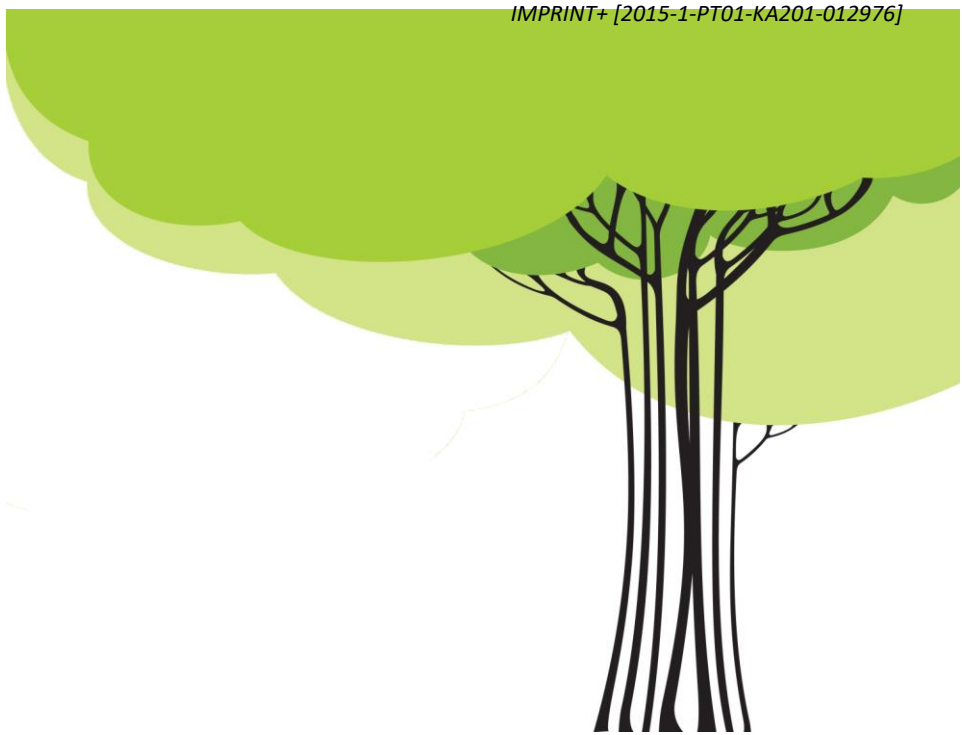




## Tutorial de Avaliação Ecológica

Doutor Habitat / Out 2016

*IMPRINT+ [2015-1-PT01-KA201-012976]*



## Índice

1. Como usar este tutorial.....	3
2. Parte 1. Investigação prévia à saída de campo.....	4
I. A escolha do local.....	4
II. Conhecer o local.....	5
III. Perguntas de investigação.....	5
IV. Aplicar os resultados da investigação.....	6
3. Parte 2. Avaliação de campo.....	7
I. Preparação do trabalho de campo.....	7
II. Como registar os resultados.....	7
III. Investigação ecológica.....	8
IV. Avaliação dos impactes humanos.....	14
V. Sumário de resultados.....	18
4. Parte 3. De volta à sala de aula.....	19



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

2015-1-PT01-KA201-012976

This project has been funded with support from the European Commission.  
This publication [communication] and all its contents reflect the views only of the  
author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be  
made of the information contained therein.

## Doutor Habitat: Examina a saúde dos ecossistemas

### Como usar este tutorial:

Bem-vindo ao Tutorial de Avaliação Ecológica do IMPRINT+. Este documento irá guiar-te na determinação do estado ecológico de um local. Um local pode ser considerado ecologicamente saudável quando se verificam algumas das seguintes condições: i) elevada biodiversidade nativa, isto é, uma grande variedade de habitats, animais e plantas; ii) baixo nível de poluição; iii) poucas ou nenhuma espécie invasoras; iv) baixa perturbação humana.

O tutorial é composto por três partes. Apesar de ser recomendado usar todas as partes do tutorial, não é essencial completar as partes 1 e 3 para participar no projeto IMPRINT+. Portanto, podes usar apenas a parte 2 de forma a aprender sobre um local.

#### **Parte 1 – Investigação prévia à saída de campo.**

Coloca questões para o teu grupo investigar antes de ir para o terreno. A procura de respostas irá aumentar os conhecimentos do grupo e contribuir para avaliar o local com maior precisão.

#### **Parte 2 – Avaliação de campo**

A avaliação é feita através de observações visuais e auditivas simples. Estas observações constituem a primeira etapa do estudo e a partir delas é possível obter conclusões simples sobre o local. À medida que fores ganhando mais experiência, melhores resultados irás obter.

#### **Parte 3 – De volta à sala de aula.**

Esta secção sugere algumas atividades dirigidas a grupos escolares e juvenis para serem realizadas após a visita de campo como forma de consolidar os conhecimentos adquiridos e aprofundar a investigação.

## Parte 1. Investigação prévia à saída de campo

**Materiais:** Vais precisar de aceder a recursos *online* ou impressos para recolher informação acerca da área de estudo. Por exemplo: *blogs*, *websites* de grupos de conservação da natureza, agência de proteção ambiental, guias de campo (plantas, vertebrados e invertebrados), livros, guias geológicos, mapas detalhados, etc. Também vais precisar de um computador ou caderno para os registos.

