

Resolução da Atividade Principal - MAT9_26RDP01

Uma das questões a se preocupar quando propomos “cuidar do nosso planeta” é o consumo de energia elétrica. Atualmente, o valor médio do kWh (kWh é uma medida da energia elétrica consumida por um aparelho durante um período de funcionamento e significa Quilowatt-hora) residencial é de R\$0,27. Nossas residências possuem vários aparelhos eletrônicos que, muitas vezes, ficam ligados por várias horas. Veja o consumo de alguns deles, por hora:

Aparelho	kWh	Aparelho	KWh	Aparelho	Kwh
Ar condicionado	1,2	Secador de cabelos	1,2	Notebook	0,09
Cafeteira	0,5	Lâmpada de LED	0,01	Refrigerador	0,07
Forno elétrico	0,6	Lâmpada fluorescente	0,02	Sandueira	1
Ferro elétrico	0,6	Lâmpada incandescente	0,06	Chuveiro	0,48
Micro-ondas	1,4	Lavadora de Roupas	0,3	TV	0,12

Utilizando os dados anteriores, quais questões podem ser respondidas?

- Quais os preços dos aparelhos eletrônicos?
- É possível propor um plano de economia de energia e consequentemente financeira para uma residência?
- Qual é o consumo diário em kWh dos aparelhos?
- Qual é o gastos mensal em R\$ dos aparelhos?
- Qual loja eles podem ser adquirido?

★ Para as questões que não podem ser respondidas, quais informações faltam? Justifique.

- Elabore questões com base nas alternativas assinaladas anteriormente, sendo que cada aluno do grupo deverá escolher um aparelho diferente.
- Antes de resolvê-las, reflita: é possível classificar as questões por nível de complexidade na resolução, ou seja, por possuírem operações matemáticas mais simples até as que possuem operações mais difíceis? Como seria a classificação? Agora resolva-as.
- Imagine que em uma casa tenha todos os aparelhos selecionados anteriormente pelos membros grupo. Seria possível elabore uma situação problema onde, o consumo mensal tenha aumentado 10% em relação ao mês anterior causado por um único aparelho? Elabore os dois meses para fazer o comparativo e resolva.

Em relação à seleção de possíveis questões é esperado como resposta as letras b, c e d, uma vez que no problema não tem indícios de preço e nem loja que

foram adquiridos.

1. Exemplos de questões a serem elaboradas.

Para o item b:

- Desejando economizar energia, uma família trocou as lâmpadas de incandescentes por fluorescentes. Sabendo que as lâmpadas ficam ligadas por 5 horas, e na casa tem 6 pontos, qual foi a economia mensal? Quantos por cento houve de economia?
- Desejando economizar, Raul passou a utilizar de 8 para 2 horas de ar-condicionado. Qual foi sua economia?
- Diminuindo o banho de 20 para 15 minutos, quantos reais uma família de 6 pessoas economiza por mês?

Para o item c:

- Supondo consumo constante, qual seria o consumo diário, em kWh, de uma geladeira que fica o tempo todo ligada?
- Se uma casa tem 6 pessoas e cada um gasta em média 20 minutos no banho, qual seria o consumo diário aproximado, em kWh, pelo chuveiro?

Para o item d:

- Se uma cafeteira é ligada 15 minutos por dia, durante 30 dias, qual é o seu impacto mensal na conta?
- Considerando um consumo constante, qual seria o gasto mensal, aproximado, de uma geladeira que fica ligada o mês todo?

2. As questões do item c requerem um tempo (horas) de consumo e a escolha do aparelho. Para o item d, já é preciso de quantidade de dias no mês. Para o item b é necessário um plano para mudança de postura. Esta é a classificação pelo nível de dificuldades nas operações matemáticas envolvidas.

Como as questões são de autorias dos grupos será resolvido apenas uma delas:

- Se uma casa tem 6 pessoas e cada um gasta em média 20 minutos no banho, qual seria o consumo diário aproximado, em kWh, pelo chuveiro?

1ª opção de resposta	2ª opção de resposta	3ª opção de resposta
6 pessoas X 20min = 120 min 120 min equivale a 2 horas $0,48 \times 2 = 0,96$ kWh diário	O estudante pode optar em transformar de minuto para horas antes de começar. $20\text{min} = 0,333\dots\text{h}$ $0,333\dots \times 6 = 2$ $2 \times 0,48 = 0,96$ kWh diário	O aluno pode escolher transformar tudo para minuto. $20 \times 6 \times 0,008 = 0,96$ kWh diário

- Qual é o gasto mensal de uma geladeira que fica ligada o mês todos?

