

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

A respeito do manejo florestal de precisão e do monitoramento das parcelas permanentes de florestas nativas e plantadas, julgue os itens a seguir.

- 76** Uma desvantagem do uso do Modelo Digital de Exploração Florestal (Modeflora) são os altos custos gerados para o produtor e os grandes impactos para o meio ambiente.
- 77** Para obter operações florestais precisas no manejo florestal, são necessárias três tecnologias convergentes: sensoriamento remoto, sistema de informação geográfica e sistema de posicionamento global.
- 78** O manejo florestal de precisão pode ser definido em duas categorias: o emprego de informações geoespaciais para o manejo de florestas e o manejo de sítios florestais específicos.
- 79** Entre os produtos gerados a partir do LiDAR aerotransportado para o manejo florestal de precisão, estão o mapeamento do terreno, a rede hidrográfica, a estrutura vertical e horizontal da vegetação, a delimitação de área de preservação permanente, o cálculo de biomassa, a área de impacto, o monitoramento da exploração, a contagem de árvores e o volume individual de árvores emergentes.
- 80** Parcelas permanentes — áreas permanentemente demarcadas na floresta com o objetivo de obter informações sobre o crescimento e a dinâmica da floresta — normalmente apresentam custos relativamente baixos para a sua implantação e manutenção, o que muitos administradores de empreendimentos consideram vantajoso.
- 81** Entre os problemas advindos da falta de padronização na adoção de procedimentos e critérios de medição nas parcelas permanentes, incluem-se parcelas muito pequenas ou instaladas sem bordadura, medições de altura inadequadas em número, distribuição e precisão, estimativas de idade das árvores ou do povoamento não acuradas, e omissão de registro das condições iniciais do povoamento ou da floresta.

Acerca de exploração e inventário florestal, julgue os itens que se seguem.

- 82** Nos procedimentos de amostragem utilizados em inventários florestais em sucessivas ocasiões, a amostragem sucessiva independente utiliza parcelas temporárias, as quais são medidas uma única vez, sendo abandonada toda a estrutura de amostragem para a medição no período seguinte. Esse é o melhor procedimento para analisar as mudanças na floresta, já que os indivíduos amostrados não são os mesmos em cada ocasião.
- 83** Para possibilitar a quantificação das mudanças na arquitetura, estrutura e composição florística, bem como avaliar os impactos da exploração e determinar o tipo e a intensidade de aplicação dos tratamentos silviculturais, um inventário florestal contínuo deverá ser planejado, de preferência antes da exploração florestal.
- 84** A intensidade amostral de um inventário florestal contínuo depende da homogeneidade florística e distribuição espacial e, principalmente, dos recursos disponíveis e do objetivo do inventário, como no caso de comunidade de florestas naturais, em que geralmente os estudos ecológicos detalhados necessitam de uma baixa intensidade amostral.

Julgue os próximos itens, em relação à modelagem e à simulação de ecossistemas florestais.

- 85** Nos inventários florestais para a estimativa do crescimento da floresta, a variável altura é facilmente obtida com custos baixos, no entanto, a variável diâmetro pode ser de difícil mensuração, principalmente em florestas densas, por isso, são estimados de forma indireta, a partir de uma relação hipsométrica que correlaciona as alturas com os diâmetros das árvores.
- 86** Tecnologias baseadas em aprendizado de máquina e inteligência artificial — como redes neurais em conjunto com dados de sensoriamento remoto — podem ser uma abordagem alternativa para a modelagem da biomassa acima do solo, pela economia de tempo e capacidade de otimização para grandes áreas, além de trabalharem com um pequeno volume de dados.

No que se refere à inteligência artificial aplicada ao manejo florestal, julgue os itens subsequentes.

- 87** Em aprendizagem supervisionada, os algoritmos de classificação, como *perceptron*, *overfitting*, *random forest* e *bayesian networks*, aprendem com o conjunto de treinamento e atribuem novos pontos de dados a uma classe específica.
- 88** A técnica de *machine learning* é particularmente aplicável em situações em que há um baixo conjunto de dados para análise, ou quando se deseja automatizar o processo de análise de dados.
- 89** No manejo florestal, o uso de redes neurais pode ser limitado pelo *overfitting*, um problema que ocorre quando o modelo se ajusta aos dados de treinamento e perde a capacidade de prever dados para novas áreas, o que pode resultar em abrangências imprecisas ao aplicar o modelo em florestas com condições ambientais diferentes das utilizadas no treinamento.
- 90** No manejo florestal por meio de *machine learning*, os métodos supervisionados são amplamente utilizados para prever variações, como crescimento das árvores, a partir de dados rotulados provenientes de sensores e inventários florestais; enquanto os métodos não supervisionados são aplicados para identificar padrões e agrupar áreas com características específicas, como tipos de vegetação, grau de intervenção ou diferentes estágios de crescimento da floresta.
- 91** Algoritmos de inteligência artificial podem ser utilizados para identificar espécies florestais com potencial econômico no manejo sustentável das florestas, a partir de informações botânicas extraídas de imagens aéreas captadas por *drones*, que são processadas para reconhecer as espécies de interesse.
- 92** *Backpropagation* é uma rede neural composta por três tipos de camadas: a de entrada, que recebe os dados; as camadas ocultas, responsáveis pelo processamento das informações; e a de saída, que gera os resultados. Essa estrutura permite a captura de relações complexas nos dados, tornando-se uma ferramenta eficaz na previsão e análise de variáveis florestais.

