



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**EDITAL Nº 01 DE 12 DE ABRIL DE 2019**  
**PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS E LÍNGUA ESTRANGEIRA**

Nome: XXXXXXXX

Nº de Inscrição: XXXXXXXX

**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE**

1. Confira se seus dados estão CORRETOS;
2. Mantenha todo tipo de aparelho eletrônico desligado durante a realização da prova;
3. Utilize somente caneta esferográfica de cor PRETA ou AZUL nos cadernos de respostas;
4. Não serão permitidas rasuras nos cadernos de respostas e os mesmos não serão substituídos;
5. Nas questões objetivas, marque apenas uma alternativa com um "x". A questão será anulada se o candidato marcar mais de uma alternativa;
6. O tempo de duração desta prova será de 4:00 h e 30 min, iniciando às 13:00 e 30 min;
7. Não é permitido qualquer tipo de consulta, exceto ao dicionário de inglês ou português-inglês para a prova de língua estrangeira (inglês). Esse material não poderá ser emprestado entre candidatos;
8. Utilize as folhas de 1 a 11 como rascunho, se necessário;
9. O descumprimento de qualquer uma dessas regras acarretará na desclassificação imediata do candidato.

Assinatura:

--

**EDITAL Nº 01 DE 12 DE ABRIL DE 2019**  
**CADERNO DE RESPOSTAS DA PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

Nome: XXXXXXXXX

<b>Questão</b>	<b>Alternativas</b>				
1	<b>A</b>	B	C	D	E
2	A	B	C	<b>D</b>	E
3	A	B	C	<b>D</b>	E
4	A	B	C	D	<b>E</b>
5	A	B	C	D	<b>E</b>
6	<b>A</b>	B	C	D	E
7	A	<b>B</b>	C	D	E
8	A	B	C	<b>D</b>	E
9	A	B	C	D	<b>E</b>
10	A	B	C	<b>D</b>	E
11	A	B	<b>C</b>	D	E
12	A	B	<b>C</b>	D	E
13	A	B	<b>C</b>	D	E
14	<b>A</b>	B	C	D	E
15	<b>A</b>	B	C	D	E
16	<b>A</b>	B	C	D	E
17	<b>A</b>	B	C	D	E
18	<b>A</b>	B	C	D	E
19	<b>A</b>	B	C	D	E
20	<b>Anulada – duas alternativas iguais</b>				

Assinatura:

--

EDITAL Nº 01 DE 12 DE ABRIL DE 2019  
CADERNO DE RESPOSTAS DE LÍNGUA ESTRANGEIRA

Nome: XXXXXXXXX

Questão	Alternativas				
1	A	B	C	D	E
2	Anulada – VI ao invés de IV				
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

Assinatura:

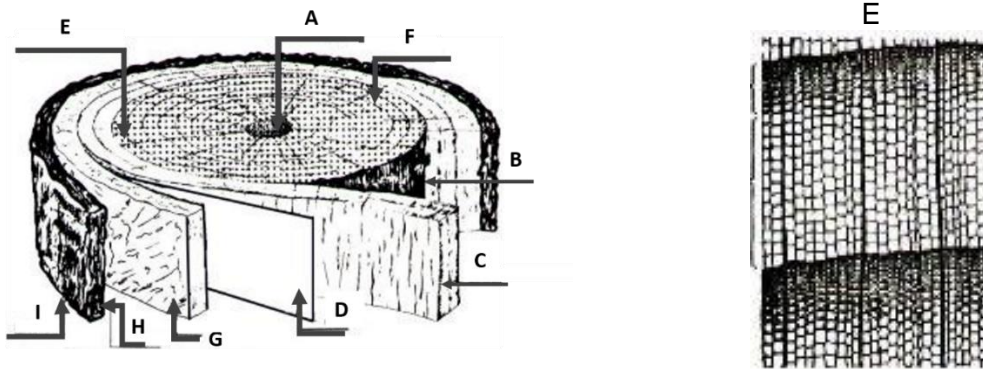
--

EDITAL Nº 01 DE 12 DE ABRIL DE 2019

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**Seção I – Tecnologias de Recursos Florestais (6 questões)**

1) Sobre a figura abaixo que esquematiza a seção de um tronco típico, assinale a alternativa incorreta.



- A madeira compreende A, B, C, D, E e F, sendo formada pelas células meristemáticas de G.
- A casca compreende G, H e I.
- B é mais escuro que C porque perde sua atividade vital e se distancia do câmbio vascular, a medida que a árvore cresce. Sua formação envolve fenômenos como a ocorrência de tilose e pontoações aspiradas.
- E está relacionado as condições de crescimento da árvore, que gera dois tecidos complementares com características diferentes, lenho inicial e lenho tardio.
- Com a formação de B, C permanece responsável pelo fluxo ascendente de líquidos retirados do solo.

