

Gabarito da questão discursiva 1

- a) Considerando a economia de 30% no consumo de água, pode-se calcular o consumo de água, em novembro de 2015, da seguinte forma:

$$\text{Economia de água: } 30\% \text{ de } 30m^3 = 9m^3$$

$$\text{Consumo de água em novembro: } 30m^3 - 9m^3 = 21m^3$$

$$\text{Cálculo do valor da fatura de água: } (10 \cdot 3,60) + (11 \cdot 6,60) = 36 + 72,6 = 108,60$$

Portanto, o valor da nova fatura será de R\$ 108,60.

[0,5]

- b) Os valores das faturas de água dos meses de outubro e novembro são, respectivamente, de R\$ 181,00 e de R\$ 108,60.

$$\text{Cálculo da economia, em reais, entre os dois meses: } 181,00 - 108,60 = 72,40$$

Como a economia financeira foi de R\$ 72,40 e o valor da fatura de água do mês de outubro foi de R\$ 181,00, calcula-se o percentual de economia do valor da fatura do mês de novembro em relação ao valor da fatura do mês de outubro da seguinte forma:

$$\frac{72,40}{181,00} = \frac{7240}{18100} = 0,4 = 40\%$$

Portanto, o percentual de economia obtido foi de 40%.

[0,5]

- c) Identificando as variáveis:

x - representa o consumo de água e pertence à segunda faixa de consumo;

V_F - representa o valor da fatura, que depende de x .

Realizando o cálculo:

$$V_F(x) = (10 \cdot 3,6) + [(x - 10) \cdot 6,60]$$

$$V_F(x) = 6,6x - 30$$

Portanto, nesse caso, o valor da fatura é dado por $V_F(x) = 6,6x - 30$.

[0,5]

d) Basta dividir o valor gasto com a instalação pelo valor economizado por mês:

$$\frac{1665,20}{72,40} = \frac{166520}{7240} = 23$$

Logo, os custos com a instalação do sistema de reúso de água equivalem à economia obtida em 23 meses.

[0,5]

e) Identificando as variáveis:

V - representa o volume do cilindro;

r - representa o raio do cilindro;

h - representa a altura do cilindro.

Como o reservatório deve ter capacidade de $10.000L$, seu volume é

$V = 10.000L = 10m^3$. A altura mede $h = \frac{40}{9\pi}m$. Usaremos a fórmula do volume do

cilindro $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ para calcular a medida do raio.

$$\pi \cdot r^2 \cdot h = 10$$

$$\pi \cdot r^2 \cdot \frac{40}{9\pi} = 10$$

$$r^2 = \frac{90}{40}$$

$$r^2 = \frac{9}{4}$$

$$r = \pm \sqrt{\frac{9}{4}} \rightarrow \begin{cases} r_1 = \frac{3}{2}m \\ r_2 = -\frac{3}{2}m \text{ (não convém)} \end{cases}$$

Portanto, o raio desse reservatório mede $\frac{3}{2}m$, ou seja, $1,5m$.

[0,5]

Gabarito da questão discursiva 2

a) Volume e tempo.

[0,5]

b)

Dados:

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Vazão} = 0,001 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$h = 10 \text{ m}$$

$$P_{ot} = \frac{\Delta E}{\Delta t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{\Delta t}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$P_{ot} = \rho \cdot g \cdot h \frac{V}{\Delta t}$$

$$\text{Vazão} = \frac{V}{\Delta t}$$

$$P_{ot} = \rho \cdot g \cdot h \cdot \text{Vazão}$$

$$P_{ot} = 10^3 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10^{-3}$$

$$P_{ot} = 100 \text{ W}$$

[1,0]

c) $E = P_{ot} \cdot \Delta t$

$$E = 100 \cdot 2,5$$

$$E = 250 \text{ Wh} \rightarrow E = \frac{250}{1000} = 0,25 \text{ kWh}$$

$$\text{Custo} = 0,25 \text{ kWh} \cdot \frac{\text{R\$ } 0,5}{\text{kWh}}$$

$$\text{R\$ } 0,125$$

[1,0]

