

**CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS
(CEMADEN)**

**CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE VAGAS EM CARGOS DE NÍVEL SUPERIOR DA
CARREIRA DE PESQUISA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
EDITAL Nº 01/2023 – CEMADEN/MCTI**

**PADRÃO DE RESPOSTAS DAS QUESTÕES DA PROVA ESCRITA DE CONHECIMENTOS
ESPECÍFICOS E DA PROVA ESCRITA PRÁTICA**

De acordo com o Edital de abertura, conforme item a seguir:

17. DOS RECURSOS

- 17.1 Caberá interposição de recursos, devidamente fundamentados, ao Instituto AOCp, no prazo de 2 (dois) dias úteis da publicação no endereço eletrônico www.institutoaocp.org.br, das decisões objetos dos recursos, assim entendidos:
- 17.1.3 contra o Padrão de Respostas preliminar das questões da Prova Escrita de Conhecimentos Específicos e da Prova Escrita Prática;

PESQUISADOR ADJUNTO I – IMPACTOS DE DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS

Escrita de Conhecimentos Específicos

1

Entender as variações em diferentes escalas espaciais e temporais das condições ambientais, do uso da terra, das flutuações climáticas e das condições socioeconômicas é de suma importância para um melhor planejamento de ações relacionadas à mitigação dos impactos dos desastres naturais. O uso de tecnologias é indispensável para tais ações. O uso de modelos em diferentes escalas espaciais e temporais e que traduzam, na escala de detalhe, características locais é necessário para diminuir os desastres relacionados a secas, inundações, enchentes e deslizamentos de terra. Relate 5 principais modelos, explicando-os, que têm demonstrado serem eficazes no monitoramento de desastres naturais e na tomada de decisões em relação a tais desastres.

Padrão de Resposta:

Os modelos desempenham um papel crucial no monitoramento e prevenção de desastres naturais, oferecendo uma abordagem sistemática e científica para entender e mitigar esses eventos catastróficos. Nesse contexto, uma série de modelos têm sido desenvolvida e refinada ao longo dos anos, visando proporcionar uma compreensão mais profunda e precisa dos fenômenos naturais e seus impactos. A seguir são apresentados cinco tipos de modelos que têm demonstrado serem especialmente eficazes no monitoramento de desastres naturais e na tomada de decisões relacionadas a tais desastres.

1 - Modelo de previsão meteorológica – O modelo de previsão meteorológica é uma ferramenta fundamental para antecipar e compreender as condições climáticas extremas e persistentes. Utilizando uma combinação de observações atmosféricas, dados históricos e simulações computacionais complexas, esse tipo de modelo é capaz de prever a ocorrência de fenômenos meteorológicos adversos, como tempestades, furacões, tornados, enchentes e secas. Ao fornecer informações antecipadas sobre tais eventos, os modelos de previsão meteorológica permitem que as autoridades e comunidades se preparem adequadamente, minimizando os danos e protegendo vidas e propriedades.

2 - Modelos Hidrológicos – Esses modelos hidrológicos desempenham um papel crucial na avaliação das condições hídricas e ambientais das bacias hidrográficas, fornecendo informações valiosas para a gestão sustentável dos recursos hídricos. São projetados para simular o comportamento complexo dos sistemas hidrológicos, incluindo a precipitação, o escoamento superficial, a infiltração, a evaporação e a transpiração das plantas. Ao analisar esses processos em escala regional ou local, os modelos hidrológicos permitem prever inundações, secas e outros eventos hidrológicos extremos, ajudando na formulação de políticas de gestão de recursos hídricos e na implementação de medidas de adaptação e mitigação.

3 - Modelos de propagação de ondas – As zonas costeiras do mundo e do Brasil possuem alta densidade demográfica impulsionadas por seus recursos socioeconômicos e naturais. Os modelos de propagação de ondas servem para simular o comportamento de ondas. Assim, modelar cenários de onda de tempestades, levando em consideração velocidade, intensidade e duração, pode auxiliar significativamente no monitoramento e decisão de políticas públicas que possam diminuir os prejuízos relacionados à destruição de infraestruturas, populações tradicionais e ecossistemas sensíveis, como estuários, manguezais e restingas. Nas zonas costeiras do mundo, as populações enfrentam riscos significativos relacionados a tempestades e tsunamis, tornando os modelos de propagação de ondas uma ferramenta essencial para o monitoramento e a tomada de decisões. Ao prever a altura e a chegada das ondas costeiras, os modelos de propagação de ondas permitem que as autoridades avaliem os riscos para as comunidades costeiras e implementem medidas de evacuação e proteção, reduzindo, assim, os danos materiais e humanos.