Tendo em vista que a análise da dinâmica florestal fornece informações sobre mudanças estruturais e florísticas ao longo do tempo, permitindo inferir alterações demográficas essenciais para o manejo sustentável, julgue os itens subsequentes.

- 93** O índice de sítio é a medida que representa a capacidade produtiva de um local e, geralmente, é representado pelo diâmetro da árvore na altura do peito (DAP) em uma idade de referência, que é uma variável altamente correlacionada com a produtividade volumétrica e pouco influenciada pela variação da densidade do povoamento e por tratamentos silviculturais.
- 94** No inventário de uma floresta plantada, é recomendado o uso de processo de amostragem estratificada, devido à uniformidade do cenário.
- 95** A estrutura diamétrica de uma floresta, sob o ponto de vista da produção, permite caracterizar e indicar o estoque de madeira disponível anteriormente a uma exploração, além de fornecer informações que auxiliem na tomada de decisões sobre a necessidade de reposição florestal.

O NDVI (ou índice de vegetação por diferença normalizada) permite identificar a presença de vegetação verde e caracterizar sua distribuição espacial, como também sua evolução no decorrer do tempo. Para calcular o NDVI, a linguagem Python é amplamente utilizada, devido à sua flexibilidade e às bibliotecas de processamento de dados geoespaciais disponíveis. A seguir, é apresentado um código em Python relativo ao cálculo do NDVI.

```
import numpy as np
import rasterio
def calcular_ndvi(arquivo_nir, arquivo_red,
saida_ndvi):
    with rasterio.open(arquivo_nir) as nir_src:
        nir = nir_src.read(1).astype('float32')
        perfil = nir_src.profile
    with rasterio.open(arquivo_red) as red_src:
        red = red_src.read(1).astype('float32')
        ndvi = (nir - red) / (nir + red + 1e-10)
        perfil.update(dtype=rasterio.float32,
count=1)
    with rasterio.open(saida_ndvi, 'w',
**perfil) as dst:
        dst.write(ndvi, 1)
        print(f"NDVI calculado e salvo em:
{saida_ndvi}")
```

Com base no código precedente, julgue os itens a seguir.

- 96** A função `calcular_ndvi` recebe, como parâmetros obrigatórios, três arquivos; se um deles não for encontrado, o código gerará um erro, o que impedirá a continuidade da execução.
- 97** Ao salvar a imagem resultante, o código preserva automaticamente a escala original dos valores de NDVI, sem precisar de ajustes adicionais.
- 98** Na interpretação do resultado do código, valores de NDVI próximos de 0 indicam maiores quantidades de vegetação fotossinteticamente ativa, enquanto valores próximos de 1 sugerem uma baixa vegetação.
- 99** Se o código estiver processando imagens advindas do satélite LANDSAT 8, as bandas espectrais do vermelho e do infravermelho próximo serão B4 e B5, respectivamente.

Em relação ao uso de inteligência artificial para a automação de operações florestais, julgue os próximos itens.

- 100** No treinamento de modelos de aprendizado de máquina aplicados a operações florestais, pode ocorrer *underfitting* quando o modelo aprende padrões específicos dos dados de treinamento, mas não faz boas generalizações para novos dados.
- 101** Os sistemas de visão computacional baseados em técnicas de redes neurais convolucionais podem ser empregados para identificar e classificar árvores em tempo real, permitindo o monitoramento da saúde da floresta.

Julgue os itens subsequentes, referentes ao uso de veículo aéreo não tripulado (VANT) no manejo de recursos florestais, a tecnologias remotas de coletas de dados e aspectos relacionados a esses temas.

- 102** O uso de *scanner a laser* aerotransportado (tecnologia LIDAR — *light detection and ranging*) em povoamentos florestais permite a estimação indireta do volume de madeira.
- 103** Suponha que, durante um sobrevoo, um VANT equipado com RTK (*real time kinematic*) e com um receptor GNSS (sistema global de navegação por satélite) de alta qualidade tenha perdido a comunicação com a base por 8 minutos, mas tenha continuado a captar imagens. Nessa situação, a precisão das coordenadas das imagens coletadas durante a perda de conexão RTK será da ordem de centímetros, garantida pelo GNSS de alta qualidade.
- 104** As imagens oriundas da SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) permitem a construção de modelos digitais de superfície, enquanto imagens provenientes de radares LIDAR (*light detection and ranging*) só possibilitam a elaboração de modelos digitais de elevação.
- 105** Quando da realização de um ortomosaico de imagens aéreas provenientes de um VANT, pontos de controle são necessários ao georreferenciamento e à melhoria da precisão absoluta, enquanto pontos de checagem servem para a validação da acurácia do modelo.
- 106** Um dos métodos de avaliação da qualidade do ortomosaico baseia-se na métrica RMSE (*root mean squared error*), em cujo cálculo são utilizados pontos de controle.

Considerando a aplicação de aprendizado de máquina para monitoramento de florestas, julgue os itens a seguir.

- 107** Em um modelo de identificação de incêndios florestais, a métrica sensibilidade, também chamada de *recall*, afere a capacidade do modelo de encontrar todos os incêndios reais.
- 108** Para a matriz de confusão binária a seguir, o valor de acurácia do modelo é de 85%.

	real positivo	real negativo
predito positivo	VP = 80	FP = 20
predito negativo	FN = 10	VN = 90

- 109** A maioria das métricas utilizadas para avaliação da qualidade de um classificador em aprendizado de máquina é obtida por meio da matriz de confusão.
- 110** A acurácia de um modelo classificador mede a taxa de previsões corretas, em relação ao total de previsões positivas.