2) Assinale a alternativa correta sobre as imagens abaixo.

A



quadrada

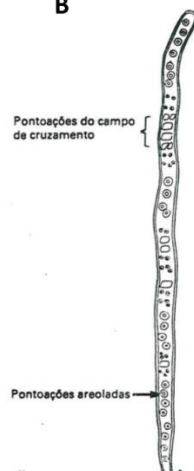


procumbente

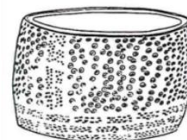


ereta

B



C



- a) A Figura A demonstra as células responsáveis pela sustentação da madeira em angiospermas.  
 b) A Figura A demonstra os tipos de células que compõem os raios da madeira de gimnospermas.  
 c) A Figura B é a estrutura que faz tanto a condução de substâncias líquidas quanto a sustentação da madeira de angiospermas.  
 d) A Figura C demonstra a estrutura responsável pela formação de diferentes tipos de porosidade na madeira de angiospermas.  
 e) A Figura C demonstra uma estrutura ausente na madeira de angiospermas.

**3) Sobre a umidade da madeira, é correto afirmar que:**

- a) A umidade da madeira só muda se ela for imersa em água líquida ou seca em estufa.  
 b) Na condição verde, a umidade da madeira pode variar de 0% a 100%.  
 c) Na condição verde, a umidade da madeira é de 100% exatamente.  
 d) A condição verde indica que a madeira tem as paredes celulares totalmente preenchidas com água de adesão e há água livre adicional.  
 e) Ponto de saturação das fibras indica que todos os lumens de todas as fibras da madeira estão preenchidos com água.

**4) Sobre densidade da madeira, considere a tabela abaixo e assinale a alternativa correta.**

Símbolo	Massa	Volume
$\rho_0$	Absolutamente seca	Absolutamente Seca
$\rho_b$	Absolutamente seca	Saturado
$\rho_{12\%}$	X	Y

- a) Assim como o aço e o alumínio, uma dada amostra de madeira apresenta densidade constante;  
 b) A densidade da madeira varia com as condições ambientais devido à variação da massa, sendo seu volume sempre constante;  
 c) “X” é massa da madeira a 0% de umidade e “Y” é o volume da madeira a 12% de umidade.  
 d) “X” é massa da madeira a 12% de umidade e “Y” é o volume da madeira a 0% de umidade.  
 e) “X” é massa da madeira a 12% de umidade e “Y” é o volume da madeira a 12% de umidade.

**5) Assinale a alternativa correta sobre a sustentabilidade do uso da biomassa ou combustíveis fósseis para produção de energia.**

- a) A biomassa é sustentável porque não há liberação de gases do efeito estufa durante a digestão, combustão ou decomposição.  
 b) A queima da biomassa a converte em CO<sub>2</sub>, o qual sempre contribui para o efeito estufa;  
 c) A queima de combustíveis fósseis não é sustentável porque, ao contrário da biomassa, libera poluentes e é de fonte animal, que demora muito mais para ser reposta pelo ambiente.  
 d) O uso da biomassa para energia é sustentável se a biomassa convertida não for reposta no ambiente.  
 e) Ao extrair a energia das ligações químicas da biomassa, o carbono é oxidado para produzir CO<sub>2</sub> e água. Como o CO<sub>2</sub> está novamente disponível, ele pode ser absorvido durante a fotossíntese para gerar mais biomassa.

**6) Sobre a umidade da biomassa para a produção de energia, assinale a alternativa incorreta.**

- a) Só podem ser considerados como biomassa, materiais que apresentem alta umidade.  
 b) Biomassas de alta umidade são melhores para processos de conversão que envolvem reações biológicas, como a fermentação.  
 c) Biomassas de baixa umidade são melhores para gaseificação, liquefação e carbonização.  
 d) Para conversões térmicas, é necessário que a biomassa apresente umidade abaixo de 50%.  
 e) Se biomassas de alta umidade forem utilizadas para processos térmicos de conversão de energia, o balanço energético total será negativamente impactado.