**Opcional:** Cartolina, papel, cola, marcadores, tesoura, impressora.

**Duração:** Esta tarefa pode durar mais ou menos consoante o teu tempo disponível. Se o tempo for curto, é melhor focar o estudo em apenas uma ou duas questões de investigação. Em alternativa, o grupo pode ser dividido em equipas e cada uma fica encarregue de uma parte da investigação.

### A escolha do local

**Objetivo:** Para realizar esta atividade podes escolher qualquer área sobre a qual queiras descobrir mais e investigar sobre o seu estado ecológico. Pode ser uma área onde queiras fazer algum trabalho de conservação, por exemplo: através da criação de novos habitats, como a construção de um charco para a vida selvagem, ou ajudar a fauna através da colocação de abrigos, como caixas-ninho para aves, morcegos ou a construção de um hotel para insetos. Podes também contribuir para a sua recuperação ecológica através da remoção de espécies invasoras e da plantação de espécies nativas.

Este tutorial dar-te-á uma noção do estado ecológico do local e das ações necessárias para o melhorar. O local pode ser muito variado: desde um parque local, uma reserva da vida selvagem, até ao jardim das traseiras da tua casa, jardins comunitários ou áreas baldias perto da tua escola.

A [aplicação web IMPRINT+](#) pode ajudar-te a descobrir qual a ação de conservação mais indicada e onde podes aprender mais sobre as ações de compensação que propomos no projeto IMPRINT+. Podes também usar a aplicação para registar a tua ação e dar visibilidade às várias ações de conservação que estão a acontecer em toda a Europa.

**Localização:** idealmente o local não deverá ser muito distante da tua casa ou escola, tanto para facilitar o acesso, como para reduzir custos e emissões de CO<sub>2</sub> devido à deslocação.

**Tamanho:** o local pode ter qualquer tamanho, no entanto, para facilitar, recomendamos uma proporção de cerca de 10 estudantes por cada 0,3 hectares. Pode haver mais estudantes numa área mais pequena. Contudo, se houver menos do que 10 num local grande, há maior probabilidade de alguns aspetos importantes passarem despercebidos na avaliação de campo.

## Conhecer o local

Abaixo são listadas algumas questões que podem guiar-te na descoberta e estudo do local.

### O foco principal da investigação é determinar:

- O que pode vir a ser encontrado no local de estudo.
- Que informação tenho de conhecer para que quando chegue ao local de estudo possa fazer o trabalho de campo com sucesso.

### Guia de perguntas para a investigação

- O local de estudo está em que tipo de habitat ou paisagem?
- Que plantas ou animais são nativas desse habitat na minha região?
- Habitualmente este habitat tem biodiversidade elevada ou baixa?
- Este habitat é raro ou comum na tua região/país?
- As árvores fazem parte deste habitat?
- Consegues encontrar um mapa da área de estudo? Considera usar o *Google Maps*, *Google Earth* ou outras ferramentas semelhantes para visualizar o local.
- Qual é a geologia do local? Como pode influenciar o que cresce no local?
- Há água no local? Como pode influenciar o que cresce e habita no local?
- Qual é a área aproximada em hectares da área de estudo?
- Qual é a distância à estrada mais próxima?
- Qual é a distância à casa mais perto?
- Quais são as infraestruturas e as indústrias mais perto? Como é que afetam a área de estudo?

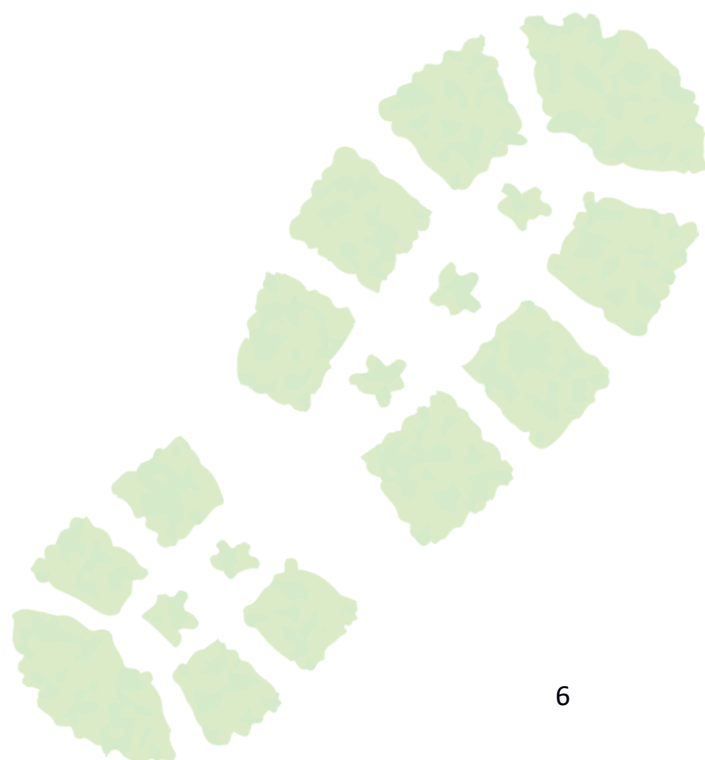
### Nota\*\*

- Quanto maior for a área de estudo, maior será a probabilidade de haver um maior número de espécies e das populações serem maiores. Todavia, é importante ter em conta que determinados habitats como sistemas dunares, desertos ou a tundra, têm habitualmente um número reduzido de plantas e animais pois devido às condições adversas poucos seres conseguem sobreviver. No entanto, apesar do número reduzido de espécies presente, estes habitats podem ser muito saudáveis e albergar uma biodiversidade importante e única, devido ao elevado grau de especialização e adaptação.
- Quanto mais afastado de indústrias e atividades humanas, menor a probabilidade de a área de estudo sofrer dos impactes humanos como poluição e pisoteio.
- No geral, considera-se que presença de água e de árvores nativas pode ser um indicador de um ecossistema saudável, no entanto, existem casos em que estes elementos não estão presentes de forma natural. Portanto, é importante saber o que é considerado normal para o tipo de habitat que estás a estudar.

