

**FCHA DE TRABALHO /TRABALHO DE CAMPO / TRABALHO EXPERIMENTAL****LÍQUENES - INSPETORES DA QUALIDADE DO AR**

| O quê                                              | Objetivos                                                                                                                                                       | Onde                                                                      |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| - Os líquenes como indicadores da qualidade do ar. | - Sensibilizar para a importância/utilidade dos líquenes no estudo da qualidade do ar.<br>- Sensibilizar os alunos para a qualidade do ar da Serra do Caramulo. | Nas aulas de Ciências Naturais do 8.º ano e no Clube de Ciências/Ambiente |

Aluno: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_ T.: \_\_\_\_\_

**I****PROPOSTA DE PESQUISA**

1. Lê, com atenção, o texto que se segue que foi retirado da revista Super Interessante.

«Por volta de 1866, o líquenologista escandinavo Nyland notou que alguns líquenes observados em certas árvores nos arredores urbanos de Paris não eram encontrados nas mesmas espécies arbóreas que estavam plantadas no centro da cidade. Deduziu que, apesar de essas espécies já terem existido nos parques e jardins citadinos, teriam desaparecido devido à acção de poluentes que foram contaminando progressivamente a atmosfera. A partir daí, veio a comprovar-se que os líquenes são susceptíveis aos gases atmosféricos, dado que absorvem e acumulam os poluentes, podendo servir como indicadores biológicos da qualidade do ar.

Embora tenham sido capazes de se adaptar a ambientes inhóspitos e de sobrevivência difícil, os líquenes não são indiferentes às condições do meio. São extremamente sensíveis às variações da poluição atmosférica, em especial à provocada pelo dióxido de enxofre, sendo esta a principal causa da regressão e do desaparecimento de diversas espécies em várias regiões urbanas e industrializadas da Europa.

Embora as máquinas de medição atmosférica sejam muito mais precisas na quantificação dos poluentes, jamais conseguirão demonstrar o impacto dos valores medidos nos seres vivos que habitam nesses locais. Assim, em pleno século XXI, em que os avanços tecnológicos parecem imparáveis, a utilização dos líquenes para monitorizar a qualidade do ar continua a conquistar seguidores e parece apresentar evidentes vantagens, que não são de menosprezar.

Mencione-se, entre outras, a facilidade de utilização, o baixo custo, a obtenção rápida de resultados e o facto de permitir o acompanhamento da evolução da qualidade do ar num dado local, através da variação da variedade e da vitalidade das espécies líquénicas. Um outro benefício, referido amiúde pelos investigadores, relativamente a este “método natural”, é não permitir apenas determinar a qualidade do ar (inferindo a quantidade de poluentes existentes num dado local), mas mostrar claramente os seus efeitos nos seres vivos.

Se quiser saber a qualidade do ar que se respira num dado local, basta fazer um pequeno passeio e prestar atenção aos troncos das árvores. Se observar muitos líquenes, isso é um bom sinal, principalmente se forem fruticulosos. É Caso para dizer: diz-me que líquenes vês, dir-te-ei o ar que respiras!

### Meça você mesmo

Para os leitores interessados na utilização dos líquenes como bioindicadores da poluição atmosférica e na determinação do nível de contaminação da região onde vivem, sugere-se a utilização da seguinte tabela, que apresenta uma escala qualitativa para medição do dióxido de enxofre atmosférico e determinação da qualidade do ar. Será de todo conveniente possuir um guia de campo para identificação e obtenção de informações mais detalhadas sobre as espécies referidas e que devem ser procuradas sobre os troncos das árvores.»

| Líquenes presentes sobre a casca das árvores                                                                                                                                                    | Quantidade de dióxido de enxofre (microgramas por metro cúbico) | Qualidade do ar |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
| <i>Lecanora expallens</i>                                                                                                                                                                       | 125 a 150                                                       | Média           |
| <i>Lecanora expallens</i> abundante, <i>Xantoria parietina</i> não frutificada                                                                                                                  | 70 a 125                                                        | Média           |
| <i>Xantoria parietina</i> abundante e geralmente frutificada, <i>Physciopsis adglutinata</i> e <i>Candelaria concolor</i>                                                                       | 60 a 70                                                         | Boa             |
| <i>Physconia grisea</i> , <i>Physcia tenella</i> e <i>Hypocenomyce scalaris</i> , <i>Parmelia borrieri</i> rara                                                                                 | 50 a 60                                                         | Boa             |
| <i>Parmelia borrieri</i> abundante, <i>Pertusaria</i> e várias espécies associadas, <i>Ramalina sp.</i> , <i>Parmelia caperata</i> e <i>P. perlata</i> raras                                    | 40 a 50                                                         | Boa             |
| Abundância de espécies de <i>Parmelia</i> ( <i>P. caperata</i> , <i>P. perlata</i> e <i>P. tiliaceae</i> ), além das anteriores (nas cidades), <i>Ramalina sp.</i> e várias espécies associadas | < 40                                                            | Muito boa       |
| <i>Usnea ceratina</i> , <i>Parmelia perlata</i> e <i>Anaptychia ciliaris</i> (fértil)                                                                                                           | 35                                                              | Muito boa       |
| <i>Lobaria pulmonaria</i> , <i>Usnea florida</i> , <i>Ramalina fraxinea</i> , <i>Physcia leptalea</i> e <i>Dimerella sp.</i>                                                                    | 30                                                              | Muito boa       |
| <i>Usnea articulata</i> e <i>Lobaria scrobiculata</i>                                                                                                                                           | Sem SO <sub>2</sub>                                             | Muito boa       |

