e no modo inverno.</p>	
	
<p>Toninho não possui consciência do consumo de energia no uso do chuveiro elétrico, logo suas ações tornam-se energeticamente ineficientes.</p>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
<p>Sobre essa situação, determine a alternativa correta.</p>	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Toninho deveria ensaboar com a torneira fechada para reduzir o desperdício de energia e de água.
Justificativa	Para ensaboar, não há necessidade de água.
<b>Primeiro Distrator</b>	Já que Toninho achou que água estava muito quente, ele poderia reduzir a vazão de água para tomar um banho mais agradável.
Justificativa	A água aqueceria com essa ação, o que tornaria mais desagradável.
<b>Segundo Distrator</b>	Caso escolhesse a posição “desligado”, Toninho aumentaria a eficiência energética de sua residência.
Justificativa	Não realizar uma tarefa (aquecer a água para tomar banho de forma agradável) para economizar energia elétrica não significa aumentar a eficiência energética.
<b>Terceiro Distrator</b>	Além de ajudar a tirar a sujeira, a função da água em um banho é promover uma massagem térmica.
Justificativa	Essa não é a função da água de um chuveiro.
<b>Quarto Distrator</b>	Se escolhesse a posição verão no seletor de potência, a água sairia mais quente, o que tornaria o banho muito desagradável.
Justificativa	Na posição verão, o chuveiro trabalha com menor potência, logo a água sai menos quente que na posição inverno.

**ITEM 06**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>A animação abaixo acompanha Antônio no uso e no posicionamento da geladeira na cozinha. Identifique todas as ações que foram executadas por Antônio.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Sobre as ações de Antônio nessa animação, qual aumenta a eficiência energética da geladeira?	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Tirar a geladeira do lugar para não ser atingida pelos raios solares.
Justificativa	O aquecimento da geladeira pelos raios solares força o compressor a trabalhar mais. Tirá-la da posição para evitar esse aquecimento, aumenta a eficiência energética.
<b>Primeiro Distrator</b>	Deslocar o fogão para ficar ao lado da geladeira.
Justificativa	O fogão é uma fonte de calor que pode aquecer a geladeira, reduzindo sua eficiência energética.
<b>Segundo Distrator</b>	Colocar roupa para secar na serpentina externa da geladeira.
Justificativa	A serpentina deve funcionar conforme projeto do fabricante. Uma roupa úmida atrapalha a troca de calor entre ela e o ar.
<b>Terceiro Distrator</b>	Deixar a porta da geladeira aberta enquanto come o sanduíche.
Justificativa	Permite que o calor entre desnecessariamente na geladeira, aquecendo o seu interior.
<b>Quarto Distrator</b>	Comer o sanduíche frio, na temperatura do interior da geladeira.
Justificativa	Isso não tem relação nenhuma com a eficiência energética da geladeira.

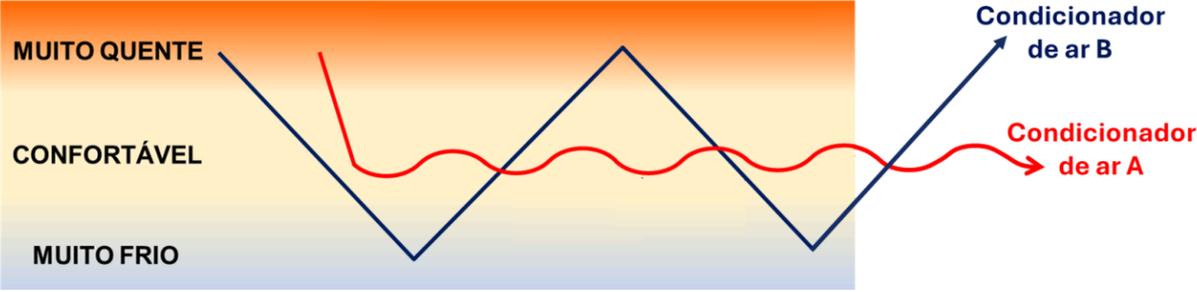
**ITEM 07**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>No quarto de Selton, existia um condicionador de ar e um ventilador. A animação abaixo mostra ele se preparando para dormir. Analise todas as ações de Selton quanto ao uso e ao posicionamento do condicionador de ar.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Sobre as ações de Selton que aparecem nessa animação, identifique a alternativa <b>INCORRETA</b> .	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Ao deitar para dormir, Selton ajustou os aparelhos da melhor forma para aumentar a eficiência energética.
Justificativa	Ao deixar a janela aberta, ele está reduzindo a eficiência energética do condicionador de ar.
<b>Primeiro Distrator</b>	Selton deveria fechar a janela ao ligar o condicionador de ar para aumentar sua eficiência energética.
Justificativa	Essa ação reduziria a entrada de calor do ambiente externo.
<b>Segundo Distrator</b>	Mudar a posição do condicionador de ar para que ele fique em uma altura maior, melhora sua eficiência energética.
Justificativa	Colocar esse aparelho no alto, condiciona um espaço maior do cômodo. Deixá-lo próximo ao solo, faz a região próxima ao solo ficar fria e deixa mais quente a região mais alta.
<b>Terceiro Distrator</b>	Selton selecionou uma temperatura no condicionador de ar que reduz a eficiência energética desse equipamento.
Justificativa	A temperatura sugerida é 23° C ou 24 °C.
<b>Quarto Distrator</b>	Ao fechar a porta, Selton colaborou para aumentar a eficiência energética no uso do condicionador de ar.
Justificativa	Essa ação reduz a entrada de calor do ambiente externo.

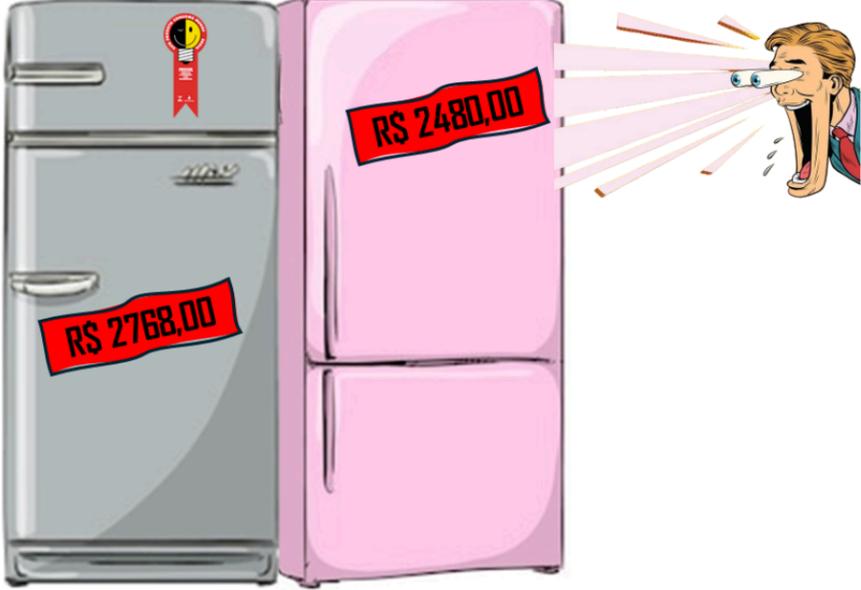
**ITEM 08**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	MÉDIO
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>A eficiência energética não é um conceito trivial. Para apresentá-lo adequadamente, o material didático disponibilizado pela ONEE o lapidou por vários exemplos.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Determine a alternativa que utiliza corretamente o conceito de eficiência energética.	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Ao preferir uma geladeira Frost Free de mesma potência que uma geladeira convencional (degelo manual), uma pessoa está optando por um aparelho de maior eficiência energética.
Justificativa	A Frost Free realiza uma tarefa a mais que a geladeira convencional, o degelo. Se o consumo é o mesmo, o aproveitamento dessa energia está sendo maior: maior eficiência energética.
<b>Primeiro Distrator</b>	Uma maneira de aumentar a eficiência energética de sua casa é sempre tomar banho com o chuveiro elétrico desligado, mesmo que a água esteja muito fria ao ponto de ser desconfortável.
Justificativa	Aumentar a eficiência energética não é deixar de usar um aparelho que trará um benefício.
<b>Segundo Distrator</b>	Caso deseje aumentar a eficiência energética de sua casa, deve comprar uma televisão que não tenha acesso à internet (smart tv), visto que tal função gera um consumo maior de energia.
Justificativa	Atualmente, essa função não é compreendida como desperdício, mas uma tarefa incorporada às televisões, ou seja, uma boa utilização da energia consumida.
<b>Terceiro Distrator</b>	A redução do número de interrupções no fornecimento de energia do sistema elétrico brasileiro não representa um aumento da eficiência energética desse sistema.
Justificativa	Uma tarefa esperada do sistema elétrico é manter o fornecimento de energia elétrica. Não cumprir bem essa tarefa é não aproveitar a energia fornecida pelo meio ambiente enquanto durar as interrupções.
<b>Quarto Distrator</b>	Uma lâmpada de LED de 560 lumens possui a mesma eficiência energética que uma lâmpada fluorescente que também produz 560 lumens já que o fluxo luminoso é o mesmo.
Justificativa	A lâmpada fluorescente vai consumir mais energia para gerar a mesma luminosidade.