4 - Modelo de uso do solo e ocupação urbana – Esses modelos utilizam dados geoespaciais e análises computacionais para mapear e prever padrões de uso do solo, expansão urbana e vulnerabilidades associadas, como deslizamentos de terra, deslizamentos de encostas e inundações. Ao fornecer informações sobre áreas de alto risco e potenciais cenários de desastres, os modelos de uso do solo e ocupação urbana auxiliam no planejamento urbano sustentável, na alocação de recursos e na implementação de medidas de mitigação.

5 - Modelos de monitoramento remoto – O uso de imagens de satélite e outras tecnologias de monitoramento remoto desempenha um papel cada vez mais importante na detecção e avaliação de mudanças ambientais e na resposta a desastres naturais. Esses modelos permitem a coleta de dados em larga escala e em tempo real sobre variáveis ambientais, como temperatura da superfície do mar, cobertura vegetal, extensão de geleiras e níveis de poluição. Ao analisar esses dados, os modelos de monitoramento remoto permitem identificar tendências e padrões emergentes, facilitando uma resposta rápida e eficaz a eventos extremos.

O uso desses modelos em concomitância com os dados observados e a análise das condições locais pode fornecer informações valiosas para melhor prevenção, preparação e resposta aos desastres naturais.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Item	Fatores e requisitos para pontuação	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	1. Modelo de previsão meteorológica [até 3,0] 2. Modelos Hidrológicos [até 3,0] 3. Modelos de propagação de ondas [até 3,0] 4. Modelo de uso do solo e ocupação urbana [até 3,0] 5. Modelos de monitoramento remoto [até 3,0] A menção a outros modelos, que não os principais, pode ser pontuada em, até 3,00 independentemente da quantidade de outros modelos citados. Obs.: A avaliação será realizada apenas sobre 5 modelos, priorizando os 5 principais modelos citados no espelho de resposta.	15
2. Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão.	Argumentação excelente [3,60 a 5]; Mediana [1,70 a 3,50] e; Ruim [0,20 a 1,60].	5
3. Utilização adequada da Língua Portuguesa.	[-0,15] para cada erro gramatical (limitado a [-3,00]); portanto, se a resposta ultrapassar 20 erros gramaticais, não haverá mais descontos; Até [-0,60] para o desrespeito às margens; Até [-0,60] para a incorreta constituição de parágrafos, inclusive quanto à estruturação dos períodos no interior destes; Até [-0,80] para ilegibilidades.	5

2

Apresente o conceito de risco de desastres hidro-geo-meteorológicos e descreva indicadores e índices fundamentais para expressar quantitativamente o risco. Com base nesses indicadores e índices, explique os procedimentos metodológicos para elaboração de mapas de risco voltados a um tipo de desastre hidro-geo-meteorológico.

Padrão de Resposta:

Embora existam diversas propostas para a conceituação do “risco de desastre”, este termo, de maneira simples, pode ser entendido como a combinação entre a probabilidade de ocorrência de um evento perigoso e das suas consequências, as quais resultam das interações entre perigos naturais ou provocados pelo homem, vulnerabilidade, exposição e capacidade. Em outras palavras, o risco pode ser expresso em função de perigo, vulnerabilidade, exposição e capacidade.

Nesse sentido, o perigo (ou a ameaça) é um evento em potencial, natural ou tecnológico, com possibilidade de causar danos humanos, materiais e ambientais e perdas socioeconômicas públicas e privadas. A vulnerabilidade pode ser entendida como as condições determinadas por fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a propensão de uma comunidade sofrer impactos associados aos perigos. A exposição é caracterizada pela existência de pessoas, propriedades, outros ativos ou sistemas expostos a perigos. A capacidade é a combinação de todos os pontos fortes, atributos e recursos disponíveis em uma comunidade que podem ser utilizados para gerir e reduzir os riscos e fortalecer a resiliência.

Em uma abordagem ainda mais simples, o risco de desastre pode ser expresso através de uma função que relaciona perigo e vulnerabilidade. Nesse caso, o perigo e a vulnerabilidade podem ser descritos por fenômenos naturais ou tecnológicos e características sociais, respectivamente.

