

Autor: <b>Domenício Ferreira Coelho</b>		
NRE: <b>Toledo</b>	Município: <b>Toledo</b>	
Escola: <b>CE Presidente Castelo Branco</b>		
Disciplina: <b>Biologia</b>	<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental	<input checked="" type="checkbox"/> Ensino Médio
Disciplina de relação interdisciplinar 1: <b>Língua Portuguesa</b>		
Disciplina de relação interdisciplinar 2: <b>Geografia</b>		
Conteúdo Estruturante: <b>Organização dos Seres Vivos</b>		



## VIVER JUNTO CONTRIBUI PARA A SOBREVIVÊNCIA?

Figura 1: Líquens em Vila Velha - Pr (Foto do autor/janeiro de 2006)

Durante uma manhã, deparei-me com um grupo de alunos do Ensino Médio ensaiando este poema para apresentarem na aula de Língua Portuguesa:

### **PÁTRIA** (Olavo Bilac)

Pátria, latejo em ti, no teu lenho, por onde  
 Circulo, e sou perfume, e sombra, e sol, e orvalho!  
 E, em seiva, ao teu clamor a minha voz responde,  
 E subo do teu cerne ao céu de galho em galho!

Dos teus **líquens**, dos teus cipós, da tua fronde,  
 Do ninho que gorjeia em teu doce agasalho,  
 Do fruto a amadurar que em teu seio se esconde,  
 De ti, rebento em luz e em cânticos me espalho!

(....)

Parei e fiquei por alguns segundos admirando a forma com que eles se empenhavam em vivenciarem aquelas palavras, para fazerem bonito perante aos colegas e à professora. Quando já estava de saída vi que eles se perguntavam “hei o que são líquens?” E não conseguiram, entre eles, encontrar a resposta. Parei

novamente e perguntei – “posso ajudá-los?” Como estavam loucos para descobrir o que eram estes tais líquens, fui logo ao ponto e esclareci suas dúvidas.

E você sabe o que são líquens?

Será que esses líquens são importantes para nós?

Por que os líquens são indicadores de poluição ambiental?

Você sabe que os líquens tiveram um papel importante na busca da terra prometida pelo povo de Israel? E por quê?

Vamos então buscar respostas nesta leitura e o melhor de tudo, conhecimento.

## OS LIQUENS

Os líquens são associações simbióticas mutualísticas entre um fungo e uma alga unicelular ou filamentososa, ou de cianobactéria. A alga, sendo um organismo autótrofo, produz através da fotossíntese o seu próprio alimento e ainda fornece alimento ao fungo. O fungo que é um organismo heterótrofo atua nesta relação fornecendo à alga a água e os sais minerais necessários para o processo da fotossíntese. A associação é benéfica para ambos os organismos (RAVEN, 2001).

As algas que formam os líquens podem ser algas verdes (Filo Clorofhyta, hoje fazendo parte do Reino Protista) ou algas azuis (cianobactérias -Filo Cyanophyta, pertencente ao Reino Monera).

Os fungos geralmente são do Filo Ascomycota e, mais raramente, Filo Basidiomycota.

Nesta relação, as algas aparecem intimamente e harmoniosamente ligadas nos micélios dos fungos. Por sua forma simples de vida, os líquens são extremamente importantes na sucessão ecológica, onde são os pioneiros, ou seja, os primeiros organismos que participam da ocupação de ambientes inóspitos (sucessão primária). Em alguns lugares nem o fungo ou a alga conseguiriam sobreviver isolados, mas os líquens conseguem, por exemplo, nas superfícies de

### ▪ Buscando o conhecimento

**Atividade 1** - Faça uma pesquisa sobre as algas verdes, as cianobactérias e sobre os Fungos Ascomycetes e Basidiomycetes, identificando seus habitats, e se eles são uni ou pluricelulares quando vivem isoladamente.

**Atividade 2** - Busque, em livros e/ou na internet, ambientes em que podemos encontrar líquens.

**Atividade 3** - Faça um cartaz com imagens de outros seres que vivem em associações mutualísticas e apresente para a sua turma.

## COMO OS LIQUENS SE REPRODUZEM?

Os líquens podem se reproduzir através de dois tipos principais de reprodução: uma independente para a alga e para o fungo e outra, comum para os dois. Sendo a reprodução vegetativa, neste último caso.

