

CONCURSO
○ PROFESSOR EFETIVO
. CEFET-MG .
2024



DOCENTE EBTT CAMPUS ARAXÁ

EDITAL ESPECÍFICO Nº 02/2024

ETAPA DA PROVA ESCRITA

BIOLOGIA

INSTRUÇÕES

1. Confira se as informações sobre a Área do Concurso, o número do Edital e o Campus, que estão descritas na capa deste Caderno de Prova, estão de acordo com os dados do seu comprovante definitivo de inscrição.
2. Inicie a prova lendo as instruções que estão no Caderno de Prova.
3. A ordem de resolução das questões é uma escolha do próprio candidato, porém elas devem ser respondidas na folha definitiva de respostas, obrigatoriamente, na ordem em que constam no Caderno de Prova.
4. **Atenção:** As folhas de rascunho não serão corrigidas pela Banca Examinadora. As folhas definitivas de respostas são os únicos instrumentos que serão avaliados e sob nenhuma hipótese serão substituídas.
5. É proibido assinar e fazer qualquer tipo de marcação no Caderno de Prova, nas folhas definitivas de respostas e nas folhas de rascunho, sob pena de eliminação deste Concurso Público.
6. Responda às questões nas folhas definitivas de respostas fornecidas pelo aplicador.
7. Nenhuma folha deverá ser destacada do Caderno de Prova, das folhas definitivas de respostas ou do rascunho.
8. Não serão fornecidas folhas extras para rascunho ou para responder às questões de prova.
9. O Caderno de Prova, as folhas definitivas de respostas e as folhas de rascunho deverão ser devolvidos juntos para o Aplicador.
10. O tempo regulamentar de prova é de 4:30 (quatro horas e trinta minutos) e será exigido um tempo mínimo de permanência em sala de 1 (uma) hora, para garantir o sigilo da prova.
11. Esta prova contém 14 (quatorze) questões, 11 (onze) objetivas e 03 (três) discursivas e será avaliada em 100,00 (cem pontos).
12. Durante a realização da Prova Escrita, o candidato poderá portar somente: caneta esferográfica de tinta preta ou azul, de corpo transparente.

QUESTÃO 01 (5,0 pontos)

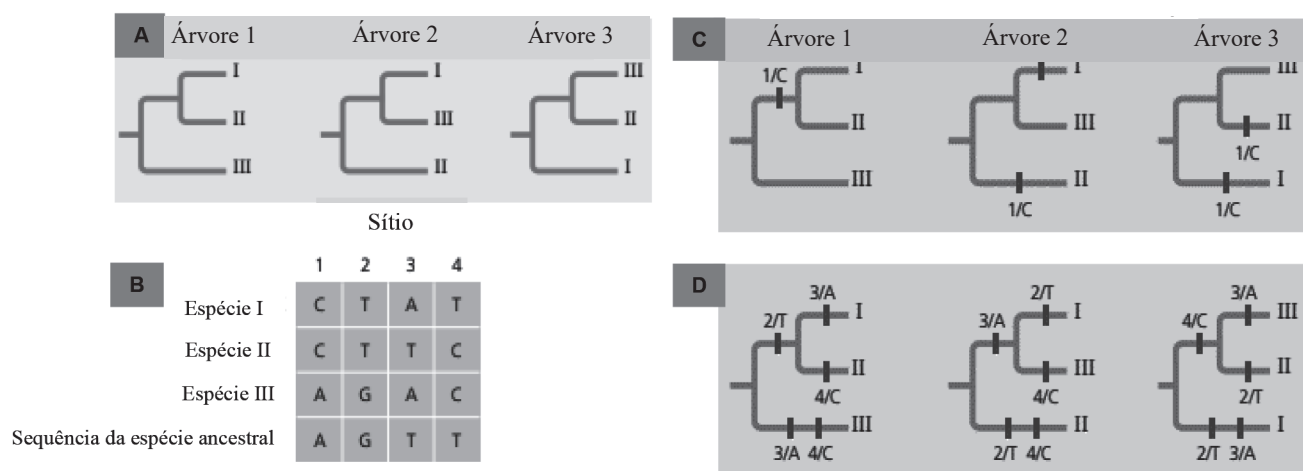
Ao considerar possíveis filogenias para um grupo de espécies, os sistematas analisaram dados moleculares dessas espécies. Em um problema hipotético envolvendo três espécies de mamíferos estreitamente relacionadas – Espécies I, II e III – foram considerados três modelos de árvores filogenéticas, representados na Fig. A.

