



FORMAÇÃO GERAL

QUESTÃO DISCURSIVA 01

Conforme levantamento patrocinado pelo Ministério da Integração Nacional, o Brasil sofreu mais de 30 mil desastres naturais entre 1990 e 2012, o que confere a média de 1 363 eventos por ano. O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais de 2013 mostra que, entre 1991 e 2012, foram registradas 31 909 catástrofes no país, sendo que 73% ocorreram na última década. O banco de dados do histórico dos desastres brasileiros associados a fenômenos naturais indica que estiagens, secas, inundações bruscas e alagamentos são as tipologias mais recorrentes do país.

LICCO, E.; DOWELL, S. Alagamentos, enchentes, enxurradas e inundações: digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança. *Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística*. Edição Temática em Sustentabilidade, v. 5, n. 3, São Paulo: Centro Universitário Senac, 2015 (adaptado).

De acordo com o relatório do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres de 2014, a necessidade de minimizar os riscos e os impactos de futuros desastres naturais é algo fundamental para as comunidades em todo o mundo. Reduzir os níveis existentes de riscos que favorecem os desastres, fortalecendo a resiliência social, ambiental e econômica é uma das soluções encontradas para que as cidades consigam conviver com esses fenômenos naturais.

RIBEIRO, J.; VIEIRA, R.; TÔMIO, D. *Análise da percepção do risco de desastres naturais por meio da expressão gráfica de estudantes do Projeto Defesa Civil na Escola*. UFPR, Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 42, dezembro 2017 (adaptado).

A partir da análise dos textos, apresente duas propostas de intervenção no âmbito da sustentabilidade socioambiental, de modo a contemplar ações de restauração ou recuperação após a ocorrência de desastres. (valor: 10,0 pontos)

Padrão de Resposta:

ÁREAS DAS AÇÕES	AÇÕES
CAMPO PSICOSOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Organização de mutirão de voluntários para distribuição de vestuários, remédios, alimentos e outros insumos entre os atingidos pelo desastre etc. • Mobilização de voluntários para auxílio ao trabalho de recuperação parcial das casas dos desabrigados. • Realocação da população afetada para locais seguros. • Resgate de pessoas afetadas por inundações ou deslizamentos para abrigos emergenciais temporários.
	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilização de sistemas de saúde para atendimento de emergência de pessoas feridas. • Mobilização de voluntários para campanhas de vacinação.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilização de sistemas de saúde para ações de prevenção de surtos e epidemias. • Mobilização de sistemas de saúde para acompanhamento biopsicossocial da população atingida.
	<ul style="list-style-type: none"> • Resgate e/ou proteção de animais domésticos. • Construção de abrigos para acomodação dos animais resgatados. • Acompanhamento médico veterinário de animais atingidos pelo desastre.

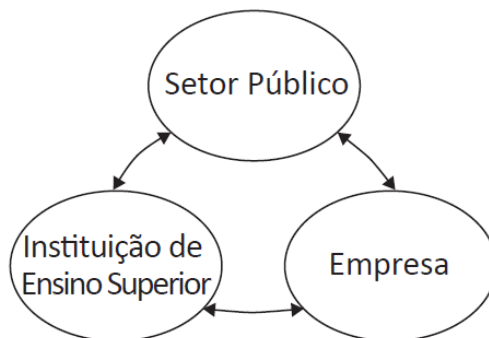
CAMPO ECONÔMICO E SOCIOCULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de recomposição de áreas agropecuárias. • Implementação e recuperação de áreas agrícolas e agroflorestais. • Liberação de crédito rural para agricultores e criadores atingidos por desastres.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação de patrimônios histórico, artístico, cultural ou natural. • Restauração de museus, igrejas, instituições culturais etc.
	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilização de recursos financeiros para auxílio às vítimas. • Liberação de aluguel social para apoio à população atingida. • Aplicação e uso de multas para recuperação de áreas atingidas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação de bens materiais das vítimas. • Liberação pelo governo de fundo emergencial para a reconstrução das moradias da população atingida. • Campanha de captação de recursos financeiros para reconstrução de casas atingidas. • Facilitação na liberação de crédito para compra de mobiliário residencial.