**TEM 09**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Para residências que possuem condicionadores de ar, este equipamento tende a ser o seu maior consumidor de energia. Entretanto, a evolução tecnológica voltada para esse tipo de equipamento desenvolveu a tecnologia inverter, a qual pode reduzir o consumo de até 40%. O gráfico abaixo mostra a diferença no funcionamento de condicionadores de ar convencionais e os que usam a tecnologia inverter.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Sobre a diferença nas tecnologias usadas nos condicionadores de ar, determine a alternativa <b>INCORRETA</b> .	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Os aparelhos que usam a tecnologia inverter economizam mais energia porque seus compressores passam um bom tempo desligados.
Justificativa	Os aparelhos que usam a tecnologia inverter não desligam seus compressores.
<b>Primeiro Distrator</b>	Os aparelhos de tecnologia inverter usam um gás mais ecológico que os usados em parte dos aparelhos convencionais.
Justificativa	Os aparelhos que usam a tecnologia inverter possuem essa condição.
<b>Segundo Distrator</b>	O nível de ruído dos aparelhos que usam a tecnologia inverter é menor que aqueles convencionais.
Justificativa	O baixo nível de ruído é mais um benefício da tecnologia inverter.
<b>Terceiro Distrator</b>	No gráfico do enunciado, o condicionador de ar A usa a tecnologia inverter e o condicionador de ar B é convencional.
Justificativa	A pequena variação de temperatura é mais um benefício da tecnologia inverter.
<b>Quarto Distrator</b>	Aparelhos que usam a tecnologia inverter atingem a temperatura desejada em um intervalo de tempo menor que os convencionais.
Justificativa	Essa rapidez é mais um benefício da tecnologia inverter.

**TEM 10**

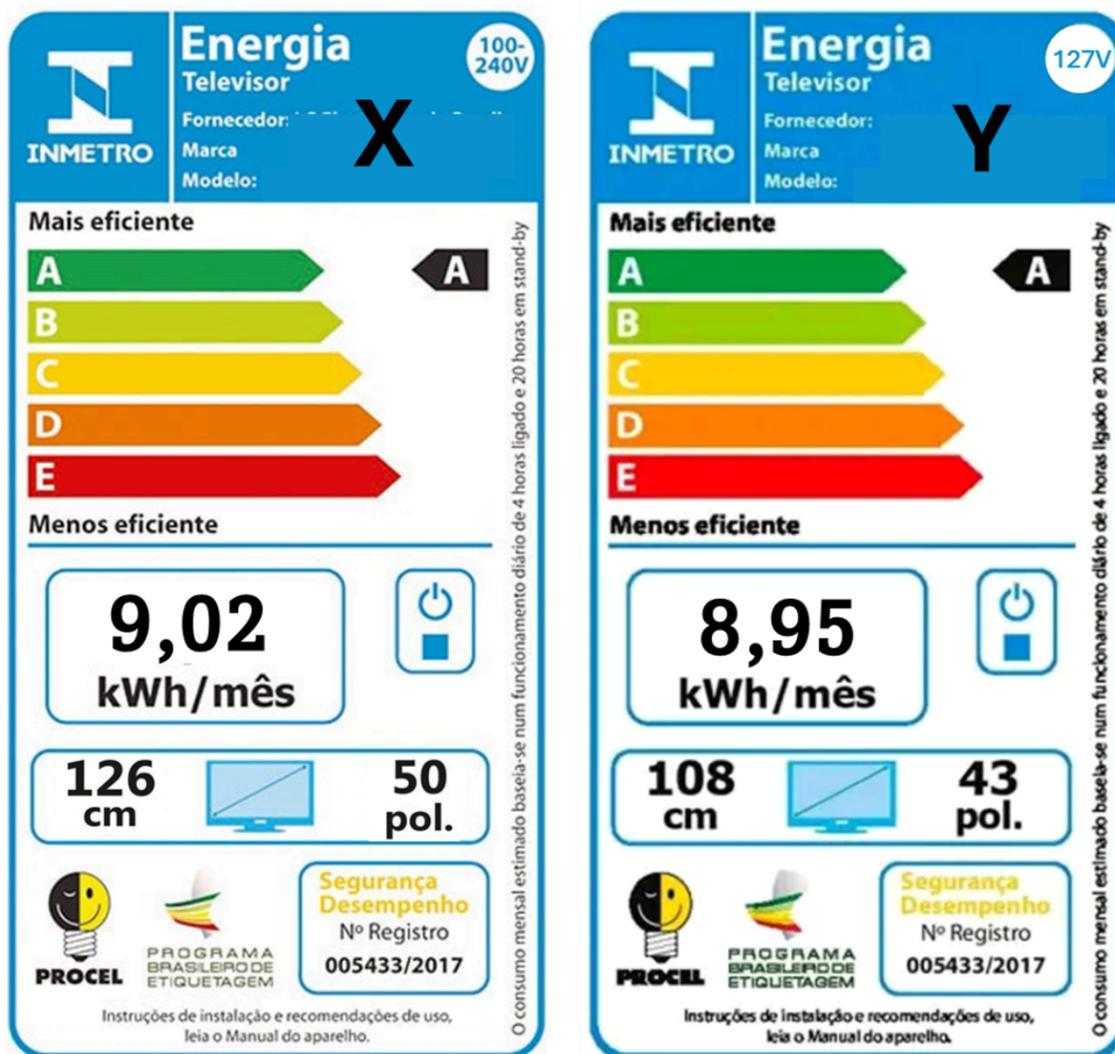
<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	MÉDIO
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Antônio foi comprar uma geladeira com o seu filho em uma loja que havia anunciado uma grande promoção. Estava procurando um modelo Frost Free de 375 litros. Chegando lá, verificou que duas geladeiras satisfaziam suas necessidades, porém, uma delas despertou instantaneamente o interesse de Antônio devido ao seu baixo preço. A imagem abaixo descreve a situação.</p>	
	
<p>Antônio nem se interessou pela geladeira que estava ao lado, mesmo sendo ela agraciada com o selo Procel. Já seu filho, que estudou para a ONEE, procurou as ENCEs das duas geladeiras. Analisando-as constatou que a mais cara tinha um consumo mensal de 48,8 kWh e a mais barata, 63,8 kWh. Após identificar essas diferenças, o filho de Antônio argumentou que, mesmo sendo mais cara, a economia que esse aparelho fará em relação ao outro pagará a diferença nos preços em X meses. A partir daí, essa economia estará beneficiando a família enquanto a geladeira durar. Devido à convicção do filho, Antônio mudou de opinião e passou a ficar mais atento à eficiência energética dos aparelhos.</p>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Baseado nos dados oferecidos no enunciado e considerando que 1 kWh custa R\$ 0,80, determine o valor X.	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	24
Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O refrigerador mais caro consome 63,8 kWh - 48,8 kWh = 15 kWh menos energia mensalmente.</li> <li>• A economia mensal seria de 15 x 0,80 = R\$ 12,00</li> <li>• A diferença de preços é R\$ 2768 - R\$ 2480,00 = R\$ 288,00</li> <li>• <math>R\\$ 288 \div R\\$ 12,00 = 24</math> meses.</li> </ul>
<b>Primeiro Distrator</b>	36
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	32
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	28
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	20
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 11**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL

**Contexto ou situação-estímulo**

Digamos que um consumidor esteja em uma loja com a intenção de adquirir um televisor. Na seção destinada para essa categoria de aparelho elétrico, esse consumidor encontrou duas televisões, X e Y, fabricadas pela mesma empresa. A televisão X acessava a internet (smart tv) e a televisão Y não possuía acesso à internet. A imagem abaixo mostra as ENCEs desses aparelhos.



