

EDITAL Nº 01 DE 28 DE OUTUBRO DE 2020
PPGCF/UFRA - Prova de Conhecimentos Específicos

Instruções:

- ✓ Escolha 10 das 15 questões para responder;
- ✓ Não responda mais do que 10 questões;
- ✓ Não responda menos do que 10 questões;
- ✓ Não é obrigatório responder todas as 5 de uma mesma linha de pesquisa;
- ✓ É permitido responder questões de todas as linhas de pesquisa, desde que totalize 10 questões respondidas;
- ✓ As questões são de múltipla escolha em que se deve escolher apenas uma alternativa.

ECOLOGIA E ECOFISIOLOGIA DE ÁRVORES

Q1. O carbono não estrutural (NSC), constituído principalmente do amido nos tecidos vegetais, representa uma reserva de energia que pode ser utilizada pela planta em períodos em que os custos energéticos do metabolismo excede o que é produzido pela fotossíntese. O trabalho de Muhr et al. (2018), publicado na revista “New Phytologist”, utiliza medições de carbono 14 (^{14}C) para determinar a idade do NSC utilizado por árvores da Amazônia que foram submetidas ao processo de “*girdling*” (remoção total de um anel de casca no entorno do tronco que mata a árvore por impedir o transporte dos assimilados fotossintéticos das folhas para nutrir as raízes e, com isso, as raízes morrem quando as reservas esgotam, deixando assim de enviar água e nutrientes para a planta, levando à sua morte completa). Dentre as alternativas abaixo, escolha a que não é um resultado do trabalho citado.

() Vou responder esta questão () Não vou responder esta questão

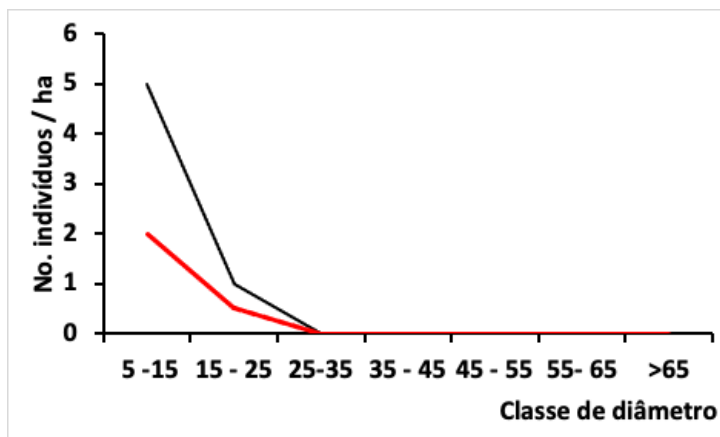
- a) Os resultados indicam que as árvores que passaram pelo processo de “*girdling*” utilizaram o NSC para nutrir as raízes e, após quase um ano, as reservas começaram a se esgotar e algumas árvores começaram a morrer;
- b) Os resultados indicam que as árvores que passaram pelo processo de “*girdling*” começaram a utilizar o NSC acumulado em anos mais recentes, e depois passaram a utilizar as reservas mais antigas;
- c) No experimento conduzido no âmbito do artigo citado, houve o registro de NSC assimilado mais de 10 anos antes do início do experimento, indicando que estas reservas das espécies estudadas podem permanecer por longos períodos sem serem utilizadas;

d) Não houve mudanças significativas na concentração de $\delta^{13}\text{CO}_2$ (delta carbono 13 no CO_2) medido no tronco ao longo do experimento, indicando uma contribuição constante do amido para os açúcares solúveis, mesmo em períodos sem estresse ambiental;

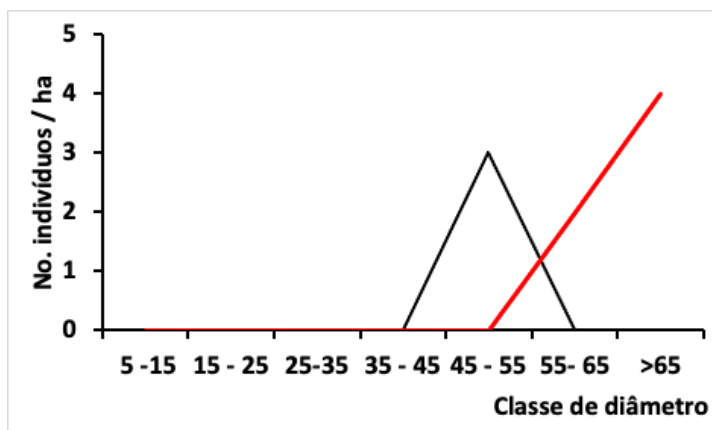
e) A idade dos açúcares utilizados no metabolismo da planta é determinada pela comparação da concentração de ^{14}C (carbono 14) no CO_2 produzido pelo processo de respiração da planta com a concentração de ^{14}C na atmosfera. Assim, os casos em que a concentração de ^{14}C da respiração é maior que o observado na atmosfera indicam a utilização de reservas acumuladas em anos anteriores.