Os indicadores utilizados para descrever a vulnerabilidade são diversos e os índices de vulnerabilidade, os quais podem ser aplicados para formular os indicadores, variam muito dependendo da abordagem utilizada. Os indicadores podem ser obtidos, por exemplo, pelos dados do Censo do IBGE, pelo levantamento direto em campo ou pela aplicação de questionários via aplicativo de celular ou internet. Esses indicadores podem ser, por exemplo: a densidade demográfica, o número de moradores no setor, a média de moradores por residência, a taxa de dependência (idosos e jovens), a educação (analfabetos acima de 12 anos), a renda (responsável sem rendimento ou com até 1 salário mínimo), e o Índice de Desenvolvimento Humano do Município, entre outros.

Os índices de perigo em relação aos desastres hidro-geo-meteorológicos dependem dos tipos dos desastres avaliados. No caso de desastres com inundações, o perigo pode ser expresso pelo índice de perigo, o qual considera a velocidade e a profundidade do escoamento. No caso de deslizamentos de terra, o perigo pode ser expresso em termos de volume de sedimento depositado ou espessura da deposição. No caso de vendavais, pode ser expresso pela velocidade do vento.

Com os índices propostos para representar vulnerabilidade (e capacidade e exposição) e também perigo, um mapa relativo a cada um desses itens poderá ser construído a partir da espacialização das informações. Em seguida, operações realizadas com os mapas podem gerar a quantificação do risco associado a determinado desastre hidro-geo-meteorológico. Na tentativa de melhorar a apresentação e a interpretação de tais mapas, os valores de risco podem ser agrupados em diferentes classes tais como muito alto risco, alto risco, médio risco, baixo risco e muito baixo risco. A partir desse mapeamento e classificação, torna-se mais fácil compreender a distribuição dos riscos nas áreas de interesse.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Item	Fatores e requisitos para pontuação	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação do conceito de risco [até 3]• Explicação dos indicadores e índices que caracterizam os componentes do risco [até 6]• Proposta dos procedimentos metodológicos para mapeamento de risco de desastres [até 6]	15
2. Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão.	Argumentação excelente [3,60 a 5]; Mediana [1,70 a 3,50] e; Ruim [0,20 a 1,60].	5

3. Utilização adequada da Língua Portuguesa.	[-0,15] para cada erro gramatical (limitado a [-3,00]); portanto, se a resposta ultrapassar 20 erros gramaticais, não haverá mais descontos; Até [-0,60] para o desrespeito às margens; Até [-0,60] para a incorreta constituição de parágrafos, inclusive quanto à estruturação dos períodos no interior destes; Até [-0,80] para ilegibilidades.	5
---	---	---

Escrita Prática

3

A estimativa dos possíveis impactos associados a desastres hidro-geo-meteorológicos requer a utilização de diferentes dados geoespaciais, disponíveis em diferentes bases de dados. Considere um município de 50.000 habitantes, no interior do Brasil, o qual é cortado por um rio de médio porte que frequentemente transborda, inundando a área urbana. Defina quais dados e bases de dados você utilizaria para estimativa dos impactos associados a um desastre associado às inundações nesse município. Além disso, discorra sobre metodologias que você utilizaria para essa estimativa.

Padrão de Resposta:

A estimativa dos possíveis impactos associados a futuros desastres requer a utilização de dados referentes ao fenômeno físico deflagrador do desastre, a fim de entender a magnitude e a intensidade desse fenômeno, e de dados referentes à comunidade que poderá ser afetada por ele. A definição da magnitude, da intensidade e das áreas que podem ser afetadas por determinado fenômeno natural geralmente faz uso de dados topográficos, hidrológicos, pedológicos, entre outros, a depender do fenômeno estudado. No caso das inundações, é comum que sejam utilizados dados topográficos, batimétricos, de uso e ocupação do solo e hidrológicos.

Dados topográficos são comumente apresentados em forma de curvas de nível ou de Modelos Digitais de Elevação (MDE). Esses dados podem ser encontrados em bases de dados do Governo Federal, como na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o qual disponibiliza MDE em diferentes escalas para todo o território brasileiro. Também existem bases de dados internacionais, onde estão disponíveis MDE para todo o território global, com acesso livre, como a base de dados da Agência Espacial Americana (NASA). Além disso, existem bases de dados locais (estaduais e/ou municipais), em que a gestão local opta por levantamento e disponibilização de dados topográficos, geralmente em escala mais detalhada, para atender necessidades específicas da região. As informações de uso do solo podem ser obtidas a partir da interpretação e classificação de imagens de satélite ou podem ser acessadas em bases de dados que prontamente disponibilizam tal informação, como é o caso do MapBiomias.