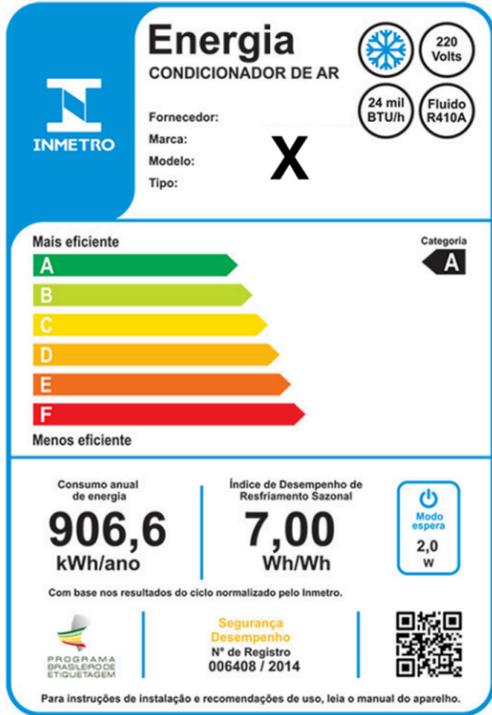
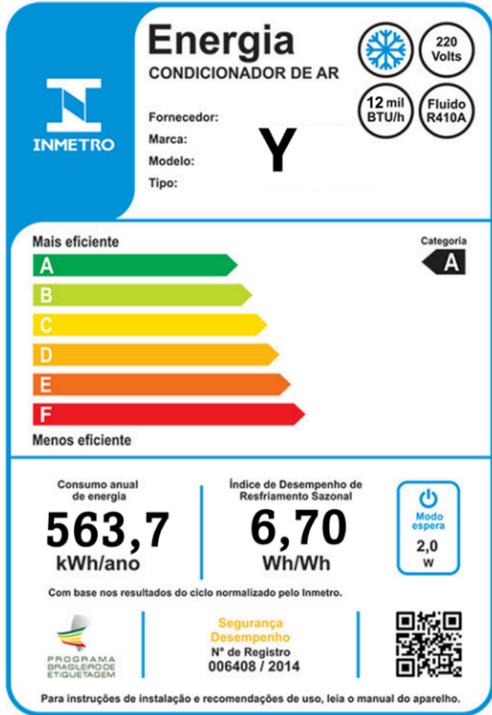
**Comando ou enunciado**

Analisando as informações oferecidas, identifique a alternativa correta sobre as características desses aparelhos.

**Alternativas ou opções**

<b>Gabarito</b>	A televisão X possui uma tela significativamente maior que o Y com um consumo quase igual.
Justificativa	126 cm é significativamente maior que 108 cm e 9,02 kWh/mês é muito próximo de 8,95 kWh/mês.
<b>Primeiro Distrator</b>	O televisor X só funciona adequadamente na tensão de 100 V ou na de 240 V.
Justificativa	Ele funciona na faixa de 100 V até 240 V.
<b>Segundo Distrator</b>	O televisor X possui um índice de eficiência energética melhor que o do televisor Y.
Justificativa	As duas televisões possuem o mesmo índice de eficiência energética: A.
<b>Terceiro Distrator</b>	Devido ao tamanho da tela, o televisor Y oferece uma imersão visual melhor.
Justificativa	A tela do televisor Y é menor, o que não colabora para a imersão visual.
<b>Quarto Distrator</b>	O televisor Y possui maior eficiência energética porque consome menos energia.
Justificativa	A eficiência energética não usa apenas o consumo como parâmetro.

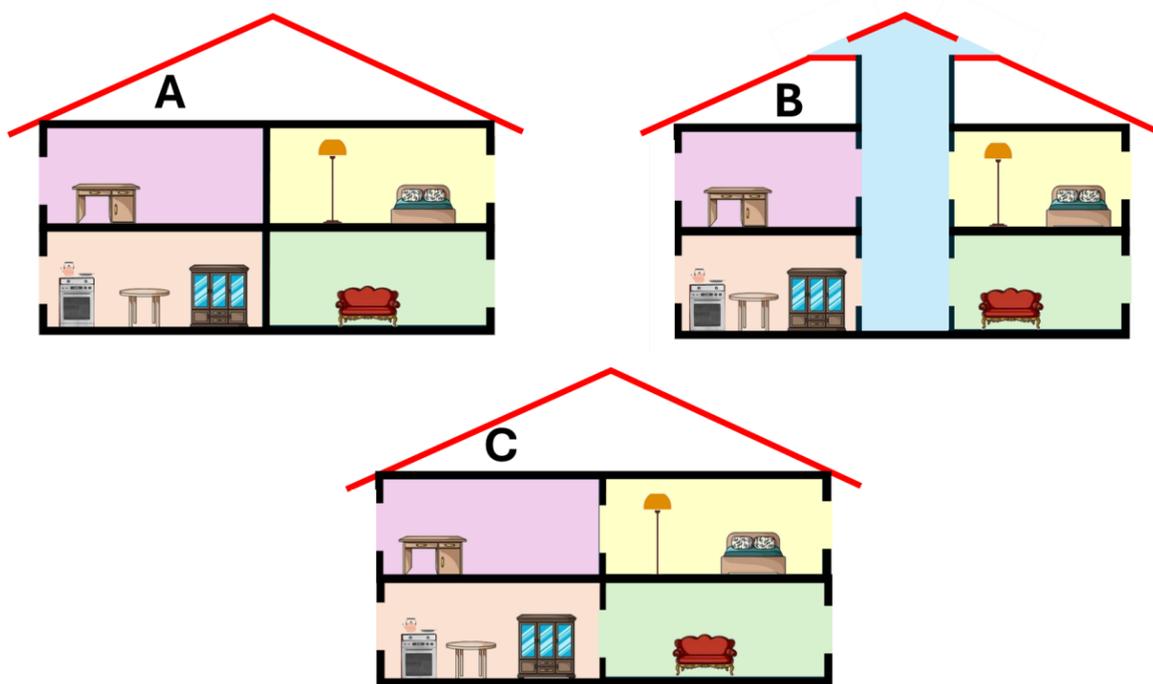
**ITEM 12**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>As ENCEs abaixo pertencem a dois condicionadores de ar, X e Y. Analise as informações contidas nelas.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="459 842 951 1557">  <p><b>Energia</b> CONDICIONADOR DE AR</p> <p>INMETRO</p> <p>Fornecedor: X Marca: X Modelo: X Tipo: X</p> <p>24 mil BTU/h   220 Volts   Fluido R410A</p> <p>Mais eficiente A B C D E F Menos eficiente</p> <p>Consumo anual de energia: <b>906,6 kWh/ano</b> Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal: <b>7,00 Wh/Wh</b> Modo espera: 2,0 W</p> <p>Segurança Desempenho N° de Registro 006408 / 2014</p> </div> <div data-bbox="999 842 1491 1557">  <p><b>Energia</b> CONDICIONADOR DE AR</p> <p>INMETRO</p> <p>Fornecedor: Y Marca: Y Modelo: Y Tipo: Y</p> <p>12 mil BTU/h   220 Volts   Fluido R410A</p> <p>Mais eficiente A B C D E F Menos eficiente</p> <p>Consumo anual de energia: <b>563,7 kWh/ano</b> Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal: <b>6,70 Wh/Wh</b> Modo espera: 2,0 W</p> <p>Segurança Desempenho N° de Registro 006408 / 2014</p> </div> </div>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Sobre esses aparelhos, identifique a alternativa correta.	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	O aparelho X possui uma eficiência energética maior, visto que possui o maior índice de desempenho de resfriamento sazonal.
Justificativa	O índice de desempenho de resfriamento sazonal é a referência mais adequada para a eficiência energética do condicionador de ar. O aparelho X possui um valor maior para esse índice, logo é mais eficiente.
<b>Primeiro Distrator</b>	Quando esses aparelhos estão plugados, mas não estão ligados, o aparelho X consome mais energia que o aparelho Y.
Justificativa	Os dois aparelhos possuem a mesma potência no modo espera.
<b>Segundo Distrator</b>	O aparelho Y deve ser usado para resfriar um cômodo maior, devido à sua menor capacidade de refrigeração.
Justificativa	Um cômodo maior precisa de um aparelho com maior capacidade de refrigeração.
<b>Terceiro Distrator</b>	Dois aparelhos Y conseguiriam resfriar da mesma forma que um aparelho X e teriam um consumo de energia menor.
Justificativa	O consumo de energia seria maior: $2 \times 563,7 > 906,6$ .
<b>Quarto Distrator</b>	Mesmo que o aparelho X não possua o nível de eficiência energética capaz de receber o selo Procel, o aparelho Y pode conseguir esse selo.
Justificativa	Se o aparelho X não possuir um nível de eficiência energética capaz de receber o selo Procel, o aparelho Y também não conseguiria, pois é menos eficiente.

