

**ENGENHARIA ELÉTRICA****QUESTÃO DISCURSIVA 01**

Na publicação Síntese de Indicadores Sociais, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022, é sistematizado um conjunto de informações sobre a realidade social brasileira. Os indicadores ilustram a heterogeneidade da sociedade sob a perspectiva das desigualdades sociais e, de modo geral, demonstram que todas as Grandes Regiões do Brasil registraram aumento da extrema pobreza em 2021. Pelos critérios do Banco Mundial, cerca de 29,4% da população do Brasil estavam em situação de pobreza e 8,4%, de extrema pobreza, sendo esses os maiores percentuais de ambos os grupos desde o início da série, em 2012. O índice de Gini, indicador que permite analisar o nível de igualdade ou desigualdade de uma região ou de um país, teve seu valor elevado e atingiu o segundo maior patamar da série. Com esses resultados, o Brasil permanece entre os países mais desiguais do mundo. Além disso, a urbanização desigual e acelerada resultou na expansão e no agravamento de diversos problemas socioambientais. São evidentes as desigualdades territoriais no acesso a áreas com infraestrutura adequada nas cidades brasileiras. É na periferia, marcada pela estratificação e segregação socioespacial, que se consolida a exclusão da população vulnerabilizada socioeconomicamente.

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/35687-em-2021-pobreza-tem-aumento-recorde-e-atinge-62-5-milhoes-de-pessoas-maior-nivel-desde-2012>.  
Acesso em: 9 jun. 2023 (adaptado).

A partir das ideias apresentadas no texto, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Explique a relação entre o perfil da população brasileira atingida pelas desigualdades sociais nas cidades e os fenômenos de risco socioambiental. (valor: 5,0 pontos)
- Apresente duas propostas que possam ser desenvolvidas em bairros periféricos com condições habitacionais precárias, de forma a serem minimizados os riscos socioambientais, e que envolvam ação governamental e participação da comunidade. (valor: 5,0 pontos)

## PADRÃO RESPOSTA

---

a) O estudante deve explicar a relação entre desigualdade social e riscos socioambientais percorrendo o seguinte trajeto teórico-argumentativo:

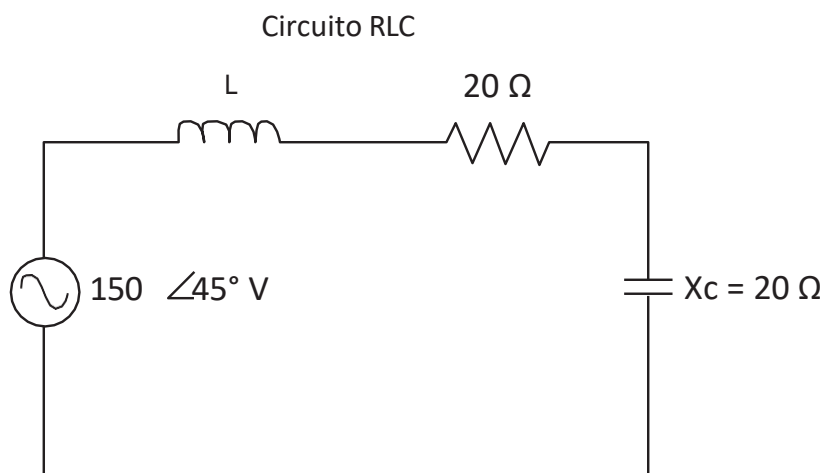
- Descrever o(s) risco(s) socioambiental(is) que afeta(m) a população com perfil pobre ou extremamente pobre, tais como inundações, deslizamentos de terra, contaminação ambiental, maior vulnerabilidade em relação a doenças, discriminação social e criminalidade, entre outros;
- Descrever o meio (geográfico ou social), como morros, áreas próximas a rios, mangues, espaços marcados pela violência urbana, entre outros, nas cidades brasileiras, como fator de criação ou potencialização das condições de vulnerabilidade e risco aos pobres ou extremamente pobres;
- Estabelecer nexos causais entre pobreza ou extrema pobreza, o meio (geográfico ou social) urbano e a situação de risco socioambiental, relacionando ao perfil socioeconômico da população.

b) O estudante deverá apresentar propostas pertinentes, factíveis e bem desenvolvidas que envolvam ação governamental (federal, estadual/distrital ou municipal) e participação da comunidade a fim de minimizar riscos socioambientais, por exemplo:

- Implantar obras de infraestrutura urbana que envolvam contenção de morros e encostas e promover saneamento básico: serviços regulares de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta e manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, entre outras;
- Desenvolver políticas sociais, como segurança pública, provisão de moradia adequada, com custo acessível, e regularizada do ponto de vista fundiário; promover educação de qualidade, segurança pública, atendimento psicossocial — com especial atenção para grupos em situação de vulnerabilidade — entre outras ações;
- Garantir o acesso dessas comunidades a equipamentos sociais e culturais, bem como a espaços públicos inclusivos e a áreas verdes;
- Elaborar planos estratégicos participativos urbanos e ambientais a serem desenvolvidos nas comunidades em situação de vulnerabilidade.