Q2. Para cada item (I-IV), identifique a classificação das espécies:

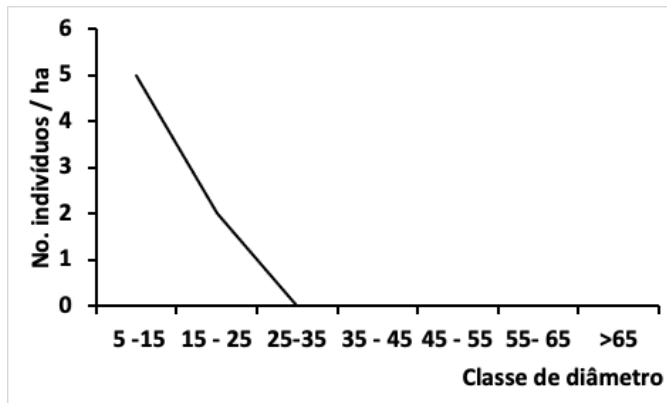
I. Se estamos em uma floresta ombrófila madura, fazemos o estudo da estrutura de duas espécies arbóreas, e obtemos o seguinte gráfico das suas distribuições diamétricas:



II. As Bignoniaceae possuem vários representantes lenhosos nas florestas tropicais maduras. Ao fazemos o estudo da estrutura diamétrica de duas de suas espécies, obtemos o gráfico abaixo.



III. Em florestas maduras, as espécies de uma determinada família apresentam a seguinte distribuição diamétrica:



IV. Logo após a exploração madeireira percebe-se que se abriu uma grande clareira no local onde foi retirado uma grande árvore. Oito meses depois percebemos que a área ficou dominada por espécies de uma determinada classificação.

Assinale a alternativa que identifica corretamente a classificação das espécies para as situações I a IV:

☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) Climáticas (I), pioneiras (II), climáticas (III), pioneiras (IV);

b) Secundária inicial (I), secundárias tardias (II), climáticas (III), pioneiras (IV);

c) Climáticas (I), climáticas (II), climáticas (III), pioneiras (IV);

d) Climáticas (I), pioneiras (II), heliófilas (III), secundárias iniciais (IV);

e) Nenhuma das anteriores.

Q3. Com base na figura abaixo, retirada e adaptada de Jardim (2015), e nas informações que seguem, marque a alternativa correta considerando que o indivíduo A, com localização indicada na figura abaixo, pertence a uma espécie arbórea.

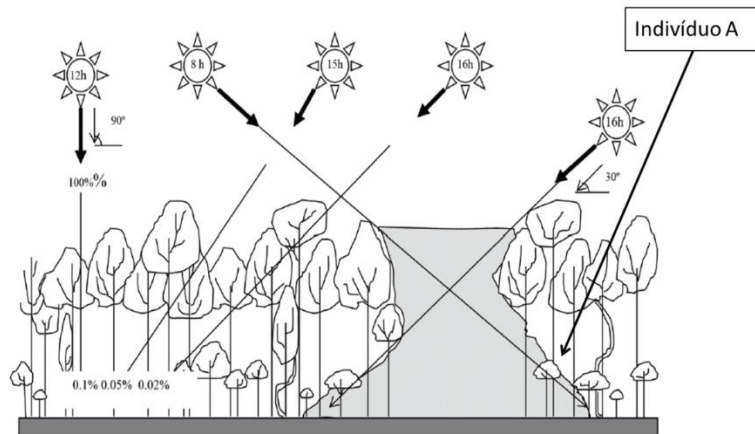


Figure 2. Schematic drawing of a gap showing the sunlight passing through it. Adapted from Longman and Jenik (1981).

