

UTILIZAÇÃO DE LÍQUENS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE DO AR NA REGIÃO SUL DO BRASIL

CESAR VOLANICK - UNIUV⁶⁷

FRANCINI KARPINSKI - UNIUV⁶⁸

IZABELLE MARIA DOS SANTOS - UNIUV⁶⁹

JAMERSON JUBANSKI - UNIUV⁷⁰

Professora Orientadora: Jucélia Iantas⁷¹

INTRODUÇÃO

O aumento da população mundial e as consequências que podem resultar desse processo são uma das maiores preocupações atuais. Entre algumas das consequências estão o aumento do consumo de alimentos, a quantidade de resíduos gerados, o crescimento desordenado de construções civis, entre outros, podendo assim causar grandes impactos no ambiente. Entre as diversas poluições e impactos que são causados pela ação do ser humano, a que influencia na qualidade do ar é uma das que mais gera danos no meio ambiente. Ela ocorre devido à contaminação por diferentes substâncias; uma das principais formas é proveniente da queima de combustíveis fósseis (FREEDMAN, 1995; HAN E NAEHER, 2006).

A definição para poluente atmosférico se dá como qualquer substância adicionada à atmosfera, em concentrações suficientemente altas para causar efeitos mensuráveis nos seres vivos (FREEDMAN, 1995). Esses poluentes atmosféricos podem ser divididos em primários, quando são liberados diretamente das fontes de emissão, como o dióxido de enxofre (SO_2), o sulfeto de hidrogênio (H_2S), os óxidos de nitrogênio (NO_x), a amônia (NH_3), o monóxido de carbono (CO), o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4) ou poluentes secundários, os quais se formam na atmosfera por meio de reações químicas entre os poluentes primários. Entre estes, destacam-se o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), o ácido sulfúrico (H_2SO_4), o ácido nítrico (HNO_3), o trióxido de enxofre (SO_3), os nitratos (NO_3^-), os sulfatos (SO_4^{2-}) e o nitrato de peroxiacetila - PAN - ($\text{CH}_3 = \text{OO}_2\text{NO}_2$), e os dois últimos estão entre os mais prejudiciais aos seres vivos (FREEDMAN, 1995).

A poluição atmosférica pode ser identificada por meio de bioindicadores, que são espécies de organismos vivos, que indicam se há presença de alterações ambientais, ou seja, avaliam a qualidade ambiental ou o tamanho do impacto que o meio ambiente pode sofrer. Esses organismos sofrem com as perturbações negativas sobre o ambiente em que vivem. A vantagem de se usar os bioindicadores como método para avaliação ambiental é o baixo custo, e podem responder rapidamente às alterações ambientais (GUARATINI ET AL., 2008).

Um dos bioindicadores mais utilizados para a qualidade do ar são os líquens, organismos que resultam das associações simbióticas de fungos e algas. Esses organismos são encontrados em troncos e cascas de árvores, sobre rochas, folhas, telhados, muros e até mesmo em paredes e vidros. A identificação desses organismos é feita pelo seu tipo de talo, apresentam vários tipos, como talo filamentoso, talo crostoso, talo folioso, talo fruticoso, talo esquamuloso e dimórfico (SPIELMANN, 2006).

67 Acadêmico do 6º semestre do curso de Engenharia Ambiental da UNIUV. E-mail: ea.cesar.volanic@uniuv.edu.br

68 Acadêmica do 6º semestre do curso de Engenharia Ambiental da UNIUV. E-mail: ea.francini.karpinski@uniuv.edu.br

69 Acadêmica do 6º semestre do curso de Engenharia Ambiental da UNIUV. E-mail: ea.izabelle_santos@uniuv.edu.br

70 Acadêmico do 6º semestre do curso de Engenharia Ambiental da UNIUV. E-mail: ea.jamerson.jubanski@uniuv.edu.br

71 Professora da UNIUV e pesquisador na área de Formação de Ecologia. E-mail: prof.jucelia@uniuv.edu.br

Diversas espécies de líquens são sensíveis a vários poluentes, como principal, o dióxido de enxofre (SO₂). Quando há poluição muito elevada, esses organismos desaparecem totalmente, a isso se dá ao nome do fenômeno conhecido como “deserto liquênico”. Assim, a presença de líquens sugere baixo índice de poluição, enquanto seu desaparecimento sugere agravamento da poluição ambiental. Apesar dos líquens serem referência como bioindicadores de poluição ambiental, os estudos com líquens ainda é uma das áreas mais carentes no Brasil (SOUZA, 2009).

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar a qualidade do ar, com auxílio de líquens bioindicadores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar se os líquens sobrevivem em ambientes urbanos nos pontos analisados;
- b) Avaliar se houve diferença significativa entre os pontos amostrados quanto à quantidade de líquens nos troncos das árvores.

METODOLOGIA

As áreas de estudo localizam-se em três municípios, Rio Azul-PR, União da Vitória-PR e Porto União - SC. Foram selecionados, no total, seis pontos com a presença de árvores para analisar a presença de líquens.

1- CEMAD - localizado no bairro São Basílio Magno, na rua Baldino Bohrer, com as coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) 22J 491118.93 mE/ 7097993.78 mS, anexo ao Centro Universitário de União da Vitória - UNIUV.

2 - Praça do Dado - localizada no cruzamento entre as ruas Santos Dumont e Antiocho Pereira, no centro de Porto União - SC , com as coordenadas UTM 22J 491601.11 mE/ 7097993.78 mS.