### Reprodução vegetativa:

Os líquens reproduzem-se por meio de estruturas especiais denominadas **sorédios** (Figura 2), que armazenam as gonídias, células reprodutivas da alga, e as hifas, células reprodutivas do fungo, ou por pequenas projeções do talo conhecidas por **isídios** que são propágulos (Figura 3) contendo todas as camadas existentes (como se fossem o líquen em miniatura). Os sorédios e os isídios se propagam através dos ventos e ao caírem no substrato eles se desenvolvem (RAVEN, 2001).

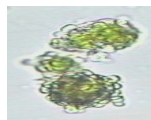


Figura 2: Sorédios. Fonte: <http://www.unex.es/botanica/LHB/liquenes/liquen06.htm>



Figura 3: Isídio. Fonte: <http://www.unex.es/botanica/LHB/liquenes/liquen06.htm>

### Reprodução independente:

Quando se encontram dentro do talo do líquen, as algas reproduzem-se quase sempre por simples fissão e os fungos através de suas frutificações transportam somente esporos de fungos que vão se desenvolver na superfície. Pode ocorrer de células isoladas, da alga, encontrar hifas do fungo simbiotes e formar um novo líquen.

Os líquens crescem muito lentamente, alguns no sentido horizontal e outros no sentido vertical.

#### Curiosidades

Alguns estudos mostram que as algas quando isoladas dos fungos conseguem reproduzir-se tão bem quanto em simbiose. Já os fungos não são tão eficientes assim, e em muitos casos até

▪ **Buscando o conhecimento**

**Atividade 4** - Como é a reprodução dos fungos? Existem diferentes meios de reprodução dentro deste Reino?

**Atividade 5** - Por que os fungos presentes nos líquens apresentam maior dificuldade de sobrevivência quando são isolados?

### AS DIVERSAS APARÊNCIAS DOS LIQUENS

Os líquens variam tanto na cor quanto na forma, suas formas podem ser muito simples ou complexas morfofisiologicamente (MODESTO, 1981). Com uma grande diversidade de cores, os líquens variam do branco ao negro, passando por tonalidades de vermelho, laranja, marrom, amarelo, verde, e esses organismos contêm muitos compostos químicos incomuns (RAVEN, 2001).

Cada espécie de líquen tem um talo com forma bem definida, e este podem ser classificados em:

- Líquens Crustosos – que são achatados e aderentes ao substrato, tendo aspecto de crosta, 65% dos líquens são crustosos. Ex.: *Lecanora* (Figura 8), *Pertusaria* (Figura 4), *Grafhis* e outros.
- Líquens Foliosos – que são semelhantes a folhas. Ex.: *Parmelia*, *Colema* e outros.
- Líquens Fruticosos – Que são eretos, ramificados e “arbustivos”. Ex.: *Usnea*, *Ramalina*, *Cladonia* e outros.

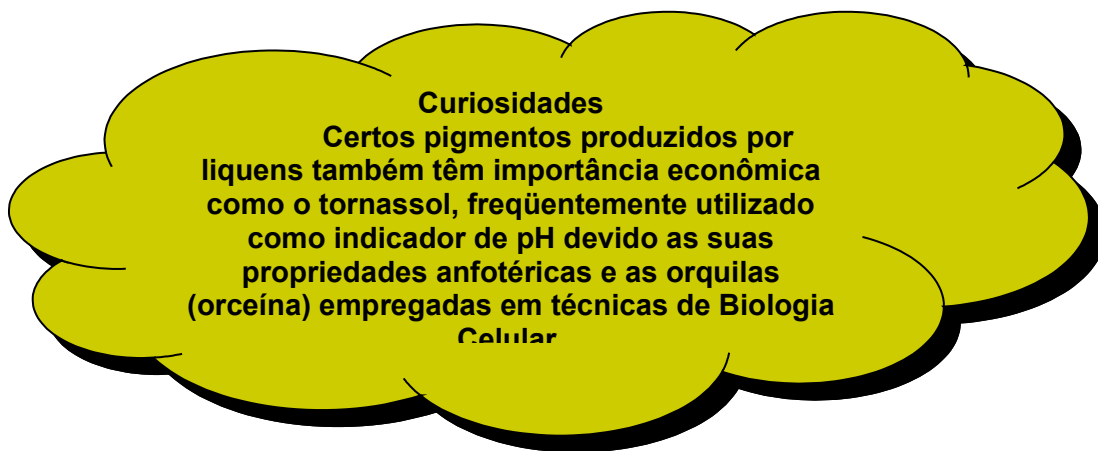


Figura 4: *Pertusaria amara*, líquen custoso  
**Fonte:** <http://de.wikipedia.org/wiki/Porenflechten>



Figura 5: *Parmelia physoides*, líquen.  
**Fonte:** [commons.wikimedia.org/wiki/Image:Parmelia\\_phy...folioso](https://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Parmelia_phy...folioso).