Figura 2. Desenho esquemático de uma clareira ilustrando a incidência dos raios solares através da mesma. Adaptado de Longman e Jenik (1981).

☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) Está no sub-bosque; pode beneficiar-se da clareira; é uma espécie tolerante à sombra;

b) Está no sub-bosque; é indiferente à clareira; é uma espécie tolerante à sombra;

c) Está no estrato emergente; é indiferente à clareira; é uma espécie intolerante à sombra;

d) Está na clareira; é indiferente à clareira; é uma espécie intolerante à sombra;

e) Está na clareira; pode beneficiar-se da clareira; é uma espécie clímax.

Q4. Quais os produtos produzidos na fase Fotoquímica que irão subsidiar a etapa bioquímica da Fotossíntese?

☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) NADH e O_2 ;

b) ATP e H_2 ;

c) NADH e $FADH_2$;

d) NADPH e NADH;

e) ATP e NADPH.

Q5. A deficiência de nitrogênio nas plantas provoca o amarelamento das folhas. Isso se deve a:

☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) A baixa produção de ATP e redução na produção de açúcares;

b) Aumento excessivo de clorofila e baixa taxa de produção de aminoácidos;

c) A redução nas concentrações de clorofilas, em função do nitrogênio fazer parte da sua estrutura;

d) Ao aumento da fotossíntese e redução na síntese de clorofila;

e) Ao aumento de clorofila, fotossíntese e aminoácidos.

MANEJO DE ECOSSISTEMAS DE FLORESTAS NATIVAS E PLANTADAS

Q6. Considere o artigo de Foster et al. “Implementing Sustained Forest Management Using Six Concepts in an Adaptive Management Framework. **Journal of Sustainable Forestry**, v. 29. P79-108, 2010”, em que os autores, por meio de uma revisão da literatura, propõem seis conceitos para a implementação do manejo florestal sustentável. Analise as afirmações a seguir:

- I. As práticas de exploração de impacto reduzido promovem um efeito positivo na manutenção da biodiversidade pelas árvores remanescentes das espécies alvo do manejo que continuam cumprindo seu papel na dispersão de sementes;
- II. Em solos muito arenosos e ou muito secos, as máquinas usadas na exploração têm efeito negativo na compactação dos solos;
- III. A intensidade da precipitação, as dimensões e os locais onde as estradas são construídas são menos importantes do que a intensidade de exploração e as práticas de redução de impactos na determinação da descarga de sedimentos em corpos d'água;
- IV. Em se tratando da conservação da biodiversidade, é correto afirmar que com a aplicação de boas práticas de manejo tenta-se imitar as perturbações naturais que acontecem nas florestas;
- V. A produção florestal sustentável é baseada no rendimento sustentado de madeira, ou na remoção de uma quantidade de madeira com base nas taxas de crescimento que podem ser mantidas perpetuamente, com determinadas frequências de entrada (ciclo de corte/rotação), em uma determinada área. A madeira é removida à taxas de incremento médio anual (IMA) culminante por rotação. O crescimento biológico da árvore é maximizado na interseção do incremento anual periódico (IPA) culminante com o IMA decrescente.

Assinale a alternativa correta:

☐ () Vou responder esta questão ☐ () Não vou responder esta questão

- a) Todas são falsas;
- b) Todas são verdadeiras;
- c) I e IV são verdadeiras;**
- d) I, II e IV são verdadeiras;
- d) Apenas V é falsa.

Q7. Dada a tabela de frequências diamétricas obtida a partir de uma amostra de 100 árvores de *Tectona grandis* L.f. abaixo, assinale a alternativa incorreta:

CD	] LI	CC	LS]	f	fa	fr	fra
1	18,45	20,94	23,42	0	0	0,00	0,00
2	23,42	25,91	28,40	4	4	0,04	0,04
3	28,40	30,88	33,37	31	35	0,31	0,35
4	33,37	35,86	38,35	36	71	0,36	0,71
5	38,35	40,83	43,32	20	91	0,20	0,91
6	43,32	45,81	48,29	8	99	0,08	0,99
7	48,29	50,78	53,27	1	100	0,01	1,00
TOTAIS				100		1,00	

Legenda: CD = Classe Diamétrica;] LI = Limite inferior da classe diamétrica (cm), com limite aberto; CC = Centro da Classe Diamétrica (cm); LS] = Limite Superior da classe diamétrica (cm), com limite fechado; f = frequência de árvores por classe; fa = frequência de árvores acumuladas por classe; fr = frequência relativa por classe; fra = frequência relativa acumulada por classe.