Na Fig. B, são apresentados os dados moleculares das três espécies, compostos por sequências de DNA com quatro bases nucleotídicas, incluindo a sequência de um grupo externo, como referência de espécie ancestral. Esses dados incluem os sítios de 1 a 4, onde ocorreram alterações de bases.

Na Fig. C, observa-se que a árvore 1 indica uma alteração de base no sítio 1, com a substituição do nucleotídeo A pelo C. Nas outras duas árvores, ainda na Fig. C, esse mesmo evento é representado anteriormente às respectivas espécies I e II.

Prosseguindo a análise comparativa dos dados moleculares, verifica-se que as alterações que ocorreram nos sítios 2, 3 e 4, somaram mais cinco novos eventos em cada uma das filogenias, como pode ser observado na Fig. D. Por fim, a análise total dos quatro eventos mutacionais (sítios 1 a 4) variou em cada um dos três modelos de árvores filogenéticas.

URRY, Lisa A.; CAIN, Michael L.; WASSERMAN, Steven A.; MINORSKY, Peter V.; Rebecca B. Biologia de Campbell. Artmed; 12ª edição. 2022 (adaptado).



Comparação de Filogenias para Três Espécies de Mamíferos: A. Três modelos de árvores filogenéticas possíveis. B. Dados moleculares em quatro sítios (sequências) de DNA, das Espécies I, II e III, e da Sequência Ancestral (grupo externo). C. Análise dos dados moleculares referentes ao sítio 1. D. Análise dos dados moleculares referentes aos sítios 2, 3 e 4.

A árvore filogenética que está de acordo com o Princípio de Máxima Parcimônia é aquela que apresentou

- a) dois eventos de alterações de bases.
- b) duas espécies, I e II, em táxons-irmãos.
- c) três eventos de alterações de bases exclusivos na espécie II.
- d) um evento de mudança de base no ramo que leva às espécies I e II.
- e) um evento de mudança de base no ramo que leva às espécies III e II.

QUESTÃO 02 (5,0 pontos)

A figura a seguir mostra uma armadilha do tipo jaula da planta carnívora *Dionaea muscipula*, conhecida como Vênus Papa Moscas. Essas folhas modificadas possuem sensores em suas faces internas os quais, em resposta à presença de um inseto ou outro animal, desencadeiam um mecanismo responsável pelo funcionamento dessas armadilhas. Porém, apenas quando os sensores são tocados duas vezes em um pequeno intervalo de tempo, o movimento de captura acontece.



Disponível em: <https://img.joomcdn.net/fa509f1049e8c8da53f37b9dbd931aa5c65b14a8_original.jpeg>. Acesso em: 29 out. 2024.

O mecanismo responsável pelo efetivo fechamento dessas armadilhas é a(o)

- a) interação com fitormônios.
- b) reação química com a quitina.
- c) transmissão de impulsos nervosos.
- d) movimento coordenado de proteínas.
- e) deslocamento de água entre as células.

QUESTÃO 03 (5,0 pontos)

O Ozempic tornou-se popular entre pessoas que buscam saúde e autocuidado. Seu princípio ativo, a semaglutida, pertence à classe dos agonistas do receptor GLP-1, que atua na regulação do metabolismo. O GLP-1 e o GIP (Polipeptídeo insulínico dependente de glicose) são incretinas, hormônios liberados pelo intestino em resposta à ingestão de alimentos. No pâncreas, o GLP-1 aumenta a liberação e síntese de insulina, além de reduzir a liberação de glucagon. No estômago, diminui o esvaziamento gástrico, prolongando a sensação de saciedade. No fígado, reduz o estoque de lipídios e a produção de glicose, o que contribui para a queda dos níveis de glicemia no sangue.