Utilizando-se a massa transportada em um segundo, temos:

$$V = 0,001 \text{ m}^3$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 10^3 \cdot 10^{-3}$$

$$m = 1 \text{ kg}$$

$$P_{ot} = \frac{m \cdot g \cdot h}{\Delta t}$$

$$P_{ot} = \frac{1 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ m}}{1 \text{ s}}$$

$$P_{ot} = 100 \text{ W}$$

Gabarito da questão discursiva 3

- a) Ligação covalente. **[0,25]**
- b) Ácida (considerando a contribuição do íon Al^{3+}) ou básica/alcalina (considerando a contribuição do $\text{Ca}(\text{OH})_2$). **[0,25]**
- c) As partículas apresentam densidade maior do que a da água, por isso são gravitacionalmente atraídas para o fundo do recipiente. **[0,50]**
- d) São as populações de organismos fotossintetizantes e as populações de organismos aeróbicos. **[0,50]**
- e) O efeito é a redução da concentração do gás oxigênio dissolvido na água. **[0,50]**
- f) Respostas possíveis:
- Risco: impedimento da entrada de luz e da absorção de oxigênio; Consequência: redução populacional no ecossistema aquático.
 - Risco: proliferação de bactérias anaeróbias; Consequência: mau cheiro.
 - Risco: poluição dos mananciais; Consequência: inviabilização da utilização da água para o consumo humano.
 - Risco: liberação do gás metano pela decomposição; Consequência: agravamento do efeito estufa.
 - Risco: impermeabilização do solo, impedindo a infiltração da água; Consequência: prejuízos à vegetação e risco de enchentes.
 - Risco: redução de algumas populações no ecossistema aquático pela ingestão ou contato com o óleo; Consequência: alteração do ecossistema aquático.
- [0,50]**

Gabarito da questão discursiva 4

Contexto a ser considerado nos itens **a** e **b**.

No início do século XX, as cidades brasileiras, de forma geral, não contavam com sistemas eficazes de esgoto e de abastecimento de água, as ruas não tinham calçamento ou iluminação elétrica e os transportes públicos eram quase inexistentes. Outro problema enfrentado em muitas cidades brasileiras era a frequência de epidemias de cólera, varíola, febre amarela e peste bubônica, por vezes relacionadas às condições de higiene a que estavam submetidas as populações urbanas. Durante o governo de Rodrigues Alves, iniciado em 1902, o governo passou a intervir mais diretamente na tentativa de modificar essas precárias condições.

a)

- **Objetivos do Estado:**

Desenvolver um **ideal modernizador (modernização)**, a começar pela capital nacional, capaz de se alinhar aos hábitos culturais emanados da Europa (**europeização**), principalmente da França: falar, vestir, comer, morar e pensar como um europeu. Neste contexto, havia um **esforço civilizatório** em adaptar a complexa realidade brasileira aos padrões da **Belle Époque**. As elites republicanas desejavam reformar o Brasil seguindo modelos apresentados pelos países industrializados. Havia um esforço para eliminar tudo o que representasse entrave ao **ideal de progresso** e fugisse aos padrões de beleza e higiene.

- **Ações atreladas ao referido processo:**

- Reforma Pereira Passos; “Bota-abaixo”; destruição dos cortiços, abertura e alargamento de praças, ruas e avenidas; construção de grandes prédios públicos (Biblioteca Nacional, Teatro Municipal, Escola Nacional de Artes e Ofícios/Museu Nacional de Belas Artes).
- Aterros na orla da capital nacional; obras de abastecimento e saneamento.
- Campanhas sanitárias; vacinação pública.
- Deslocamento da população dos cortiços para morros e bairros periféricos sem amparo de políticas públicas assistenciais; processo de “favelização” dos morros da cidade; movimentos de resistência; ausência de políticas públicas habitacionais para a população atingida pelas reformas urbanas.

[1,2]

b) Revolta da Vacina (1904). [0,5]

c) Respostas possíveis:

- **Falta ou ineficiência de políticas públicas.** A favelização no Brasil ocorre, sobretudo, devido ao acelerado e/ou ao desordenado crescimento das áreas

urbanas decorrentes, principalmente, dos problemas de planejamento e de má gestão dos espaços urbanos.

- **Migrações.** No Brasil, os aspectos econômicos foram responsáveis pelas migrações internas. Ao longo do século XX, a industrialização e o êxodo rural impulsionaram esse processo. Como, na sua maioria, esses migrantes possuíam baixo poder aquisitivo, passaram a ocupar áreas menos providas de infraestrutura, como favelas (ou aglomerados subnormais).
- **Especulação imobiliária.** O preço dos terrenos nas cidades é, de forma geral, caro e inviável para as populações carentes, que ficam muitas vezes à mercê da especulação imobiliária. Assim, as populações assalariadas e de menor poder aquisitivo se instalam em áreas periféricas e menos valorizadas, contribuindo para a formação e/ou o aumento das favelas.
- **A baixa renda, o desemprego e/ou o subemprego** estão na origem de um problema de configuração da paisagem das cidades, uma vez que, não podendo pagar as prestações ou o aluguel de imóveis em áreas centrais, muitas pessoas buscam áreas periféricas, nas quais as prestações ou os aluguéis são mais acessíveis, o que contribui para a expansão das favelas.

[0,8]