

O QUE CONTAM OS LÍQUENES SOBRE A POLUIÇÃO?



Atividade de exploração



2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, Ensino Secundário



Estudo do Meio, Ciências Naturais, Biologia



Biodiversidade, Qualidade do ar



Variável



Os líquenes constituem excelentes indicadores da qualidade do ar, sendo utilizados pela comunidade científica para estudar as condições ambientais em diferentes locais. Mas como podemos usar os líquenes para perceber a qualidade do ar? Será que são todos igualmente sensíveis à poluição?

Esta atividade dá a conhecer um dos métodos científicos utilizados para estimar a diversidade de líquenes num determinado local. Explorando este método científico, os alunos vão traçar hipóteses sobre a qualidade do ar da sua escola e comparar os líquenes que encontram nas árvores do pátio. Que terão para nos contar?

Enquadramento curricular	2.º Ciclo • Caracterizar alguma da biodiversidade existente a nível local, regional e nacional, apresentando exemplos de relações entre a flora e a fauna nos diferentes habitats; 3.º Ciclo • Caracterizar um ecossistema na zona envolvente da escola (níveis de organização biológica, biodiversidade) a partir de dados recolhidos no campo. • Relacionar os fatores abióticos - luz, água, solo, temperatura – com a sua influência nos ecossistemas, apresentando exemplos de adaptações dos seres vivos a esses fatores e articulando com saberes de outras disciplinas (ex.: Geografia). Ensino Secundário • Relacionar a diversidade biológica com intervenções antrópicas que podem interferir na dinâmica dos ecossistemas (interações bióticas/ abióticas, extinção e conservação de espécies).
Objetivos	• Conhecer espécies de líquenes; • Promover o debate sobre a qualidade do ar nas escolas; • Conhecer as características que tornam os líquenes bons indicadores ecológicos; • Explorar a biodiversidade que existe nas escolas, bairros ou cidades; • Estabelecer ligações entre as espécies encontradas e a qualidade do ar;
Materiais	• Cartões de registo (em anexo) • Cartões de líquenes comuns (em anexo) • Lupas de mão • Cordel • Pionés • Tesoura • Régua • Lápis e borracha • Bússola

INTRODUÇÃO

Os líquenes resultam de uma associação simbiótica entre pelo menos dois organismos: um fungo e um ser fotossintético, que pode ser uma alga e/ou uma cianobactéria. Os líquenes podem crescer numa grande variedade de substratos, incluindo rochas e telhados. Os líquenes que crescem nos troncos e ramos das árvores, usando-os como substrato, denominam-se líquenes epífitos e dependem da atmosfera para recolher os nutrientes necessário para viver. O facto de existirem espécies com diferentes sensibilidades à poluição atmosférica, bem como a sua grande facilidade de dispersão, faz com que os líquenes epífitos sejam muito utilizados como indicadores ecológicos da qualidade do ar.

Nesta atividade, professores e alunos vão explorar o pátio da escola para perceber que líquenes epífitos existem nas árvores e perceber que fatores da zona envolvente poderão ser responsáveis pela sua distribuição.

QUESTIONAR

- Que líquenes existem na minha escola?
- Que informações nos dão os líquenes sobre a qualidade do ar?
- Que métodos usam os biólogos para estudar a diversidade de líquenes?

