



## 249 - ESTUDO COMPARATIVO DE LÍQUENS NA FATEC JUNDIAÍ E NA SERRA DO JAPI

**Leal, L. L.**<sup>(1)</sup>

Graduando em Gestão Ambiental – Faculdade de Tecnologia Deputado Ary Fossen.

**Greco, B. D.**<sup>(2)</sup>

Graduando em Gestão Ambiental – Faculdade de Tecnologia Deputado Ary Fossen.

**Ferraretto, T. R. G.**<sup>(3)</sup>

Professora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – Faculdade de Tecnologia Deputado Ary Fossen

**Pereira, F. A. C. P.**<sup>(4)</sup>

Professora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo – Faculdade de Tecnologia de São Paulo

**Endereço**<sup>(1)</sup>: Avenida União dos Ferroviários, 1760 – Ponte de Campinas – Jundiaí – SP - CEP: 13201-160  
Tel: +55 (11) 4523-0092 e-mail: [luanleiteleal82@gmail.com](mailto:luanleiteleal82@gmail.com)

### RESUMO

Os líquens são organismos vivos que estão presentes em uma grande parcela dos biomas terrestres. São formados pela simbiose de um fungo e uma alga, cooperando entre si para a sobrevivência. Os líquens possuem uma peculiaridade, que pode ser usada para o monitoramento da qualidade do ar, devido a fragilidade que pode ser observada quando o mesmo é exposto à poluição atmosférica. Este estudo foi desenvolvido para estabelecer uma relação comparativa na cidade de Jundiaí entre a área urbana e a Serra do Japi. Na cidade de Jundiaí, pode ser verificada uma maior camada de poluição devido à densidade humana, que se utiliza de meios de transportes baseados na queima de combustível fóssil, contribuindo assim para o aumento da poluição atmosférica nos distritos da cidade. Tal fato afeta a camada de líquens de forma qualitativa e quantitativa. Na Serra do Japi existe uma faixa de Mata Atlântica preservada, local onde os líquens podem se desenvolver com facilidade devido à camada protetora que as árvores em maioria fornecem. Através do dimensionamento da qualidade do ar em pontos estratégicos da cidade a hipótese do estudo poderá ou não ser comprovada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Liquenologia, líquens, biomonitoramento.

### INTRODUÇÃO

Os líquens são organismos que vivem em simbiose, são constituídos por um fungo e uma alga e necessitam um do outro para poder sobreviver. Com a união desses simbiontes ocorre a produção de metabólitos exclusivos desse grupo taxonômico. Para que possam viver, é necessário umidade e luz, pois a alga realizará a fotossíntese para sua nutrição, sem luz, o processo não ocorre e dessa maneira não tem como a vida se manter. (PEREIRA, et al. 2006).

Os líquens dependem da nutrição por minerais para o seu crescimento e metabolismo, esses minerais são obtidos via deposição de elementos. Para o desenvolvimento são necessários alguns fatores, a rugosidade, a porosidade, dureza, luz, pH, partículas presentes no ar e outros (JUNIOR et al. 2007).

Na história a primeira expedição com finalidade de estudos botânicos no Brasil se deu em 1817 em um convite da princesa Leopoldina à dois cientistas alemães, Martius e Spix. Nesta viagem técnica se iniciou o estudo sobre líquens no país. As pesquisas eram realizadas principalmente nas regiões sul e sudeste, por motivos de logística, principalmente, por conta das instalações portuárias, dessa maneira existem mais pesquisas sobre a micota liquenizada dessas regiões do Brasil (PEREIRA, et al. 2006).

Calcula-se que existam cerca de 13.500 espécies de fungos liquenizados e, no Brasil, existam 2874 espécies, o que representa cerca de 20% das espécies dos fungos conhecidos. 98% dos fungos liquenicos, são ascomicetos,

porém 46% desses são liquenizados, uma dezena dos fungos são deuteromicetos e os basitomicetos que formam diversas associações com outros fungos e são encontrados com algas azuis (HONDA, et al. 1998).