Dados hidrológicos são constituídos, principalmente, por dados de chuva nas bacias hidrográficas e vazão nos rios que compõem a rede de drenagem do local que se pretende avaliar. A principal base de dados hidrológicos no Brasil é oriunda da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), a qual está sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e é operada, na maior parte, pelo Serviço Geológico Brasileiro (SGB/CPRM), sendo chamada de HidroWeb. O HidroWeb também disponibiliza dados batimétricos dos rios monitorados na RHN. Outras instituições como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) também disponibilizam dados de chuva, entre outros dados meteorológicos.

A avaliação das características das comunidades que podem ser afetadas por esses fenômenos utiliza outros tipos de dados, associados a características demográficas. No caso de inundações, a avaliação dos impactos normalmente leva em consideração informações acerca do número de habitantes, da densidade populacional, do tipo de moradia, da renda familiar, do nível de educação, entre outros, das áreas que podem ser afetadas pelo fenômeno. Essas informações são levantadas a partir de censos demográficos, os quais são conduzidos e os dados posteriormente disponibilizados pelo IBGE em suas bases de dados. Esses dados são disponibilizados em diferentes escalas espaciais, sendo que para avaliação de impactos de desastres a escala espacial de maior interesse é a do setor censitário, que é a unidade territorial mínima estabelecida para controle cadastral no IBGE. Eventualmente, levantamentos complementares são realizados em escala local por estados e municípios, voltados a finalidades específicas, como Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR).

As metodologias que podem ser utilizadas para a estimativa dos impactos são variadas, a depender da finalidade do estudo, do nível de detalhe das informações disponíveis e da capacidade técnica da equipe que estará desenvolvendo o estudo. Para avaliação da magnitude, intensidade e determinação da área atingida pela inundação (mancha de inundação), é comum a utilização de ferramentas e modelos hidrológicos e hidrodinâmicos, dentre os quais destacam-se o HAND (Height Above Nearest Drainage), o HEC-HMS (Hydrological Modelling System) e o HEC-RAS (River Analysis System). As estimativas de perdas e danos que incidirão sobre as comunidades que serão afetadas pelos fenômenos são normalmente realizadas a partir de valores ou indicadores oriundos dos dados demográficos, como o total de pessoas presentes na mancha de inundação, grau de vulnerabilidade das pessoas inseridas na mancha, perdas associadas às estruturas públicas e privadas contidas na mancha, entre outros.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Item	Fatores e requisitos para pontuação	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<ul style="list-style-type: none"> • Discorrer sobre tipos de dados a serem utilizados nas análises [até 5,00]; • Discorrer sobre bases de dados a serem acessadas para as análises [até 5,00]; • Discorrer sobre metodologias a serem aplicadas [até 5,00]. 	15
2. Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão.	Argumentação excelente [3,60 a 5]; Mediana [1,70 a 3,50] e; Ruim [0,20 a 1,60].	5
3. Utilização adequada da Língua Portuguesa.	[-0,15] para cada erro gramatical (limitado a [-3,00]); portanto, se a resposta ultrapassar 20 erros gramaticais, não haverá mais descontos; Até [-0,60] para o desrespeito às margens; Até [-0,60] para a incorreta constituição de parágrafos, inclusive quanto à estruturação dos períodos no interior destes; Até [-0,80] para ilegibilidades.	5

4

Você foi contratado pela prefeitura de uma cidade classificada como de alto risco, segundo o Atlas de Ocorrência de Desastres Naturais. Lembrando que nas duas últimas décadas o “deslizamento de terras” foi responsável por centenas de mortes, o que você proporia, em termos de linhas de ação acerca dos fatores de agravamento para riscos de deslizamento de terra, como medidas para reduzir esses desastres e suas consequências? Escolha 6 linhas e faça uma abordagem com foco especial na remoção descontrolada de cobertura de florestas.