Figura 6: *Usnea barbata* (barba de velho), líquen fruticoso  
**Fonte:** [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Usnea\\_barbata\\_0.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Usnea_barbata_0.jpg)



## OS LIQUENS COMO INDICADORES DE POLUIÇÃO AMBIENTAL

Através dos líquens podemos verificar se uma determinada área está ou não sofrendo a ação da poluição, portanto os líquens são bioindicadores de poluição.

Estes seres são muito sensíveis à variação atmosférica, pois, na sua alimentação, ao absorverem vapores de água fixam o nitrogênio atmosférico e também outros elementos em forma de íons. Quando o ar apresenta-se poluído muitas espécies de líquens desaparecem ou diminuem sua população (Stevenson, 1974).

Para obterem os resultados de verificação da poluição é necessário que se faça o monitoramento periódico dos líquens, no ambiente de estudo.

Podemos apresentar como exemplo de líquens indicadores de poluição ambiental, aqueles que não resistem ao dióxido de enxofre, embora absorvam esta substância. Em ambientes onde o dióxido de enxofre é inferior a  $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ , encontramos líquens revestindo troncos, ramos de árvores e rochas (Figuras 1, 4 e

5), mas com o aumento deste poluente, muitas espécies desaparecem e acima de  $70\mu\text{g}/\text{m}^3$  não se encontram líquens (Cleffi, 1985).

### ▪ Buscando o conhecimento

**Atividade 6** - Pesquise: O que são bioindicadores? Que outros organismos servem como indicadores de poluição ambiental?

4- Dois ou três dias após a montagem, ao ar livre ou próximo a uma janela aberta, abram o saco de plástico que contém metabissulfito. Espere alguns minutos peguem uma placa de Petri com água.

### C. Analisando a experiência

**1- Faça uma tabela como mostra o esquema abaixo identificando cada uma delas.**

Ambiente		
Saturado de umidade	Saturado por $\text{SO}_2$	Controle

**2- Analise os 2 ambientes conforme a tabela e compare-os com os líquens do grupo de controle.**

a. O que aconteceu com os líquens que ficaram no Ambiente 1?

**3- Coloque o líquen controle em um recipiente com água.**

a. O que acontece com a cor do líquen à medida que ele absorve água?

b. Como você justifica a mudança de cor do líquen que ficou no Ambiente 1?

c. Que modificações sofreram o líquen que ficou em ambiente que continha  $\text{SO}_2$ ?

**3- Coloque em água o líquen que ficou no Ambiente 2.**

a. Há mudança de cor, indicando que o líquen absorveu água? Como você explica esse resultado?

b. Em sua cidade é freqüente a presença de líquens nas árvores? Em caso afirmativo, eles se distribuem pelo tronco e pelos ramos ou ficam apenas na parte inferior do tronco?

(Obs. Experiência adaptada do livro: Curso de Biologia – Ecologia de Norma Maria Cleffi, 1985, Ed. Harbra, p.212)

Este ambiente, além de saturado de umidade, contém também  $\text{SO}_2$ . Os líquens do grupo controle serão comparados aos dos outros dois grupos, no fim da experiência. Dois ou três dias após a montagem, os líquens serão analisados novamente.

## LIQUENS E SAÚDE

Alguns líquens são utilizados na indústria farmacêutica na produção de antibióticos, como os líquens da espécie *Cladonia* que produz um ácido úsnico utilizado contra bactérias. Os líquens das espécies *Cetraria islandica* e *Usnea longissima* são usados como fitoterápicos. Utilizam-se os talos secos para o preparo de infusões, cozidos e xaropes que servem no combate a coriza e gripes com tosse, bronquite, ondinofagia, anorexia e febre. Estes líquens crescem em regiões frias da Europa, Himalaia e América Setentrional (CUNHA, 2003).