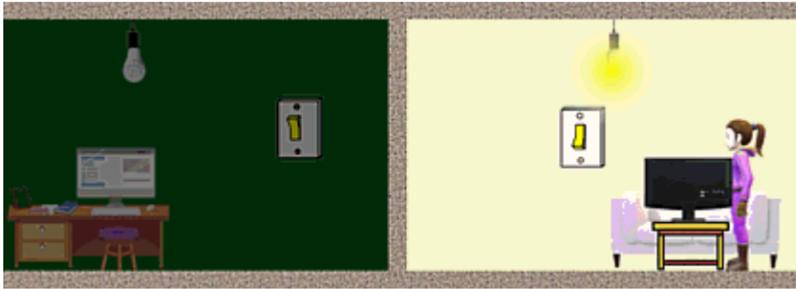
**TEM 13**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Na imagem abaixo, vemos uma casa com cinco recursos de sustentabilidade. Identifique-os.</p> 	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Qual dos recursos usados nessa casa não reduz o valor da conta de energia elétrica?	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	2 - sistema de coleta de água das chuvas para reuso.
Justificativa	Em geral, o uso da água não se relaciona com o consumo da energia elétrica. Caso exista o uso de uma bomba elétrica com a água de um sistema externo, no reuso, também precisaria de uma bomba de água, o que não representaria redução do consumo de energia elétrica.
<b>Primeiro Distrator</b>	1 - placas fotovoltaicas.
Justificativa	Fornece energia para a rede elétrica com redução da fatura.
<b>Segundo Distrator</b>	3. - aquecedor solar.
Justificativa	Reduz o consumo com aquecimento elétrico.
<b>Terceiro Distrator</b>	4 - paredes com grandes janelas de vidro.
Justificativa	Reduz o consumo com luminosidade artificial.
<b>Quarto Distrator</b>	5 - telhado verde.
Justificativa	Reduz o consumo com climatização artificial.

**ITEM 14**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
Contexto ou situação-estímulo	
<p>Um dos itens que é fortemente influenciado pelo projeto de uma casa é o consumo de aparelhos destinados à climatização: ventiladores, condicionadores e exaustores. Na imagem abaixo, encontram-se três perfis de casas: A, B e C. As portas não foram representadas e as janelas aparecem como interrupções nas paredes (linhas pretas). Verifique se existem diferenças na climatização dessas casas.</p>	
	
Comando ou enunciado	
<p>Determine uma ordem decrescente de favorecimento da eficiência energética no contexto da climatização para as casas apresentadas na imagem acima.</p>	
Alternativas ou opções	
<b>Gabarito</b>	B, C e A.
Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A casa C possui janelas externas e janelas internas em cada nível, o que favorece mais a circulação natural de ar na horizontal em relação à casa A.</li> <li>• Além das vantagens da casa C, a casa B possui um vão com abertura no telhado, ajudando a circulação do ar na vertical e em toda a casa.</li> </ul>
<b>Primeiro Distrator</b>	B, A e C.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	C, B e A.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	C, A e B.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	A, B e C.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 15**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	MÉDIO
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Andrea é uma dentista e, como tal, trabalha fora de casa. Mesmo assim, mantém um cômodo como escritório, onde se encontra seu computador pessoal. Quando se encontra em casa, passa o maior tempo na sala e no quarto. A animação abaixo mostra alguns minutos de um dia de Andrea.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Sobre as ações realizadas por Andrea nos minutos apresentados na animação, identifique a alternativa <b>INCORRETA</b> .	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Se Andrea tirasse a lâmpada da sala e colocasse no escritório e tirasse a do escritório para colocar na sala, diminuiria a eficiência energética da casa.
Justificativa	A lâmpada do escritório é LED, logo possui uma potência de consumo menor que a da sala, sendo fluorescente. Uma lâmpada que consome menos deve ser colocada no cômodo que funcionará por um tempo maior, a sala.
<b>Primeiro Distrator</b>	Ao sair do escritório sem desligar a lâmpada, Andrea está manifestando um hábito de consumo que desperdiça energia.
Justificativa	A lâmpada consome energia sem aproveitamento da luz produzida.
<b>Segundo Distrator</b>	A lâmpada da sala liga e desliga por meio de um sensor de movimento. Esse é um recurso inteligente para aumentar a eficiência energética.
Justificativa	O sensor de movimento deixa a lâmpada ligada apenas o tempo necessário, o tempo que alguém encontra-se no cômodo.
<b>Terceiro Distrator</b>	Se as paredes do escritório fossem pintadas com uma cor mais clara, seria possível usar uma lâmpada um pouco mais fraca sem reduzir a iluminação do ambiente.
Justificativa	Paredes mais clara refletem a luz recebida da lâmpada, colaborando com ela na iluminação.
<b>Quarto Distrator</b>	A lâmpada do escritório (LED) possui mais eficiência energética e uma maior vida útil que a lâmpada da sala (fluorescente).
Justificativa	São propriedade conhecidas da lâmpada LED.

**ITEM 16**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
Contexto ou situação-estímulo	
<p>Em 2015, a ONU apresentou a agenda 2030: um documento contendo 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para servir como referência para toda a humanidade. A imagem abaixo é o símbolo da ODS 7, a qual trata do uso da energia, tema principal de nossa Olimpíada.</p>	
	