## Aplicar os resultados da investigação

**No caso de escolas ou grupos de jovens recomendamos que a informação recolhida durante a investigação seja também usada para os seguintes fins;**

- Para um projeto de comunicação e divulgação. Os estudantes podem criar os seus próprios cartazes sobre a área de estudo para informar o resto da escola ou a comunidade local.
- Para um projeto com os meios de comunicação sobre a área de estudo (jornal, blog, radio, vídeo, website).
- Para uma exposição para sensibilizar sobre a área de estudo.
- Para um relatório científico sobre a área de estudo. Os estudantes podem ser encorajados a trabalhar em equipa e a dividir-se em vários grupos de estudo em que cada uma fica responsável por uma área científica e por relatar as descobertas dessa área.



## Parte 2. Avaliação de campo

### A tua área de estudo é ecologicamente saudável?

O objetivo desta avaliação é determinar se o local que escolheste é ecologicamente saudável. No entanto, tem atenção que esta avaliação é meramente indicativa e não deve ser considerada para fins profissionais. Os ecossistemas são sistemas complexos onde intervêm muitos fatores que não podem ser sumariados numa avaliação simples.

**AGORA QUE ESCOLHESTE O LOCAL DE ESTUDO E FIZESTE UMA INVESTIGAÇÃO PRÉVIA, PODES PREPARAR O TRABALHO DE CAMPO.**

### Preparação do trabalho de campo

**Duração:** Decide quanto tempo podes dedicar e escolhe um período para realizar o trabalho de campo. Pode ser por exemplo uma hora no total ou 30 minutos por dia durante uma semana. Cabe-te a ti e ao grupo decidir sobre o horário de trabalho.

Durante esse período deverás registar todos os dados recolhidos. Quanto mais tempo durar o estudo, à partida, mais fiáveis serão os dados. Contudo, não se torna prático fazer o estudo de campo durante um longo período, portanto, é preciso ter em conta que os dados serão sempre uma amostra e representativos da realidade e que podem variar entre estações do ano e mesmo de ano para ano.

**Materiais:** Caderno de campo, máquina fotográfica, material para escrever, régua, fita métrica, fio.

**Opcional:** Um saco do lixo e luvas para recolher os resíduos encontrados.

### Como registar os resultados

A avaliação é dividida em duas partes. A primeira é uma investigação ecológica e a segunda é uma avaliação dos impactes humanos no local. Ambas as partes são importantes para entender a área de estudo e determinar quais as ações de conservação necessárias.

O grupo terá de escolher quem fica responsável pelo registo de todos os dados recolhidos. Isto vai poupar tempo e reduzir a desorganização quando o grupo estiver no trabalho de campo.

Anota num único local todos os registos finais e toda a informação recolhida. Pode ser num caderno físico ou num suporte digital. No campo, é melhor usar papel e caneta para tirar notas porque portáteis e *smartphones* podem-se danificar facilmente pelas condições climáticas ou quedas. Não te esqueças de verificar a previsão meteorológica para o dia da saída de campo e de levar roupa e equipamento apropriado às condições previstas.

## Investigação ecológica

Esta seção contém vários conjuntos de dados e as indicações que se seguem explicam como recolher e registar os dados. Esta informação é essencial para determinar quais as ações ambientais que devem ser implementadas. Por exemplo, se decidires criar caixas-nicho, esta investigação vai ajudar-te a perceber quais as espécies que podem beneficiar.

### Conjunto de dados 1 – 3 – Contagem de espécies e identificação

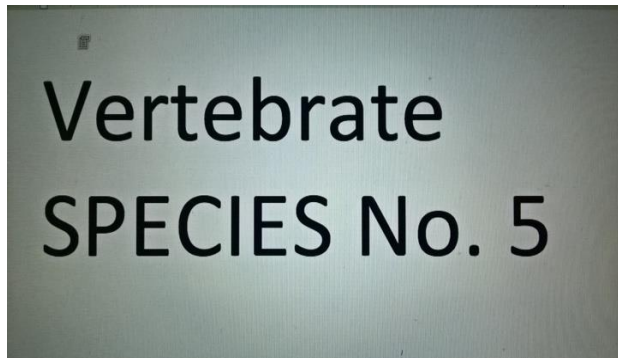
Para a secção de registo de espécies, no caso de trabalhar com grupos, o melhor é dividir em 3 subgrupos. Cada subgrupo ficará encarregue pela inventariação de um dos seguintes temas: plantas (conjunto de dados 1); invertebrados (conjunto de dados 2); vertebrados (conjunto de dados 3). Desta forma, cada grupo não tem de comparar resultados e reduz-se a possibilidade de duplicações. Não precisas de ser um especialista em biologia para contar quantas espécies de plantas ou animais existem na área de estudo. Na verdade, nem precisas de saber os nomes das plantas e dos animais que encontras. Apenas precisas de ser bom a observar detalhes. Através de uma observação cuidada deverás ser capaz de determinar se um espécime (indivíduo) é suficientemente distinto de outro para o considerares que pertence a outra espécie. Existem muitos livros, manuais e *websites* que podem ajudar-te a identificar diferentes espécies e a aprender que características deves procurar.

