

A BIODIVERSIDADE AMEAÇADA

REFERÊNCIAS NO GUIA

Biodiversidade: "A vida sob risco", págs. 196-199

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Compreender o caráter sistêmico do planeta e reconhecer a importância da biodiversidade para a preservação da vida, relacionando condições do meio e intervenção humana (Enem).
- Elaborar resumos e sinopses como estratégia para sintetizar ideias.
- Argumentar com base em informações.
- Elaborar propostas de manutenção da biodiversidade brasileira.

NÚMERO DE AULAS PREVISTAS: 5

SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM

ETAPA 1 | Elaboração de resumo ou quadro-síntese

O artigo "A vida sob risco" apresenta uma série de informações sobre a biodiversidade brasileira e sobre situações que contribuem para que essa posição privilegiada seja ameaçada. Sugira aos alunos que elaborem um resumo do texto, de maneira a registrar os principais conceitos nele apresentados.

O QUE É UM RESUMO?

A finalidade de um resumo é facilitar a compreensão do texto e chegar a uma síntese das ideias do autor. Para isso, vale destacar suas ideias principais e identificar o vocabulário específico da disciplina, por exemplo.

O resumo é uma síntese de fatos, de fenômenos, de processos e pode ser elaborado sob a forma de texto ou de um quadro sinótico. No caso desse artigo, em especial, as informações sobre a biodiversidade brasileira, o quadro sinótico pode ser a melhor opção, pois permitirá que se ofereça uma visão geral sobre o assunto. Gráficos podem também funcionar. Converse previamente com os alunos sobre os vários modelos de resumo, para decidir qual é o mais adequado à situação.

ETAPA 2 | Compreensão do tema

Após a elaboração da síntese das ideias, apresente aos alunos as seguintes questões:

QUESTÃO 1

Quais são as razões pelas quais o Brasil é reconhecido internacionalmente pela sua biodiversidade? Justifique sua resposta.

Das espécies da flora e da fauna conhecidas no planeta, 13% vivem no território brasileiro. O país abriga 230 mil variedades de plantas, animais, bactérias, fungos e outros micro-organismos, muitos endêmicos. Das plantas conhecidas, 22% estão aqui; dos peixes de água doce, 34% encontram abrigo em nosso território. E assim por diante.

QUESTÃO 2

Qual é a importância do estudo e da conservação da biodiversidade?

Espera-se que, em última análise, os alunos associem a importância do estudo e da conservação da biodiversidade à própria sobrevivência da vida no planeta. Enfim, conhecer o complexo resultante das variações das espécies e dos ecossistemas existentes em determinada região para manter as condições adequadas à sobrevivência, ao desenvolvimento da agricultura, à manutenção da fertilidade do solo etc.

QUESTÃO 3

Quais são os fatores que ameaçam a diversidade da fauna e da flora brasileiras?

De maneira geral, as causas que provocam danos praticamente irreversíveis ao ecossistema – como queimadas, desmatamentos, poluição do solo e dos rios – colocam em risco as espécies que se desenvolvem nesses ambientes. Há ainda o tráfico de animais silvestres, a extração ilegal de determinadas espécies vegetais, a introdução de espécies exóticas etc.

QUESTÃO 4

Em quais biomas brasileiros é maior a ameaça à biodiversidade em razão da ação humana? Por quais motivos?

O primeiro hotspot brasileiro (designação dada a lugares com grande diversidade ameaçada pela ação humana) é a mata Atlântica, cuja



A VIDA SOB RISCO

O desaparecimento de animais e vegetais dentro o equilíbrio dos ecossistemas e pode afetar a evolução dos espécies

Biodiversidade

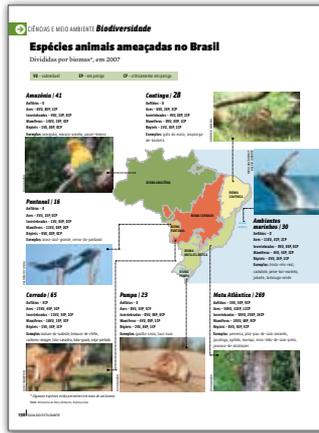
Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.



Resumo

Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

Segundo a ONU, a biodiversidade é a variedade de organismos vivos em um determinado ecossistema. Ela é composta por três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas.

história de destruição remonta ao descobrimento do Brasil. Extração de madeira e especulação imobiliária são apenas alguns dos fatores associados à devastação desse ecossistema. Em seguida, vem o cerrado, ameaçado pelo cultivo da soja e pela criação de gado (pasto).