São organismos de grande sensibilidade à poluição e resistentes a variações de temperatura, estando presentes desde lugares quentes, como desertos, até regiões frias, como o norte europeu. São muito sensíveis aos poluentes, principalmente metais pesados e óxidos de enxofre, desse modo os líquens podem ser utilizados como biomonitores indicando a presença de um poluente no ar. Fungos avermelhados são indicadores de um ar com índices de poluentes muito baixos, encontrados principalmente em florestas, porém são raros na cidade, precipuamente por conta de sua sensibilidade maior a poluentes, os verdes são mais comuns, e possuem uma resistência maior se comparados ao vermelho (PEREIRA, et al. 2006).

O presente trabalho é um estudo comparativo de duas regiões na cidade de Jundiaí, a Fatec Jundiaí, localizada na zona urbana da cidade, e a Serra do Japi, uma grande área de preservação ambiental. Por meio da observação, podemos identificar variações, no quesito quantidade e variedade de espécies entre os locais citados (PEREIRA, et al. 2006).

## **OBJETIVOS**

O artigo visa demonstrar por meio de estudo comparativo a diferença na presença de líquens entre dois cenários ambientais, um degradado e outro preservado. Os líquens podem ser encontrados em todos os biomas e os níveis de poluição atmosférica têm relação direta com a sua capacidade de desenvolvimento. Por essa razão, podem ser tão eficientes para a observação de fenômenos relacionados com a qualidade do ar atmosférico na região em que se encontram. O estudo irá se basear nessa característica peculiar, para analisar a qualidade do ar em diferentes pontos de Jundiaí, utilizando o líquen como bioindicador.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

O presente trabalho consiste em um levantamento bibliográfico realizado através de artigos pesquisados no Google Acadêmico e no portal Scielo (Scientific Electronic Library Online), que possibilita acesso a informações contidas em trabalhos nacionais e internacionais a respeito da biologia dos líquens, espécies, ecologia, assim, possibilitando a identificação de espécies mais e menos resistentes a substâncias oriundas da poluição da cidade. Além disso foi realizada uma visita de campo na Serra do Japi e na Fatec de Jundiaí, .

Durante a visita técnica na Serra do Japi, foi feito o registro fotográfico de algumas espécies de líquens. A quantidade e a variedade de cores dos mesmos nas árvores indicam a qualidade do ar, o sombreamento e umidade na área. Em seguida foi realizado o registro de imagens na Fatec Jundiaí, localizada em uma avenida importante de Jundiaí, onde é possível observar um grande tráfego de veículos. Esses registros permitiram realizar uma comparação, na quantidade e na variação de espécies de líquens na Serra do Japi e na Fatec.

## **RESULTADOS OBTIDOS**

Na Fatec Jundiaí foi possível identificar líquens verdes nas árvores, o que reforçou a hipótese de que os muros, os trens que estão em um museu a céu aberto no complexo FEPASA e os prédios da Fatec ajudam a barrar a poluição, vinda da avenida que possui um grande movimento de veículos. No lado das árvores onde não existe a incidência de luz, não há o desenvolvimento de líquens, as árvores que possuem troca de casca, como as goiabeiras (*Psidium guajava*), não conseguem desenvolver líquens, pelo fato de não haver tempo de fixação.

Desse modo foram identificadas poucas variedades de líquens no local, mas pôde-se observar um tipo de líquen verde levemente acinzentado, comum de ser encontrado nas mais variadas localidades, áreas urbanas com movimentação de veículos não muito intensa, áreas rurais e florestas como na Serra do Japi. Nos locais que apresentam maior concentração de umidade é visível o aumento na quantidade de líquens, porém não existe uma variação nas espécies, o que mostra que mesmo havendo obstáculos e barreiras, a poluição ainda está presente na região, em menor quantidade do que na avenida. Também foi possível constatar que quanto maior a proximidade da avenida menor a quantidade de líquens. Em locais onde existe a presença de jardins ou nas áreas próximas aos trens é visível a quantidade elevada desses seres simbióticos.