**Seção II – Manejo de Ecossistemas de Florestas Nativas e Plantadas (7 questões)**

**7) As medidas florestais são essenciais no manejo florestal, pois, fornecem informações quantitativas sobre a floresta auxiliando nas decisões referentes ao planejamento das atividades a serem desenvolvidas. A administração dos recursos florestais, tanto de uso econômico como de conservação, necessita de informações dendrométricas confiáveis. Essas podem ser medidas diretamente, indiretamente ou ainda estimadas. Dessa forma, qual das alternativas abaixo se refere somente a exemplos de variáveis obtidas por medição direta?**

- Diâmetro a altura do peito, circunferência à altura do peito, altura de árvores em pé, número de anéis de crescimento, comprimento de toras abatidas.
- Diâmetro a altura do peito, circunferência à altura do peito, comprimento de toras abatidas, altura de árvores abatidas e área basal.
- Diâmetro a altura do peito, circunferência à altura do peito, área basal, diâmetro de copa, volume do fuste em pé.
- Diâmetro a altura do peito, circunferência à altura do peito, diâmetro da árvore em diferentes alturas, área transversal, altura total de árvores em pé.
- Diâmetro a altura do peito, circunferência, altura de árvores abatidas, altura de árvores em pé e equações.

**8) O diâmetro é uma variável básica mensurável em um povoamento florestal, podendo ser utilizado em diversos cálculos, como por exemplo, área transversal, área basal, volume e crescimento. Com os dados de diâmetro à altura do peito (DAP) ou circunferência à altura do peito (CAP) é possível calcular a área transversal por árvore. Sabendo que a área transversal (g) é o valor da área da seção transversal do fuste de uma árvore à altura do peito, qual o valor da área transversal, considerando CAP de 55 cm? (considere  $\pi = 3,14$ )**

- 0,024084 m.
- 0,237584 m<sup>2</sup>.
- 0,025084 m.
- 0,024084 m<sup>2</sup>.
- 0,237584 m.

**9) Imagine que você foi o escolhido para avaliar um inventário florestal realizado em sua região e quem executou as medições utilizou fita métrica para a obtenção das circunferências acima do peito. Assim, a circunferência da primeira árvore foi de 60,0 cm. Baseando-se no texto acima, leia as frases a seguir e assinale a alternativa correta sobre as afirmações abaixo.**

I - O valor do DAP em metros é 19,1.

II - O diâmetro é a metade do raio da seção transversal medida a 1,30 m do nível do solo.

III - A circunferência é duas vezes o raio da seção transversal medida a altura do peito.

IV - A seção transversal a 1,30 m do solo das árvores tem como unidade de medida internacional o metro.

- As frases I, II e III são corretas e IV é falsa.
- As frases I e III são corretas e a II e IV são falsas.
- As frases I, II e III são falsas e a IV correta.
- Todas as frases são verdadeiras.
- Todas as frases são falsas.

**10) Em uma floresta secundária no Nordeste paraense, foram mensurados os diâmetros à altura do peito (DAP) de 100 árvores distribuídas em todas as classes diamétricas presentes no fragmento, sendo o objetivo do levantamento acompanhar o crescimento diamétrico mensal dos indivíduos por meio de cintas dendrométricas. Com base nesse tema, assinale a alternativa correta.**

- Os instrumentos idealizados para acompanhar o crescimento de árvores em curtos períodos de tempos podem ser substituídos por paquímetros digitais.

- b) Bandas dendrométricas são sinônimos de Cintas dendrométricas e são instrumentos eletrônicos complexos de medição do diâmetro em períodos curtos de crescimento.
- c) As cintas diamétricas são menos precisas para medição de diâmetro do que as medições diretas por fita ou suta e, geralmente, são inadequadas para determinação do incremento como uma diferença entre medições sucessivas.
- d) As cintas diamétricas medem diretamente o incremento em circunferência de uma árvore.
- e) As cintas são utilizadas para estimar o diâmetro a partir de uma medição na circunferência do fuste.

**11) Uma equipe de monitoramento florestal foi encarregada de estudar a dinâmica da composição florística, da estrutura e do crescimento de uma floresta madura sob regime de manejo sustentável para produção de madeira para serraria. A unidade de manejo inventariada encontra-se em região fitoecológica de floresta ombrófila densa e grupo de formação submontana (Latitude: -2.862859°; Longitude: -9.556610°). Como resultados do monitoramento, na primeira ocasião, foram instaladas e medidas 45 parcelas permanentes de 100x100m, com o limite de inclusão de árvores de 20 cm (DAP $\geq$ 20 cm). Na segunda ocasião, três (03) anos após, os recursos foram limitados e uma parte do montante total (R\$) disponível foi destinada à manutenção das parcelas permanentes que foram medidas, possibilitando a remedição de 75% das parcelas da primeira ocasião. Escolha a alternativa correta sobre o procedimento de amostragem para o inventário florestal com ocasiões sucessivas em questão:**

- a) Amostragem sucessiva independente.
- b) Amostragem com repetição total das unidades de amostra ou inventário florestal contínuo;
- c) Dupla amostragem.
- d) Amostragem com repetição parcial.
- e) Inventário com adição de parcelas temporárias na terceira ocasião.

