



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.

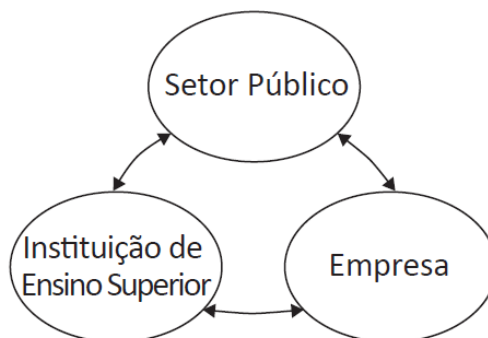
CAMPO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de recuperação do ecossistema da área atingida. • Reflorestamento das áreas degradadas com vegetação nativa. • Resgate de animais silvestres. • Recuperação e/ou proteção de mananciais. • Reflorestamento de nascentes com vegetação nativa. • 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. • 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.

QUESTAO DISCURSIVA 02



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 –

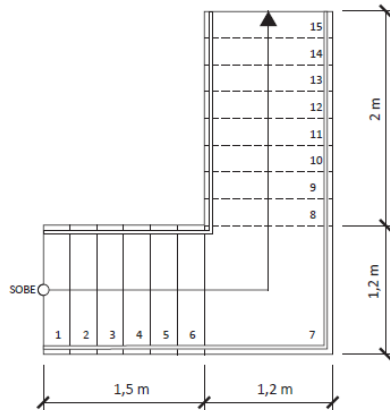
- Ampliação dos recursos para a produção de conhecimento científico voltado para resolução de problemas
- Transferência mútua de conhecimento e de tecnologia.
- Ampliação das fontes de financiamento para desenvolvimento de pesquisa, tais como bolsas, montagem e manutenção de laboratórios, disponibilização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

Um engenheiro civil elaborou o projeto de uma escada de concreto armado para uma edificação residencial, conforme desenho esquemático a seguir, utilizando a fórmula de Blondel, comumente empregada para dimensionamento de escadas na construção civil.



De acordo com a fórmula de Blondel: $2e + p = 63$, em que e é altura do espelho, em cm, e p é largura do piso, em cm.

A partir dessas informações e considerando que a laje da edificação tenha 10 cm de espessura, responda às questões a seguir.

- Quantos pisos, espelhos e lances são representados no projeto? (valor: 3,0 pontos)
- Qual é a altura da escada nessa edificação? (valor: 3,0 pontos)
- Qual é o pé-direito utilizado nessa edificação? (valor: 4,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

a) Nesse projeto, existem 15 pisos (conforme indicação numérica da planta), 16 espelhos (que é indicado pelo número de pisos + 1) e dois lances (sequências de degraus, intercaladas pelo patamar).

b) Considerando a fórmula de Blondel fornecida: $2e + p = 63$, o primeiro passo é o cálculo da largura do piso: $1,5 / 6 = 0,25$ m (conforme o tamanho do primeiro lance, o estudante poderá fazer o cálculo em relação ao segundo, encontrando o mesmo valor). Com esse valor pode-se calcular a altura do espelho, utilizando a fórmula (lembrar-se de converter unidade):

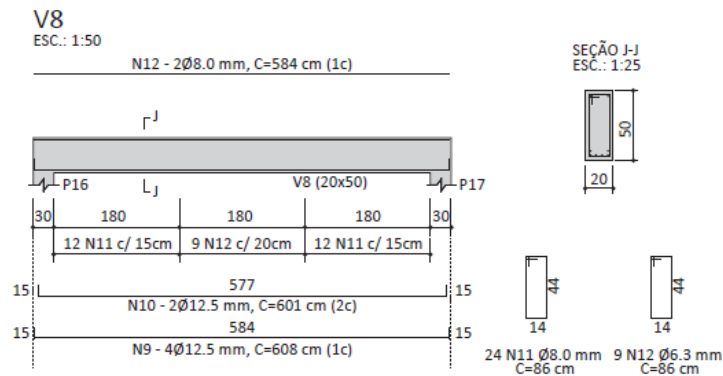
$$2 \cdot e + 25 = 63$$
$$e = \frac{(63 - 25)}{2} = 19 \text{ cm}$$

Altura da escada = nº de espelhos x valor da altura do espelho = $16 \cdot 19 = 304$ cm = 3,04 m .

c) Pé-direito = (nº de espelhos x valor da altura do espelho) – espessura da laje = $(16 \cdot 19) - 10 = 294$ cm = 2,94 m.