☐) Vou responder esta questão ☐) Não vou responder esta questão

- a) Os diâmetros médio e mediano são respectivamente: 35,86 e 34,42 cm;
- b) A classe diamétrica modal é a número 4;
- c) A variância e o desvio padrão dos diâmetros é respectivamente 27,00 cm² e 5,20 cm;
- d) O diâmetro quadrático médio (dg) é de 36,23 cm;
- e) A área transversal média não é possível de ser obtida por meio da tabela de frequências.

Q8. Baseado na publicação “CHIARELLO, F. et al. Artificial neural networks applied in forest biometrics and modeling: state of the art. *Cerne*, v. 25, n. 2, p. 140-155, 2019”, assinale a alternativa correta.

☐) Vou responder esta questão ☐) Não vou responder esta questão

- a) Segundo os autores, a aplicação de redes neurais artificiais (RNA's) na biometria e modelação florestal é majoritariamente feita por pesquisadores não brasileiros, que aplicam essa técnica não paramétrica na predição do volume comercial total de florestas;
- b) Os modelos obtidos a partir de redes neurais artificiais são definidos pela estrutura da rede, em termos de camadas de entrada e ocultas, bem como tipo de treinamento e tipos de dados a serem modelados;

c) Segundo Chiarello et al. (2019), a função de ativação é um modulador da amplitude do valor de saída da rede a um intervalo entre 0 e o valor máximo da variável resposta. Sendo esse resultado o valor esperado dependente da natureza matemática da variável (qualitativa nominal ou ordinal, quantitativa discreta ou contínua);

d) Embora existam vários algoritmos de aprendizagem, o algoritmo mais conhecido e comumente utilizado é o algoritmo de retro propagação, um método com um paradigma supervisionado que opera em dois estágios consecutivos, alimentando a rede e retro propagando o erro;

e) A síntese apresentada pelos autores indica que as RNAs não são capazes de prever com segurança os diferentes parâmetros dos campos da biometria e modelagem florestal, sugerindo que aplicações futuras devem visar apenas a máxima precisão na predição do volume comercial.

Q9. Equações alométricas são comumente aplicadas no campo da mensuração florestal com objetivo de reportar variáveis da árvore, possibilitando que recursos florestais sejam quantificados. Tais equações são obtidas por meio da calibração de modelos alométricos. Citam-se volume, altura, biomassa e carbono da árvore como as variáveis dendrométricas mais modeladas. Abaixo estão descritas 5 recomendações (fonte: Jara et al., 2015) para calibração e documentação de equações alométricas. Analise as informações abaixo sobre o assunto.

I. Quando a base de dados para calibração de modelos representa bem o sítio, equações alométricas são robustas e precisas para serem aplicadas em qualquer floresta e região do globo. Isso significa que a documentação de uma equação alométrica não requer que sejam descritas características de sítio (condições edafoclimáticas) e da floresta (tipologia, espécie, variáveis do povoamento, etc) onde os dados foram coletados.

II. Considera-se obrigatório que a documentação de equações apresente estatísticas de qualidade do ajuste, por exemplo: (i) Critério de Akaike (AIC), (ii) Erro Padrão dos Resíduos (RSE), (iii) coeficiente de determinação (R^2), (iv) Valor F, ou (v) Bias médio.

III. É indicado que se faça validação e análise de incerteza da equação alométrica, antes de recomendá-la e documentá-la.

IV. Distribuição diamétrica, tamanho amostral e amplitude dos diâmetros, das alturas, e da variável modelada afetam a robustez de uma equação alométrica. Dessa forma, é considerado obrigatório reportar essas características.

V. Para calibrar equações de biomassa, recomenda-se que a coleta de dados seja com a árvore particionada em três componentes principais: 1) tronco; 2) copa, incluindo

folhas, galhos finos a grossos, frutos etc; e 3) raízes, incluindo raízes finas a grossas. A soma dos 3 componentes equivale à biomassa total da árvore.