**12) Em relação à situação anterior, os resultados que poderão ser obtidos com medições sucessivas das parcelas permanentes são, marque a alternativa incorreta:**

- a) Taxa de sobrevivências (%) por classe de DAP, por espécie e por grupo ecológico de espécies;
- b) Oscilações populacionais e florísticas durante processos de sucessão florestal.
- c) Incremento periódico médio anual e incremento médio anual em volume (m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>).
- d) Crescimento bruto em área basal de uma árvore sobrevivente excluindo a mortalidade.
- e) Taxa de recrutamento (%) por classe de DAP, por espécie e por grupo de espécies.

**13) Estudos mostraram que eventos climáticos extremos na Amazônia são causadores de mortalidade de árvores em florestas maduras, especialmente em consequência de grandes tempestades ou de períodos prolongados de seca. Um estudo de monitoramento foi afetado por um evento climático de dezembro de 2013 a maio de 2014. O evento foi o El Niño, uma anomalia da temperatura da superfície do oceano pacífico – El Niño Sourthern-Oscillation - ENSO, em sua fase quente, que altera centros de pressões e conseqüentemente o regime temporário de chuvas nos trópicos e na Amazônia). Nesse estudo, 572 árvores/ha (DAP  $\geq$  10,0 cm) estavam presentes na primeira ocasião em 2013, antes do evento. Na segunda ocasião, em 2014 e após o evento, 545 árvores/ha sobreviveram e o total de 563 árvores/ha foram medidas. Ao total, foram instaladas 20 parcelas de 20 x 50 m. Para a situação acima, assinale a alternativa incorreta;**

- a) Entre 2013 e 2014, os efeitos do evento extremo não podem ser captados comparando a mortalidade na primeira e na segunda ocasião.
- b) A taxa de mortalidade entre as duas ocasiões foi de 4,72% e 18 árvores ingressaram.
- c) A taxa de mortalidade entre as duas ocasiões foi de 4,95% e 27 árvores morreram.
- d) A taxa de ingresso foi de 3,20%.
- e) Mesmo com menor estoque em número de árvores na segunda ocasião, a floresta pode apresentar crescimento líquido em área basal se as árvores sobreviventes crescerem suficientemente em diâmetro.

**Seção III – Ecologia e Ecofisiologia de Árvores (7 questões)**

**14) As comunidades A, B e C têm as seguinte características em suas comunidade: A (1000 indivíduos igualmente distribuídos em 10 espécies), B (1000 indivíduos igualmente distribuídos em cinco espécies) e C (500 indivíduos distribuídos em duas espécies e outros 500 indivíduos distribuídos em oito espécies). Quanto à biodiversidade das três comunidades, é possível afirmar que:**

- a)  $A > C > B$ .
- b)  $A = B = C$ .
- c)  $C < B = A$ .
- d)  $C > B = A$ .
- e)  $C < B < A$ .

**15) Em termos de sucessão secundária em florestas tropicais, quais características seriam de espécies florestais pioneiras:**

- a) sementes pequenas e numerosas, banco de sementes, crescimento rápido, vida curta.
- b) sementes pequenas e numerosas, banco de plântulas, crescimento rápido, vida curta.
- c) sementes pequenas e numerosas, banco de sementes, crescimento lento, vida curta.
- d) sementes grandes e escassas, banco de plântulas, crescimento rápido, vida longa.
- e) sementes grandes e escassas, banco de plântulas, crescimento lento, vida longa.

**16) A maior diversidade de espécies encontrada nas regiões tropicais e a menor diversidade de espécies observada nas regiões temperadas para a maioria dos taxa biológicos pode ser explicada em função de:**

- a) Tempo de evolução, pois os ecossistemas tropicais são mais antigos.
- b) Mudanças climáticas, pois ecossistemas temperados são mais sensíveis a estas mudanças.
- c) Problemas de amostragem, pois há um empenho maior de pesquisadores em se dedicar ao estudo da diversidade de espécies em regiões tropicais.
- d) Movimento dos continentes, pois nas regiões temperadas os continentes sem movem mais lentamente.
- e) Evolução das espécies, pois em ecossistemas temperados as espécies evoluem mais lentamente.