ETAPA 3 | Pesquisa

Divida a classe em grupos e solicite a cada grupo que realize uma pesquisa sobre um dos temas (certifique-se de que os dois temas sejam efetivamente pesquisados):

- a) biopirataria
- b) a introdução de espécies exóticas em ecossistemas brasileiros (o caramujo africano pode ser um bom exemplo).

Para os dois temas, peça aos alunos que pesquem os seguintes aspectos: no que consiste o fenômeno, exemplos mais frequentes, impactos do fenômeno, propostas para resolver o problema.

No dia da entrega da pesquisa, sugira que dois ou três grupos apresentem seus produtos; em seguida, abra a discussão para que os demais complementem as exposições com os resultados de suas pesquisas.

Para encerrar a discussão, solicite à turma que elabore e discuta propostas para a manutenção da biodiversidade.

ETAPA 4 | Resolvendo questões

Após o encerramento da discussão, os alunos poderão responder às seguintes questões:

QUESTÃO 5 (Enem 2003) A biodiversidade é garantida por interações das várias formas de vida e pela estrutura heterogênea dos habitats. Diante da perda acelerada de biodiversidade, tem sido discutida a possibilidade de se preservarem espécies por meio da construção de "bancos genéticos" de sementes, óvulos e espermatozoides. Apesar de os "bancos" preservarem espécimes (indivíduos), sua construção é considerada questionável do ponto de vista ecológico-evolutivo, pois se argumenta que esse tipo de estratégia:

- I. não preservaria a variabilidade genética das populações;
- II. dependeria de técnicas de preservação de embriões, ainda desconhecidas;
- III. não reproduziria a heterogeneidade dos ecossistemas.

Está correto o que se afirma em

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

Resposta: C

Quando se criam bancos de sementes, óvulos e espermatozoides, o que se está fazendo é preservar o patrimônio genético de alguns indivíduos – e não a variabilidade genética das populações (I), sem nenhuma necessidade de recorrer a técnicas de preservação de embriões (II), já que não é este o material que se propõe a armazenar. Da mesma maneira, preservando esse tipo de material, não se estaria criando condições para reproduzir a heterogeneidade dos ecossistemas (III). Como essas duas frases estão escritas na forma negativa, elas estão corretas.

QUESTÃO 6 (Enem 2003) Sabe-se que uma área de 4 hectares de floresta, na região tropical, pode conter cerca de 375 espécies de planta, enquanto uma área florestal do mesmo tamanho, em região temperada, pode apresentar entre 10 e 15 espécies.

O notável padrão de diversidade das florestas tropicais se deve a vários fatores, entre os quais é possível citar:

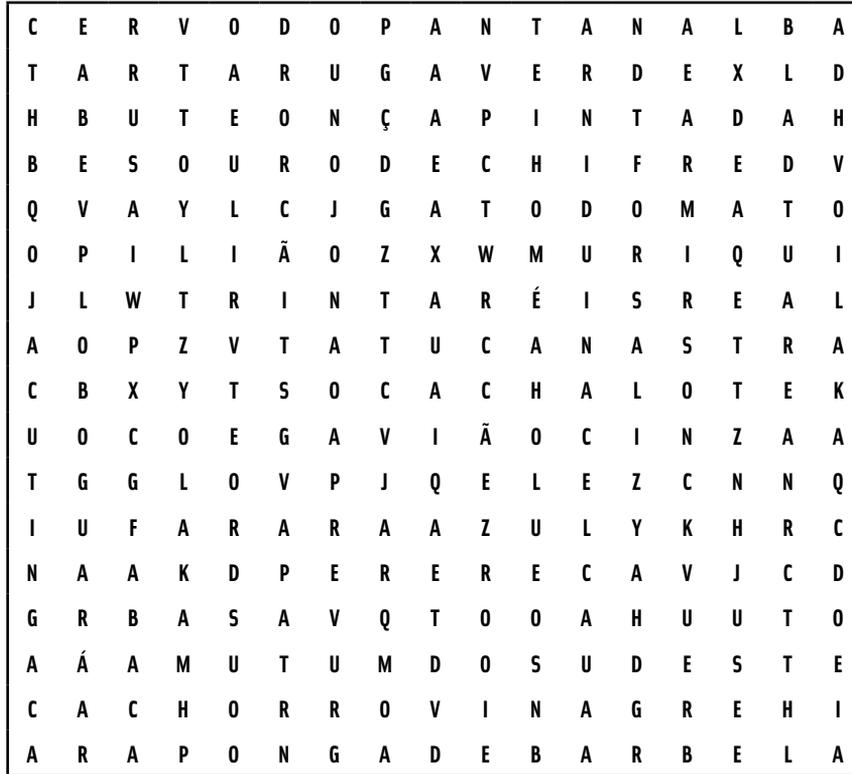
- a) Altitudes elevadas e solos profundos.
- b) Há ainda pequena intervenção do ser humano.
- c) Sua transformação em áreas de preservação.
- d) Maior insolação e umidade e menor variação climática.
- e) Alternância de períodos de chuvas com secas prolongadas.