Assinale a alternativa correta sobre as afirmações:

☐ **Vou responder esta questão** ☐ **Não vou responder esta questão**

- a) I, II e V estão corretas;
- b) III, IV e V estão corretas;
- c) I, III, e IV estão corretas;
- d) Apenas I está incorreta;**
- e) II e III estão corretas.

Q10. De acordo com Foster et al. (2010), para conciliar as demandas atuais com as demandas futuras, a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) publicou um documento em 1993, no qual deixava claro que é possível “garantir um meio de vida melhor para as gerações presentes, e ao mesmo tempo manter o potencial do patrimônio florestal para as gerações futuras”. Esta afirmativa seria uma definição para:

☐ **Vou responder esta questão** ☐ **Não vou responder esta questão**

- a) Exploração de Impacto Reduzido;
- b) Estimativa da produção florestal;
- c) Manejo Florestal Sustentável;**
- d) Certificação Florestal;
- e) Ciclo de Corte da floresta.

TECNOLOGIAS DE RECURSOS FLORESTAIS

Q11. O desmatamento na Amazônia Legal é quantificado pelo sistema de monitoramento florestal por imagens de satélite denominado PRODES. O PRODES realiza o mapeamento nas imagens de satélite, atualmente utilizando imagens dos sensores da classe LANDSAT 8/OLI, CBERS 4 e IRS-2 com resoluções espaciais de 30, 10 e 23,5 metros, respectivamente. A área de desmatamento mínima mapeada pelo sistema, independente do instrumento, é de 6,25 ha, com nível de precisão próximo de 95%. Dessa maneira, o PRODES disponibiliza dados da área desmatada Ad_j e a taxa anual Td_j em avaliação, sendo a taxa anual no período calculada pelo incremento (km^2) dado por $Ad_j - Ad_{j-1}$ em relação a área desmatada do período anterior Ad_{j-1} . Sobre o desmatamento, julgue os itens abaixo e indique a alternativa correta.

- I. O sistema PRODES monitora formações florestais e vegetações contidas nos limites geográficos do bioma Amazônia, como florestas ombrófilas de terras baixas, florestas ombrófilas aluviais e florestas ombrófilas mistas.
- II. Uma taxa anual de desmatamento elevada não indica que uma grande quantidade absoluta de áreas (km²) sofreu corte raso no período em comparação com a série de dados.
- III. Para que o desmatamento da Amazônia Legal seja monitorado com menor tempo de revisita, como diariamente ou em tempo real, a resolução radiométrica das imagens de satélite utilizadas pelo sistema precisa ser maior/melhor.
- IV. Considerando a resolução espacial das imagens dos satélites LANDSAT 8/OLI, CBERS 4 e IRS-2, o número aproximado de pixels para mapear uma área desmatada pelo PRODES são de 144, 16 e 89, respectivamente.
- V. Considere dois tipos de domínios de áreas existentes na Amazônia Legal: (i) público, terras ocupadas por terras indígenas (TIs) e unidades de conservação (UCs); e (ii) privada, as demais terras, mutualmente exclusivas às TIs e UCs. Com base nos dados de desmatamento mapeados entre 1988 e 2019 apresentado no mapa da **Figura 01**, o corte raso ocorreu, predominantemente, em áreas de domínio privado, no sul e na região oriental da Amazônia Legal.