**17) A partir de dados de inventários, tem-se: Floresta A (2.543 indivíduos em 249 espécies com DAP  $\geq 5$  cm), Floresta B (1.801 indivíduos em 197 espécies com DAP  $\geq 10$  cm) e Floresta C (722 indivíduos em 108 espécies com DAP  $\geq 45$  cm).**

**Desta forma, pode-se dizer que:**

- a) Nenhuma comparação direta é possível entre estas florestas, pois o diâmetro mínimo amostrado não é o mesmo.
- b) Em termos de riqueza apenas: Floresta A > Floresta B > Floresta C.
- c) Em termos de abundância apenas: Floresta A > Floresta B > Floresta C.
- d) Em termos de riqueza e abundância: Floresta A > Floresta B > Floresta C.
- e) A Floresta A tem mais espécies raras que as florestas B e C.

**18) Facilitação e alelopatia são processos ecológicos que respectivamente:**

- a) Permite a entrada de novas espécies no sistema e inibe a entrada de novas espécies no sistema.
- b) Facilita a entrada de novas espécies no sistema e acelera a entrada de novas espécies no sistema.
- c) Facilita a criação de novos sistemas e acelera a entrada de novas espécies no sistema.
- d) Cria novos sistemas e proíbe novos sistemas.
- e) Facilita o aumento das populações já estabelecidas e inibe o aumento das populações já estabelecidas.

**19) Na restauração de uma área degradada por mineração de bauxita, que tipo de espécies são necessárias nos primeiros passos do processo?**

- a) Pioneiras; Rápido crescimento; Produtoras de muita liteira, produtoras de sementes pequenas.
- b) Pioneiras; Rápido crescimento; Produtoras de muita liteira, produtoras de sementes grandes.



- c) Secundárias iniciais; Rápido crescimento; Produtoras de pouca liteira, produtoras de sementes pequenas.
- d) Secundárias iniciais; Rápido crescimento; Produtoras de pouca liteira, produtoras de sementes grandes.
- e) Secundárias iniciais; Crescimento lento; Produtoras de pouca liteira, produtoras de sementes pequenas.

**20) Quanto às mudanças nos recursos luz e nutrientes em fases iniciais e finais do processo de sucessão secundária em ecossistema florestal; espera-se que espécies florestais nos estágios iniciais e finais tenham respectivamente como parte de seu nicho:**

- a) Existência em solos pobres e ambientes sombreados.
- b) Existência em solos ricos em nutrientes e ambientes sombreados.
- c) Existência em solos ricos em nutrientes e ambientes ensolarados.
- d) Existência em solos pobres e ambientes ensolarados.
- e) Existência em solos ricos em nutrientes e ambientes sombreados.

**EDITAL Nº 01 DE 12 DE ABRIL DE 2019**  
**PROVA DE LÍNGUA ESTRANGEIRA**  
Texto

**THE FATE OF AMAZONIA**

*A fifty-year observational record of Central Amazon forest reveals the multifaceted nature of tree death and concerning signs of vulnerability to increasing heat.*

Tree death after 2015–2016 drought in Floresta Nacional dos Tapajos, Santarem (Brazil). Credit: Fernando Espirito-Santo

Amazon forests — by far the largest tropical forests of the world — are often referred to as the lungs of the planet because they cycle huge amounts of carbon and oxygen. In parallel, they pump even larger quantities of water into the atmosphere. They host an incredible diversity of life and are of global importance for atmospheric carbon levels and climate. These forests are experiencing a rapidly warming, and increasingly erratic, climate as well as rising atmospheric CO<sub>2</sub> levels<sup>1</sup>. Thus, the fate of these forests is of global concern but remains highly uncertain. Writing in *Nature Climate Change*, Izabela Aleixo and co-authors<sup>2</sup> provide important new insights into rainforest resilience based on a truly unique 50-year record of mature tree phenology and mortality in Central Amazonia.

The significance of the Amazon forests for the global carbon cycle, and potentially future climate warming, is evident in the global atmospheric CO<sub>2</sub> record measured at Mauna Loa, Hawaii, which started just seven years earlier than this study. Inter-annual anomalies of the atmospheric CO<sub>2</sub> growth rate are in synchrony with the main global climate oscillation, El Niño. These anomalies are known to be primarily the result of drier than usual conditions across large parts of the Amazon and their effect on forest carbon uptake and release. Thus the Amazon acts effectively as a global atmospheric CO<sub>2</sub> pacemaker. Atmospheric CO<sub>2</sub> records also reveal a growing imbalance in the global atmospheric carbon budget<sup>3</sup>. The imbalance is caused by steadily increasing carbon uptake on land<sup>3</sup>, and Amazon forests are an important contributor to this growing carbon sink<sup>4</sup>. In recent decades, plants have also become substantially more efficient at fixing carbon per unit of water lost, which is possibly because of beneficial effects of elevated atmospheric CO<sub>2</sub> (ref. 5).