Recomendamos usar uma máquina fotográfica ou telemóvel (protege-a em caso de mau tempo) para fotografar todas as espécies diferentes que encontras - uma foto por espécie (apaga fotos de espécies duplicadas). No final, apenas tens de contar o número de fotografias que tiraste para saber o número de espécies que encontraste. Podes usar esta técnica com invertebrados (insetos, aranhas e outros animais sem coluna vertebral), vertebrados (mamíferos, aves, anfíbios e outros animais com coluna vertebral) e mesmo com plantas (árvores, arbustos, flores, líquenes, cogumelos, musgos, etc.).



Lembra-te de contar apenas o número de espécies e não o número de indivíduos que encontraste. Por exemplo, se vires um grupo de 10 escaravelhos iguais, deves apenas registar 1 única espécie.

Numa folha A4 escreve as categorias: Invertebrado, Vertebrado e Planta. Noutra folha escreves o número. Desta forma podes mudar apenas o número à medida que avanças para o registo de uma espécie nova.



**QUANTAS ESPÉCIES DIFERENTES DE PLANTAS?**

*ESCREVE O NOME DAS PLANTAS QUE CONHECES...*

<p><b>Contagem final:</b></p>
-------------------------------

**QUANTAS ESPÉCIES DIFERENTES DE INVERTEBRADOS?**

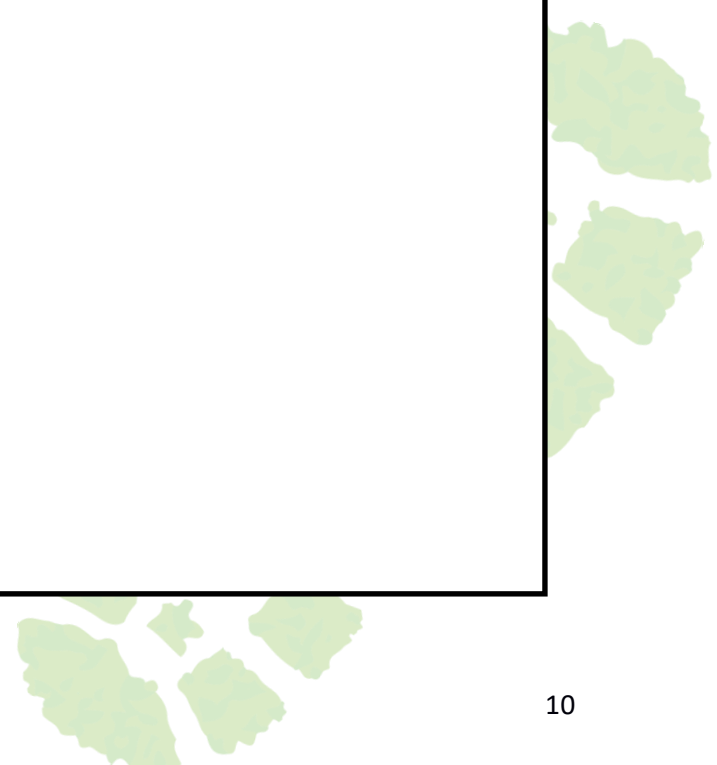
*ANOTA O NOME DOS INVERTEBRADOS QUE CONHECES...*

Contagem  
final:

**QUANTAS ESPÉCIES DIFERENTES DE VERTEBRADOS?**

*ANOTA O NOME DOS VERTEBRADOS QUE CONHECES...*

Contagem  
final:



## Conjunto de dados 4 – Camadas de vegetação



**Camada 1 – Emergentes:** As árvores mais altas são as emergentes, podendo atingir em alguns casos 60m de alturas e com troncos de 5 de diâmetro. A maioria destas árvores são de folha perene. A luz é abundante no topo. Podem ser encontradas águas, morcegos e borboletas. Esta camada está mais presente em bosques de zonas tropicais e sub-tropicais. Não está presente no habitat usado no exemplo.

**Camada 2 – Arbórea:** São as árvores mais altas e maduras que formam a copa das florestas. Certas espécies como as faias (*Fagus sp.*) são muito eficazes a receber o máximo de luz devido à disposição e ângulo das folhas, criando bosques com sombras densas. Por causa da falta de luz disponível ao nível do chão, poucas espécies de plantas conseguem sobreviver nessas condições. Pelo contrário, espécies como o freixo (*Fraxinus sp*) têm folhas que permitem que a luz consiga penetrar mais no bosque, portanto é provável que se desenvolvam mais plantas e outras camadas de vegetação.

**Camada 3 – Arbustiva:** Esta camada é composta por pequenas árvores ainda jovens e por arbustos que desenvolvem bem por debaixo de outras plantas maiores. Algumas das plantas desta camada apresentam um bom desenvolvimento lateral como a aveleira (*Corylus avellana*), o medronheiro (*Arbutus unedo*), o pilriteiro (*Crataegus monogyna*) e o sabugueiro (*Sambucus nigra*), permitindo um maior aproveitamento da luz.

