

GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 33

BIOLOGIA E GEOLOGIA 10.º ANO

Tema 3: Biodiversidade

Subtema 1: Diversidade e organização biológica



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A
APRENDIZAGEM?



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

Organização e funcionamento dos ecossistemas

As intervenções humanas podem alterar profundamente os ecossistemas, afetando a biodiversidade e a sua dinâmica.

A diminuição ou recuperação de determinadas espécies, podem desencadear efeitos em cadeia capazes de transformar estes sistemas.

Compreender estas relações é fundamental para avaliar o impacto das nossas ações e apoiar decisões informadas na conservação e no restauro ecológico.

Vem descobrir!



O QUE VOU APRENDER?

Sistematizar conhecimentos de hierarquia biológica (comunidade, população, organismo, sistemas e órgãos) e estrutura dos ecossistemas (produtores, consumidores, decompositores) com base em dados recolhidos em suportes/ambientes diversificados (bibliografia, vídeos, jardins, parques naturais, museus).

Relacionar a diversidade biológica com intervenções antrópicas que podem interferir na dinâmica dos ecossistemas (interações bióticas/abióticas, extinção e conservação de espécies).



COMO VOU APRENDER?

GTA 32: Como se organizam e funcionam os ecossistemas?

GTA 33: Como pode uma espécie alterar o funcionamento de um ecossistema?

GTA 34: Conservação da biodiversidade

GTA 35: Aplica e pratica sobre a diversidade e organização biológica

Tema 3: Biodiversidade

Subtema 1: Diversidade e organização biológica



GTA 33: Como pode uma espécie alterar o funcionamento de um ecossistema?

Objetivos:

- Explicar de que forma alterações na abundância de uma espécie podem desencadear efeitos em cadeia no funcionamento dos ecossistemas.
- Interpretar dados ecológicos para estabelecer relações de causa-efeito entre componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas.
- Relacionar a diversidade biológica com intervenções antrópicas que podem interferir na dinâmica dos ecossistemas.

Modalidade de trabalho: individual ou em pequeno grupo.

Recursos e materiais: manual de Biologia, caderno diário, *internet*.

No guião de trabalho autónomo anterior exploraste como a alteração de uma única população pode modificar a diversidade da comunidade e o equilíbrio do ecossistema.

▪ Até onde podem ir essas alterações?

Etapa 1

Num parque natural, várias populações de animais entraram em declínio e algumas desapareceram da região. A vegetação ribeirinha diminuiu drasticamente, as margens dos rios tornaram-se instáveis e a erosão aumentou, turvando a água, afetando os organismos aquáticos.

Esta situação não foi consequência de uma catástrofe natural, nem de fenómenos climáticos extremos. Também não se registaram doenças generalizadas nas populações, poluição ou intervenção humana direta no ecossistema (construções, desflorestação...).

▪ O que poderá ter desencadeado estas alterações no ecossistema?

Antes de prosseguires, **reflete** sobre possíveis explicações.

Visualiza o vídeo até ao minuto 2:38. Ativa as legendas automáticas em português (e/ou consulta a 1.ª parte da tradução disponível na página 7 deste guião).

[Wolves of Yellowstone Full - PBS](#)





Responde, no caderno, às questões.

1. **Indica** as principais alterações que ocorreram no ecossistema do Parque Natural de Yellowstone.
2. As alterações identificadas parecem estar relacionadas entre si? **Justifica** a tua resposta.
3. **Indica**, com base na resposta à questão anterior, que medida poderia contribuir para restabelecer o equilíbrio deste ecossistema.

Etapa 2

Visualiza o resto do vídeo. (Podes consultar a tradução da 2.^a parte na página 8 deste guião).

[Wolves of Yellowstone Full - PBS](#)



1. **Constrói**, no caderno, um esquema que represente as principais alterações ocorridas no ecossistema após a reintrodução do lobo, estabelecendo **relações de causa-efeito** entre elas.