## LIQUENS NA SUCESSÃO ECOLÓGICA

Certas regiões apresentam condições desfavoráveis não servindo de habitat de seres vivos. Seu clima é severo e não há nutrientes disponíveis. Encontram-se apenas rochas e solo nu. Mas algumas espécies de organismos conseguem se instalar nesses lugares inóspitos, suportando suas severas condições e abrem caminho para a chegada de outras espécies. Por isso os líquens são as chamadas **espécies pioneiras**.

Os líquens fazem muito bem este papel, abrindo caminho para novas espécies entrarem neste novo habitat. Sendo assim, as comunidades vão se sucedendo, criando um ambiente com condições cada vez mais estáveis num **equilíbrio ecológico**. A este processo de evolução das comunidades ao longo do tempo chamamos **Sucessão Ecológica**.

## O NASCIMENTO DE UM ECOSISTEMA



1- Esta foto mostra a superfície aparentemente árida e sem vida de uma rocha. Exposta ao sol a chuva e ao tempo, aí existem princípios básicos para a formação de um ecossistema formador de uma floresta, para, mais tarde, abrigar outras formas de vida.

cerca de 40 cm de comprimento e alguns milímetros de espessura.

alimenta-se com sua decomposição natural.

alimentando seu próprio ambiente.

[http://www.terrabrasil.org.br/ecossistema/ecosist\\_nascimento.htm](http://www.terrabrasil.org.br/ecossistema/ecosist_nascimento.htm)

### ▪ Buscando o conhecimento

**Atividade 8** - Faça uma pesquisa em livros ou na internet sobre outras espécies pioneiras na sucessão ecológica e discuta com seu professor e colegas.

**Atividade 9** - Quando um ecossistema está em equilíbrio?

**Atividade 10** - O que é, dentro da sucessão ecológica, uma comunidade clímax?

## O PAPEL DOS LIQUENS NA BUSCA DA TERRA DE CANAÃ

Houve um período da história, relatada pela Bíblia em Êxodo, a saída do povo de Israel do Egito e sua saga para encontrar a terra de Canaã. Segundo esta passagem, o povo israelita passou por várias privações, entre elas a fome e quando já não agüentavam mais, Deus fez cair do céu em forma de chuva um alimento branco em forma de escamas como neve, que era moído, cozinhado em panelas e dele faziam bolos e pães. O chamado “pão-do-céu” ou ainda “maná-do-céu”, que alimentou os hebreus durante a fuga do Egito.

Provavelmente este “maná-do-céu” tenha sido uma espécie de líquens, o *Lecanora esculenta* (Figura 8) que se desenvolve na parte setentrional do deserto do Saara, este tipo de líquen é suculento e comestível e ainda hoje é comum na mesma região, ele é transportado pelo vento e cai como chuva.



Figura 8: Líquen do gênero *Lecanora*. Fonte: <http://coloradolichens.org/lecanora.htm>

### Curiosidades

Outros líquens são de grande importância como alimentos para homens e animais em várias partes da Terra.

*Lecanora esculenta* — Na Criméia, nas estepes dos Quirguisos e na parte setentrional do deserto do Saara e também nos Andes.

*Gyrophora esculenta* — No Japão .

*Cladonia rangiferina* e *Cetraria islandica* — São indispensáveis para os homens e o gado das regiões árticas e subárticas.



▪ **Buscando o conhecimento**

Você gostaria de saber em que região ocorreu esta passagem bíblica? Que povo era este e que segundo a bíblia era o povo escolhido por Deus?

**Atividade 11** - Faça uma pesquisa, nela procure saber quem era este povo que fugiu do Egito. Onde fica esta terra de Canaã? Houve muitos conflitos entre eles? Como vivem hoje? Há paz?

**Atividade 12** - Promova um debate em sala para discutir os problemas enfrentados por este povo, os conflitos e guerras.

**E a Poesia?**

Naqueles poucos minutos que fiquei admirando aqueles alunos pude verificar que a busca do conhecimento de diferentes temas estão muito mais relacionados do que poderia eu imaginar, pois através de uma “palavra estranha” para aquele grupo de jovens, que buscavam dar o melhor de si em uma apresentação na sala de aula. Foi possível contribuir com eles com um pouco mais de conhecimento sobre a Biologia e sua diversidade de seres vivos, como são estes curiosos e bem adaptados líquens, citado por este grande poeta brasileiro e por outros grandes nomes de nossa literatura. E desde a antiguidade os líquens despertam à vontade de conhecê-los melhor.