ETAPAS

1. Discutir com os seus alunos o que são líquenes e as características que os tornam bons indicadores da qualidade do ar.
2. Explicar brevemente o método científico que irão usar.
3. Imprimir os cartões de registo e os cartões de líquenes comuns em anexo (de preferência em papel com uma gramagem elevada).
4. Distribuir pelos grupos o seguinte material: um cartão de registo, uma régua, cordel e tesoura. Pedir que sigam que construam a grelha com cordel, de forma a que tenha 5 quadrados com 10 cm de lado cada um.
5. Pedir ao alunos que explorem o pátio da escola à procura de líquenes nas árvores e que escolham duas que tenham um troco semelhante, que se encontrem em zonas diferentes do pátio (idealmente árvores da mesma espécie).
6. Pedir aos alunos que coloquem a grelha a 50 cm do chão e que registem na folha de registo os líquenes que encontram em cada quadrado, na zona norte do tronco da árvore. Utilizar as lupas de mão para facilitar a observação dos líquenes.
7. Repetir o procedimento para os restantes pontos cardeais do tronco das árvores. Caso não consigam identificar as espécies podem colocar “espécie 1”, “espécie 2”, etc. O mais importante é conseguir perceber que se tratam de duas espécies diferentes.
7. No final, pedir aos alunos que calculem o número total de espécies de líquenes encontradas em cada árvore e o número de vezes que cada espécie aparece em cada árvore (por exemplo, 3 em 20 possíveis).
8. Pedir aos alunos que apresentem os seus resultados à turma, indicando a espécie mais abundante e discutindo as diferenças encontradas entre as duas árvores e a sua localização (próximas ou afastadas de uma fonte de poluição).

EXPLICAR

Nas áreas urbanas existem vários fatores que influenciam a biodiversidade como, por exemplo, a poluição atmosférica e o ruído elevado. Os fatores antropogênicos impactam as comunidades biológicas de diferentes formas, mas em geral as áreas urbanas apresentam menor número de espécies de seres vivos que as áreas naturais.

Diversos estudos demonstram uma relação próxima entre a diversidade de espécies de líquenes epífitos num determinado local e a qualidade do ar desse mesmo local. Em zonas de elevada poluição atmosférica, o número de espécies de líquenes epífitos em árvores tende a ser baixo, ou mesmo nulo, enquanto que em zonas de baixa poluição atmosférica o número de espécies de líquenes tende a ser maior. A sensibilidade dos líquenes à poluição do ar varia de espécie para espécie (figura 1).



Figura 1 – À esquerda, a espécie *Lobaria pulmonaria*, muito sensível à poluição ambiental. À direita, *Candelaria concolor*, uma espécie tolerante à poluição ambiental.

Uma boa qualidade do ar é muito importante em termos de saúde pública, estando associada a menor percentagem de doenças do foro respiratório, entre outras, nos seres humanos. Um dos estudos mais conhecidos envolvendo líquenes e a saúde humana, foi desenvolvido na região de Itália em 1997 e mostra uma comparação entre o índice de biodiversidade de líquenes (frequência de líquenes epífitos) e a mortalidade por cancro do pulmão em indivíduos do sexo masculino (Figura 2).