A Serra do Japi apresenta uma grande concentração de líquens, muito provavelmente devido a sua extensa biomassa que serve como parede para que a poluição atmosférica possa ser retida em sua grande maioria. Como podemos observar nas imagens alguns líquens encontrados na Serra, são dificilmente observados na cidade de Jundiáí, a principal amostra que pudemos encontrar foram líquens de coloração vermelha, comprovando assim uma alta qualidade do ar atmosférico, já que esse tipo de líquen se manifesta em áreas onde a poluição do ar é reduzida. O aumento na quantidade e variedade é observado, uma vez que a maioria da Serra está coberta de líquens de vários tipos, alguns deles podem ser encontrados em árvores, ou até mesmo no relevo, principalmente em rochas expostas ao ambiente. Dessa forma podemos verificar que a cidade de Jundiáí deve aumentar sua eficiência no combate à poluição atmosférica, para que a população de seres vivos seja beneficiada.

É possível dessa maneira, observar que em um local no qual existe mais umidade, incidência de luz, ausência ou baixa concentração de poluentes atmosféricos, a concentração de líquens aumenta. Nas imagens a seguir podemos ver as condições nas quais, os líquens são formados, as figuras 2, 3, 4, 5 e 6 são imagens dos locais alvo do estudo comparativo.



Figura 1: uma goiabeira (*psidium guajav*), na qual, não existem líquens por conta de seu descascamento acarretando assim no não desenvolvimento dos seres simbiotes

Fonte: Pereira (2010)



Figura 2: líquens verdes e levemente acinzentados presentes em uma palmeira imperial (*Roystonea oleracea*) na Fatec de Jundiaí, onde se observa uma baixa variedade de líquens, apesar de haver uma quantidade considerável dos mesmos.

Fonte: arquivo dos autores (2019)



Figura 3: líquens na Fatec de Jundiaí, presentes em locais úmidos em grande quantidade, todavia, é possível notar a baixa variedade de espécies de líquens no local .

Fonte: arquivo dos autores (2019)



Figura 4: Foto tirada na encosta de uma rocha na Serra do Japi, onde podemos observar uma grande concentração de líquen crostoso (*Parmotrema Subrugatum*) no entorno da rocha.  
Fonte: arquivo dos autores (2019)



Figuras 5 e 6: Os líquens encontrados da família Herpothallo, também conhecidos como Líquenes vermelhos. Esta espécie dificilmente é encontrada em lugares onde exista algum tipo de poluição atmosférica  
Fonte: arquivo dos autores (2019)



## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente trabalho demonstrou que a poluição resultante da queima de combustíveis dos veículos refletiu na quantidade de líquens presentes e na variedade de espécies. Os líquens do gênero *Herpothallo*, os líquens vermelhos, conhecidos por serem extremamente sensíveis a poluentes atmosféricos, ocorrem na região de maior preservação conforme esperado pelo levantamento feito na literatura.

Observados os obstáculos na área urbana e a posição na árvore na qual se posicionam os líquens fica corroborada a hipótese de que esses obstáculos conseguiram servir como barreira e desviaram alguns poluentes, o que permitiu o desenvolvimento dos líquens do gênero *Parmotrema*, verdes e levemente crostosos.

Na Serra do Japi, após as observações, pôde ser constatado uma variedade e quantidade maior de líquens, incluindo o *Herpothall*, demonstrando, assim, que o ar da região possui uma qualidade melhor do que na zona urbana e na Fatec da cidade de Jundiáí.