<p>Para cada ODS, foram estabelecidas algumas metas que deveriam ser cumpridas até 2030 - origem do nome desse documento. As metas abaixo pertencem à ODS 7.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>meta 1: Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos.</li> <li>meta 2: Aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global.</li> <li>meta 3. Dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética.</li> </ul> <p>Sobre o cumprimento das três metas citadas, foram apresentadas as seguintes afirmações:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A Tarifa Social de Energia é uma ação do governo brasileiro que colabora com o cumprimento da meta 1.</li> <li>A redução de 8,0% para 4,7% da biomassa na matriz elétrica brasileira, de 2015 até 2024, não colabora com a meta 2, mas o aumento de 3,5% para 11,8% da energia eólica, na mesma matriz e no mesmo período, colabora com a mesma meta.</li> <li>Um indício de que o Brasil está seguindo um caminho favorável ao cumprimento da meta 3 é a permanência da bandeira tarifária verde por grande parte de 2022, por todo o ano de 2023 e por grande parte de 2024.</li> </ol>	
Comando ou enunciado	
Está correto o que se afirma em	
Alternativas ou opções	
<b>Gabarito</b>	todas.
Justificativa	Sobre a afirmação I, a tarifa social ajuda famílias com a dificuldade de custear a energia elétrica, deixando seu preço mais acessível. Sobre a afirmação II, tanto a biomassa, quando a energia eólica são fontes de energia renovável. A redução de uma não colabora com a meta 2, mas o aumento da outra colabora. Sobre a afirmação III, a manutenção da bandeira verde por tanto tempo significa que o Brasil não precisou aumentar significativamente a produção da energia gerada pelas termelétricas, o que representa um indício de melhoria geral da utilização da energia na rede elétrica brasileira, uma maior eficiência energética.
<b>Primeiro Distrator</b>	I e III.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	I e II.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	II e III.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	nenhuma.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 17**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>O Cadastro Único (CadÚnico) é o principal instrumento de inclusão de famílias aos programas sociais, inclusive a Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE). Normalmente, o cadastramento da família é feito nos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS). A cena abaixo mostra uma fila de pessoas que vieram cadastrar suas famílias no CadÚnico. As residências dessas pessoas possuem um consumo mensal de energia dentro da faixa de valores que concede o direito a um desconto na conta de energia para os grupos sociais que se enquadram na TSEE.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
<p>A partir o texto e da animação, qual das pessoas que formam essa fila não possui qualquer informação que possa enquadrá-la em um grupo social contemplado pela TSEE?</p>	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	A terceira da fila.
Justificativa	Mulheres grávidas não é um grupo social agraciado com o TSEE.
<b>Primeiro Distrator</b>	A primeira da fila.
Justificativa	O grupo social “quilombola” é agraciado com o TSEE. Para ganhar o benefício, precisa satisfazer outras condições.
<b>Segundo Distrator</b>	A segunda da fila.
Justificativa	O grupo social “idosos com 65 anos ou mais” é agraciado com o TSEE. Para ganhar o benefício, precisa satisfazer outras condições.
<b>Terceiro Distrator</b>	A quarta da fila.
Justificativa	O grupo social “indígenas” é agraciado com o TSEE. Para ganhar o benefício, precisa satisfazer outras condições.
<b>Quarto Distrator</b>	A última da fila.
Justificativa	O grupo social “família de baixa renda” é agraciado com o TSEE. Para ganhar o benefício, precisa satisfazer outras condições.

**ITEM 18**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>No Brasil, as usinas hidrelétricas são responsáveis pela maior fatia de produção de energia elétrica. Apesar de ocupar o segundo lugar, as termelétricas são essenciais para a manutenção do sistema elétrico de nosso país, principalmente aquelas que usam combustíveis fósseis. Elas conseguem suprir as necessidades energéticas quando as hidrelétricas não conseguem manter a produção esperada.</p>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
É <b>INCORRETO</b> afirmar que, em relação às usinas hidrelétricas, as usinas termelétricas movidas a combustíveis fósseis	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	requisitam uma rede de transmissão mais extensa.
Justificativa	As termelétrica não estão presas às condições ambientais, logo são construídas próximas aos centros consumidores, requisitando uma menor rede de transmissão.
<b>Primeiro Distrator</b>	poluem mais quando está em funcionamento.
Justificativa	Devido aos gases gerados pela combustão e liberados para a atmosfera.
<b>Segundo Distrator</b>	possuem um custo de implementação menor.
Justificativa	Em geral, as hidrelétricas possuem porte bem maior, requisitando um investimento maior.
<b>Terceiro Distrator</b>	produzem energia elétrica mais cara.
Justificativa	O custo do combustível aumenta muito o custo da produção de energia elétrica por termelétricas.
<b>Quarto Distrator</b>	são geralmente implementadas em um intervalo de tempo menor.
Justificativa	Devido à dimensão das hidrelétricas, elas requisitam, em geral, mais tempo para ser implementadas.

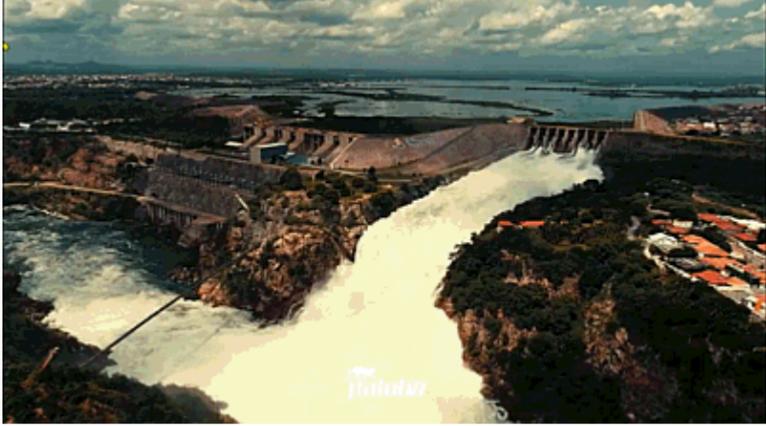
**ITEM 19**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>O modelo de desenvolvimento adotado no século passado teve como característica uma dependência exacerbada com recursos naturais que se esgotarão a médio e longo prazo caso não tomemos outro rumo. Visando garantir a sustentabilidade, em 2015, a ONU orientou seus países membros a aumentar consideravelmente a produção de energia elétrica por fontes renováveis. Entretanto, se, além de renováveis, dermos preferência às fontes limpas, estaremos colaborando com a sustentabilidade de outra forma: favorecendo a saúde ambiental de todo o planeta. O Brasil se destaca nesse quesito, visto que a fonte da maior fatia da energia elétrica produzida, além de ser renovável, é limpa.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
No ranking brasileiro de fontes de energia limpa e renovável para a produção de energia elétrica, qual ficaria em segundo lugar?	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Eólica.
Justificativa	É preciso ter um conhecimento básico da matriz elétrica brasileira. Depois da energia hidráulica, a energia eólica é a energia limpa e renovável que possui uma maior porção de energia.
<b>Primeiro Distrator</b>	Solar.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	Hidráulica.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	Maremotriz.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	Ondomotriz.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 20**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	MÉDIO
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Sobre a produção de energia elétrica por meio de usinas termonucleares, podemos apresentar as seguintes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Para produzir o combustível nuclear que é usado nos reatores dessas usinas, diversos processos químico-físicos geram produtos tóxicos abundantemente.</li> <li>II. Uma explosão nuclear, além de possuir a capacidade de destruir cidades inteiras, é responsável por um relevante impacto ambiental.</li> <li>III. Graves acidentes em usinas nucleares geram desastres ambientais de grandes proporções.</li> <li>IV. Após ser utilizado nos reatores, o combustível nuclear transforma-se em resíduo de altíssima toxicidade pelo alto nível de radiação emitida por ele.</li> <li>V. Durante o funcionamento de uma usina nuclear, nenhum resíduo tóxico é liberado para o meio ambiente.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p><b>Minério de Urânio</b></p> </div> <p>As agências especializadas em produção de energia elétrica não chegam a um consenso quanto a classificar a energia nuclear como uma fonte de energia limpa ou suja.</p>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Das características apresentadas acima, quantas corroboram para classificar a energia nuclear como uma forma de energia suja?	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Dois.
Justificativa	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Como essa característica produz resíduo tóxico, corrobora para que a energia nuclear seja considerada suja.</li> <li>II. A explosão nuclear não conta, pois é um evento isolado.</li> <li>III. As catástrofes que provocam impacto ambiental não contam, pois, elas também podem ocorrer em usinas de energia limpa. Um exemplo é a ruptura da barragem de uma grande hidrelétrica.</li> <li>IV. Como essa característica produz resíduo tóxico, corrobora para que a energia nuclear seja considerada suja.</li> <li>V. Essa característica é a mais utilizada para quem defende que a energia nuclear é uma forma de energia limpa.</li> </ol>
<b>Primeiro Distrator</b>	Apenas uma.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	Três.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	Quatro.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	Todas.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 21**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>O sistema elétrico brasileiro não teria condições de produzir a quantidade de energia elétrica para suprir a demanda do país se não fossem as hidrelétricas. Essas usinas usam a energia hidráulica, uma fonte renovável e limpa.</p>	
	
<p>Apesar das hidrelétricas colaborarem muito com o modelo de desenvolvimento sustentável, elas também apresentam aspectos negativos.</p>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
<p>Uma das alternativas abaixo é um <b>FALSO</b> aspecto negativo das usinas hidrelétricas. Identifique-a.</p>	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Quando estão em funcionamento, reduzem a vazão do rio nas regiões abaixo delas.
Justificativa	O funcionamento não reduz, nem aumenta necessariamente a vazão.
<b>Primeiro Distrator</b>	Deixam de produzir a mesma quantidade de energia se existir escassez de chuvas.
Justificativa	Com escassez de chuvas, a tendência é reduzir a produção de energia.
<b>Segundo Distrator</b>	Alteram ou destroem ecossistemas locais quando são implementadas.
Justificativa	Quando são implementadas, precisam de um lago que inunda parte da região próxima da usina.
<b>Terceiro Distrator</b>	Mudam o clima local na medida que aumentam a umidade do ar.
Justificativa	Com o lago artificial, aumenta a superfície da água e a umidade do ar. Isso altera o clima da região.
<b>Quarto Distrator</b>	Plantações e centros populacionais são destruídos ao serem implementadas.
Justificativa	Mudam o clima local na medida que aumentam a umidade do ar.