O uso desse medicamento **NÃO** é indicado para melhoria ou prevenção de

- a) diabetes tipo 2.
- b) hipotireoidismo.
- c) acidente vascular cerebral.
- d) doença cardiovascular.
- e) distúrbio de lipídeos.

QUESTÃO 04 (5,0 pontos)

A Fisiologia comparada aborda informações que se superpõem ao universo da Ecologia, da Zoologia e da Geologia, na medida em que almeja a compreensão dos processos adaptativos em diferentes ambientes e a das pressões evolutivas sobre o funcionamento dos organismos.

Gasparotto, O. C. *et. al.* 2011. Fisiologia animal comparada. BIOLOGIA/EAD/UFSC, Florianópolis, 238 p. il (adaptado).

Nessa abordagem, os seres humanos, as minhocas e os tubarões possuem em comum a

- a) aparência dos órgãos dos sentidos.
- b) presença de queratina na epiderme.
- c) existência de vasos sanguíneos capilares.
- d) estrutura responsável pelas trocas gasosas.
- e) formação do ânus antes da boca no desenvolvimento embrionário.

QUESTÃO 05 (5,0 pontos)

O Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina de 2024 foi concedido a Victor Ambros e Gary Ruvkun por suas pesquisas sobre micro RNA (miRNA). Eles descobriram essa nova classe de moléculas de RNA em organismos multicelulares, incluindo humanos. O trabalho dos cientistas ajudou a desvendar como os genes operam de maneiras diferentes em vários tipos de células, o que permite a formação de tecidos e sistemas diversos no corpo, como os nervos, o coração e o fígado. A pesquisa da dupla americana contribuiu significativamente para entender a diversidade celular e a especialização dos organismos multicelulares.

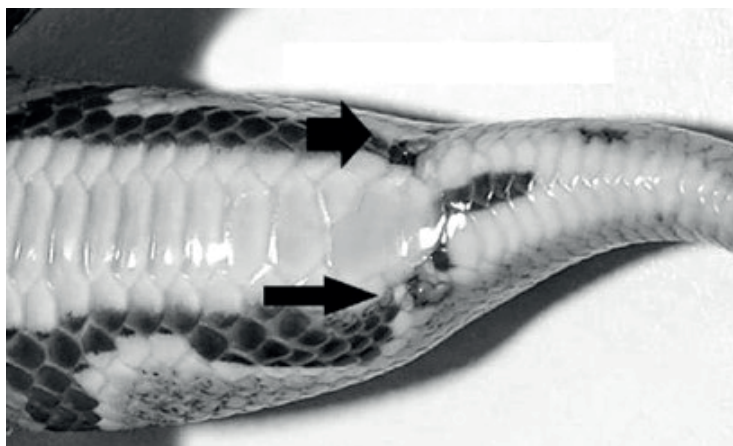
James Gallagher. O que é o microRNA, cuja descoberta levou o Prêmio Nobel de Medicina 2024. BBC News Brasil. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cvgl5yqd33vo>. Acesso: 18 out. 2024 (adaptado).