CAMPO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de recuperação do ecossistema da área atingida. • Reflorestamento das áreas degradadas com vegetação nativa. • Resgate de animais silvestres. • Recuperação e/ou proteção de mananciais. • Reflorestamento de nascentes com vegetação nativa. • Monitoramento e/ou controle da qualidade da água. • Monitoramento e/ou controle da qualidade do solo. • Verificação periódica dos padrões de potabilidade da água depois de desastres. • Descontaminação do solo com presença de metais pesados.
-----------------	---

CAMPO INFRAESTRUTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Restauração de serviços públicos essenciais. • Restauração no abastecimento de água, energia elétrica, combustíveis, comunicações. • Limpeza de bueiros para facilitar escoamento das águas em caso de alagamentos. • Retirada de entulhos e lixo para facilitar o escoamento da água acumulada.
	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de sistemas de alertas. • Alertas através da programação de emissoras. • Avisos sonoros em locais críticos para resgate de vítimas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação de artefatos de acesso e mobilidade. • Restauração de pontes, rodovias etc.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de gerenciamento de sistemas de monitoramento remoto. • Utilização de drones para localização de vítimas de desastres.

	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento de manchas de óleo em áreas costeiras por meio de imagens de satélite.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de processos, produtos e tecnologias para recuperação ou restauração. • Reconstrução da malha viária com asfalto poroso de alta permeabilidade. • Tecnologias para descontaminação e desintegração de manchas de óleo. • Utilização de “lama” de barragem como material de construção civil para recuperação habitacional.

CAMPO SISTÊMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Remodelagem de procedimentos de segurança e de processos industriais. • Convocação e treinamento de pessoal de segurança para evitar saques.
	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento da população para ações durante e/ou após ocorrência de desastres. • Palestras para voluntários em ações de reflorestamento de áreas degradadas. • Treinamento de equipes e comunidade para apoio no resgate de vítimas. • Treinamento emergencial de voluntários para limpeza de praias poluídas por vazamento de óleo. • Orientação sobre riscos à saúde a voluntários por conta da manipulação de material tóxico na limpeza de praias sem proteção adequada.
	<ul style="list-style-type: none"> • Promoção de ações de restauração da ordem pública. • Parceria entre diferentes esferas governamentais para fortalecimento da segurança pública.
SECA/ESTIAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • Implementação de tecnologias de dessalinização da água do mar. • Aproveitamento da água da chuva nos períodos de pouca chuva ou estiagem. • Construção de cisternas para armazenamento de água da chuva. • Reflorestamento da mata ciliar. • Racionamento de água em níveis críticos de vazão/disponibilidade hídrica. • Reúso da água (Exemplo citado: água de banho pode ser captada e usada para lavagem de quintal e para dar descarga em vasos sanitários). • Monitoramento da qualidade da água de reúso.



O Brasil está longe de ser um país atrasado do ponto de vista científico e tecnológico. O país está em posição intermediária em praticamente todos os indicadores de produção e utilização de conhecimento e de novas tecnologias. Em alguns indicadores, a situação do país é melhor até do que em alguns países europeus como Portugal ou Espanha e, de modo geral, estamos à frente de todos os demais países latino-americanos. Talvez nosso pior desempenho esteja nos depósitos de patentes, seja no Brasil ou no exterior.

Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33511&Itemid=433>
Acesso em: 01 out. 2019 (adaptado).

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

- Cite dois ganhos possíveis para o campo científico do país, resultantes de uma boa articulação entre os entes representados na figura. (valor: 5,0 pontos)
- Cite dois ganhos possíveis para o campo econômico do país, resultantes de uma boa articulação entre os entes representados na figura. (valor: 5,0 pontos)

Padrão de respostas

O estudante deve apontar dois ganhos possíveis, como os apresentados, resultantes de uma boa articulação entre pelo menos dois dos entes representados na figura:

Item 'a' - CAMPO CIENTÍFICO –

- Ampliação dos recursos para a produção de conhecimento científico voltado para resolução de problemas
- Transferência mútua de conhecimento e de tecnologia.
- Ampliação das fontes de financiamento para desenvolvimento de pesquisa, tais como bolsas, montagem e manutenção de laboratórios, disponibilização de equipamentos e de prestação de serviços.

Item 'b' CAMPO ECONÔMICO

- Ampliação do investimento na criação de soluções tecnológicas mais acessíveis e mais adequadas às necessidades locais.
- Desenvolvimento de tecnologias que propiciem uso sustentável de recursos naturais e de insumos diversos.
- Desenvolvimento de novos produtos, processos e materiais ajustados às demandas e potencialidades do contexto local;
- Desenvolvimento de tecnologias e arranjos que propiciem a constituição de cadeias produtivas mais sustentáveis, com maiores aportes e insumos locais.
- Desenvolvimento de arranjos produtivos locais com participação das IES;

- Ampliação de canais de inserção laboral dos estudantes e egressos.
- Diversificação de estruturas produtivas e empresariais do país (startups, incubadoras, empresa júnior, fundação de apoio, *joint venture*).
- Ampliação dos investimentos voltados para o alcance de novas patentes

QUESTÃO DISCURSIVA 03

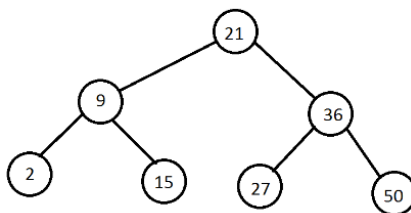
Uma árvore binária de busca é uma árvore ordenada que pode apresentar prejuízos no desempenho de determinados algoritmos em função do desbalanceamento causado pela ordem de inserção dos elementos na estrutura. Uma árvore AVL é uma árvore binária de busca balanceada em que a diferença em módulo entre a altura da subárvore esquerda e a altura da subárvore direita de cada nó é, no máximo, de uma unidade.