▪ **Buscando o conhecimento**

Já que voltamos a falar de poesia que tal saber mais sobre a vida de Olavo Bilac!

**Atividade 13** – Você sabia que ele escreveu o hino à bandeira? Pesquise e comente com seu professor outras obras deste autor.

**Atividade 14** – Faça uma pesquisa para encontrar o restante desta bela poesia de Olavo Bilac.

**Atividade 15** – Que tal promover um momento de declamações de poesias, como os alunos que encontrei no colégio? Pode ser na sala de aula ou aberto para a comunidade.

Divirtam-se!



### Referências Bibliográficas

- CUNHA, A. P.da. **Plantas e produtos vegetais em fitoterapia**. Lisboa-Pt. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
- CLEFFI, N. M. **Curso de biologia/ecologia**. São Paulo: Ed. Harbra, 1985.
- MODESTO, Z. M. M; SIQUEIRA, N. J. B. **Botânica**. São Paulo: E.P.U, 1981.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- STEVENSON, G. B. **Biologia dos fungos, bactérias e vírus**. São Paulo: EDUSP, 1974.

### Obras Consultadas

- ADOLFO, A.; CROZETTA, M.; LAGO, S. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: IBEP, 2005.
- BARROS, L. A. de A. **Botânica**. 23. ed. São Paulo: Nobel, 1976.
- BERCHOTOLD, E. **Plantas – Col. De mãos dadas com a natureza**. Rio de Janeiro: Salamandra, 1991.
- BÍBLIA SAGRADA. 93. ed. São Paulo: Ave-Maria, 1994.
- CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B.; MITCHELL, L. **Biology**. 3 ed. Menho Park: Benjamin Cummings, 1993.
- ENGER, E.D, et.alli. **Concepts in biology**. 6. W.M. C. Brown Publishers, 1991.
- JOLY, A.B, 1924-1975. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 13. ed. São Paulo: Nacional, 2002.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia**. São Paulo: Ática, 2005.
- LOPES, S. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- LEVINE, J. S.; MILLER, K. R. **Biology: discovering live**. Lexington, Massachusetts, Toronto: Heart and Company, 1991.
- MAIA, N. B.; MARTOS, H. L; BARRELA, W. **Indicadores ambientais: conceitos e aplicação**. São Paulo: Educ./Comped/Inep, 2001.
- PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. SEED - **Diretrizes Curriculares de Biologia para a Educação Básica**, 2007.
- SCHULTZ, A. R. H. **Introdução à botânica sistemática**. 4. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1997.

### Documentos Consultados On-line

**A questão ambiental.** Disponível em [www.riobranco.org.br/visitante/1a/site6/a\\_questao\\_ambienta.htm](http://www.riobranco.org.br/visitante/1a/site6/a_questao_ambienta.htm). Acessado em 07/09/2007.

**A diversidade dos seres vivos.** Disponível em <http://clickbio.br.tripod.com/textos/classificacao.html>. Acessado em: 07/09/2007

**Pré - cambriano / Seres vivos.** Disponível em <http://www.geocities.com/arturprecambriano/edfungo.html>. Acessado em: 07/09/2007

Soares filho. **Biologia/Relações harmônicas interespecíficas.** Disponível em <http://www.algosobre.com.br/biologia/relacoes-harmonicas-interespecificas.html>. Acessado em: 07/09/2007

**Ecossistema /O nascimento de um ecossistema.** Disponível em [http://www.terrabrasil.org.br/ecossistema/ecosist\\_nascimento.htm](http://www.terrabrasil.org.br/ecossistema/ecosist_nascimento.htm). Acessado em: 07/09/2007.

[Sinopse: Os líquens são associações mutualísticas entre algas e fungos, mas com características que os tornam quase uma só vida. Portanto, procuramos desenvolver uma leitura prática e prazerosa para conhecerem os líquens, suas características principais, o papel que desempenham no ambiente, na alimentação e na saúde e também algumas curiosidades que os tornam comentados em poesias e até mesmo na Bíblia.](#)