3 - BR 280 ou Rua Jacob Tereska - localizada no Bairro Rocio, com coordenadas UTM 22J490173.69 mE/ 7096349.28 mS.

4 - Residência da Sra. Doroti Ianoski Cordeiro, na Rua Barão do Rio Branco, que é situada próximo ao centro, na cidade de Rio Azul PR, com as coordenadas UTM 22J 520939.56 mE/ 7154805.39 mS.

5 - Praça Tiradentes em Rio Azul - PR, que se localiza mais ao centro da cidade com coordenadas UTM 22J 521009.16 mE/ 71554558.98 mS.

6 - CTG Cavalão Preto - localizado nas coordenadas UTM 22J 521507.65 mE/ 7153696.91 mS.

Em cada ponto foram selecionadas duas árvores, nas quais foi observada a presença de líquens. Para facilitar as análises, os troncos foram fotografados e a presença ou ausência de líquens foi inferida pelo método de observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os pontos analisados foram encontrados líquens, contudo a quantidade desses organismos diferiu entre os pontos analisados, resultados semelhantes foram observados em Minas Gerais por Gonçalves et al.(2007), também utilizaram líquens como bioindicadores da qualidade do ar, e

sugeriram que as diferenças podem estar relacionadas com a espécie das árvores que foram analisadas ou devido à diferença de concentração de poluentes nos pontos analisados.

No primeiro ponto analisado, foi observada a presença dos líquens crostoso-esquamuloso, de coloração vermelha, e também líquens de coloração mais acinzentada.

Quando foi feita a análise do segundo ponto, foi observada a presença de líquens Crostoso, nas duas árvores analisadas, onde ele apresenta uma coloração mais acinzentada, da morfologia crostoso-esquamuloso, em que o líquen apresenta pequenas escamas em sua estrutura laminar. Na análise do Ponto 3, também foi observada a presença de líquens nas duas árvores analisadas.

No município de Rio Azul - PR, quando observado o ponto 4, que apresentava movimento moderado de veículos no local, havia grande quantidade de líquens nos galhos, mas havia poucos líquens nos troncos das árvores observadas.

No ponto 5, situado no centro da cidade, as árvores observadas apresentavam grandes quantidades de líquens nos troncos, e o ponto 6, situado em uma área mais retirada do centro, e com pouca movimentação de veículos, pôde-se observar que algumas árvores tinham o tronco, na parte de baixo, pintado com cal, não possuindo nenhum tipo de líquem, mas, na parte superior, havia uma grande quantidade.

De modo geral, apesar de diferir na quantidade de líquens, todos os pontos analisados apresentaram líquens nos troncos, sugerindo que o ar não deve apresentar grande concentração de poluentes. Segundo Matos (2000), o uso de indicadores biológicos, como os líquens, permite uma avaliação da qualidade do ambiente, inclusive com diagnósticos precoces de qualidade e/ou interferência no funcionamento do ambiente. Diante do baixo custo do monitoramento passivo, estudos com líquens como bioindicadores de poluição atmosférica podem ser importantes ferramentas na análise e monitoramento da qualidade do ar.

Ainda que para um resultado mais completo, outras técnicas de análise de poluentes atmosféricos devam ser utilizadas, com o crescente aumento de poluentes no ar, nas últimas décadas (OLIVEIRA E KUMMROW, 2008). Cada vez mais se faz necessário buscar medidas de diagnósticos e controle. O emprego de bioindicadores como método de detecção de alterações ambientais é uma ferramenta eficaz e relativamente rápida, pois apresenta menos custos e fornece importantes informações.

REFERÊNCIAS

FREEDMAN, B. **Environmental ecology**. The ecological effects of pollution, disturbance and other stresses. 2nd. Academic Press Inc. San Diego, 1995.

GONÇALVES, V; CORRÊA, B; SOUZA, C; FAÇANHA, P, ALVES, M; BORGES P.M. **Utilização de líquens como bioindicadores da qualidade atmosférica na cidade de Uberlândia, MG**. 2007. 2f. Artigo (Graduandas do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Professora Doutora do Instituto de Biologia - UFU). Caxambu - MG. 2007. Disponível em: < <http://seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1185.pdf> > Acesso em: 16 maio. 2014.

GUARATINI, T. CARDOZO, K.H.M.; PAVANELLI, D.D.; COLEPICOLO, P.; PINTO, E. **Ecotoxicologia - Fundamentos de Toxicologia**. 3 ed, Atheneu, São Paulo, p.125-142, 2008.

Han, X. & Naeher L.P. 2006. A review of traffic-related air pollution exposure assessment studies in the developing world. *Environmental International* 32: 106-120.

MATOS, F.; PEREIRA, E.C.; SILVA, R. A.; FILHO, L. X. **Líquens: bioindicadores ou biomonitores?**. Disponível em: <http://biomonitor.ist.utl.pt/biomonitor/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=9>. Acesso em: 20 ago.2014.

OLIVEIRA, D.P.; KUMMOROW, F. **Poluentes da Atmosfera**. 3.ed. Atheneu, São Paulo, 2008.

SOUZA, G. **Bioindicadores o que são? E para que servem?**. Disponível em: <<http://www.mundobiologia.com/2014/01/bioindicadores-o-que-sao-e-para-que.html>> Acesso em: 15 ago.2014.

SPIELMANN, A. **Fungos liquenizados (liquens)**. 2006. 13f. TCC (Doutorando e Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). São Paulo. 2006. Disponível em: < http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Fungos_Liquenizados_Spielmann_&_Marcelli.pdf> Acesso em: 16 ago.2014.