Resposta: D

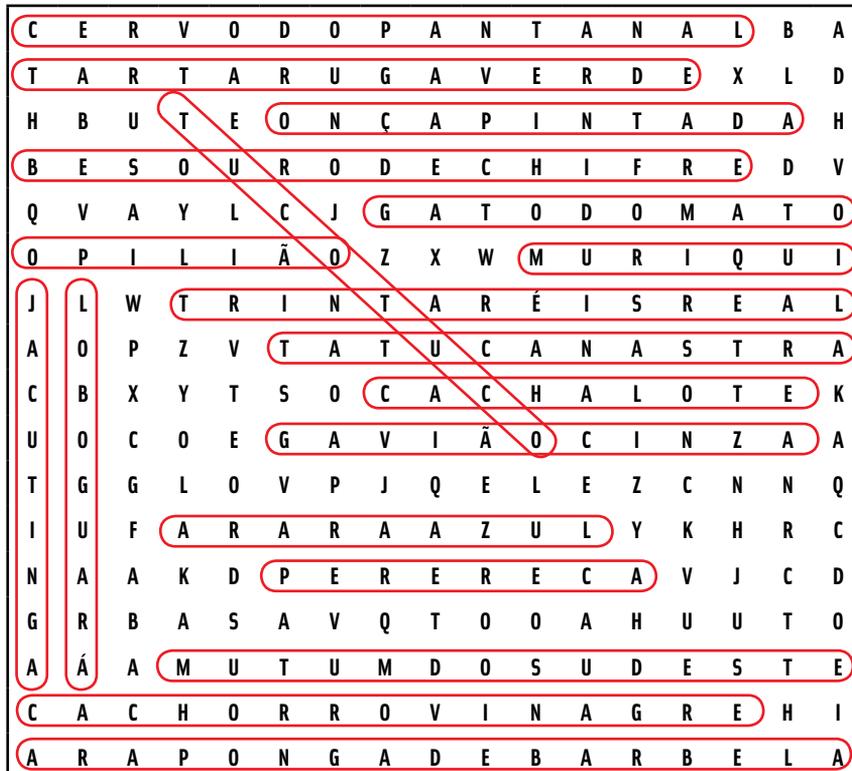
Em princípio, já se podem descartar as alternativas (B) e (C), uma vez que as florestas tropicais sabidamente sofrem a intervenção do ser humano e não se transformaram em áreas de preservação. Fica fácil identificar as características dessas florestas: maior insolação, pela sua localização no hemisfério, maior umidade e menor variação climática, no sentido de que não se tem invernos muito marcantes.

QUESTÃO 7

Caça-palavras: localize na grade o nome de 19 animais da fauna brasileira em risco de extinção.



SOLUÇÃO





Tema 3

CÉLULAS-TRONCO EMBRIONÁRIAS

REFERÊNCIAS NO GUIA

Células-tronco: "Sinal verde para a ciência", págs. 200–203

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

- Extrair informações do esquema da clonagem terapêutica.
- Identificar argumentos favoráveis e desfavoráveis à liberação de pesquisas com células-tronco.

NÚMERO DE AULAS PREVISTAS: 5

SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM

ETAPA 1 | Sensibilização inicial sobre o assunto

Converse inicialmente com os alunos sobre o que eles já conhecem do tema, seja porque já o estudaram, seja porque muito recentemente a mídia veiculou várias notícias sobre o assunto. Acompanhe atentamente os conceitos que os alunos expressam, pois ainda há dificuldade de entendimento em relação ao que é clonagem (reprodutiva e terapêutica), células-tronco (embrionárias e não embrionárias) e terapia celular. Além disso, esse tema é carregado de valores éticos, que devem ser igualmente levados em conta.