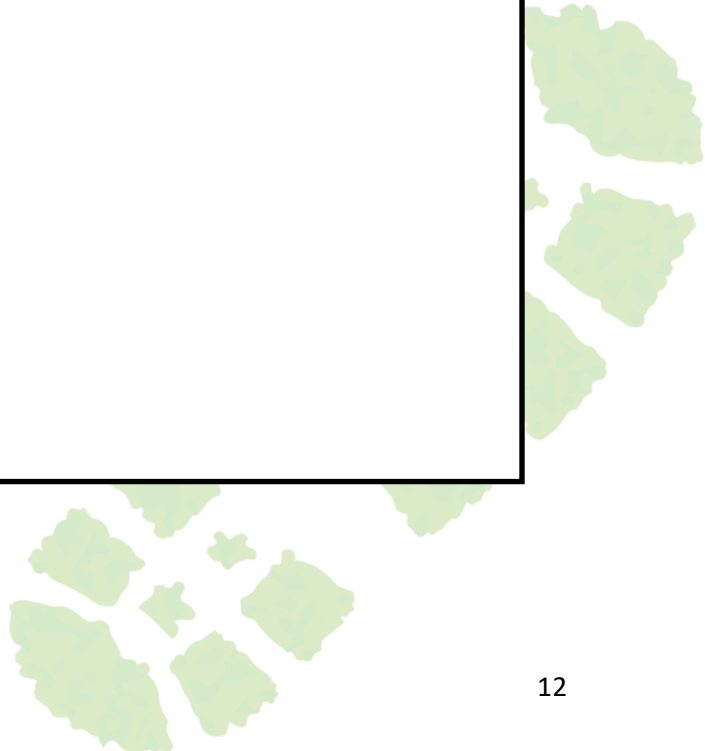
**Camada 4 – Herbácea:** Esta camada desenvolve-se quando grandes quantidades de luz atingem o solo da floresta, como por exemplo em clareiras.

**Camada 5 – Rasteira:** Esta camada desenvolve-se muito perto do solo e consiste numa variedade de musgos. Também podem incluir algumas plantas trepadoras que cobrem o solo. Os musgos requerem níveis constantes de humidade, portanto esta camada apresenta um menor desenvolvimento em zonas mais secas. Não é visível na imagem.

**QUANTAS CAMADAS DE VEGETAÇÃO EXISTEM?**

*DESCREVE AS CAMADAS O MELHOR QUE CONSIGAS...*

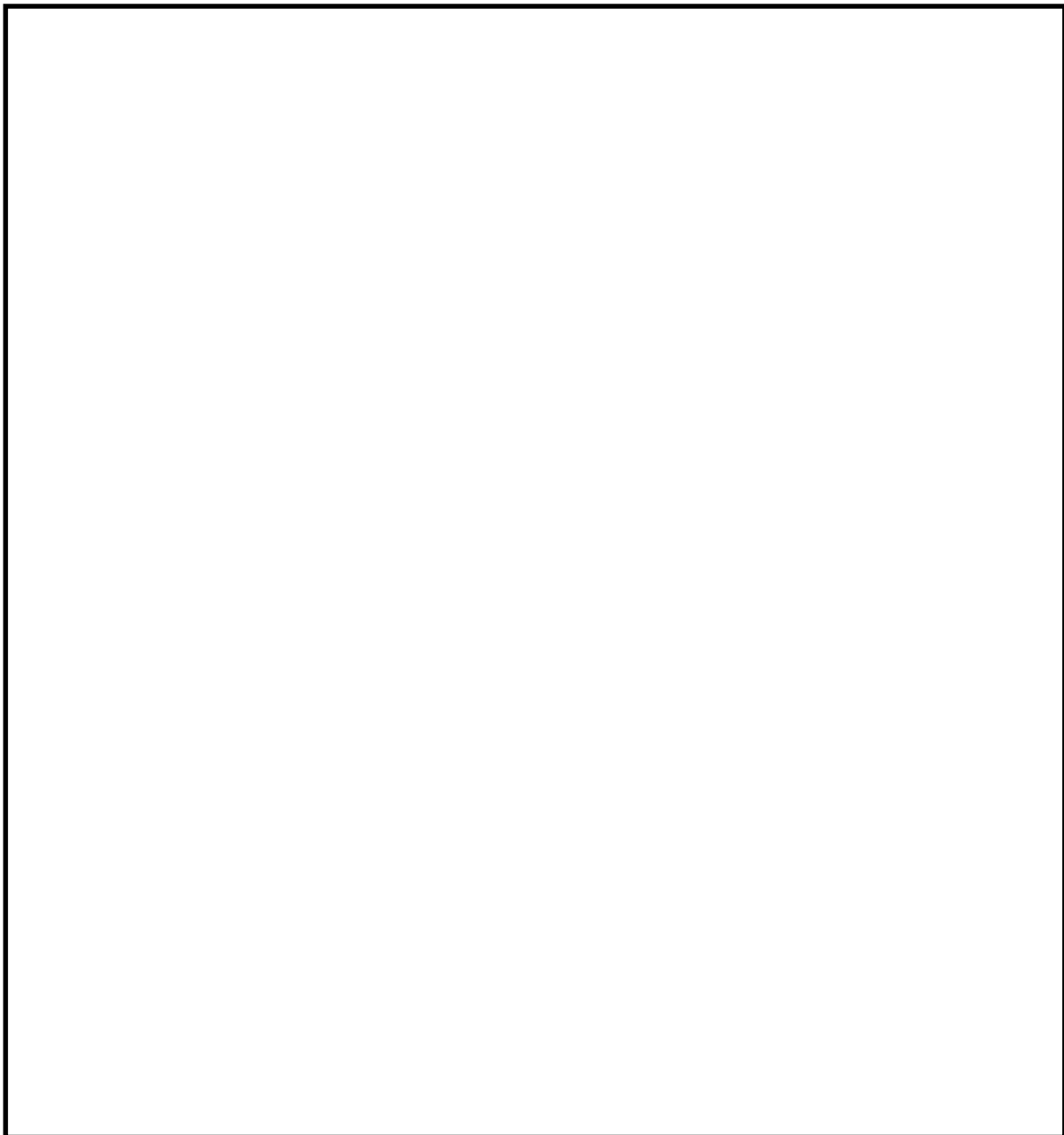
Contagem  
final:



## Conjunto de dados 6 – Contagem de habitats

Um habitat é a área onde uma planta ou animal passa a maioria da sua vida. Isto é diferente da sua “casa”. Por exemplo, a casa do um esquilo é o seu ninho, mas o seu habitat é a floresta. A floresta é considerada um macro habitat pois cobre uma área vasta. No entanto, também é possível encontrar micro habitats, isto é, áreas pequenas que podem ser um habitat para espécies mais pequenas. Por exemplo: um único carvalho pode albergar mais de 300 espécies diferentes de invertebrados que passam a sua vida inteira naquela árvore. Este conjunto de dados inclui macro e micro habitats. Contudo, se a área de estudo é grande, talvez seja boa ideia focar apenas nos macro habitats.

### **Quantos habitats diferentes consegues encontrar? Faz uma lista!**



## Avaliação dos impactes humanos

Para esta secção, consulta o guia de imagens no anexo para ver exemplos de “severo”, “moderado” e “sem impacto”. Em conjunto com o teu grupo, avalia como é que a área de estudo se adequa em relação à escala de pontuação. Na caixa de observação, podes detalhar os impactes que observas.

Dá a pontuação de acordo com a intensidade de impactes humanos em que 10 pontos correspondem a um impacte muito severo e 100 pontos corresponde a um impacte mínimo. Usa as imagens do Anexo 1 como referência para a escala de impactes. Há medida que os impactes são mais intensos, menor é a pontuação.

Depois de completar todas as pontuações, calcula o total somando os pontos e consulta o resultado na secção de resultados.

### RESÍDUOS

0-----10 -----20 ----- 30 ----- 40 ----- **50** ----- 60 ----- 70----- 80 ----- 90 ---- **100**  
**Severo** **Moderado** **Nenhum**

Caixa de observação:

### PISOTEIO

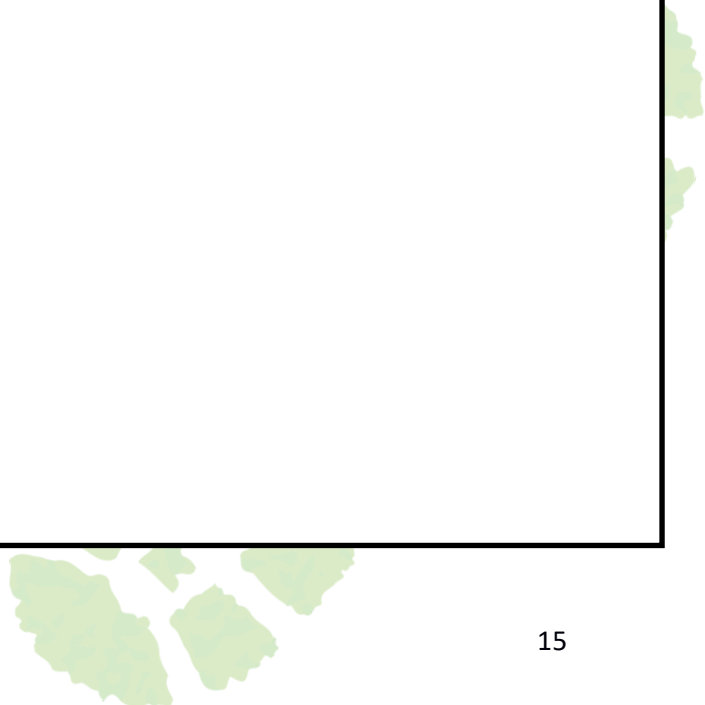


Caixa de observação

### POLUIÇÃO AQUÁTICA



Caixa de observação



### POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

10 -----20 ----- 30 ----- 40 ----- 50 ----- 60 ----- 70----- 80 ----- 90 ---- 100  
Severa Moderada Nenhuma

Caixa de observação

### POLUIÇÃO SONORA

10 -----20 ----- 30 ----- 40 ----- 50 ----- 60 ----- 70----- 80 ----- 90 ---- 100  
Severa Moderada Nenhuma