The rapidly changing climate and environmental conditions experienced by Amazonia are likely to have both negative and positive effects on the trees. As trees take up CO<sub>2</sub> from the atmosphere, they lose large amounts of water, and to stay alive they need to keep their living tissue well-watered. Consequently, they continually draw water from the soil to the canopy through narrow conducting vessels. Loss of water from the canopy increases with temperature because water loss is controlled by vapour pressure difference between leaves and the outside air. This in turn leads to increased tension in water filaments and eventually embolism (creation of air bubbles), resulting in failure of the tree hydraulic system and damage to the vessels<sup>6</sup>. Anomalously high temperatures may also have direct negative effects on vital processes in trees. For example, at temperatures above around 28 °C carbon assimilation rates tend to decrease and at higher temperatures photosystems are damaged<sup>7</sup>. On the other hand, increased CO<sub>2</sub> is expected to stimulate growth, which in turn will lead to shifts in tree population demography and has been hypothesized to accelerate the life cycle of trees, increasing the rate of turnover. Increased turnover rates will tend to reduce the amount of carbon stored in living trees because, at steady state, carbon stored in forests equals the product of turnover rate and productivity.

A number of approaches have been pursued to investigate how Amazonia's forests will develop. Famous modelling studies suggested that large swaths of Amazon forests may turn into savannahs but important forest dynamics processes were incompletely represented in those simulations<sup>8</sup>. Much has been learned about controls of forest productivity from forest-atmosphere carbon and water flux measurements, for example, that there are different controls on forest productivity in different parts of the Amazon<sup>9</sup>. Repeat censuses of hundreds of 1 ha intact forest plots, widely distributed across the Amazon, have revealed that these forests are a large although weakening carbon sink, with tree

mortality steadily increasing over most recent decades. Measurements taken, typically every 3 to 5 years, such as diameter of each tree in a plot and whether a tree is dead or alive, are simple but powerful measures of forest health<sup>4</sup>. There has also been substantial progress in mechanistic and physiological understanding of the effects of drought and temperature on trees and identification of threshold response levels<sup>6,10,11</sup>. Currently the large-scale spatial surveys of tree vulnerability needed to generalize these results are lacking. Two drought experiments in eastern Amazonia have provided important insights into long-term drought effects, revealing substantial resilience to drought. However, these sites are unlikely to be representative of most of the Amazon forests<sup>11</sup>.

Aleixo and colleagues add empirical evidence of the factors that control tropical forest tree mortality. The study is based on two time-series that recorded the status of trees and climatic conditions on a monthly basis in central Amazonia, close to Manaus, Brazil, over the past 50 years. The record is exceptional because of its length, one of the longest if not the longest existing, and its high time-resolution. This offers unprecedented data with which to understand the controls and causes of tree mortality, including factors such as life history strategies and climate conditions. The authors also apply an innovative approach to attribute mortality to particular causes. Some of the findings are not unexpected. Firstly, as originally healthy trees were selected there is no mortality during the first 10 years, then mortality starts to increase as the trees age. Droughts cause most mortality in pioneer species — which tend to be less drought-tolerant, compared to late-successional high wood density tree species and thus are particularly vulnerable. This may be significant for predicting future compositional changes. Furthermore, variability in drought-induced mortality followed the rhythm of El Niño events, which was also in line with expectation. There are surprises too: for example, storms were found to particularly affect large trees of late-successional species, which are usually thought to be most resistant to storms. Perhaps most importantly, non-linear responses to heat anomalies are found, with mortality increasing rapidly above 29.5 °C. This points to a possible Achilles heel of these forests with respect to climate change.

The study by Aleixo et al. is a beautiful example of the exceptional value of detailed long-term records, which are rare in the tropics. Their study is, however, from just one location and provides incomplete mechanistic insight into the causes of tree death. Further research should focus on improving understanding of the mechanisms of heat and drought-induced tree death. Wider spatial coverage will also help to generalize understanding. The most promising mechanistic indicators of tree vulnerability are likely to be species-specific hydraulic and thermal safety margins for given climatic conditions. Though further work is still needed to establish the predictive power of these approaches. Targeted controlled indoor and outdoor heat and drought experiments would be valuable, particularly in southern Amazonia, which is climatically threatened but lacks such studies. Improved mechanistic understanding should also be validated with results from regular widespread forest censuses as well as remote sensing surveys. Taken together, the insights gained would much improve our capacity to predict the fate of Amazonia's forests under climate change. Of course, deforestation must also be tackled if these Amazonian forests are to survive into the future.