**TEM 22**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL

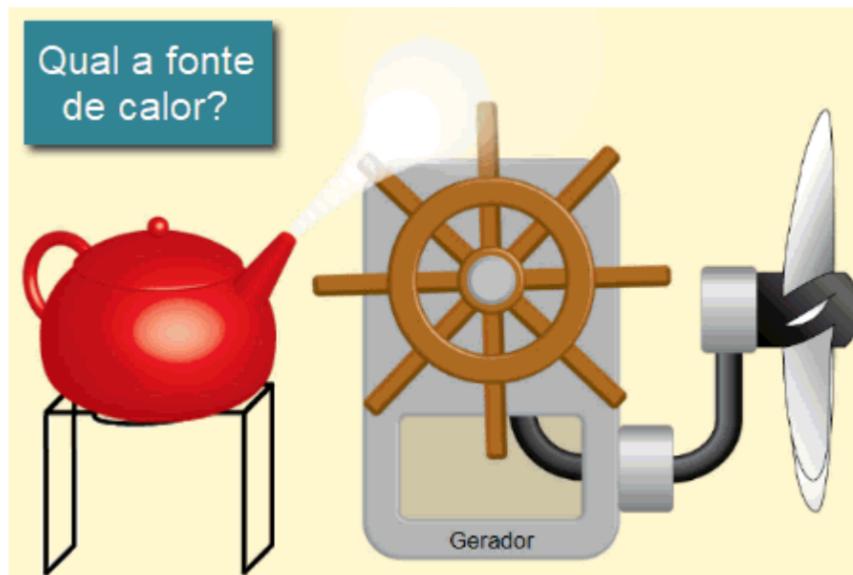
**Contexto ou situação-estímulo**

Em março de 2022, no município de Rosana (SP), foi inaugurada a primeira usina termossolar no Brasil. Nela, a luz solar não é convertida diretamente em energia elétrica como acontece nas usinas solares usuais, as que usam painéis fotovoltaicos. Ela é usada como uma fonte de calor como em qualquer termelétrica.



Fonte: globo.com (em 21/03/2022)

Em qualquer termelétrica, o calor é usado para aquecer a água e produzir jatos de vapor super pressurizado. Estes são capazes de mover geradores, o que está sendo representado na animação abaixo. As termelétricas são classificadas a partir da fonte de calor que ela utiliza. A termelétrica acima é chamada de termossolar porque usa a luz solar como fonte de calor.



Fonte: phet.colorado.edu/pt\_BR/ (adaptado)

**Comando ou enunciado**

Além da luz solar, existem cinco fontes de calor que as termelétricas utilizam. Elas foram listadas nas alternativas abaixo. Identifique a única que é renovável e limpa.

**Alternativas ou opções**

<b>Gabarito</b>	Luz solar.
Justificativa	É renovável e limpa.
<b>Primeiro Distrator</b>	Combustíveis derivados do petróleo.
Justificativa	Não é renovável e é suja.
<b>Segundo Distrator</b>	Gás natural.
Justificativa	Não é renovável e é suja.
<b>Terceiro Distrator</b>	Biocombustíveis.
Justificativa	Não é renovável, mas não é limpa.

**ITEM 23**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	DIFÍCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>O responsável por uma unidade consumidora (UC) assina um contrato de fornecimento de energia elétrica com a distribuidora. Esse contrato obriga à distribuidora a cumprir algumas metas de qualidade baseadas em dois tipos de indicadores: os de tensão e os de continuidade. Os indicadores de continuidade são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FIC = Frequência de interrupção da UC</li> <li>• DMIC = Duração máxima de interrupção da UC</li> <li>• DIC = Duração de interrupção da UC</li> </ul> <p>Como exemplo, uma unidade consumidora que, no período faturado de uma conta de energia, sofreu três interrupções no fornecimento de energia que duraram 42 minutos, 312 minutos e 1,2 minuto.</p>	
	
<p>Na região dessa unidade consumidora, os limites mensais para o FIC, o DMIC e o DIC, são, 4,93; 5,16, e 9,91 respectivamente.</p>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Qual(quais) indicador(es) de continuidade foi(foram) violado(s) no período faturado pela conta de energia de nosso exemplo?	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Apenas o DMIC.
Justificativa	<p>Interrupções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 42 min <math>\geq</math> 3 min conta como 1 interrupção e tem uma duração de <math>42/60 = 0,7</math> h</li> <li>• 312 min <math>\geq</math> 3 min conta como 1 interrupção e tem uma duração de <math>312/60 = 5,2</math> h</li> <li>• 1,2 min <math>&lt;</math> 3 min, conta como <math>1,2 \div 3 = 0,4</math> interrupção e tem uma duração de <math>1,2/60 = 0,02</math> h</li> </ul> <p><b>FIC</b> = <math>1 + 1 + 0,4 = 2,4</math> interrupções <math>&lt;</math> 4,93, logo NÃO houve violação do critério desse indicador.  <b>DMIC</b> = 5,2 h <math>&gt;</math> 5,16, logo houve violação do critério desse indicador.  <b>DIC</b> = <math>0,7 + 5,2 + 0,02 = 5,92</math> h <math>&lt;</math> 9,91, logo NÃO houve violação do critério desse indicador.</p>
<b>Primeiro Distrator</b>	Apenas o FIC.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	Apenas o DIC.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	Nenhum.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	Todos.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 24**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Na casa de João, o quadro de energia tinha cinco disjuntores: um para cada cômodo e o geral. Certa noite, a lâmpada do banheiro queimou. Para trocá-la, João queria obedecer a uma importante orientação de segurança: interromper o fornecimento de energia. Foi até o quadro de energia para desligar apenas o disjuntor do banheiro, já que não precisava deixar toda a casa no escuro, o que incomodaria sua esposa. Chegando lá, notou que os disjuntores estavam identificados por letras, mas não existia o registro da correlação entre as letras e os cômodos. Sendo assim, João precisou testar os disjuntores, um por um, o que foi representado na animação abaixo.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Analisando a animação, determine o disjuntor que João estava procurando.	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	D.
Justificativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os disjuntores A, C e E, quando desligados, apagam as luzes do quarto, da sala e da cozinha, individualmente e respectivamente. Portanto, a correlação é imediata.</li> <li>O disjuntor B, quando desligado, apaga todas as lâmpadas dos cômodos que estão iluminados, o que indica sua função: esse disjuntor é o geral.</li> <li>Resta o disjuntor D, o qual deve ser o do banheiro. Ele não apaga nenhuma lâmpada porque a do banheiro já estava queimada.</li> </ul>
<b>Primeiro Distrator</b>	A.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	B.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	C.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	E.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 25**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	DIFÍCIL

**Contexto ou situação-estímulo**

Em uma casa existem 5 circuitos, cada um conectado a um disjuntor do quadro de energia. As correntes elétricas máximas dos aparelhos, o tipo de fio usado e o tipo de disjuntor para cada circuito estão descritos na tabela abaixo.

nome do circuito	cozinha	sala	quarto	banheiro	chuveiro
tipo de fio	2,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
disjuntor	de 30 A	de 15 A	de 15 A	de 20 A	de 40 A
aparelho 1	lâmpada 0,1 A	lâmpada 0,1 A	lâmpada 0,1 A	lâmpada 0,1 A	chuveiro 43 A
aparelho 2	compressor da geladeira 4,0 A	ventilador 1,0	condicionado r de ar 11,0 A	secador de cabelo 9,0 A	
aparelho 3	microondas 16 A	carregador de celular 0,5 A	fonte do computador 1,0 A		
aparelho 4	cafeteira 5,0 A	televisão 1,2 A			

A tabela abaixo relaciona o tipo de fio à corrente máxima que eles suportam sem sofrer danos.

tipo de fio (em mm <sup>2</sup> )	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0
corrente máxima (em A)	12	15	21	28	36	50

**Comando ou enunciado**

Identifique quantos circuitos desta residência estão protegidos e suprem as necessidades dos seus aparelhos, considerando que todos os aparelhos podem funcionar simultaneamente e nenhum outro será utilizado, além dos listados.