Na construção do esquema, **considera** os seguintes aspetos:

- Ponto de partida: “reintrodução do lobo”;
- **Inclui** relações que evidenciem impactos:
 - na população de alces;
 - na vegetação;
 - noutras populações (ursos, castores, ratos/coelhos, aves nidificantes, animais polinizadores, peixes...);
 - no meio físico (margens dos rios, qualidade da água).
- **Utiliza** setas e termos que indiquem relações de causa-efeito (aumento, diminuição, melhoria, estabilização...).
- **Revê** excertos do vídeo, sempre que necessário, para completares o esquema.
- **Reserva** algum espaço para acrescentar novas relações que possas identificar posteriormente.
- **Verifica** se o teu esquema evidencia como a alteração numa única espécie pode desencadear múltiplos efeitos no ecossistema.

Compara e discute o teu esquema com os dos teus colegas.

2. Com base no esquema que construístes, **explica** de que forma a reintrodução do lobo desencadeou alterações em cadeia no funcionamento deste ecossistema.



Etapa 3

Para compreender o impacto da reintrodução do lobo neste ecossistema, os investigadores recolheram dados ao longo de vários anos.

Os gráficos da **Figura 1** apresentam alguns dos dados recolhidos pelos investigadores.

Analisa os gráficos e **verifica** se apoiam as relações de causa-efeito representadas no teu esquema.

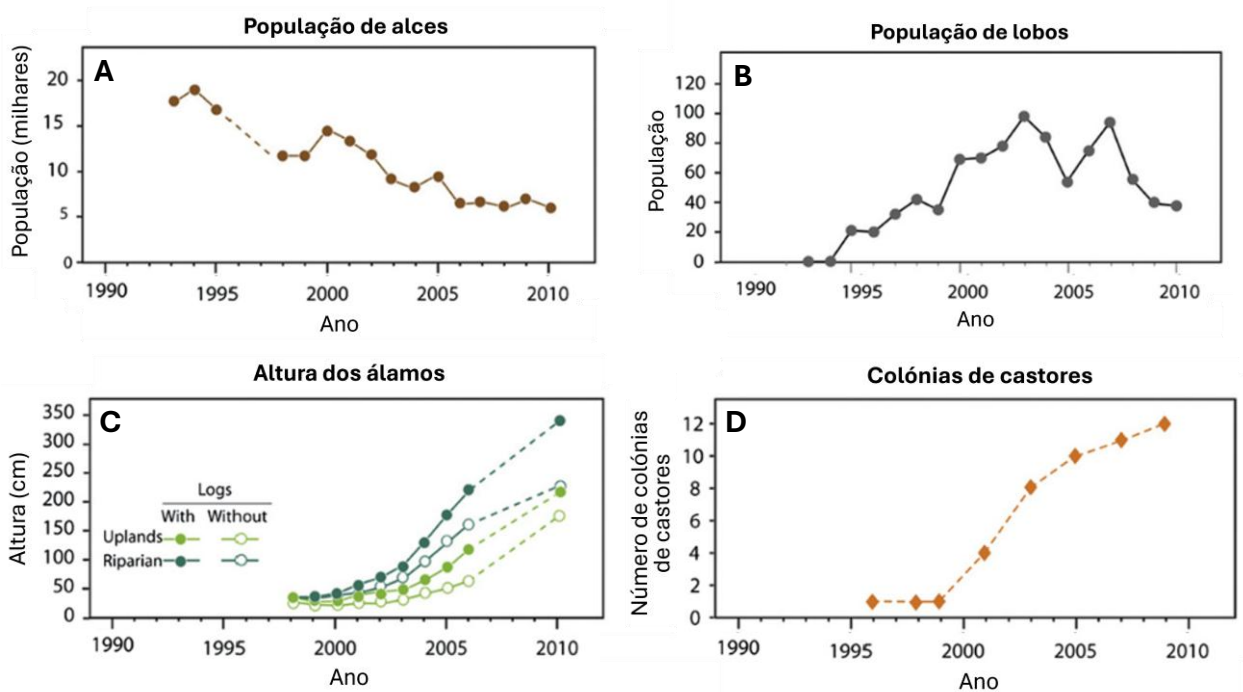


Figura 1. Variação da população de alces (A), de lobos (B), da altura média dos álamos¹ (C) e do número de colónias de castores (D). (Adaptado de Ripple, W.J., & Beschta, R.L. (2012). Trophic cascades in Yellowstone: The first 15 years after wolf reintroduction. *Biological Conservation*, 145, 205-213).