Padrão de Resposta:

Um consultor contratado pela prefeitura de uma cidade classificada como de alto risco, segundo o Atlas de Ocorrência de Desastres Naturais, deve propor uma abordagem abrangente para lidar com os fatores de agravamento para riscos de deslizamento de terra, com foco especial na remoção descontrolada de cobertura de florestas. As linhas de ação e medidas recomendadas são apresentadas a seguir:

1. mapeamento de áreas de risco: iniciar um programa de mapeamento detalhado das áreas suscetíveis a deslizamentos de terra, identificando as características do terreno, padrões de precipitação e vegetação, a fim de compreender melhor os riscos; verificar a disponibilidade destes dados para o município e, uma vez detectada a necessidade de aquisição desses dados, atuar junto à governança para o desenvolvimento de condições para sua aquisição;

2. restrição do uso do solo: implementar regulamentações estritas para controlar o desenvolvimento urbano em áreas de alto risco, incluindo restrições à construção em encostas íngremes e áreas com histórico de deslizamentos; verificar a disponibilidade de dados necessários para o mapeamento das áreas de risco para o

município e, uma vez detectada a necessidade de aquisição de dados para esta finalidade, atuar junto à governança para o desenvolvimento de condições para sua aquisição;

3. preservação e recuperação de áreas verdes: investir na preservação e recuperação de áreas de cobertura florestal, especialmente em encostas e áreas de recarga de aquíferos, para estabilizar o solo e reduzir o risco de deslizamentos, incluindo a criação de áreas de preservação permanente e a implementação de políticas de reflorestamento; implementar atividades de educação ambiental junto à secretaria de Meio Ambiente, tendo em vista a divulgação, junto à sociedade, da necessidade de preservação da cobertura vegetal, especialmente em encostas e áreas de recarga de aquíferos;

4. educação e conscientização: desenvolver campanhas educativas para aumentar a conscientização da população sobre os riscos de deslizamentos de terra e a importância da preservação ambiental; incentivar práticas sustentáveis, como o manejo adequado do lixo e a redução do desmatamento, para proteger as áreas de vegetação natural;

5. monitoramento e alerta precoce: implementar sistemas de monitoramento contínuo das condições do solo e do clima, utilizando tecnologias como sensores remotos e estações meteorológicas. Estabelecer um sistema de alerta precoce eficaz para notificar as comunidades sobre o risco iminente de deslizamentos, permitindo evacuações e ações preventivas; promover maior alinhamento de esforços com a defesa civil tendo em vista otimizar recursos voltados às ações, bem como maior eficiência das respostas;

6. infraestrutura de contenção e drenagem: investir na construção e manutenção de infraestrutura de contenção de encostas, como muros de arrimo e sistemas de drenagem, para reduzir a erosão do solo e minimizar os efeitos das chuvas intensas; implementar atividades de fiscalização tendo em vista incentivar preocupações com este foco, nas atividades relacionadas a construções civis no município;

7. planejamento de emergência e resposta: desenvolver planos de emergência detalhados e realizar treinamentos regulares para capacitar equipes de resposta a desastres e a população local a agir de forma rápida e eficaz em caso de deslizamentos de terra; promover maior alinhamento de esforços com a defesa civil tendo em vista otimizar recursos voltados às ações, bem como maior eficiência das respostas.

Essas medidas integradas visam abordar os fatores de agravamento para riscos de deslizamento de terra, com foco específico na remoção descontrolada de cobertura florestal, visando reduzir a ocorrência desses desastres e suas consequências devastadoras para a população e o meio ambiente.

DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS		
Item	Fatores e requisitos para pontuação	Pontos
1. Conhecimento técnico-científico sobre a matéria.	<ul style="list-style-type: none">Fatores de agravamento para riscos de deslizamento de terra [até 1,0 ponto para cada uma das seis citadas];descrição das medidas [até 1,5 ponto para cada um dos seis fatores].	15
2. Clareza na argumentação/senso crítico em relação ao tema proposto na questão.	Argumentação excelente [3,60 a 5]; Mediana [1,70 a 3,50] e; Ruim [0,20 a 1,60].	5
3. Utilização adequada da Língua Portuguesa.	[-0,15] para cada erro gramatical (limitado a [-3,00]); portanto, se a resposta ultrapassar 20 erros gramaticais, não haverá mais descontos; Até [-0,60] para o desrespeito às margens; Até [-0,60] para a incorreta constituição de parágrafos, inclusive quanto à estruturação dos períodos no interior destes; Até [-0,80] para ilegibilidades.	5