Nesse contexto, faça o que se pede nos itens a seguir.

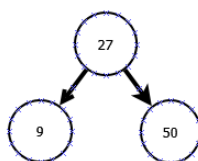
- Apresente uma árvore binária de busca balanceada com os elementos 2, 9, 15, 21, 27, 36 e 50 em que o nó raiz principal contém o elemento 21 e o balanceamento de cada nó seja no máximo uma unidade. (valor: 3,0 pontos)
- Considerando as inserções dos elementos 9, 27 e 50, nesta ordem, em uma árvore AVL inicialmente vazia, apresente a árvore resultante. (valor: 3,0 pontos)
- Considerando as inserções dos elementos 9, 27, 50, 15, 2, 21 e 36, nesta ordem, em uma árvore AVL inicialmente vazia, apresente a árvore resultante. (valor: 4,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

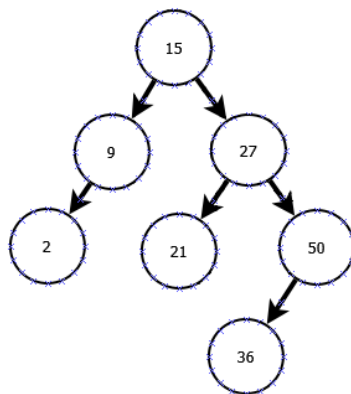
a) o estudante deve apresentar um desenho tal como:



b) o estudante deve apresentar um desenho tal como:



c) o estudante deve apresentar um desenho tal como:



QUESTÃO DISCURSIVA 04

Na matemática, um produtório é definido como:

$$\prod_{i=m}^n x_i = x_m \times x_{m+1} \times x_{m+2} \times \dots \times x_{n-1} \times x_n.$$

Com base nessa equação, e considerando que $x_i = i + \frac{1}{i}$, com $i > 0$, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Escreva uma **função iterativa**, em linguagem C, que receba os parâmetros de limite inferior m e de limite superior n , calcule e retorne o resultado do produtório. (valor: 5,0 pontos).
- Escreva uma **função recursiva**, em linguagem C, que receba os parâmetros de limite inferior m e de limite superior n , calcule e retorne o resultado do produtório. (valor: 5,0 pontos).

PADRÃO DE RESPOSTA – ELABORADR

O estudante deve elaborar algoritmos tais como:

float pode ser intercambiável por double.

- a)

- o Solução 1:

```

float produtorio(int m, int n)
{
    float i = 1; // contador como ponto flutuante
    float r = 1.0; // necessário resultado como ponto flutuante
    for(i = m; i <= n; i+=1) // incremento com soma
        r *= i + 1/i;
    return r;
}
  
```

- o Solução 2:

```

float produtorio(int m, int n)
{
    int i = 1; // contador como inteiro
    float r = 1.0; // necessário resultado como ponto flutuante
  
```

```
for(i = m; i <= n; i++) // incremento (INC)
    r *= i + 1.0/i; // necessário realizar a divisão como valor ponto
    flutuante, caso contrário o resultado estará incorreto
return r;
}
```

- b):

- Solução 1:

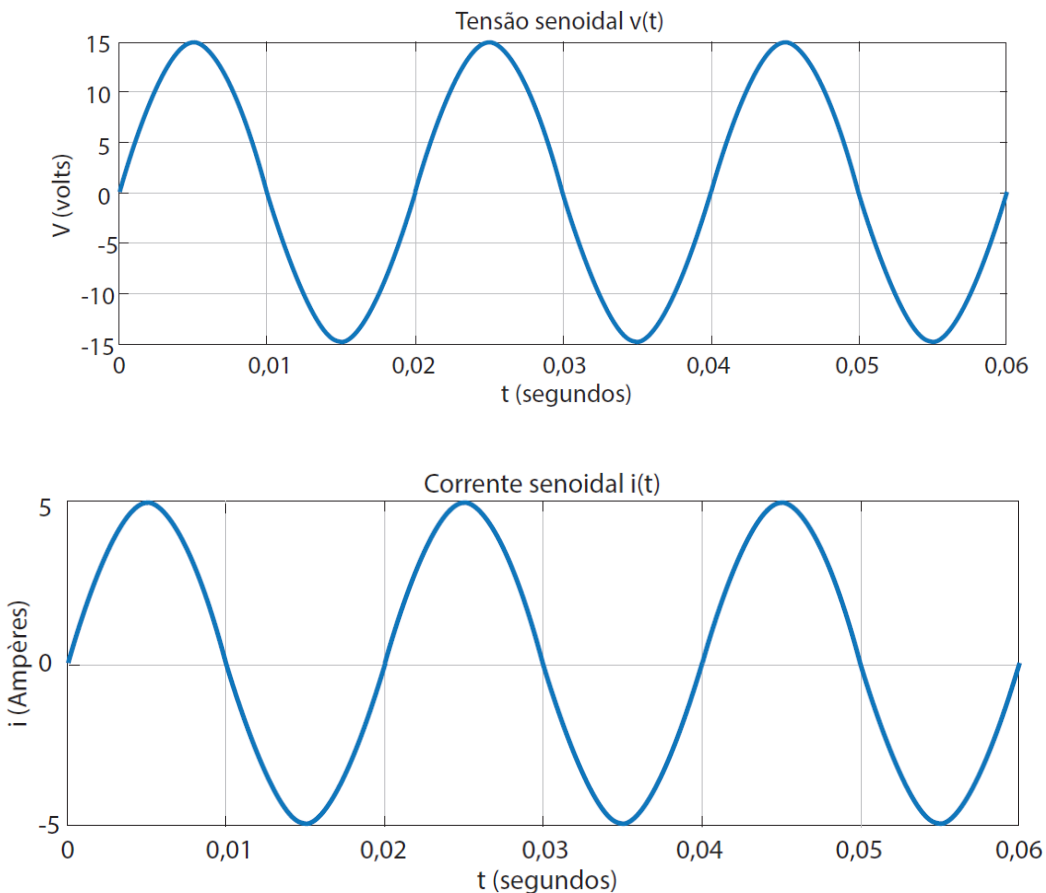
```
float produtorio(int m, int n)
{
    if(m == n)
        return (n + 1.0/n); // pode ser (m + 1.0/m)
    else
        return (m + 1.0/m)*produtorio(m+1,n);
}
```

- Solução 2:

```
float produtorio(int m, int n)
{
    if(m == n)
        return (n + 1.0/n); // pode ser (m + 1.0/m)
    else
        return (n + 1.0/n)*produtorio(m,n-1);
}
```

QUESTÃO DISCURSIVA 05

Um circuito elétrico de corrente contínua é aquele em que todas as tensões são constantes no tempo. Circuitos de corrente alternada, por sua vez, possuem valores de tensão variantes no tempo. As variações de tensão senoidal são expressas pela equação $V(t) = V_m \text{sen}(2\pi ft)$ em que V_m representa o valor de pico, f representa a frequência do sinal e t o tempo. Os gráficos a seguir mostram a tensão e a corrente em uma carga.



Com base nas informações e nos gráficos, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Determine a natureza da carga (resistiva, capacitiva ou indutiva) e justifique. (valor: 2,5 pontos)
- Calcule o valor da impedância da carga. (valor: 2,5 pontos)
- Apresente a equação da forma de onda da corrente alternada. (valor: 2,5 pontos)
- Calcule a tensão eficaz (RMS) do circuito de corrente alternada. (valor: 2,5 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

O estudante deve apresentar respostas tais como:

a) resistiva, pois não há defasagem entre corrente e a tensão na carga conforme pode ser visto nos gráficos.

b) Pela lei de ohm, o valor da resistência pode ser encontrado a partir de
$$R = \frac{V(t)}{i(t)} = 3\Omega$$

c) Inicialmente o estudante deverá analisar o gráfico a fim de obter as grandezas necessárias para a resolução da questão, como frequência e valores máximo da tensão e corrente.

A frequência pode ser obtida dividindo-se o número de ciclos pelo tempo levado para a execução destes ciclos.

$$f = \frac{3}{0,06s} = 50Hz$$

O valor máximo da corrente alternada pode ser obtido por inspeção no gráfico, sendo o maior valor apresentado no eixo das ordenadas, igual a 5A.

A equação da forma de onda da corrente alternada é da forma

$$i(t) = i_m \text{sen}(2\pi ft).$$

Substituindo-se os valores obtidos graficamente, pode-se obter

$$i(t) = 5\text{sen}(100\pi t)$$

d) A tensão eficaz será $\frac{15\sqrt{2}}{2}$ ou 10,61 V