¹Álamos - árvores de crescimento rápido, típicas de zonas ribeirinhas.

Responde, no caderno, às questões:

1. Que tendências se observam na evolução das populações de lobos e de alces?
2. Que relação se pode estabelecer entre a variação do número de indivíduos destas duas populações?
3. De que forma essa relação poderá ter influenciado o crescimento dos álamos?
4. De que forma as alterações na vegetação poderão ter contribuído para o aumento do número de colónias de castores?
5. Que conclusão geral sobre o funcionamento dos ecossistemas pode ser inferida a partir do conjunto dos dados?

Compara e discute as tuas respostas com as dos teus colegas.



A eliminação da população de lobo, neste ecossistema, mostra como o desaparecimento local de uma espécie pode desencadear **efeitos em cadeia**, influenciando o funcionamento de todo o ecossistema.

Por outro lado, a sua reintrodução demonstra como a recuperação da população de uma espécie-chave pode restabelecer processos naturais e reforçar a dinâmica de um ecossistema, constituindo um exemplo de **restauro ecológico** baseado no conhecimento científico.

Etapa 4

A Quinta da Moenda constitui um exemplo de restauro ecológico, onde a gestão das espécies permitiu transformar uma área dominada por **vegetação invasora** num ecossistema de **floresta autóctone**, isto é, constituída por espécies nativas da região.

Vê o vídeo para conheceres este exemplo de restauro ecológico.

[Quinta da Moenda](#)



Responde, no caderno, às questões:

1. Algumas das alterações feitas na vegetação permitiram aumentar o espaço e a luz ao nível do solo. De que forma estas alterações têm favorecido o crescimento das espécies nativas?
2. Por que razão a remoção de espécies invasoras favorece a regeneração de um ecossistema?

Nas áreas envolventes da Quinta da Moenda, dominadas por espécies invasoras (como eucaliptos e acácias), observa-se uma reduzida biodiversidade.

3. Como pode variar a biodiversidade na Quinta da Moenda à medida que as espécies invasoras são removidas e a vegetação autóctone se desenvolve?

Justifica a tua resposta.

4. De que forma a ausência de fatores limitantes pode permitir que uma espécie introduzida se torne prejudicial num novo ecossistema?

Vê o vídeo para responderes a esta questão (ativa as legendas em português).

[The threat of invasive species - Jennifer Klos | TED-Ed](#)





Tradução adaptada do vídeo “Lobos de Yellowstone”

[Wolves of Yellowstone](#) | [EARTH A New Wild](#) | [PBS LearningMedia](#)

1.ª parte do vídeo (até ao minuto 2:38)

Em 1995, algo verdadeiramente notável aconteceu no primeiro parque nacional do país: Yellowstone. 41 lobos selvagens foram reintroduzidos aqui por cientistas...

Depois de 100 anos a serem caçados, os lobos puderam finalmente voltar a habitar este território.

Os lobos prosperaram, mas algo muito inesperado aconteceu. O seu regresso teve um efeito marcante na paisagem. Um efeito que se espalhou muito para além do que qualquer um pensou ser possível. Então, como é que tudo isto aconteceu?

No passado, os lobos eram vistos como um risco para as pessoas e para o gado. E foram exterminados da área de Yellowstone na década de 1920.

O principal predador dos alces tinha desaparecido. E a sua população mais do que duplicou.

Os alces são animais que comem ervas, arbustos e árvores. Pastorearam excessivamente em todo o parque, alterando o equilíbrio natural do ecossistema.

Mamíferos como ratos e coelhos não podiam usar as plantas para se esconderem de predadores e as suas populações caíram drasticamente.

Os ursos-pardos foram afetados - já que os alces devoravam o seu fornecimento de bagas, de que necessitavam para acumular reservas antes da hibernação.

Polinizadores como abelhas e colibris tinham menos flores para se alimentarem.