QUESTÃO DISCURSIVA 04

Considere um projeto estrutural em que serão utilizadas 4 vigas hipotéticas de concreto armado do tipo V8, com 6 m de comprimento, 20 cm de largura e 50 cm de altura. A figura a seguir apresenta o detalhamento dessa viga, com os comprimentos de barras e ganchos dados em cm.



Na tabela a seguir, são apresentados a área de aço, a massa linear e o custo para diferentes diâmetros de barras de aço.

Bitola (mm)	Área (cm ²)	Massa linear (kg/m)	Custo (R\$/kg)
6,3	0,32	0,25	5,00
8,0	0,50	0,40	6,00
12,5	1,25	1,00	10,00

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

- Calcule o custo total de material da armadura positiva. (valor: 5,0 pontos)
- Calcule o custo total de material dos estribos distribuídos na região central das vigas. (valor: 5,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

a) O comprimento total da armadura positiva é dado por $4 \times 6,08 + 2 \times 6,01 = 36,34$ m.

Como a massa linear da barra de 12,5 mm é de 1 kg/m, então, se são 36,34 m, serão 36,34 kg.

Como o kg do aço de 12,5 mm custa R\$ 10,00, então o material da armadura positiva custará R\$ 363,40 para 1 viga e R\$ 1.453,60 para as 4 vigas desejadas.

b) O comprimento total dos estribos da armadura N12 (aquela da porção central do vão entre P16 e P17) é dado por $9 \times 0,86 = 7,74$ m.

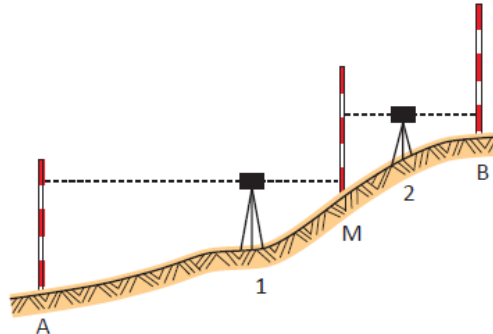
A bitola tem massa linear de 0,25 kg/m, então a massa do material dos referidos estribos será de 1,94 kg.

O kg do aço de 6,3 mm custa R\$ 5,00, se são 1,94 kg, então serão R\$ 9,70 para uma viga e R\$ 38,80 para as 4 vigas.

QUESTÃO DISCURSIVA 05

Em levantamentos topográficos, existe a necessidade de se realizar medidas sob o ponto de vista vertical, obtendo-se diferenças de níveis e ângulos verticais. Nesse tipo de levantamento, dá-se maior importância ao relevo do terreno. A determinação da cota/altitude de um ponto, atividade fundamental nos levantamentos altimétricos, é realizada com base em métodos que permitem obter o desnível entre pontos, conhecendo-se um valor de referência inicial.

A figura a seguir esquematiza um levantamento altimétrico e a tabela apresenta informações constantes na caderneta de nivelamento (medidas em metros).



Estaca	Leitura Ré	Leitura Vante	Plano de referência	Altitude
A	3,50	-	-	100,00
M	-	0,50	-	-
M	2,00	-	-	-
B	-	0,70	-	-

A partir das informações fornecidas, realize os cálculos necessários para determinar as altitudes dos pontos M e B a partir do ponto A de cota conhecida. (valor: 10,0 pontos)

PADRÃO DE RESPOSTA

Considerando a caderneta de nivelamento:

ESTACA	LEITURA RÉ	LEITURA VANTE	PLANO DE REFERÊNCIA	ALTITUDE
A	3,50	-	103,50	100,00
M	-	0,50	-	103,00
M	2,00	-	105,00	103,00
B	-	0,70	-	104,30

Plano de referência do aparelho na primeira posição = altitude do ponto (A) + leitura ré (A):
 $100,00 + 3,50 = 103,50$ m.

Altitude do ponto intermediário M = plano de referência - leitura vante em M = $103,50 - 0,50 = 103,00$ m.

Plano de referência do aparelho na segunda posição = altitude do ponto (M) + leitura ré (M):
 $103,00 + 2,00 = 105,00$ m.

Altitude do ponto B = plano de referência - leitura vante em B = $105,00 - 0,70 = 104,30$ m.

OBS: Poderão ser consideradas respostas com uma ou duas casas decimais.