([http://www.superinteressante.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=488:vigilantes-do-ambiente&catid=6:artigos&Itemid=80](http://www.superinteressante.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=488:vigilantes-do-ambiente&catid=6:artigos&Itemid=80))

Super 154 – Fevereiro 2011

2. Procura saber mais informações sobre líquenes. Pesquisa na *Internet* e na biblioteca escolar informações que te ajudem a responder às questões que se seguem.
  - 2.1. Que tipo de relação biótica está presente num líquen?
  - 2.2. A classificação dos líquenes como bioindicadores não foi ao acaso, mas resultou essencialmente das suas peculiares características fisiológicas e morfológicas e das suas exigências ecológicas. Procura descobrir essas características e quais são as exigências ecológicas dos líquenes.
  - 2.3. Explica a razão pela qual os líquenes podem ser considerados indicadores de poluição.

## II

### PROPOSTA DE ATIVIDADE DE CAMPO

1. Estabelece um percurso com o teu professor nas proximidades da escola, onde possas observar árvores e depois dirige-te para o Cabeço da Neve.
2. Compara a quantidade/abundância de líquenes nos troncos da árvores de ambos os locais.
3. O que podes inferir quanto à qualidade do ar de ambos os locais.
4. Procura dar uma explicação para as diferenças verificadas.

**Nota:** Leva sacos de plástico para recolheres alguns exemplares de líquenes. Posteriormente poderás observá-los à lupa e ao microscópio ótico composto. (Recolhe só o estritamente necessário, não te esqueças que deves proteger a natureza).

### III

## PROPOSTA DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL

1. Quanto à morfologia, podem considerar-se três tipos de líquenes: incrustados (semelhantes a manchas); folhosos (imitam folhas) e fruticulosos (idênticos a pequenos arbustos).
- 1.1. Utilizando os exemplares de líquenes recolhidos procede à sua classificação quanto à morfologia.
- 1.2. Realiza o trabalho experimental sugerido no protocolo que se segue.

### Protocolo Experimental – Observação de líquenes

#### *Material:*

- Líquenes de vários tipos
- Lâmina de barbear
- Lupa binocular
- Microscópio
- Lâminas e lamelas
- Agulhas de dissecação
- Óleo de imersão
- Conta-gotas
- Placas de Petri
- Frascos
- Pinças
- Bisturi ou navalha

#### *Procedimento:*

- 1- Coloca os espécimes de líquenes recolhidos na saída de campo em frascos com água, algumas horas antes do início da actividade, de forma a facilitar a execução de cortes para microscopia.
- 2- Coloca os líquenes nas placas de Petri e observa-os com a lupa binocular. Fotografá-os, se possível.
- 3- Com a ajuda da lâmina de barbear, efectua cortes finos nos líquenes.
- 4- Coloca os cortes sobre lâminas distintas, adiciona água como meio de montagem e procede à dissociação do material biológico com a ajuda das agulhas de dissecação.
- 5- Coloca lamelas sobre o material biológico dissociado e observa ao microscópio nas várias ampliações. Esquematiza o que observa com a objectiva de maior ampliação.

- o **Identifica a alga e o fungo, nos esquemas efectuados.**

Trabalhos práticos – 20 protocolos experimentais (<http://forum.netxplica.com>)

## IV

### PARA CONCLUIR

#### **Nota Final:**

Hoje ficaste a saber mais sobre os líquenes, a sua importância nos ecossistemas e a sua utilidade como indicadores da qualidade do ar.

Pudeste constatar que vives numa serra com boa qualidade do ar. Talvez encontres aqui uma explicação para o passado recente da história desta vila serrana.

#### **Desafio:**

Pede ao professor de História para te dar informações mais detalhadas sobre a estância sanatorial do Caramulo. Com a orientação do teu professor de Língua Portuguesa elabora um texto onde relaciones a história da estância sanatorial do Caramulo com os conhecimentos que hoje adquiriste sobre os líquenes e sobre a sua utilização como biosensores da qualidade do ar.

Podes divulgar o teu trabalho na página da escola e/ou no jornal do agrupamento.