**Alternativas ou opções**

<b>Gabarito</b>	
	três.
Justificativa	<p>Circuito - cozinha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se os aparelhos estiverem funcionando simultaneamente: corrente total = <math>0,1 + 4,0 + 16,0 + 5,0 = 25,1</math> A</li> <li>Fio de 2,5 mm<sup>2</sup> suporta 21 A, logo temos um fio em perigo.</li> <li>Disjuntor de 30 A: não vai impedir que a corrente de 25,1 A destrua os fios.</li> </ul> <p>Conclusão: este circuito não deve ser contabilizado.</p> <p>Circuito - sala</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se os aparelhos estiverem funcionando simultaneamente: corrente total = <math>0,1 + 1,0 + 0,5 + 1,2 = 2,6</math> A</li> <li>Fio de 1,5 mm<sup>2</sup> suporta 15 A, logo não se encontra em perigo.</li> <li>Disjuntor de 15 A é ideal para proteger os fios.</li> </ul> <p>Conclusão: este circuito deve ser contabilizado.</p> <p>Circuito - quarto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se os aparelhos estiverem funcionando simultaneamente: corrente total = <math>0,1 + 11,0 + 1,0 = 12,1</math> A</li> <li>Fio de 1,5 mm<sup>2</sup> suporta 15 A, logo não se encontra em perigo.</li> <li>Disjuntor de 15 A é ideal para proteger os fios.</li> </ul> <p>Conclusão: este circuito também deve ser contabilizado.</p> <p>Circuito - banheiro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se os aparelhos estiverem funcionando simultaneamente: corrente total = <math>0,1 + 9,0 = 9,1</math> A</li> <li>Fio de 4,0 mm<sup>2</sup> suporta 28 A, logo não se encontra em perigo.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disjuntor de 20 A oferece um grau de proteção superior ao necessário, logo os fios estão protegidos e os aparelhos vão funcionar normalmente, sem desarmar o disjuntor.</li> </ul> <p>Conclusão: este circuito também deve ser contabilizado.</p> <p>Circuito - chuveiro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Só existe o chuveiro: corrente total = 43 A</li> <li>Fio de 10,0 mm<sup>2</sup> suporta 50 A, logo não se encontra em perigo.</li> <li>Disjuntor de 40 A oferece um grau de proteção superior ao necessário, logo os fios estão protegidos. Entretanto, ele desarma toda vez que o chuveiro for ligado, logo a rede secundária não supre as necessidades do chuveiro.</li> </ul> <p>Conclusão: este circuito não deve ser contabilizado.</p>
<b>Primeiro Distrator</b>	apenas um.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	dois.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	quatro.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	todos.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 26**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	MÉDIO

**Contexto ou situação-estímulo**

Na imagem abaixo, vemos, na palma da mão de uma pessoa, um pequeno transformador: um equipamento que altera a tensão das tomadas.



Esse, em especial, consegue transformar 127 V em 220 V, 220 V em 127 V e 220 V em 381 V, a depender da tensão da tomada e da forma que é plugado. Esse transformador pode ser plugado na tomada de duas formas, A e B, representadas abaixo.

**Forma A**

**Forma B**



Em uma cozinha existe um liquidificador de 127 V e tomadas apenas de 220 V.

**Comando ou enunciado**

Determine a alternativa abaixo que contém a forma correta de plugar esse transformador na tomada e uma possível consequência no funcionamento desse liquidificador de plugarmos esse transformador da forma errada.

**Alternativas ou opções**

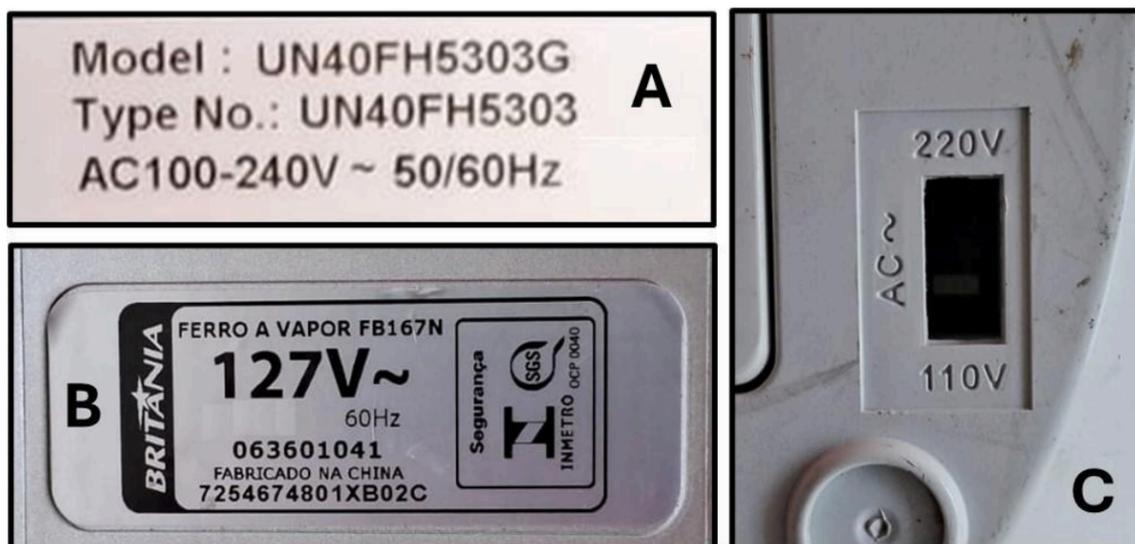
<b>Gabarito</b>	Forma B e queimar o aparelho.
Justificativa	A tomada vermelha do transformador deve ser associada à tomada/aparelho de 220 V e a preta deve ser associada à tomada/aparelho de 127 V. Se adotar a forma A, a voltagem aumentará muito, o que estimula um funcionamento intenso com aquecimento e queima do aparelho.
<b>Primeiro Distrator</b>	Forma B e o aparelho não funcionar.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	Forma A e queimar o aparelho.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	Forma A e o aparelho não funcionar.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	Forma A ou B e o aparelho funcionar normalmente.
Justificativa	A justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.

**ITEM 27**

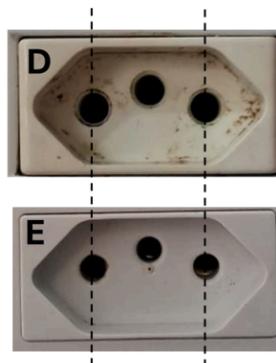
<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL

**Contexto ou situação-estímulo**

As três fotos abaixo são informações visíveis na parte externa de três aparelhos elétricos diferentes, A, B e C.



As duas fotos abaixo mostram tomadas de uma cozinha. Compare-as.



**Comando ou enunciado**

A partir das fotos acima, identifique, sem qualquer sombra de dúvidas, qual das alternativas a seguir é a correta.

**Alternativas ou opções**

<b>Gabarito</b>	O aparelho B não pode ser plugado em qualquer tomada de residências brasileiras.
Justificativa	O aparelho B não pode ser plugado em tomada de 220 V, uma tensão adotada em residências brasileiras.
<b>Primeiro Distrator</b>	O aparelho A não pode ser plugado em qualquer tomada de residências brasileiras.
Justificativa	O aparelho A suporta uma tensão de 100 V até 240 V, o que inclui as duas tensões adotadas nas residências brasileiras.
<b>Segundo Distrator</b>	O aparelho C não pode ser plugado em qualquer tomada de residências brasileiras.
Justificativa	Esse aparelho pode ser ajustado tanto para 127 V (110 V), quanto para 220 V.
<b>Terceiro Distrator</b>	O aparelho B não pode ser plugado na tomada D.
Justificativa	Qualquer aparelho pode ser plugado na tomada D.
<b>Quarto Distrator</b>	Se o aparelho C puder ser plugado na tomada E, não poderá ser plugado na tomada D.
Justificativa	É exatamente o oposto.