Algumas perguntas que podem iniciar a conversa:

- O que é clonagem?
- Quais são os exemplos mais conhecidos de clones naturais entre os humanos?
- O que ocorre na clonagem artificial?
- O que são células-tronco embrionárias?
- Em que estágio da vida surgem as células-tronco embrionárias?
- Qual é a polêmica que se criou em torno de embriões humanos fertilizados in vitro que não foram utilizados, isto é, inseminados em suas mães?

A partir da discussão, o objetivo é que os alunos consolidem alguns conceitos, de maneira a ter clareza que:

- A clonagem é um mecanismo comum de reprodução em plantas ou bactérias. Um clone nada mais é do que um conjunto de células ou de organismos idênticos às células ou organismos dos quais se originaram.
- Nos seres humanos, os gêmeos idênticos são bons exemplos de clones naturais que se originam da divisão de um único óvulo fecundado; com a ovelha Dolly, produziu-se

o primeiro clone de um mamífero, a partir de uma célula somática diferenciada.

- As células-tronco podem dar origem a qualquer tipo de tecido ou célula, o que pode representar uma grande vantagem na área da cura de muitas doenças.
- As células-tronco surgem nos primeiros estágios de desenvolvimento de um organismo; portanto, os embriões são potencialmente células que podem produzir células-tronco.
- Nas clínicas de fertilização in vitro, os embriões não aproveitados imediatamente são armazenados – e podem ser utilizados para a produção de células-tronco.

ETAPA 2 | Leitura e interpretação de esquema : o que é clonagem terapêutica?

Em seguida, com base no esquema sobre a clonagem terapêutica, recapitule com os alunos os passos principais dessa técnica (veja *boxe no Atualidades 2009, na pág. 202*):

Chame atenção para o que ocorre em cada fase, destacando fenômenos como os que seguem:

- Na fase 1, o desenvolvimento do óvulo que recebe o núcleo é induzido por um choque elétrico.
- Na fase 2, depois de cinco a seis dias, o blastocisto corresponde ao estágio em que ocorre a implantação do embrião na cavidade uterina, num processo habitual de gravidez.
- As células produzidas na fase 3 (pluripotentes), quando introduzidas nos tecidos indicados na fase 4, podem se transformar em células típicas desses mesmos tecidos.

Encerrada a leitura do esquema, apresente à turma as seguintes questões:



SINAL VERDE PARA A CIÊNCIA

Depois de dois anos de polêmica, as pesquisas com células-tronco embrionárias estão liberadas no Brasil

Depois de dois anos de polêmica, as pesquisas com células-tronco embrionárias estão liberadas no Brasil. O Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS) aprovou, em 17 de maio de 2010, o parecer que autoriza a criação e o uso de células-tronco embrionárias (CTEs) para fins de pesquisa científica. A decisão foi tomada por uma maioria de 13 votos a favor e 10 contra. O parecer também estabelece regras para a criação e o uso das células-tronco, como a proibição de clonagem reprodutiva e a exigência de aprovação prévia do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

CIÊNCIAS E MEIO AMBIENTE Células-tronco

As células-tronco embrionárias podem se transformar em vários tecidos do corpo humano

Estudos científicos sobre o uso de células-tronco são feitos de modo a solucionar problemas médicos. Por isso, são chamadas de células-tronco pluripotentes. Elas são capazes de se transformar em qualquer tipo de célula do corpo humano. Isso significa que elas podem ser usadas para tratar doenças e para a produção de células para transplante. No entanto, a criação de células-tronco embrionárias envolve a destruição de embriões humanos, o que gera controvérsias éticas. Apesar disso, a pesquisa com células-tronco continua avançando, com o objetivo de desenvolver tratamentos para doenças degenerativas e para a produção de células para transplante.



Clonagem terapêutica e reprodutiva

A Lei de Biotecnologia autoriza a manipulação de células para a produção de embriões, mas proíbe a clonagem reprodutiva. A pesquisa com células-tronco embrionárias é permitida desde que não haja intenção de gerar um ser humano. A clonagem reprodutiva é considerada crime. A clonagem terapêutica é permitida para fins de pesquisa e tratamento de doenças. A clonagem reprodutiva é proibida. A clonagem terapêutica é permitida para fins de pesquisa e tratamento de doenças. A clonagem reprodutiva é proibida.



Clonagem terapêutica e reprodutiva. A clonagem reprodutiva é proibida. A clonagem terapêutica é permitida para fins de pesquisa e tratamento de doenças. A clonagem reprodutiva é proibida. A clonagem terapêutica é permitida para fins de pesquisa e tratamento de doenças. A clonagem reprodutiva é proibida.