O estudo comparativo, portanto, corroborou que a poluição atmosférica está presente na Fatec de Jundiáí, porém existe uma diminuição na concentração de poluição no local devido à algumas barreiras, porém na Serra do Japi onde a mata atlântica está muito presente e o fluxo de veículos é praticamente nulo existe uma maior variação nos quesitos qualidade e quantidade de líquens, incluindo os mais sensíveis.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Esse estudo demonstrou que a partir de observação e identificação das espécies de líquens é possível desenvolver um biomonitoramento detalhado e identificar áreas nas quais existe uma maior concentração de poluentes, que causam efeitos danosos, não só aos líquens, mas a diversos seres vivos, incluindo os seres humanos. Apesar de se iniciarem as pesquisas sobre a área da liquenologia há pouco mais de 200 anos no Brasil, existem muitas informações sobre os mesmos, principalmente os presentes, no Sul e Sudeste.

Desse modo, a comparação entre os líquens da Fatec de Jundiáí e da Serra do Japi, demonstra que quanto mais áreas verdes nas cidades melhor para a qualidade ambiental. Assim, buscar formas de transportes não poluentes como bicicletas, trens, além de caminhadas e o uso de transporte público ajuda a diminuir a quantidade e emissões de gases poluentes, que são maléficos a saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DE SOUZA, Janete do Nascimento Duarte; VIANA, Elaine; NEGREIROS, Erika. Líquens como bioindicadores de poluição atmosférica. *Saúde & Ambiente em Revista*, v. 4, n. 2, p. 50, 2009.
2. HONDA, Neli Kika. *A química dos líquens*. Scielo, 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40421999000100018&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40421999000100018&script=sci_arttext)>. Acesso em: 27 abr. 2019.
3. IBGE. Jundiáí Panorama. Jundiáí: Ibge, 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/jundiai/panorama>>. Acesso em: 27 abr. 2019.
4. JUNIOR, R.L.J avaliação da concentração de alguns íons metálicos em diferentes espécies de líquens do cerrado sul mato grossense disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n3/14.pdf>> Acesso em: 02 mai. 2019
5. LEMOS, A. Composição e diversidade de líquens corticícolas em três diferentes ambientes: Florestal, Urbano e Industrial disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Marcia\\_Kaeffer/publication/279528738\\_Composicao\\_e\\_diversidad\\_e\\_de\\_liquens\\_corticolas\\_em\\_tres\\_diferentes\\_ambientes\\_Florestal\\_Urbano\\_e\\_Industrial/links/559530d008ae21086d1f1d4f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcia_Kaeffer/publication/279528738_Composicao_e_diversidad_e_de_liquens_corticolas_em_tres_diferentes_ambientes_Florestal_Urbano_e_Industrial/links/559530d008ae21086d1f1d4f.pdf)> Acesso em: 4 mai. 2019
6. PEREIRA, Eugênia C. 5LIQUENS. 2006 Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/14\\_Biodiv\\_14\\_Cap05.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/14_Biodiv_14_Cap05.pdf)> acesso em: 25 abr. 2019
7. PEREIRA, G.J goiabeira nossa de cada dia. Disponível em: <<https://arvoresvivas.wordpress.com/2010/02/15/goiabeira/>> Acesso em 01 mai. 2019
8. SPIELMANN, A.A A família Parmeliaceae (fungos liquenizados) nos barrancos e peraus da encosta da Serra Geral, Vale do Rio Pardo, Rio Grande do Sul, Brasil disponível em: <[http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/pgibt/2013/09/Adriano\\_Afonso\\_Spielmann\\_MS.pdf](http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/pgibt/2013/09/Adriano_Afonso_Spielmann_MS.pdf)> Acesso em: 8 mai. 2019

9. VIANA, Camila de Oliveira. USO DE LIQUENS COMO BIOMONITORES NA AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE FONTES POLUIDORAS. Belo Horizonte: Livros Grátis, 2010. Disponível em: <<http://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-153253/uso-de-liquens-como-biomonitores-na-avaliacao-da-contribuicao-de-fontes-poluidoras>>. Acesso em: 27 abr. 2019.
10. SPIELMANN, A.A. Fungos liquenizados <[http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Fungos\\_Liquenizados\\_Spielmann\\_&\\_Marcelli.pdf](http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Fungos_Liquenizados_Spielmann_&_Marcelli.pdf)> Acesso em: 2 mai. 2019