Fonte: Gloor, E. The fate of Amazonia. **Nature Climate Change** 9, 355–356 (2019)

### Questões

**1) Assinale a alternativa correta sobre a interpretação do título e subtítulo do texto.**

- Um estudo de 50 anos da Amazônia indica que devemos ter fé na preservação da floresta.
- A vulnerabilidade ao aumento do calor é o fato que vem causando a morte de árvores nos últimos 50 anos.
- O destino da Amazônia depende da morte das árvores que possuem 50 anos de idade.
- Registros de 50 anos de idade indicam a natureza multifacetada da morte das árvores da Amazônia Central.
- A fé em mudanças climáticas da sinais do destino da floresta amazônica.

**2) Sobre as afirmações abaixo, assinale a alternativa correta de acordo com o primeiro parágrafo do texto.**

I - A quantidade de água bombeada pelas florestas amazônicas só não é maior do que as quantidades de carbono e oxigênio que elas movimentam.

II - As florestas Amazônica estão localizadas longe das demais florestas tropicais.

III - Devido ao aquecimento global e aumento da quantidade de CO<sub>2</sub>, o destino fatal das florestas Amazônicas é certo.

IV - As florestas Amazônicas são frequentemente chamadas de pulmão do mundo.

- a) Todas estão corretas.
- b) Todas estão incorretas.
- c) I e VI estão corretas.
- d) I, II e III estão incorretas.
- e) Somente II é incorreta.

**3) Assinale a alternativa incorreta sobre o trecho do texto “These anomalies are known to be primarily the result of drier than usual conditions across large parts of the Amazon and their effect on forest carbon uptake and release. Thus the Amazon acts effectively as a global atmospheric CO<sub>2</sub> pacemaker. Atmospheric CO<sub>2</sub> records also reveal a growing imbalance in the global atmospheric carbon budget.”**

a) “carbon budget” relaciona-se com “carbon uptake and release”.

b) A frase “Atmospheric CO<sub>2</sub> records also reveal a growing imbalance in the global atmospheric carbon budget” pode ser substituída por “Atmospheric CO<sub>2</sub> records reveal a growing imbalance in the global atmospheric carbon budget too”.

c) “drier than usual conditions” significa que não houve alterações nas condições usualmente secas.

d) “pacemaker” é um termo utilizado de forma figurativa.

e) No parágrafo, “thus” pode ser substituído por “therefore”.

**4) Considerando as pesquisas que foram realizadas sobre as florestas Amazônicas, assinale a alternativa que apresenta a interpretação mais adequada do texto.**

a) Izabela Aleixo e co-autores estão escrevendo um trabalho sobre a fenologia e mortalidade de árvores que será publicado na “Nature Climate Change”.

b) Mauna Loa é autora de uma pesquisa que atestou a relevância das florestas amazônicas para o ciclo de carbono e potencial futuro aquecimento global por meio de medidas de CO<sub>2</sub> atmosférico global.

c) Em seu artigo, Izabela Aleixo e co-autores apresentam novas descobertas sobre a fenologia e mortalidade de árvores que foi publicado na “Nature Climate Change”.

d) O estudo sobre a resiliência da Amazônia baseado na fenologia e mortalidade de Árvores foi realizado em Mauna Loa, Havaí.

e) Em seu artigo, Mauna Loa apresenta novas descobertas sobre a fenologia e mortalidade de árvores que foi publicado na “Nature Climate Change”.

**5) Emanuel Gloor cita em três momentos o trabalho de Aleixo et al. (2019). Os resultados do referido estudo foram: “Specific functional groups (pioneers, softwoods and evergreens) had especially high mortality during extreme years. These results suggest that predicted climate change will lead to higher tree mortality rates, especially for short-lived species, which may result in faster carbon sequestration but lower carbon storage of tropical forests.” Marque a alternativa correta de acordo com o texto The fate of Amazonia e com os resultados acima obtidos por Aleixo et al. (2019):**

a) “Turnover” pode ser entendido como renovação, troca ou substituição de indivíduos, refletido pelas taxas populacionais, especialmente crescimento periódico em diâmetro de cada indivíduo.

b) Rápidas mudanças no clima e nas condições ambientais causam efeitos positivos e negativos nas árvores.

c) Espécies pioneiras tem vida curta e sofrerão menos em anos de eventos extremos de seca e temperatura.

- d) Grupos funcionais específicos apresentam baixa taxa de mortalidade em anos extremos.
- e) O termo “short-lived species” refere-se a espécies que não alcançam tamanhos grandes no seu ciclo de vida.