Apresentação - Apresentar a questão sobre o uso de células-tronco e discutir as implicações éticas e científicas. O professor deve orientar os alunos a lerem o texto e a refletirem sobre os aspectos éticos e científicos da pesquisa com células-tronco.

Problemas de reflexão - Discutir as implicações éticas e científicas da pesquisa com células-tronco. O professor deve orientar os alunos a refletirem sobre os aspectos éticos e científicos da pesquisa com células-tronco.

Atividades - Realizar atividades de reflexão e discussão sobre o uso de células-tronco. O professor deve orientar os alunos a refletirem sobre os aspectos éticos e científicos da pesquisa com células-tronco.

Utilizações potenciais - Discutir as implicações éticas e científicas da pesquisa com células-tronco. O professor deve orientar os alunos a refletirem sobre os aspectos éticos e científicos da pesquisa com células-tronco.

Sain da imprensa

“UNICAS CÉLULAS PLURIPOTENTES SÃO AS EMBRIONÁRIAS”, DIZ CIENTISTA DO MIT - Cientista do MIT afirma que as células-tronco pluripotentes são as únicas capazes de se transformar em qualquer tipo de célula do corpo humano. Ele afirma que as células-tronco pluripotentes são as únicas capazes de se transformar em qualquer tipo de célula do corpo humano.

Radolf Jaenisch, pesquisador do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e do Instituto Whitehead para Pesquisas Biomédicas, nos Estados Unidos, não ficou nada contente ao saber que seus estudos estavam sendo usados no Brasil para fazer lobby contra as pesquisas com células-tronco embrionárias (CTEs).

Em uma entrevista ao jornal, ele e sua equipe publicaram um artigo na revista Nature, no qual relatavam a transformação de células adultas em células pluripotentes, equivalentes às das de embriões. O texto também contém resultados de outros trabalhos publicados no mesmo dia e na mesma revista por sua equipe.

Resumo Células-tronco

QUE SÃO CÉLULAS-TRONCO SÃO aquelas que podem se transformar em diversos tipos de células do corpo humano. Elas são capazes de se transformar em qualquer tipo de célula do corpo humano. Isso significa que elas podem ser usadas para tratar doenças e para a produção de células para transplante.

CLONAGEM Produzir um organismo geneticamente idêntico a outro, por meio de reprodução assexuada. A clonagem humana é proibida. A clonagem terapêutica é permitida para fins de pesquisa e tratamento de doenças. A clonagem reprodutiva é proibida.

CLONAGEM Produzir um organismo geneticamente idêntico a outro, por meio de reprodução assexuada. A clonagem humana é proibida. A clonagem terapêutica é permitida para fins de pesquisa e tratamento de doenças. A clonagem reprodutiva é proibida.



A CLONAGEM TERAPÊUTICA

1. PREPARAÇÃO DO EMBRIÃO - O núcleo é substituído por outro núcleo de uma célula adulta não reprodutiva da pessoa clonada. Recebe um choque elétrico que incentiva seu desenvolvimento.

2. O EMBRIÃO SE DESENVOLVE - Depois de 5-6 dias contém cerca de 100 células. Nessa fase, o embrião chama-se blastocisto.

3. CULTURA DAS CÉLULAS - As células-tronco embrionárias são pluripotentes: podem se transformar em células de quase todos os tecidos e órgãos.

4. UTILIZAÇÕES POTENCIAIS - Parkinson, Alzheimer, Doenças cardíacas, Células do músculo cardíaco, Diabetes, Células pancreáticas, Leucemia, óstios, Células ósseas.

QUESTÃO 1

Em sua opinião, o que ocorre com o embrião nesse processo? Fica evidente que o embrião é sacrificado, um dos argumentos contrários à liberação das pesquisas com os embriões.

QUESTÃO 2

Por que as células pluripotentes são uma promessa para a medicina? Justifique.

Uma vez que essas células podem transformar-se em quaisquer outras, elas podem transformar-se em células do sistema nervoso, ou células pancreáticas, como o próprio osso indica. Após essa etapa, solicite aos alunos que se organizem em dois grupos e realizem a leitura prévia do texto da página 200 à 203, retirando informações que lhes permitam argumentar em defesa da liberação das pesquisas com células-tronco embrionárias ou contra ela. Na próxima aula, deverão participar de um júri simulado sobre o assunto.