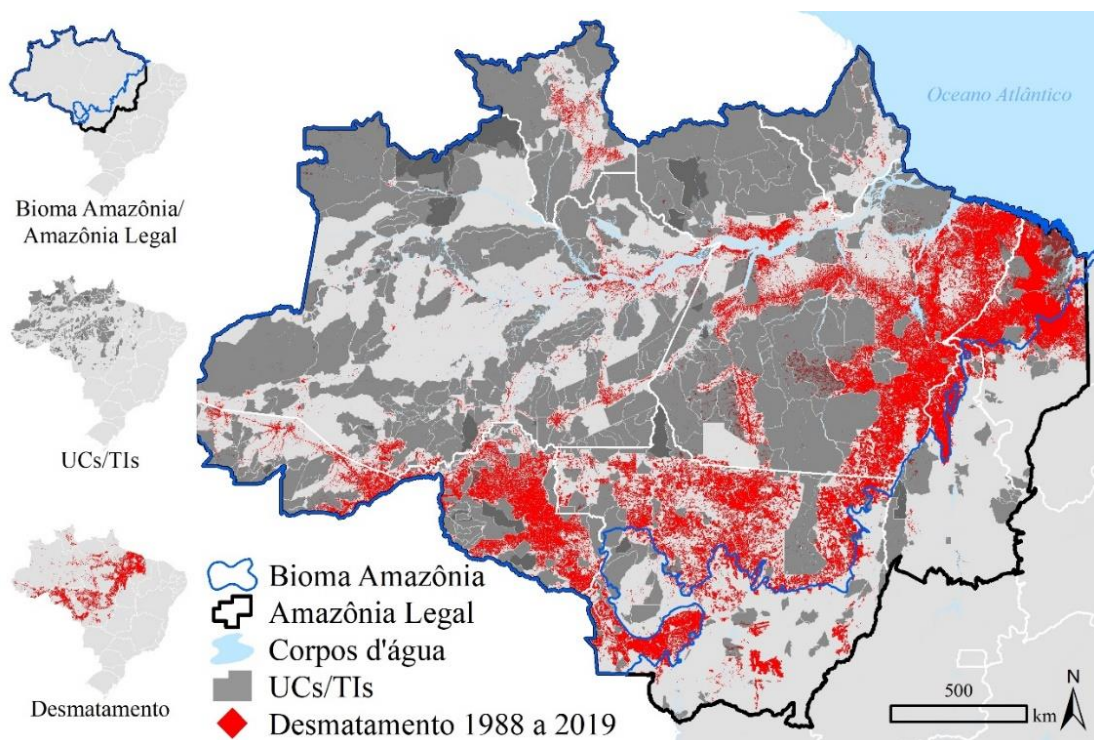


Figura 01. Mapa do desmatamento acumulado entre o período de 1988 a 2019 na Amazônia Legal, segundo dados do PRODES.

VI. Calculando a taxa de desmatamento considerando duas décadas (taxa “decadal” onde $j = 10$ anos), de 2001 a 2010 e de 2011 a 2020, com base na Figura 02, o desmatamento desacelerou em 59,4% na última década (2011/2020), mas nesta década, foi registrado a maior taxa anual de desmatamento em 20 anos entre 2018 e 2019 de 34,4%, enquanto que, na década 2001/2010, a menor taxa anual de desmatamento foi registrada, de -42,2%.

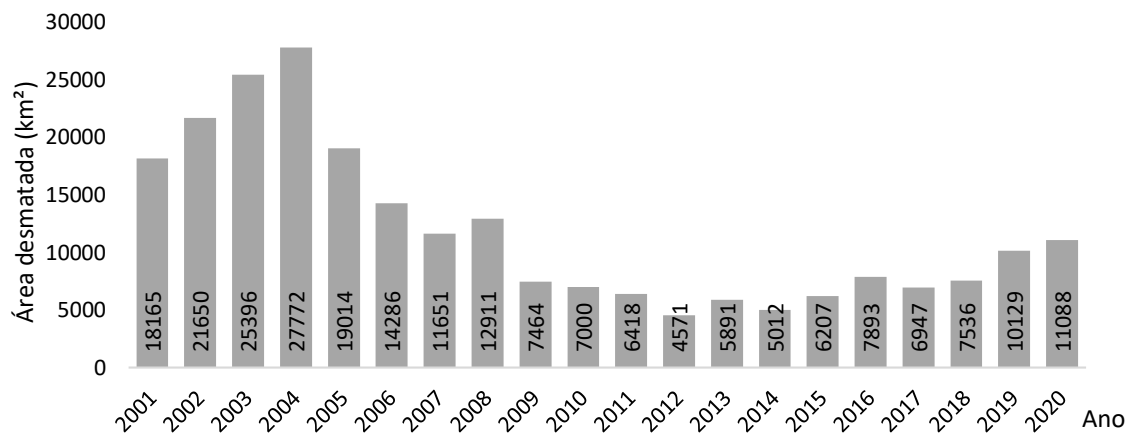


Figura 02. Evolução da área anual desmatada (km²) ao longo de duas décadas (2000/2009 e 2010/2019), segundo dados do PRODES.

Considerando o julgamento dos itens acima, escolha a alternativa correta:

☐ () Vou responder esta questão ☐ () Não vou responder esta questão

- a) Os itens I, II, V e VI são verdadeiros.
- b) Apenas o item VI é verdadeiro;
- c) Os itens II, IV e V são verdadeiros;
- d) Os itens II, V e VI são verdadeiros;**
- e) Apenas os itens I e IV são falsos.