**6) De acordo com o texto “The fate of Amazonia”, marque a alternativa incorreta:**

- a) Como árvores retiram CO<sub>2</sub> da atmosfera, elas armazenam grande quantidade de água para manter seus tecidos bem hidratados.
- b) Aumentando as taxas de mudança populacionais (turnover), menos carbono será estocado nas árvores vivas e mais acelerado será o ciclo de vida.
- c) Embolia nos vasos condutores de água, ou seja, a formação de bolhas de ar resultam em falhas no sistema hidráulico das árvores e podem causar danos nessas estruturas.
- d) A temperatura relaciona-se positivamente com a perda de água pelo dossel da floresta.
- e) Um dos efeitos positivos esperados é que o aumento do CO<sub>2</sub> na atmosfera estimule o crescimento, levando a mudanças na demografia da população arbórea.

**7) De acordo com o parágrafo 4, marque a alternativa incorreta:**

- a) Estudos de larga escala espacial auxiliam no conhecimento sobre o desenvolvimento da floresta em resposta à mudança climática, revelando que a floresta enfraqueceu o estoque de carbono (carbon sink).
- b) Censos de centenas de parcelas permanentes revelaram que a taxa de mortalidade da floresta tem aumentado constantemente nas recentes décadas.
- c) Medições sucessivas de diâmetros de árvores individuais vivas e contagem de árvores mortas, tipicamente entre 3 e 5 anos são simples, mas fornecem medidas poderosas sobre a saúde da floresta.
- d) Apesar do monitoramento de longo prazo revelar a resiliência da floresta às duas últimas secas, estudos podem não ser representativos para a maioria das florestas.
- e) A frase “The author pretends to highlight the responses of the Amazon forest to climate change” significa que o autor pretende destacar as respostas da floresta amazônica à mudança do clima.

**8) Com base no parágrafo 5 do texto presente, assinale a afirmação correta.**

- a) Segundo o autor, o trabalho de Aleixo e Coautores apresenta apenas evidências empíricas dos fatores que controlam a mortalidade de árvores em florestas tropicais.
- b) O trabalho de Aleixo e coautores foi baseado em duas séries temporais de dados climáticos e dendrométricos dos últimos 50 anos de árvores presentes em Manaus na Amazônia Central brasileira.
- c) O registro de dados de longa duração de árvores, utilizado por Aleixo e Coautores, geram informação corriqueira em estudos de curta duração e baixa resolução temporal na Amazônia Brasileira.
- d) Períodos de estiagem causam a maior parte da mortalidade em espécies de com alta densidade de madeira, em comparação com espécies pioneiras e, portanto, são particularmente vulneráveis.
- e) Segundo o autor, o trabalho de Aleixo e Coautores aborda de forma trivial as causas específicas da mortalidade de árvores.

**9) Com base no texto presente nos parágrafos 5 e 6, assinale a afirmação incorreta.**

- a) A variabilidade na mortalidade induzida pela seca seguiu o ritmo dos eventos do El Niño, o que também estava de acordo com a expectativa de Aleixo e Coautores.
- b) Um possível ponto fraco das florestas tropicais no que diz respeito às mudanças climáticas, são respostas não lineares a anomalias de calor, tais como a mortalidade rapidamente crescente em temperaturas acima de 29,5 °C.
- c) O estudo de Aleixo e Coautores é um belo exemplo do valor excepcional dos registros detalhados de longo prazo, que são raros nos trópicos.
- d) Segundo o autor, o estudo de Aleixo e Coautores é de apenas um local e, portanto, fornece uma visão mecanicista incompleta sobre as causas da morte de árvores.
- e) Indicadores menos promissores da vulnerabilidade das árvores são provavelmente as margens de segurança hidráulica e térmica específicas para determinadas condições climáticas.

**10) Com base no parágrafo 6, analise as afirmações abaixo:**

I - Experimentos controlados de aquecimento e estiagem, internos e externos, seriam valiosos, particularmente no sul da Amazônia, que é climaticamente ameaçada.

II - A validação por meio de censos florestais generalizados regulares, bem como levantamentos de sensoriamento remoto, é necessária para melhor entendimento de indicadores da mortalidade de árvores.

III – A compreensão dos indicadores das causas de morte de árvores na Amazônia, a partir da validação e o sensoriamento remoto, melhorariam muito nossa capacidade de prever o destino das florestas da Amazônia sob a mudança climática.

Assinale a alternativa correta.

- a) Todas estão corretas.
- b) Todas estão incorretas.
- c) Apenas a II está correta.
- d) Apenas a I está correta.
- e) Apenas a III está incorreta.