A função do miRNA – em organismos multicelulares – que permite a diferenciação celular está na capacidade dessas moléculas de:

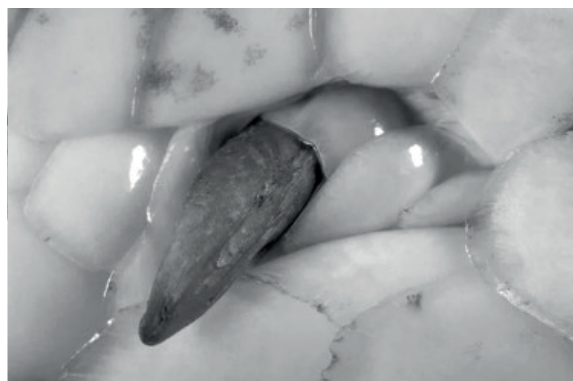
- a) codificar proteínas específicas que participam desse processo, traduzindo-as sempre que necessário.
- b) transportar informações genéticas dos cromossomos para o citoplasma, possibilitando, nesse local, a tradução de proteínas.
- c) atuar na edição do genoma, assim como a enzima Cas9, editando o genoma diretamente no nível do DNA, para guiar a expressão gênica.
- d) regular a tradução do RNA mensageiro (mRNA), bloqueando a produção de proteínas ao se ligar ao mRNA, promovendo sua degradação ou inibindo sua tradução.
- e) inibir a expressão gênica, bloqueando ou regulando a tradução, sem clivar diretamente o mRNA, interferindo na formação dos ribossomos.

QUESTÃO 06 (5,0 pontos)

As figuras a seguir mostram estruturas pélvicas, semelhantes a unhas, localizadas lateralmente à cloaca, encontradas em algumas espécies de cobras.



Disponível em: <<https://birds-to-dinosaur.blogspot.com>>.
Acesso em: 22 out. 2024.



Disponível em: <<https://c02.purpledshub.com>>.
Acesso em: 22 out. 2024.

A presença dessas estruturas em algumas espécies de cobras evidencia que as(os)

- a) animais com unhas são descendentes diretos dessas espécies de cobras.
- b) cobras passarão a ter dedos e membros desenvolvidos com o passar do tempo.
- c) anomalias genéticas induziram a formação dessas estruturas em cobras saudáveis atuais.
- d) espécies analisadas devem ser classificadas como um grupo distinto do grupo das cobras.
- e) ancestrais das cobras possuíam patas que foram reduzindo durante o processo evolutivo.

QUESTÃO 07 (5,0 pontos)

Felipe, um estudante entusiasmado com Ciências, ganhou um jogo pedagógico do tipo "Encaixe por associação" sobre as Características Biológicas dos Microrganismos. Ao iniciar, ele encontrou a primeira peça com a expressão "Critério Biológico" e, animado, seguiu montando os encaixes. Logo, Felipe encontrou outras peças aleatórias com termos como "Fungos", "Móveis", "Replicação", "Locomoção" e muitas outras. Quando completou o jogo, ele mostrou à sua mãe, que é bióloga, o seguinte resultado, conforme o quadro abaixo.

Critério Biológico	Bactérias	Protozoários	Algas	Vírus	Fungos
Estrutura Celular	Eucarióticas	Procarióticas	Eucarióticas	Acelulares	Eucarióticas
Modo de Nutrição	Autotróficas ou heterotróficas	Parasitas obrigatórios	Autotróficas (fotossíntese)	Heterotróficos (algumas mixotróficas)	Heterotróficas
Reprodução	Assexuada	Assexuada e sexuada	Assexuada e sexuada	Replicação	Assexuada e sexuada
Locomoção	Imóveis e outras móveis	Móveis	Geralmente imóveis e outras móveis	Não se locomovem por conta própria	Imóveis (às vezes tropismo por nutrientes)
Presença de Parede Celular	Sim, composta por peptidoglicano	Sim, composta por quitina	Sim, composta por celulose ou outros polissacarídeos	Não possuem parede celular, apenas um envelope proteico	Não possuem parede celular (algumas espécies têm tecas)

A mãe, analisando esse resultado, concluiu que o Felipe demonstrou conhecer mais e menos, respectivamente, acerca de:

- a) Algas e Protozoários.
- b) Bactérias e Algas.
- c) Fungos e Vírus.
- d) Vírus e Bactérias.
- e) Protozoários e Fungos.

QUESTÃO 08 (5,0 pontos)

Em Galináceos, considere três características fenotípicas determinadas por herança monogênica autossômica por dominância completa, apresentadas no quadro a seguir.