Q12. Um dos grandes desafios do manejo das florestas é ter a determinação científica correta das espécies, uma vez que associar nome científico aos nomes vulgares dados em campo, implica em um erro muito alto na determinação da diversidade florística e, resulta na associação de múltiplas espécies a um mesmo nome científico que consequentemente leva a subestimação da riqueza florestal. Neste contexto, a dendrologia é um ramo da botânica que procura minimizar estes problemas ao propor um detalhamento maior das características vegetativas de cada espécie, que exige do identificador um maior entendimento sobre as estruturas e as variações destas dentro de grupos taxonômicos complexos reunidos sob um mesmo nome vulgar (p.ex. tauari, breu, angelim, faveira e tantos outros). Diante disso, marque quais os métodos

alternativos de identificação, propostos pela Taxonomia que podem auxiliar na determinação científica correta destes grupos, quando há impossibilidade de realizar coleta botânica de estruturas reprodutivas.

☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) Chaves de identificação sobre estruturas de Anatomia e morfologia vegetal que inclua caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos;

b) Arquitetura foliar, anatomia de órgãos ou células vegetais e, mais recentemente, métodos moleculares e filogenia de diversos organismos;

c) Sistemática filogenética para identificar características similares e definir a relação histórica ou evolucionária com base nessas características – incluindo genes ou fragmentos de DNA;

d) Aptidões tecnológicas, associadas a propriedades físicas e mecânicas da madeira, mais especificamente, informações sobre a secagem, a trabalhabilidade, densidade básica, retratibilidade (contração volumétrica), e dos testes mecânicos de resistência à flexão estática, compressão paralela às fibras, compressão perpendicular às fibras, resistência ao cisalhamento e dureza Janka;

e) Comparação entre as listas levantadas nos herbários e na literatura botânica e a lista obtida a partir do inventário taxonômico.

Q13. Analise as afirmativas abaixo relacionadas à carbonização da madeira. Posteriormente, assinale a alternativa **CORRETA**:

I. Um dos objetivos do processo de carbonização é a concentração de carbono, aumentando a densidade energética do carvão vegetal e tornando-o adequado para ser utilizado industrialmente, como biorredutor nos altos fornos siderúrgicos.

II. A carbonização é caracterizada pela ocorrência de várias fases ou etapas, as quais não são influenciadas pela temperatura.

III. O teor e a composição da macromolécula de lignina, em termos de unidades de fenilpropano, não influenciam a produção e qualidade do carvão vegetal.

IV. A umidade da madeira reduz o rendimento gravimétrico em carvão vegetal, além de contribuir para a diminuição da resistência mecânica do biorredutor produzido.

☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) Somente as afirmativas II e III estão incorretas;