1 dia 0,96 30 dias: $30 \times 0,96 = 28,8$ kWh $28,8 \times R\$0,27 = R\$7,78$	$0,96 \times 0,27 = R\$ 0,26$ por dia aproximadamente. $0,26 \times 30 = R\$7,80$ por mês.
---	---

- Diminuindo o banho de 20 para 15 minutos, quanto uma família de 6 pessoas economiza por mês?

Ela economiza a quarta parte, ou seja, $R\$7,78:4 = R\$1,95$ de economia mensal.	25% de economia: $0,25 \times R\$7,78 = R\$1,95$ de economia mensal.	6 pessoas $\times$ 15min = 90 min 90 min equivale a 1,5 horas $0,48 \times 1,5 = 0,72$ kWh diário $0,72 \times 30 = 21,6$ kWh mensais Valor $21,6 \times 0,27 = R\$5,83$ Economia: $R\$7,78 - R\$5,83 = R\$1,95$
--	---	---

3. Para fazer uma comparação o grupo precisa elaborar do mês e do mês anterior. Para um aumento do consumo mensal, os alunos poderão utilizar aumento de horas de uso, consumo maior em kWh por um problema técnico, troca de aparelho, maior número de pessoas, etc.

Para propôr um aumento de 10% existem várias formas de pensar:

- todos os aparelhos terão consumo 10% maior, gerando este mesmo aumento no final.
- um único aparelho com consumo muito maior sendo que, ao final, dá um impacto de 10% a mais de consumo mensal.
- um aparelho aumenta muito e outro diminui sendo que, ao final se calcula 10% de aumento no consumo.

No entanto, de acordo com o enunciado, o aluno deverá escolher a opção b.

Segue um exemplo de resolução:

O calor aumentou:

1º Mês (kWh X horas X dia)	2º Mês
Ar condicionado $1,2 \times 8 \times 20 = 192$	Ar condicionado $1,2 \times 8,85 \times 20 = 212,5$
Cafeteira $0,5 \times 0,1 \times 30 = 1,5$	Cafeteira $0,5 \times 0,1 \times 30 = 1,5$
Forno Elétrico $0,6 \times 1 \times 3 = 1,8$	Forno Elétrico $0,6 \times 1 \times 3 = 1,8$
Ferro elétrico $0,6 \times 2 \times 8 = 9,6$	Ferro elétrico $0,6 \times 2 \times 8 = 9,6$
Total = 204,9 kWh	Total = 225,4 kWh

Para um aumento de 10% no total implicaria que no segundo mês teríamos um total de $204,9 + 20,49 = 225,39$ kWh. Vamos aproximar para 225,4.

Pensando num aumento no ar condicionado, mais precisamente em suas horas. Quantas horas serão necessárias para este aumento?

$$1,2 \times h \times 20 = 192 + 20,5$$

$$24h = 212,5$$

$$h = 8,85 \text{ (aproximadamente)}$$

Conclusão: Com o aumento do calor, tivemos uma mudança de 8 horas para 8 horas e (0,85X60) minutos, ou seja, 8 horas e 51 minutos. Isto causou um

impacto de 10% no aumento do consumo.

O aluno poderá descobrir por tentativa, por exemplo:

Se aumentar 0,5 hora no ar condicionado: 12 kWh

Então, será quase uma hora.

Tentando com 0,9 hora ($1,2 \times 0,9 \times 20$): 21,6 kWh

Tentando com 0,8 hora ($1,2 \times 0,8 \times 20$): 19,2 kWh

Está entre estes valores, então 0,85: ($1,2 \times 0,85 \times 20$): 20,4 kWh

Conclusão: Este será o aumento aproximadamente.

Com o aumento do calor, tivemos uma mudança de 8 horas para 8 horas e (0,85X60) minutos, ou seja, 8 horas e 51 minutos. Isto causou um impacto de 10% no aumento do consumo.

A mudança poderão ocorrer na quantidade de horas, no consumo por aparelho (devido a um defeito) ou no aumento nos dias de uso. Como a multiplicação é comutativa, não implicando na ordem da operação, para qualquer cálculo escolhido, as estratégias serão semelhantes.