Características e variações fenotípicas, em Galináceos, e seus respectivos alelos que se segregam de forma independente.

Característica	Alelo	Fenótipo
Crista	D	Dupla
	d	Simples
Barbela	M	Com Barbela
	m	Sem Barbela
Pele	W	Pele Branca
	w	Pele Amarela

Do cruzamento de parentais, ambos híbridos para cada uma dessas três características, a probabilidade de se obter descendente fêmea, de genótipo híbrido para crista, híbrido para pele e sem barbela é

- a) 9/128
- b) 3/128
- c) 3/32
- d) 1/32
- e) 1/16

QUESTÃO 09 (5,0 pontos)

Embora seja uma doença antiga, a malária ainda se mantém como um dos principais desafios de saúde pública no mundo. Sobre a malária em humanos e seu ciclo, é correto afirmar que

- a) as pessoas com traço falciforme (heterozigotos para a anemia falciforme) têm uma susceptibilidade maior a essa doença, especialmente à espécie *Plasmodium falciparum*, que causa sua forma mais grave.
- b) essa infecção inicia-se quando esporozoítos, resultantes do ciclo esporogônico, são inoculados no homem pelo inseto vetor.
- c) essa doença pode ser diagnosticada pelo teste rápido, que detecta o plasmódio no sangue ou pelo exame de gota espessa, avaliando a presença de proteínas do protozoário no sangue do paciente.
- d) os esporozoítos se diferenciam no fígado em trofozoítos, que se multiplicam assexuadamente, originando esquizontes teciduais e, posteriormente, merozoítos que invadem as células de defesa.
- e) a febre assume um caráter intermitente, dependente do tempo de duração dos ciclos esporogônicos de cada espécie de plasmódio após a fase sintomática inicial dessa doença.

QUESTÃO 10 (5,0 pontos)

As mitocôndrias são organelas citoplasmáticas conhecidas por sua função central na produção de energia celular através da fosforilação oxidativa. Na indústria química, é usada uma molécula, o 2,4-dinitrofenol (DNP), que é capaz de se ligar reversivelmente aos prótons do espaço intermembranoso da mitocôndria e levá-los para a matriz, sem passar pela via típica de transporte.

JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. *Biologia Celular e Molecular*. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. p. 104 (adaptado).

Dessa forma, o uso de DNP promove redução da(o):

- a) energia térmica.
- b) fluxo de elétrons.
- c) produção de ATP.
- d) consumo de oxigênio.
- e) taxa de oxidação da glicose.

QUESTÃO 11 (5,0 pontos)

A Anatomia comparada, por meio da análise de estruturas homólogas e análogas, permite traçar as relações evolutivas entre diferentes grupos de seres vivos. No entanto, a complexidade dessas análises pode aumentar quando se consideram as estruturas vestigiais, a convergência evolutiva e a ontogenia das espécies.

Sobre os conceitos relacionados a esse tema, avalie as afirmativas a seguir:

- I. Estruturas vestigiais, como o apêndice cecal humano, são exemplos de homologia, pois são heranças evolutivas de ancestrais comuns, mas que podem perder sua função original.
- II. A convergência evolutiva é observada quando estruturas evoluem de maneira independente em diferentes linhagens, como ocorre entre as fileiras de células ciliadas nos braços e cabeças de alguns cefalópodes, que são os análogos aos mecanorreceptores da linha lateral nos peixes.
- III. A teoria de Haeckel sugere que a ontogenia recapitula a filogenia, ou seja, o desenvolvimento embrionário de um organismo reflete as fases evolutivas de seus ancestrais. Portanto, seria possível compreender a fisiologia e a anatomia de indivíduos adultos ancestrais de uma espécie, analisando seu desenvolvimento embrionário.
- IV. Em aves, os sacos aéreos têm como principal função a redução da massa corporal e o seu volume respiratório se equipara ao de um mamífero, como o morcego.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I e II.
- b) I, II e III.
- c) II e IV.
- d) III e IV.
- e) I e III.