Pássaros canoros tinham menos árvores para fazer ninhos.

Talvez o impacto mais devastador dos alces tenha sido a forma como afetaram as margens dos rios do parque.

Quando o lobo estava por perto, os alces eram vulneráveis quando desciam em direção aos rios para beber. Nunca passavam muito tempo perto da água onde podiam ser emboscados.

Mas com os predadores de topo desaparecidos, consumiam grandes quantidades de vegetação - mais rápido do que os arbustos conseguiam crescer. E reuniam-se em grandes manadas nas margens dos rios.

A presença dos alces contribuiu para a erosão das margens dos rios, por isso os rios e riachos ficaram turvos com sedimentos. A água turva afetou o habitat dos peixes.

E sem árvores e água limpa, os castores não podiam construir as suas barragens para viver. Sem a proteção das barragens, peixes, anfíbios e lontras foram ainda mais afetados.

E tudo por causa da ausência do lobo.



2.ª parte do vídeo (a partir do minuto 2:38)

Agora, com cerca de 100 lobos-cinzentos no Parque Nacional de Yellowstone, a sua reintrodução está a ter um efeito que até surpreendeu os cientistas.

Os lobos contribuíram para reduzir o número de alces de 17 000 em 1995 para apenas 4 000 atualmente.

Como apenas os alces mais saudáveis sobrevivem, a população está muito mais robusta.

Estas mortes de alces significam mais carcaças para necrófagos como coiotes, águias e corvos.

O número de ursos-pardos também aumentou. Os ursos-pardos beneficiam das mortes de alces pelos lobos, e a redução de alces também significa maior disponibilidade de bagas.

E apenas o medo dos alces em relação aos lobos dá às árvores das margens dos rios, como álamos e salgueiros, uma oportunidade para se regenerarem.

Estas árvores podem crescer até cinco vezes o seu tamanho original em apenas 6 anos!

Os pássaros canoros estão a regressar.

E as árvores maiores ao longo dos rios significam maiores estruturas de raízes, o que significa margens de rios mais fortes... e menos erosão.

Água limpa e árvores maiores criam condições ideais para os castores.

As represas dos castores criam novos habitats para peixes, anfíbios, répteis e até lontras.

Isto mostra apenas alguns dos efeitos em cascata da reintrodução do lobo, conhecidos pelos cientistas como cascata trófica. A cascata trófica não para por aí.

Os lobos estão até a ajudar-nos.

Em 2005, mais de 100 000 visitantes foram ao Parque Nacional de Yellowstone - apenas para ver os lobos. gerando 30 milhões de dólares na economia local - dinheiro para empregos e meios de subsistência.

Considerando que os lobos contribuem para a saúde e diversidade de toda a vida selvagem de Yellowstone, o seu impacto é significativo.

Os benefícios dos lobos também se estendem em cascata aos 106 000 residentes de Billings, Montana. A sua água potável - o Rio Yellowstone - está agora mais limpa.

Quem poderia imaginar que apenas trazer de volta alguns lobos poderia produzir benefícios tão abrangentes para a natureza e para as pessoas?

Do topo das árvores mais altas até aos seus rios mais limpos, estes lobos selvagens contribuíram para restabelecer e restaurar o primeiro parque nacional da nação.



PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Etapa 1

1. Após a eliminação do lobo, verificou-se um aumento da população de alces, que levou ao sobrepastoreio da vegetação (ervas, arbustos e árvores). A redução da vegetação provocou alterações nas populações de várias espécies, diminuiu os locais de abrigo e afetou as margens dos rios, aumentando a erosão e degradando os habitats aquáticos.
2. As alterações estão interligadas, uma vez que a ausência do predador permitiu o aumento da população de alces, desencadeando uma sequência de efeitos que se propagaram pelo ecossistema e afetaram diferentes espécies e habitats.
3. A reintrodução do lobo poderia contribuir para restabelecer o equilíbrio do ecossistema, ao permitir o controlo da população de alces e favorecer a recuperação da vegetação e dos habitats.

Etapa 2

1. (página 11).

2. A reintrodução do lobo desencadeou uma série de alterações em cadeia no ecossistema, ao regular o tamanho da população de alces e o seu comportamento.