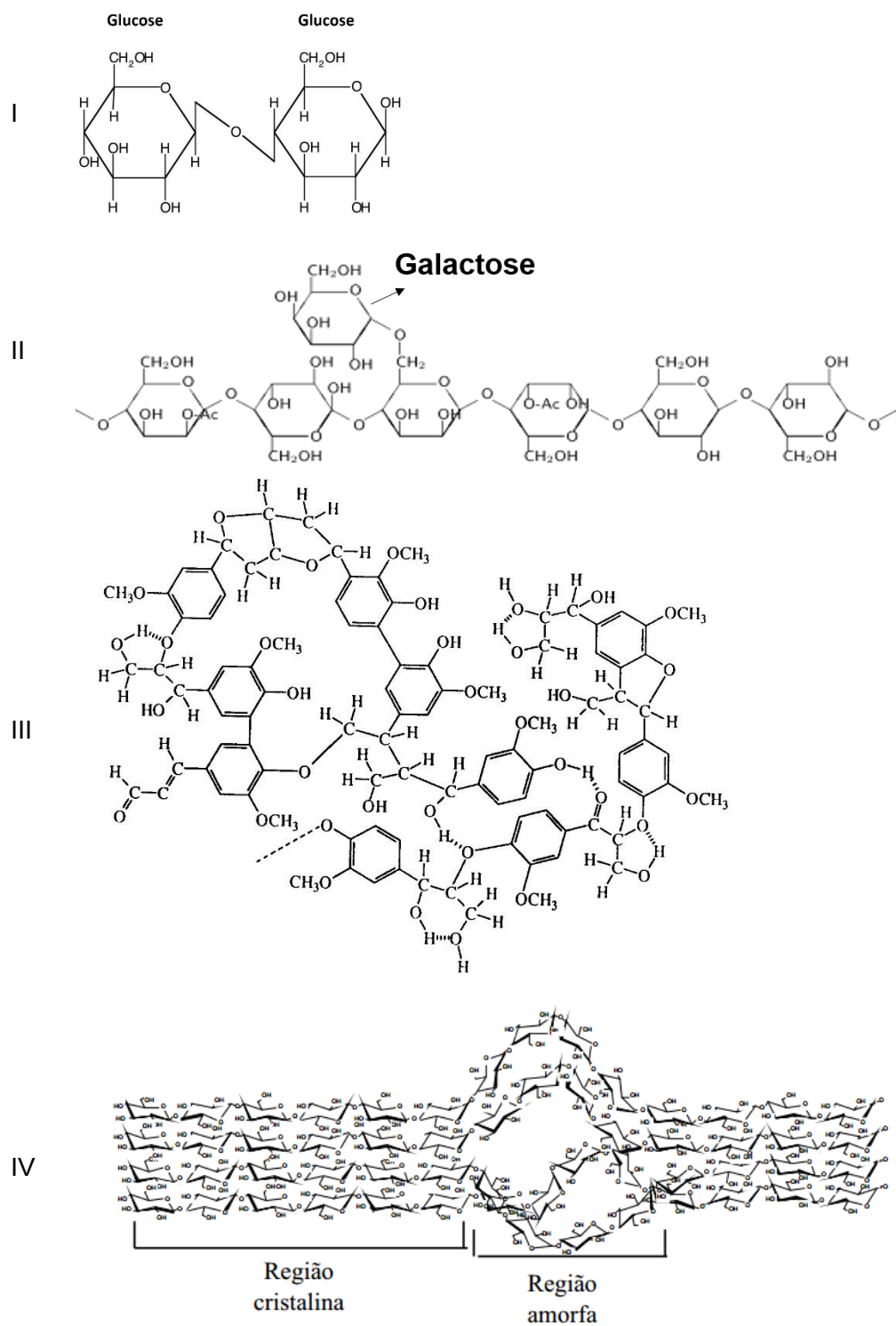
b) Somente as afirmativas I e III estão incorretas;

c) Somente as afirmativas I, II e III estão incorretas;

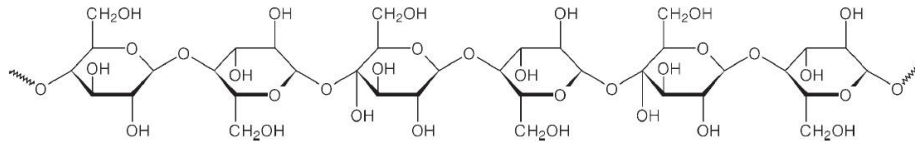
d) Somente as afirmativas II, III e IV estão incorretas;

e) Todas as afirmativas estão incorretas.

Q14. Sobre as estruturas químicas da madeira abaixo (I-V), assinale a alternativa incorreta.



V



☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) I se chama celobiose;

b) II é celulose;

c) III é formado pela polimerização dos álcoois precursores trans-p-coumárico, trans-coniferílico e trans-sinapílico;

d) IV está relacionado a celulose;

e) V é o composto orgânico mais comum na natureza e apresenta alta polimerização.

Q15. Sobre o estudo das fibras, considere as afirmativas a seguir:

I. São células de sustentação, responsáveis pela rigidez ou flexibilidade da madeira de Gimnospermas.

II. As fibras são células mortas na maturidade, longas, com paredes secundárias espessas e lignificadas

III. O estudo microscópico das fibras apresenta grande valor para determinar propriedades tecnológicas da madeira.

IV. Fibras libríformes é o tipo mais abundante e representativo nas Angiospermas.

V. As pontoações formadas nas paredes das fibras podem ser simples e estratificadas.

Assinale a alternativa correta:

☐ Vou responder esta questão ☐ Não vou responder esta questão

a) As afirmativas 1, 2, 4 e 5 são verdadeiras;

b) As afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras;

c) As afirmativas 1, 3 e 5 são verdadeiras;

d) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras;

e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.