QUESTÃO 12 (15,0 pontos)

A busca por alterar as informações genéticas das espécies – com objetivos que vão desde pesquisa científica até a geração de plantas resistentes a estresses bióticos e abióticos – tem sido constante nas últimas décadas. O primeiro grande avanço foi o Gene *Targeting* (1985), seguido pelo uso de Endonucleases de restrição (1989), da técnica CRISPR (2012). Essas três técnicas estão representadas na figura a seguir.

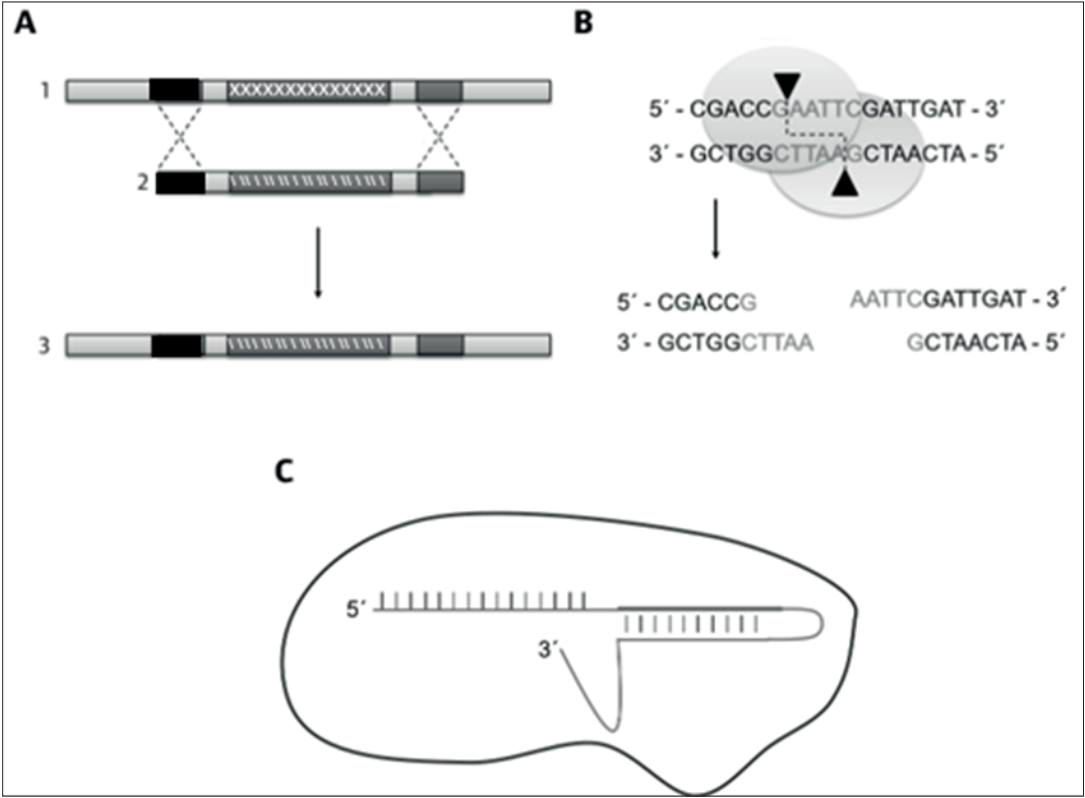


Figura. Esquema ilustrativo das técnicas de: A. Gene *targeting*; B. Endonuclease; C. CRISPR.

CARLI, G. J. de; SOUZA, T. A. J. de; PEREIRA, T. C. A revolucionária técnica de edição genética “CRISPR”. *Genética na Escola*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 114–123, 2017. DOI: 10.55838/1980-540.ge.2017.275. Disponível em: <https://geneticaaescola.com.br/revista/article/view/275> (adaptado). Acesso em: 20 out. 2024.