Com menos sobrepastoreio, a vegetação recuperou, sobretudo nas margens dos rios, o que permitiu a estabilização do solo, a redução da erosão e a melhoria da qualidade da água.

O aumento da vegetação favoreceu diversas espécies, proporcionando alimento e abrigo, e contribuiu para o aumento da biodiversidade.

A regeneração das árvores permitiu ainda o regresso dos castores, cujas represas criaram novos habitats aquáticos.

Para além disso, as carcaças dos alces deixadas pelos lobos forneceram alimento a espécies necrófagas aos ursos.

Assim, a reintrodução do lobo contribuiu para restabelecer o equilíbrio e a dinâmica natural deste ecossistema.

Etapa 3

1. Observa-se um aumento da população de lobos ao longo do tempo, bem como a diminuição da população de alces no mesmo período de tempo.



2. Parece existir uma relação inversa entre a variação no número de indivíduos das duas populações: à medida que o número de lobos aumenta, o número de alces diminui, o que sugere que a predação contribui para regular a população de alces.

3. A diminuição da população de alces terá reduzido o sobrepastoreio, permitindo a regeneração dos álamos e o aumento da sua altura média.

4. O crescimento das árvores, sobretudo nas zonas ribeirinhas, aumentou a disponibilidade de madeira que os castores usam para construírem represas, o que favoreceu o aumento do número de colónias.

5. Os dados mostram que os ecossistemas funcionam como sistemas interligados, nos quais alterações numa população podem desencadear efeitos em cadeia que afetam outras populações e o meio abiótico.

Etapas 4

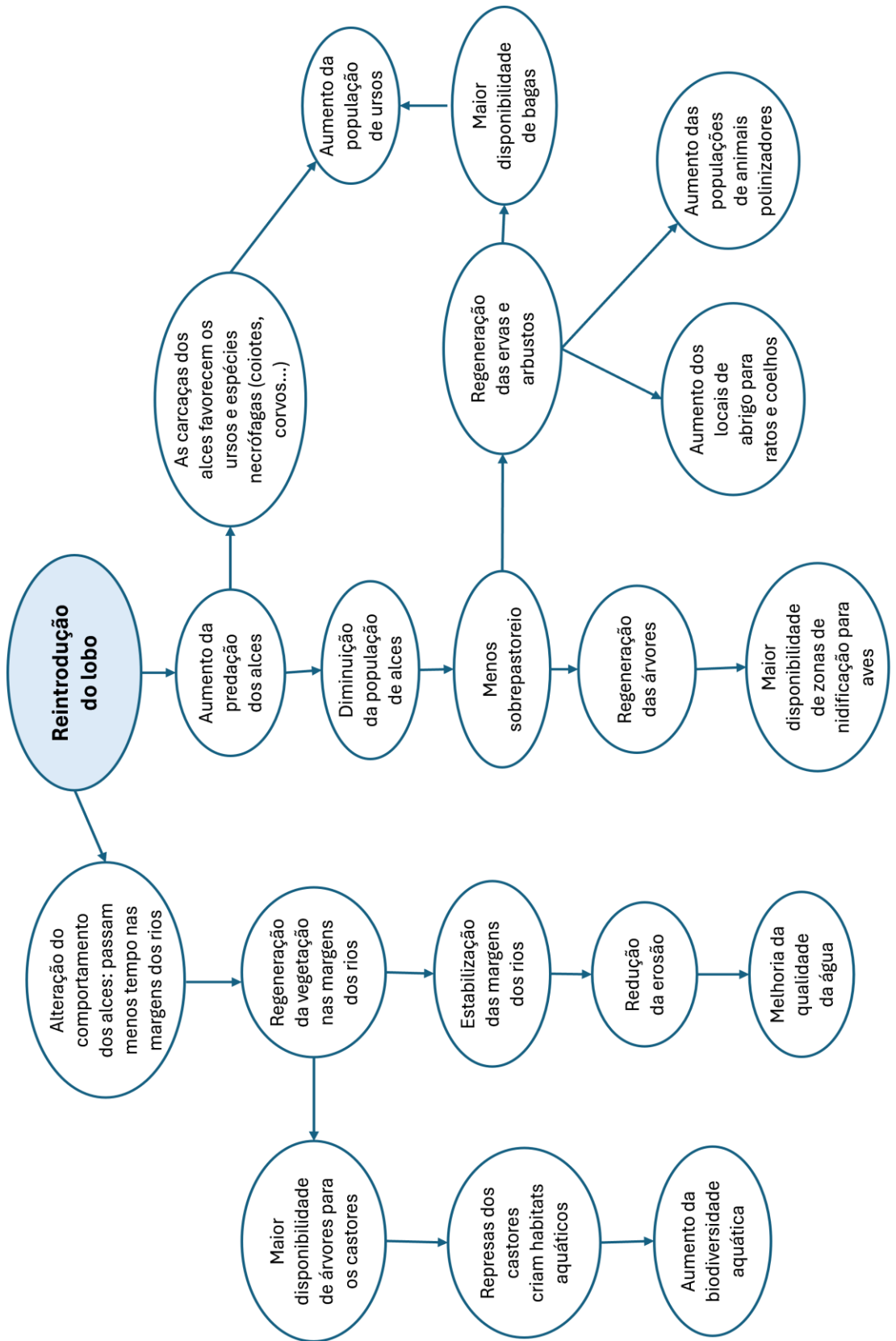
1. A luz e o espaço são dois dos recursos necessários ao desenvolvimento das plantas. A remoção das espécies invasoras reduziu a competição por esses recursos, permitindo a germinação e crescimento das plantas nativas.