**ITEM 28**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Estamos tão acostumados ao uso da eletricidade que é comum esquecermos o quanto ela pode representar um perigo para o corpo humano e para os próprios equipamentos elétricos. Caso as normas de segurança no uso da eletricidade sejam seguidas, esses riscos desaparecem.</p>	
	
<b>Comando ou enunciado</b>	
Sobre as normas de segurança no uso da eletricidade, escolha a alternativa <b>INCORRETA</b> .	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	Trocar lâmpada com o interruptor na posição “ligado” para ela acender quando estiver bem encaixada.
Justificativa	Por segurança, a troca de lâmpada deve ocorrer com o disjuntor desligado.
<b>Primeiro Distrator</b>	Caso existam bebês, deve-se colocar protetor de tomada, não apenas no quarto da criança, mas em toda a casa.
Justificativa	Nunca se sabe onde os bebês tentarão futucar uma tomada.
<b>Segundo Distrator</b>	Não deixar fios expostos acessíveis. É preciso protegê-los bem com fita isolante e/ou conectá-los ao que estavam destinados no projeto elétrico da casa.
Justificativa	Fios expostos são fontes de choques elétricos.
<b>Terceiro Distrator</b>	Ao trocar a resistência de um chuveiro, deve-se desligar o disjuntor da rede secundária ao qual o chuveiro está conectado.
Justificativa	Essa é mais uma orientação de segurança bem conhecida.
<b>Quarto Distrator</b>	Quando for dormir, não deixe o celular carregando na cama. Prefira carregá-lo de dia ou colocá-lo sobre uma superfície não inflamável.
Justificativa	O celular pode superaquecer e produzir um incêndio.

**ITEM 29**

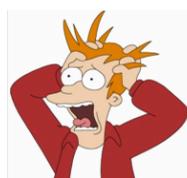
<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	FÁCIL
<b>Contexto ou situação-estímulo</b>	
<p>Essa foto foi tirada em uma casa aterrada, ou seja, uma casa que possui o fio terra.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>Comando ou enunciado</b>	
A partir de seus conhecimentos sobre o fio terra e os perigos que ele tenta combater, identifique a alternativa <b>INCORRETA</b> .	
<b>Alternativas ou opções</b>	
<b>Gabarito</b>	O pino do meio de um plugue com três pinos serve para fixar bem o plugue à tomada, podendo ser retirado sem prejuízo ao aparelho.
Justificativa	O pino do meio tem a função de aterrar (conectar ao fio terra) o aparelho, oferecendo segurança a este contra as correntes de fuga.
<b>Primeiro Distrator</b>	As tomadas atuais possuem três orifícios: os da extremidade são conectados à rede elétrica e o do meio deve ser conectado ao fio terra.
Justificativa	Isso é um padrão das tomadas de três orifícios.
<b>Segundo Distrator</b>	Quando os fios da casa não estão isolados adequadamente podem se conectar à estrutura da casa e gerar correntes de fuga.
Justificativa	Essa é uma fonte comum de correntes de fuga.
<b>Terceiro Distrator</b>	As correntes de fuga podem gerar choques elétricos e danos a equipamentos elétricos caso a residência.
Justificativa	É por isso que devemos nos proteger delas.
<b>Quarto Distrator</b>	O fio terra evita que as correntes de fuga passem por pessoas ou aparelhos na medida que faz com que elas passem por ele.
Justificativa	Tal fio representa um caminho muitas vezes mais fácil que passar por pessoas ou aparelhos.

**ITEM 30**

<b>Nome do autor</b>	
<b>Número da Ficha de Designação</b>	
<b>Nível de Dificuldade</b>	DIFÍCIL

**Contexto ou situação-estímulo**

O adaptador benjamim é um dispositivo que conecta mais de um aparelho em uma mesma tomada, o que pode ser perigoso, principalmente se usado de forma inconsciente.



Digamos que, em uma cozinha, existem duas tomadas, uma que suporta até 10 A (tomada T1) e outra que suporta até 20 A (tomada T2). A fiação das tomadas e a da lâmpada da cozinha formam um circuito secundário constituído por fios de 2,5 mm<sup>2</sup>, os quais suportam até 21 A. No quadro de energia, esse circuito secundário foi conectado a um disjuntor de 40 A. Os aparelhos dessa cozinha foram listados na tabela abaixo juntamente com as correntes elétricas que passam por eles quando estão em funcionamento,

aparelho	corrente quando está funcionando
micro-ondas	16 A
geladeira	4 A
liquidificador	2 A
espremedor	2 A
forno	9 A
cafeteira	5 A

Usando adaptadores, tipo benjamim, o morador pensou em colocar todos os aparelhos plugados nas duas tomadas. Com isso em mente, ele imaginou as três configurações abaixo com aparelhos funcionando simultaneamente.

	NA TOMADA T1	NA TOMADA T2	
I	cafeteira, liquidificador e espremedor	micro-ondas ou forno	e geladeira
II	geladeira	micro-ondas ou liquidificador ou espremedor ou cafeteira ou forno	
III	geladeira, liquidificador, espremedor e forno	micro-ondas e cafeteira	

**Comando ou enunciado**

Considerando que a lâmpada está ligada e por ela passa 0,1 A, qual configuração é segura?

**Alternativas ou opções**

<b>Gabarito</b>	Apenas a II.
<b>Justificativa</b>	<p>Configuração I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomada T1 com cafeteira, liquidificador e espremedor: <math>5\text{ A} + 2\text{ A} + 2\text{ A} = 9\text{ A}</math></li> <li>Tomada T2 com (micro-ondas e geladeira) ou (forno e geladeira): <math>16 + 4 = 20\text{ A}</math> ou <math>9 + 4 = 13\text{ A}</math></li> <li>A corrente total máxima, incluindo a lâmpada = <math>9 + 20 + 0,1 = 29,1\text{ A}</math></li> <li>Conclusão: a configuração I é perigosa porque a corrente total pode ultrapassar o limite do fio (21 A).</li> </ul> <p>Configuração II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tomada T1 com a geladeira: 4 A</li> <li>Tomada T2 terá corrente máxima quando estiver com o micro-ondas: 16 A</li> <li>A corrente total máxima, incluindo a lâmpada = <math>4 + 16 + 0,1\text{ A} = 20,1\text{ A}</math></li> <li>Conclusão: Não ultrapassa os limites das tomadas, nem o do fio, logo, é segura.</li> </ul>

	<p>Configuração III:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomada T1 com forno, geladeira, liquidificador e espremedor: <math>9\text{ A} + 4\text{ A} + 2\text{ A} + 2\text{ A} = 17\text{ A}</math></li> <li>• Tomada T2 com micro-ondas e cafeteira: <math>16 + 5 = 21\text{ A}</math></li> <li>• A corrente total máxima, incluindo a lâmpada = <math>17 + 21 + 0,1\text{ A} = 38,1\text{ A}</math></li> <li>• Conclusão: a configuração III é perigosa porque as correntes das tomadas podem ultrapassar seus limites (10 A e 20 A) e a corrente total pode ultrapassar o limite do fio (21 A).</li> </ul> <p>Resposta: Apenas a configuração II é segura.</p>
<b>Primeiro Distrator</b>	Nenhuma.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Segundo Distrator</b>	Todas.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Terceiro Distrator</b>	Apenas a I.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.
<b>Quarto Distrator</b>	Apenas a III.
Justificativa	Cálculo da justificativa do gabarito descarta a veracidade dessa alternativa.



**ONEE 2025**  
Juntos solucionando  
problemas do nosso Planeta.

[ONEE.ORG.BR](http://ONEE.ORG.BR)



REALIZAÇÃO