- a) EXPLIQUE, em até cinco linhas, o princípio básico da técnica de Gene *Targeting*.
- b) INDIQUE, em até duas linhas, uma finalidade da aplicação de Endonucleases de restrição.
- c) COMPARE a eficiência e o custo/acessibilidade entre as técnicas: nº 1. Gene *Targeting*, nº 2. Endonucleases de restrição e nº 3. CRISPR, preenchendo o quadro (na folha definitiva de resposta) com os respectivos números, levando em conta os sinais de “maior” (>) já indicados.

	Relação entre as técnicas 1, 2 e 3		
Eficiência:	nº: _____	>	nº: _____ > nº: _____
Custo/acessibilidade:	nº: _____	>	nº: _____ > nº: _____

QUESTÃO 13 (15,0 pontos)

A independência da água para a reprodução foi fator determinante para a conquista do ambiente terrestre pelas plantas. Além disso, alguns grupos animais também conseguiram tal feito, graças a algumas características estruturais e fisiológicas que possuem.

No quadro da folha definitiva de resposta, CITE cinco adaptações (estruturais ou fisiológicas) das plantas e cinco dos animais que favoreceram a conquista definitiva do ambiente terrestre por esses grupos de seres vivos.

QUESTÃO 14 (15,0 pontos)

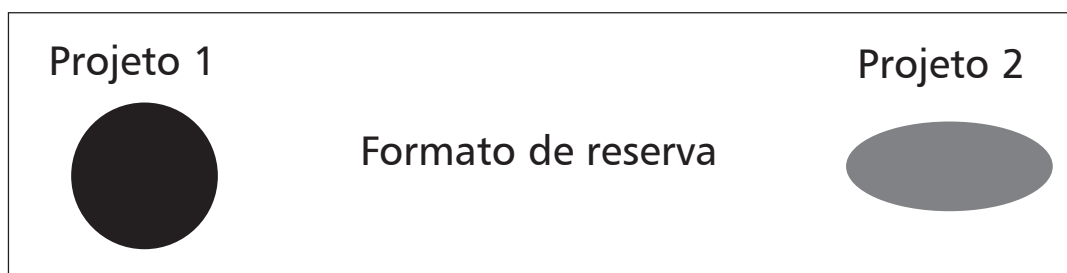
A região de Araxá, em Minas Gerais, tem seu desenvolvimento econômico profundamente relacionado com atividades de mineração e apresenta o maior depósito global de nióbio, utilizado na produção de ligas metálicas de alta resistência. Um dos possíveis impactos de atividades de mineração é a contaminação do solo por metais pesados.

Disponível em: <https://revistamineracao.com.br/2024/03/01/brasil-possui-maiores-reservas-lidera-producao-niobio/> (adaptado). Acesso em: 31 out. 2024.

- a) CITE, utilizando apenas os espaços da folha definitiva de resposta, dois processos para recuperar o solo de uma área com esse tipo de contaminação.
- b) A atividade mineradora pode causar a fragmentação de áreas naturais, afetando a riqueza de espécies que esses ambientes podem suportar. E, em ecologia, a Teoria de Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas propõe que a riqueza de espécies em um fragmento natural é mantida em uma situação de equilíbrio entre as taxas de imigração e extinção de espécies, que dependem de dois fatores: o tamanho do fragmento e seu grau de isolamento.

EXPLIQUE, em até dez linhas, na folha definitiva de resposta, quais são as características em relação a TAMANHO e ISOLAMENTO, para que um fragmento natural possa conservar/preservar uma maior biodiversidade de espécies.

- c) Considerando a fragmentação de áreas naturais, que pode ser causada por atividades como a mineração, ANALISE a figura a seguir, que apresenta dois Projetos de Reserva com diferentes formatos: Projeto 1 e Projeto 2



COMPARE esses dois projetos e RELACIONE, em até cinco linhas, na folha definitiva de resposta, o efeito do formato dessas reservas à conservação da biodiversidade. Considere que ambos os projetos apresentam a mesma área.