



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

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

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

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

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

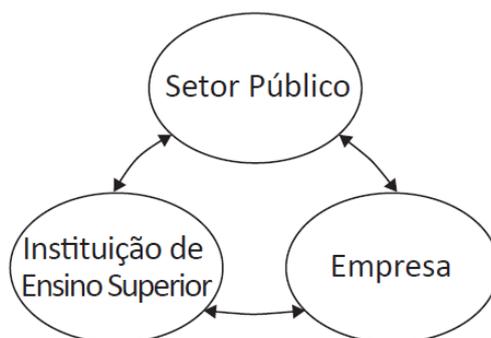
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de processos, produtos e tecnologias para recuperação ou restauração.</li> <li>• Reconstrução da malha viária com asfalto poroso de alta permeabilidade.</li> <li>• Tecnologias para descontaminação e desintegração de manchas de óleo.</li> <li>•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

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

---

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](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

## COMPONENTE ESPECIFICO

### QUESTÃO DISCURSIVA 03

---

---

A erosão hídrica, uma das causas da degradação das terras agrícolas, consiste no desprendimento e no arraste de partículas do solo ocasionados pela água da chuva ou da irrigação. Uma das alternativas conservacionistas para minimizar esse processo é o terraceamento.

ZONTA, J. H. *et al.* *Práticas de conservação de solo e água*. Circular Técnica 133. Campina Grande: Embrapa, 2012 (adaptado).

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

- a) Explique como a técnica de terraceamento reduz os efeitos da erosão hídrica. (valor: 4,0 pontos)
- b) Descreva um processo construtivo para implantação de terraços. (valor: 4,0 pontos)
- c) Cite outras duas técnicas conservacionistas para resolver o problema da erosão hídrica. (valor: 2,0 pontos)

## **PADRÃO DE RESPOSTA**

a) Espera-se que o estudante responda que a técnica de terraceamento controla o escoamento superficial das águas de chuva, reduzindo a velocidade da água a partir de barreiras mecânicas, aumentando, assim, o tempo de oportunidade de infiltração da água no solo.

b) Espera-se que o estudante, em sua descrição, contemple: determinação da declividade da área por levantamento topográfico; marcação das curvas de nível, que variam de acordo com a declividade do terreno; e execução do terraço.

c) Espera-se que o estudante cite duas das seguintes técnicas: plantio em nível, plantio direto, cobertura vegetal (viva/verde ou morta), subsolagem, rotação de culturas, cultivo mínimo, ou bacias de captação de água (“barraginha”).

### **QUESTÃO DISCURSIVA 04**

---

---

Uma propriedade, onde se planeja semear a cultura do milho, possui solo classificado como latossolo vermelho argilo-arenoso; baixos teores de matéria orgânica, de fósforo, de cálcio, de magnésio, de potássio e de zinco; elevados teores de alumínio e de ferro; e pH de 4,8.

Considerando a necessidade de calagem e adubação desse solo, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a) Explique três benefícios da prática da calagem antes da implantação de uma cultura agrícola. (valor: 5,0 pontos)
- b) Cite três fontes de fósforo recomendadas para adubação, indicando sua forma de aplicação. (valor: 5,0 pontos)

## **PADRÃO DE RESPOSTA**

a) O estudante deve explicar que a calagem:

- Eleva o pH do solo: favorece a disponibilidade de nutrientes no solo na faixa ótima de 5,5 a 6,0;
- Aumenta a saturação por bases do solo: aumenta disponibilidade de cálcio, magnésio e potássio;
- Neutraliza o alumínio no solo, que é tóxico se absorvido pelas plantas, melhorando o ambiente radicular e facilitando a absorção dos nutrientes;
- Fornece cálcio e magnésio.

b) As fontes de fósforo podem ser: superfosfato triplo, superfosfato simples, MAP, DAP, termofosfato, fosfato natural, esterco ou chorume (biofertilizantes) de suínos e aves, formulado NPK.

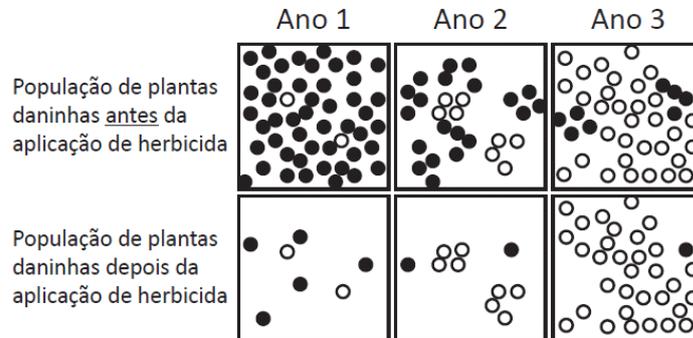
O estudante deve ser capaz de relacionar cada uma das fontes citadas à sua forma de aplicação: à lanço, na linha de plantio ou em covas.

## QUESTÃO DISCURSIVA 05

Um dos fatores que afetam o rendimento e a produtividade agrícola é a ocorrência de plantas daninhas. Elas causam danos diretos na cultura principal por meio da competição por nutrientes, água, luminosidade e espaço. Além disso, aumentam o custo de produção devido às perdas causadas pela dificuldade de colheita e pela depreciação da qualidade do produto. A aplicação de herbicidas tem ocasionado o aumento da população de plantas daninhas resistentes a esses produtos químicos, conforme figura a seguir.

ZANDONÁ, R. R. *et al.* Interference periods in soybean crop as affected by emergence times of weeds. *Planta Daninha*, v. 36, p. 1-11, 2018 (adaptado).

### ● Planta suscetível ○ Planta resistente



CHRISTOFFOLETI, P. J. *et al.* Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas. *Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas aos Herbicidas*. 3. ed. Piracicaba, 2008 (adaptado).

Considerando o problema de resistência de plantas daninhas a herbicidas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Proponha uma ação para monitorar a frequência de plantas daninhas resistentes em áreas em que se utiliza constantemente o controle químico. (valor: 3,0 pontos)
- Explique a diferença entre os dois tipos de resistência que as plantas daninhas podem apresentar. (valor: 3,0 pontos)
- Explique como a resistência de plantas daninhas a herbicidas pode causar o aumento da contaminação do solo e da água. (valor: 4,0 pontos)

### PADRÃO DE RESPOSTA

a) O estudante deve propor o monitoramento das plantas resistentes por meio de vistorias técnicas na área, bem como a ação de identificação e de contagem das plantas que sobreviverem logo após a aplicação do herbicida. Esses dados podem auxiliar na prevenção do aparecimento de resistência de plantas daninhas a herbicidas.

b) Os tipos esperados de resistência são cruzada e múltipla. O estudante deverá ser capaz de diferenciar “resistência cruzada” de “resistência múltipla”. A resistência cruzada ocorre quando um biótipo é resistente a dois ou mais herbicidas, devido a apenas um mecanismo de ação. A resistência múltipla, por sua vez, ocorre nas plantas que possuem dois ou mais mecanismos distintos: neste caso, são resistentes a herbicidas de diversos grupos químicos com diferentes mecanismos de ação, sendo, então, de mais difícil controle. O estudante pode, ainda, citar a resistência única.

c) O estudante deverá explicar que a resistência ao herbicida demanda aumento da dose, do volume e/ou da frequência de aplicação do produto, levando, muitas vezes, ao uso acima daquele recomendado tecnicamente. A maior quantidade do defensivo não terá efeito direto no controle de plantas resistentes, porém os recursos naturais (água e solo) poderão ser contaminados pelas doses excessivas de herbicidas, gerando danos à fauna e à flora da região.