ETAPA 3 | Júri simulado – pesquisas com células-tronco embrionárias – sim ou não à liberação?

Esse tipo de atividade busca promover o debate e desenvolver nos alunos a capacidade para analisar, argumentar e tomar decisões. Forme um grupo de alunos que defenderá a liberação de pesquisas com as células-tronco embrionárias e outro que argumentará por sua proibição. Uma coordenação conduzirá o debate inscrevendo os debatedores, controlando o tempo de fala etc.

Cabe ao professor, juntamente com os alunos, definir quem assumirá cada um dos papéis. Ao terminar a dinâmica, faça uma avaliação final da atividade, retomando os argumentos que foram utilizados pelos dois grupos; se necessário, faça também eventuais

correções. O importante não é saber quem venceu, mas criar mais uma oportunidade para que o assunto seja debatido e os diferentes argumentos e posições possam ser respeitados.

ETAPA 4 | Resolvendo questões

QUESTÃO 3 (Questão 6 do Simuladão) As células-tronco constituem um dos temas mais polêmicos da atualidade. Sobre essas células, assinale a alternativa correta.

- a) São células capazes de se transformar em diversos tipos de célula.
- b) As células-tronco embrionárias são derivadas de um embrião em estágio final de desenvolvimento.
- c) As células-tronco também são conhecidas como neuroblastos.
- d) São também chamadas de totipotentes e encontradas somente nos estágios iniciais do embrião, nunca no indivíduo adulto.
- e) São células que tiveram o material genético modificado, sendo conhecidas como células transgênicas.

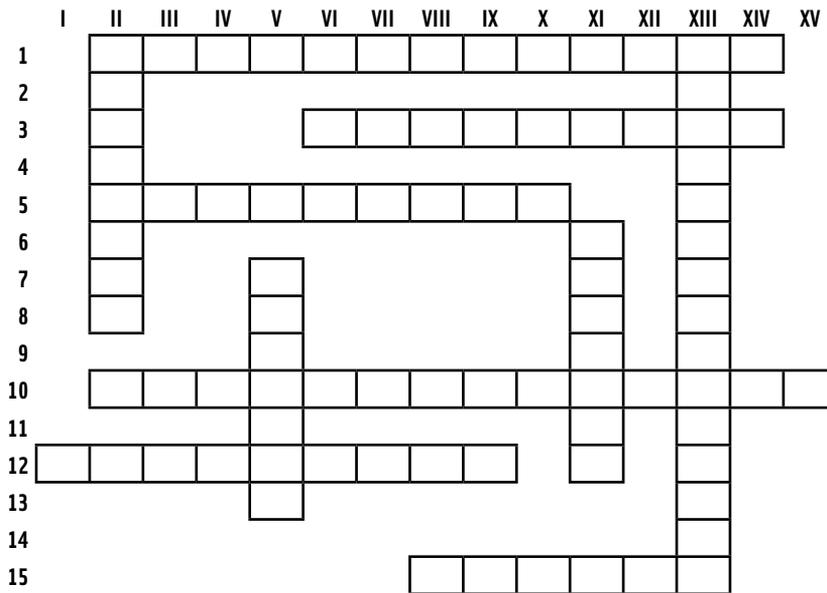
Resposta: A

Encontradas no embrião e no adulto, são células indiferenciadas que se dividem continuamente originando células-filhas. As células-tronco embrionárias (pluripotentes) podem se transformar em todos os tecidos do corpo humano. As células-tronco de um adulto dão origem a apenas alguns tecidos que podem diferenciar-se em tipos celulares específicos.



QUESTÃO 4

Palavras cruzadas:



Horizontal

- 1. Quando embrionárias, podem se transformar em vários tecidos do corpo.
- 3. País que permite as pesquisas com células-tronco embrionárias.
- 5. Doença que, segundo as perspectivas atuais, pode vir a ser curada com as células-tronco embrionárias.
- 10. Estímulo que incentiva o desenvolvimento do embrião, na clonagem terapêutica.
- 12. Doença que, segundo as perspectivas atuais, pode vir a ser curada com as células-tronco embrionárias.
- 15. País que permite as pesquisas com células-tronco embrionárias.

Vertical

- II. Mecanismo comum de reprodução em plantas ou bactérias.
- V. País que permite as pesquisas com células-tronco embrionárias.
- XI. Processo artificial de fertilização para formação de embriões.
- XIII. Material que pode ser também utilizado em pesquisa de células-tronco embrionárias.

RESPOSTA