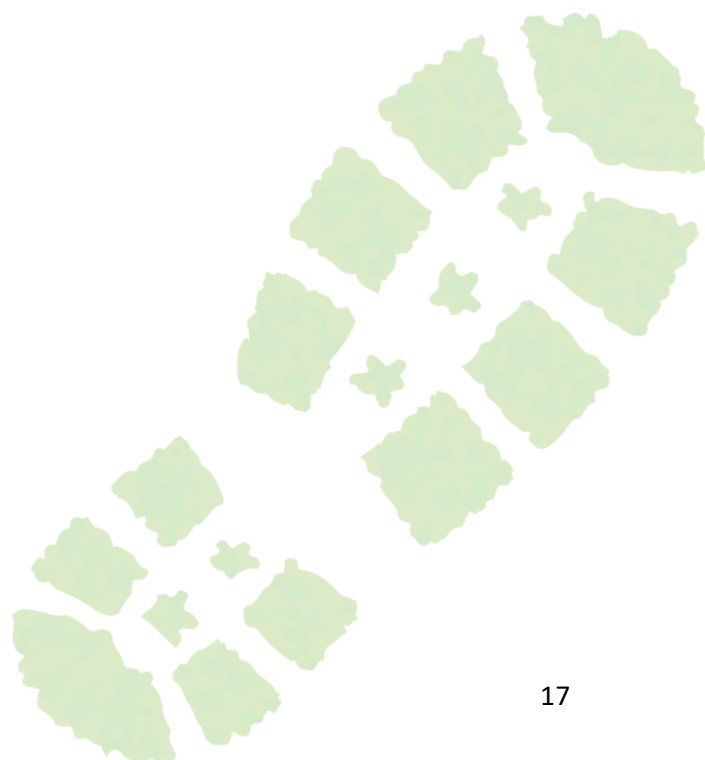
Caixa de observação



## ESPÉCIES INVASORAS

10 -----20 ----- 30 ----- 40 ----- 50 ----- 60 ----- 70----- 80 ----- 90 ---- 100  
Severo Moderado Nenhum

Caixa de observação



## Sumário de resultados

Agora que já tens todos os registos e observações podes somar todos os pontos. O resultado irá calhar em uma de três categorias, o que te dará uma ideia do estado ecológico do local.

### Quantos pontos teve a tua área de estudo?

#### Pontuação alta [400-600] – Saudável

A área de estudo aparenta ser saudável, pois pela pontuação que obteve deve apresentar níveis baixos de poluição e elevada biodiversidade. Um ecossistema saudável consegue aguentar determinados níveis de perturbação, quer seja pelo clima, pastoreio ou por atividades humanas moderadas.

#### Pontuação moderada [200-399] – Moderadamente saudável

Um ecossistema moderadamente saudável é aquele que apresenta pressões que são demasiado intensas para que o ecossistema consiga recuperar totalmente. Como resultado, existem impactes visíveis, como solo nu devido ao pisoteio, resíduos que não são biodegradáveis ou poluição aquática que excede a capacidade natural de regeneração. A recuperação destes locais não é muito difícil. Para sugestões como podes ajudar a biodiversidade e os habitats a serem recuperados usa o *website* e a *webapp* do IMPRINT+.

#### Pontuação Baixa [0-199] – Pouco saudável

Se a área de estudo pontuou menos de 200 pontos, então a área não é muito ecologicamente saudável. Apesar de que algumas espécies vivem no local, há uma diversidade mais baixa do que seria de esperar pois algumas espécies mais sensíveis não resistem às condições adversas do local. As perturbações incluem atividades humanas como o pisoteio ou resíduos. Em locais como este, através de ações simples, podemos ser muito benéficos para animais e plantas. Para sugestões como podes ajudar a biodiversidade e os habitats a serem recuperados usa o *website* e a *webapp* do IMPRINT+.

### Parte 3. De volta à sala de aula

Deves ter muitos dados recolhidos durante o trabalho de campo. Essa informação é útil para teres uma ideia do estado ecológico do local, mas também podes usá-los para criar conteúdos e comunicar as tuas descobertas principais.

#### Um guia de espécies

Podes criar um guia das espécies da área de estudo. Usa as fotografias que tiraste e a informação da investigação prévia para criar um guia que possa ajudar outras pessoas a conhecer o que existe na área de estudo.

Aqui podes ver um exemplo feito por estudantes dos Estados Unidos da América.

<http://www.education.com/science-fair/article/dichotomous-key/>

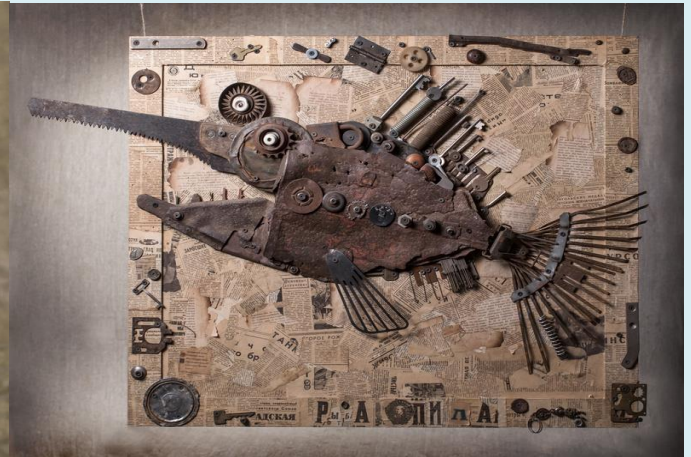
#### Traduz a informação

Podes usar outras formas para representar a informação que recolheste como infografias ou gráficos circulares. Inspira-te nos exemplos que se seguem!