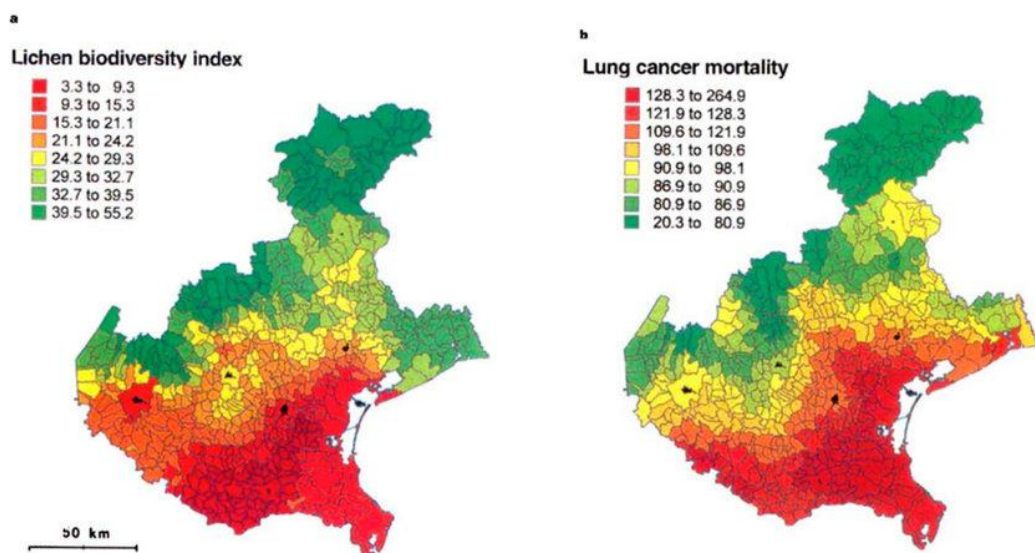


Figura 2 – Imagens do estudo publicado na Nature que mostra a mortalidade por cancro do pulmão em indivíduos do sexo masculino e a frequência de líquenes epífitos numa região de Itália (Cislaghi, C. e Nimis, P., 1997).

Existem diversas formas de estimar a diversidade de líquenes epífitos num determinado local. O método padrão europeu consiste na utilização de uma grelha dividida em cinco quadrados de 10 centímetros cada. A grelha deve ser colocada nos quatro pontos cardeais do tronco da árvore e as espécies de líquenes que ocorrem dentro dos quadrados devem ser registadas. A grelha deve ser colocada sempre à mesma altura, devendo ser superior a 50 centímetros acima do nível do chão (figura 3).

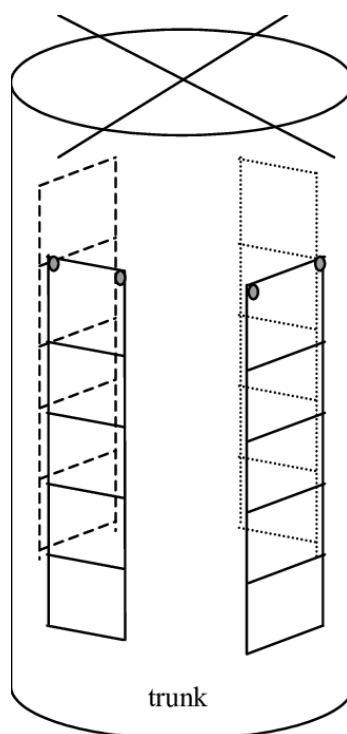


Figura 3 – Grelha para amostragem de líquenes epífitos (Asta et al, 2002).

Uma vez que as características do tronco podem influenciar a presença de líquenes (o seu pH, o facto da casca não ser permanente, etc), a diversidade de líquenes deve ser comparada entre árvores da mesma espécie. Para esta atividade é importante que a escola tenha várias árvores da mesma espécie espalhadas pelo pátio. Se não tiver, podem ser usadas árvores com tronco com rugosidade semelhante (troncos lisos, como os plátanos, são de evitar).

Quando observamos um líquene, existem algumas estruturas que são importantes de analisar:

- **Apotécios** : estruturas em forma de taça, arredondadas, onde estão os esporos dos líquenes.
- **Hifas**: elementos filamentosos presentes em alguns fungos.
- **Isídios e sorédios**: estruturas vegetativas constituídas por células fungicas e de alga, associadas à reprodução assexuada dos líquenes.
- **Rizinas**: prolongamentos que fazem lembrar as raízes das árvores e que têm como função permitir que o líquene se prenda ao substrato. Podem ter diferentes cores.

BIBLIOGRAFIA

Cislaghi, C., Nimis, P. Lichens, air pollution and lung cancer. *Nature* **387**, 463–464 (1997).

Asta, Juliette & Erhardt, W. & Ferretti, Marco & Fornasier, Maria Francesca. (2002). European guideline for mapping lichen diversity as an indicator of environmental stress. The British Lichen Society. 1-20.

Cristina Branquinho, Erika Almeida, Filipa Grilo, Juliana Monteiro, Pedro Pinho, Cecília Sérgio, Margarida Santos-Reis. Estudo, valorização e divulgação da diversidade de líquenes e briófitos no município de Lisboa.

<https://britishlichensociety.org.uk/resources/lichen-projects-schools>