2. As espécies invasoras são, em geral muito bem sucedidas na competição com as espécies nativas por luz, água, nutrientes e espaço, podendo limitar o seu crescimento. A sua remoção permite a recuperação da vegetação autóctone, contribuindo para o restabelecimento das interações ecológicas e do equilíbrio do ecossistema.

3. Espera-se um aumento gradual da biodiversidade, uma vez que a recuperação da vegetação nativa cria novos habitats e disponibiliza mais recursos para diferentes espécies. Esta maior diversidade de condições favorece a instalação de plantas, animais e outros organismos, tornando o ecossistema mais complexo, estável e resiliente.

4. A ausência de fatores limitantes que existiam no ecossistema original da espécie, como predadores, doenças, competição ou condições ambientais desfavoráveis, pode permitir que a população de uma espécie introduzida aumente rapidamente.

Esse crescimento pode intensificar a competição pelos recursos, alterar as cadeias alimentares e modificar o habitat, perturbando o funcionamento do ecossistema e afetando as espécies nativas.



Esquema elaborado com base em *Wolves of Yellowstone - Teacher Guide*, PBS LearningMedia.

https://static.pbslearningmedia.org/media/media_files/Wolves_of_Yellowstone_Teacher_Guide_U_PLOAD.pdf



O QUE APRENDI?

Já és capaz de...

- explicar de que forma alterações na abundância de uma espécie podem desencadear efeitos em cadeia no funcionamento dos ecossistemas?
- interpretar dados ecológicos para estabelecer relações de causa-efeito entre componentes bióticos e abióticos dos ecossistemas?
- relacionar a diversidade biológica com intervenções antrópicas que podem interferir na dinâmica dos ecossistemas?
- recorrer a diferentes fontes de informação para desenvolver as tarefas?
- sintetizar informação, destacando as ideias essenciais?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos adquiridos?

Conseguiste realizar as etapas propostas neste guião? Ainda tens dúvidas?

Sugestões:

Estuda com um colega, partilhando dúvidas e aprendizagens.

Resolve, no caderno, os exercícios do manual.



COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

Estima-se que em Portugal continental existam cerca de 300 lobos-ibéricos.

Explora a página do “Grupo Lobo” para conheceres melhor esta subespécie, as ameaças que enfrenta e as medidas de conservação que estão a ser adotadas.

[Grupo Lobo](#)



Sabe mais sobre espécies invasoras em Portugal e como podes contribuir para as mapear e controlar.

[Desafios Invasoras.pt](#)