## Interpretações artísticas

Cria um projeto de arte inspirado na tua área de estudo. Aqui tens alguns exemplos de eco-arte usada para sensibilização ambiental.



## Discussão & Reflexão

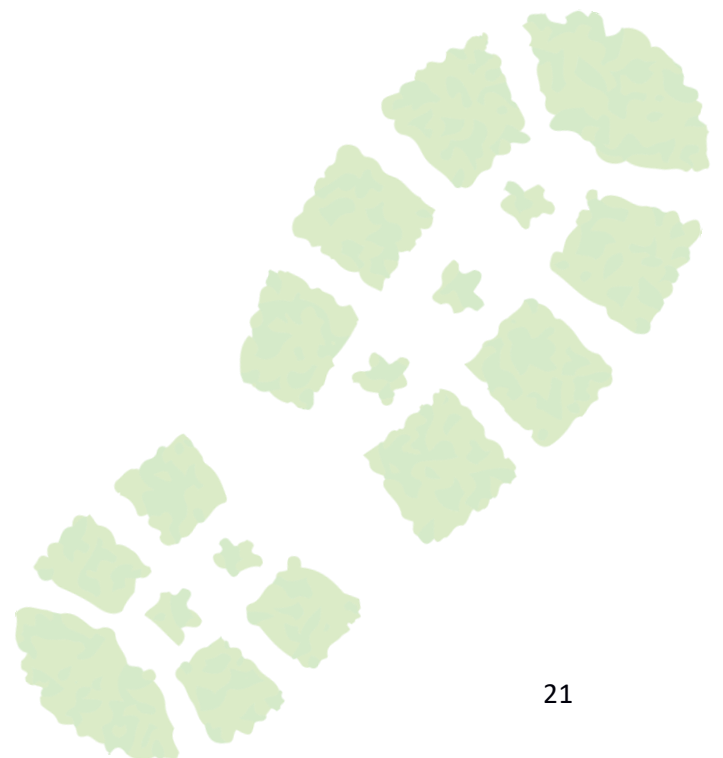
Usa estas questões para estimular o debate e a reflexão sobre a experiência do teu grupo:

- Ficaste surpreendido com o número de espécies que foram encontradas?
- Qual o resultado que achas mais interessante
- Na tua opinião pessoal, a área de estudo tem valor?
- O que se pode fazer para melhorar o local?
- Porque é importante fazer algo para ajudar a recuperar o local?
- Quais os benefícios que a recuperação ambiental pode trazer?
- De que forma este local pode beneficiar a comunidade?

**Finalmente, agora que fizeste a avaliação da área de estudo, haverá uma forma de deixar um impacto positivo no local?  
Conseguirás ajudar este local de alguma forma?**



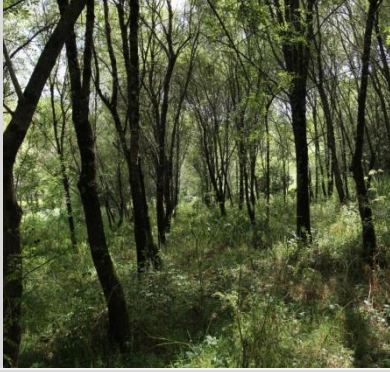






**Para sugestões sobre como melhorar os ecossistemas consulta o *website* e a *webapp* IMPRINT+.**

**Partilha as tuas descobertas na nossa página do Facebook e parabéns pelo teu trabalho pela conservação da nossa biodiversidade e recursos naturais!**





## Escala impactes humanos – guia visual

Severo	Moderado	Nenhum
<b>Resíduos</b>		
	 <p data-bbox="608 922 949 958">(c) Evento multiplicador 1</p>	<p data-bbox="1038 739 1214 775">(c) Lísa Lopes</p> 
<b>Pisoteio</b>		
		
<b>Poluição aquática</b>		
		

## Poluição atmosférica



A poluição atmosférica moderada pode ser difícil de detetar, apesar de poder causar danos à saúde. Está atento a possíveis fontes de poluição como o tráfego automóvel, fábricas e indústria.

Algumas espécies de líquenes são bioindicadores da qualidade do ar pois não toleram poluição atmosférica. Portanto, a sua presença é um bom indício da ausência de poluição.

## Poluição Sonora

Esta categoria faz uso do sentido da audição. Faz um minuto de silêncio no local de estudo, escuta atentamente e classifica numa das seguintes categorias:

Durante o minuto de silêncio apenas se ouvem sons artificiais provenientes da atividade humana. Não é possível ouvir nenhum som natural devido ao ruído.

Durante o minuto de silêncio é possível ouvir sons produzidos pela natureza, bem como sons artificiais como do trânsito, maquinaria, música ou indústria.

Durante o minuto de silêncio apenas se ouve a natureza, como as folhas nas árvores, o canto das aves ou a água a correr livremente.

## Espécies invasoras

As espécies invasoras mais problemáticas de cada local variam muito de local para local. Portanto, é muito importante que faças uma investigação para saberes quais são as espécies mais problemáticas na tua região e do habitat que estás a estudar. Para este exemplo usamos a sanguinária-do-Japão (*Fallopia japonica*).



Sanguinária-do-Japão a cobrir totalmente uma área



Presença de apenas alguns indivíduos.



Área livre da sanguinária-do-Japão