## QUESTÃO DISCURSIVA 02

A figura a seguir apresenta um circuito monofásico com uma carga RLC, a qual está conectada em série com fator de potência unitário e com frequência da rede igual a 60 Hz.



A partir dessas informações, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Determine o valor desconhecido do indutor (L) para o circuito apresentado. (valor: 2,0 pontos)
- Determine a potência ativa na carga. (valor: 2,0 pontos)
- Determine a potência aparente na carga. (valor: 2,0 pontos)
- Determine a potência reativa na carga. (valor: 2,0 pontos)
- Esboce o diagrama de fasores para as tensões do circuito RLC. (valor: 2,0 pontos)

## PADRÃO RESPOSTA

a) Em sua resposta, o estudante deve:

Partir da informação de que o circuito possui fator de potência unitário e identificar que o  $X_c = X_L$ .  
Dessa forma:  $X_L = 20$  ohms. Sabe-se que  $X_L = 2\pi fL$ , então  $L = 53$ mH.

b) Em sua resposta, o estudante deve:

Partir da informação de que o circuito possui fator de potência unitário, concluindo que o circuito é ressonante e que a indutância capacitiva anula o comportamento da indutância indutiva. Dessa forma, tem-se somente a resistência representando a impedância total do circuito. Assim:

**OPÇÃO DE SOLUÇÃO 1: considerando o módulo do fasor como AMPLITUDE.**

$$P = (V / \sqrt{2})^2 / R = (V^2 / 2) / R = 150^2 / 40 = 562,5 \text{ W}$$

em que V é a amplitude da tensão

*\*outra forma de solução nessa mesma linha seria:*

Considerando o fator de potência unitário, tem-se que

$$\text{Como } I = V / R = 150 / 20 = 7,5 \text{ A}$$

em que I e V são amplitudes de corrente e tensão da fonte. Assim:  $P = (V \cdot I) / 2 = (150 \cdot 7,5) / 2 = 562,5 \text{ W}$ .

**OPÇÃO DE SOLUÇÃO 2: considerando o módulo do fasor como VALOR EFICAZ (RMS).**

$$P = V^2 / R = 150^2 / 20 = 1.125 \text{ W}$$

em que  $V$  é a tensão eficaz da fonte

*\*outra forma de solução nessa mesma linha seria:*

Considerando o fator de potência unitário, tem-se que:

$$\text{Como } I = V / R = 150 / 20 = 7,5 \text{ A}$$

em que  $I$  e  $V$  são os valores eficazes de corrente e de tensão da fonte. Assim:  $P = V \cdot I = 150 \cdot 7,5 = \mathbf{1.125 \text{ W}}$

c) Para encontrar a resposta, o estudante deve seguir o seguinte raciocínio:

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

em que  $S$  é a potência aparente,  $Q$  a é potência reativa e  $P$  é a potência ativa.

Como o fator de potência é unitário, tem-se que:  $Q = 0 \text{ VAR}$ . Portanto,

$$S = P = \mathbf{562,5 \text{ VA}}$$

Outra opção de solução:

$S = P = 1.125 \text{ VA}$ , caso o fasor que representa a fonte de alimentação do circuito tenha sido dado em termos de seu valor RMS, e  $S = P = 562,5 \text{ VA}$ , caso ele tenha sido fornecido em termos de sua magnitude.

d) Para encontrar a resposta, o estudante deve seguir o seguinte raciocínio:

Como o fator de potência é unitário, tem-se que, necessariamente,

$$Q = \mathbf{0 \text{ VAR}} \text{ ou } \mathbf{0 \text{ VA}}$$

e) Para acertar a questão, o estudante deve raciocinar conforme o que está apresentado a seguir:

Tem-se que

$$I = V / Z$$

em que  $Z = R + jX_L + (-jX_C) = R$ , pois as reatâncias do indutor e do capacitor se cancelam. Assim,

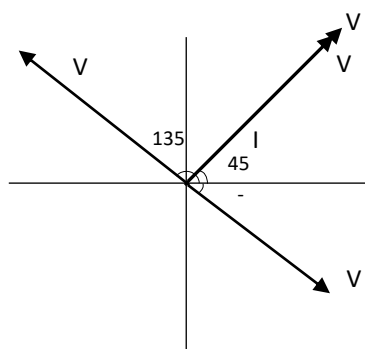
$$I = V / R = (150 \angle 45^\circ) / 20 = 7,5 \angle 45^\circ$$

$$V_L = I \cdot jX_L = (7,5 \angle 45^\circ) \cdot j20 = 150 \angle 135^\circ$$

$$V_C = I \cdot (-jX_C) = (7,5 \angle 45^\circ) \cdot (-j20) = 150 \angle -45^\circ$$

$$V_R = I \cdot R = (7,5 \angle 45^\circ) \cdot 20 = 150 \angle 45^\circ$$

### Diagrama de fasores (solução)



em que:

$V_L$ : é o fasor de tensão do indutor;

$V_C$ : é o fasor de tensão do capacitor;

$V_R$ : é o fasor de tensão do resistor;

$V$ : é o fasor de tensão da fonte;

$I$ : é o fasor de corrente da fonte;

- todos os fasores de tensão têm o mesmo módulo;

-  $V_R = V$ .