

DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE EPÍFITAS EM UMA ÁREA DE AMOSTRAGEM NO JARDIM BOTÂNICO DE LAJEADO, RIO GRANDE DO SUL

Cíntia Rosina Flores¹, João Francisco Fernandes Pouey², Josmar Almeida Flores³, Claudete Rempel⁴, Eduardo Périco⁵, Noeli Juarez Ferla⁶

Resumo: Diversas intervenções antrópicas na natureza transformam as paisagens, além de comprometer a existência de determinadas espécies, ocasionando o surgimento de fragmentos florestais. O vale do Taquari não possui Unidades de Conservação, o que demonstra a relevância, para o resgate da conservação ambiental da região, da existência do Jardim Botânico do Município de Lajeado-RS, local onde desenvolveu-se o estudo num transecto de 5 metros de largura por 50 metros de comprimento, com o objetivo de verificar a influência do efeito de borda sobre a diversidade e abundância de epífitas vasculares. Os dados coletados evidenciaram a presença de quatro famílias de epífitas: *Bromeliaceae*, *Cactaceae*, *Orchidaceae* e *Polypodiaceae*, demonstrando que a temperatura, a umidade do ar, e o efeito de borda, influenciam diretamente na abundância e diversidade de epífitas.

Palavras-chave: Efeito de Borda. Epifitismo. Forófitos.

1 INTRODUÇÃO

O Jardim Botânico do município de Lajeado encontra-se localizado no Vale do Taquari, região composta por 36 municípios do Estado do Rio Grande do Sul e instituída através do Decreto nº 40.349, 11 de Outubro de 2000, que estabeleceu uma divisão territorial como referência para as estruturas administrativas regionais dos órgãos do Poder Executivo, e, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2013), não possui Unidades de Conservação, o que demonstra a relevância da existência do Jardim Botânico para o resgate da conservação ambiental da região.

Os Jardins Botânicos são áreas legalmente protegidas, isso porque o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) editou a Resolução CONAMA nº 339, de 25 de setembro de 2003, a qual dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos mesmos. Segundo dados do Repositório de Recursos para a Educação em Ciências (2013) o Jardim Botânico de Lajeado (JBL)

1 Bacharel em Direito. Mestre em Engenharia: energia, ambiente e materiais pela Universidade Luterana do Brasil e Professora da Universidade Federal de Rondônia, Guajará-Mirim-RO. E-mail: rosinaflores@gmail.com

2 Bacharel em Engenharia Civil. Mestre em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Rio Grande e Professor do Instituto Federal de Educação Tecnológica Sul Rio Grandense, Pelotas/RS. E-mail: jfpouey@gmail.com

3 Bacharel em Ciências Contábeis. Mestre em Engenharia: energia, ambiente e materiais pela Universidade Luterana do Brasil e Professor da Universidade Federal de Rondônia, Guajará-Mirim-RO. E-mail: josmarflores@gmail.com

4 Doutora em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professora da Univates, Lajeado/RS. E-mail: crempel@univates.br

5 Doutor em Ecologia pela Universidade de São Paulo e Professor da Univates, Lajeado/RS. E-mail: perico@univates.br

6 Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo e Professor da Univates. E-mail: njferla@univates.br

possui cerca de 240 espécies pertencentes a 71 famílias botânicas, incluindo espécies herbáceas, arbustivas, subarbustivas e arbóreas, nativas e exóticas, distribuídas em 25 hectares. Sendo que dentre tais espécies encontram-se as Epífitas, em específico as vasculares, consideradas indicadores de ambientes em processo de regeneração satisfatória, tendo em vista sua necessidade de elementos disponibilizados por um ecossistema, como substrato, umidade e sombra disponibilizados pelos indivíduos arbóreos da área que ocupam (TRIANA-MORENO et al., 2003).

As epífitas são plantas vasculares com dependência de umidade atmosférica e de luz solar que, em determinada etapa de sua existência, utiliza-se de plantas (forófitos) para sua fixação num habitat vertical de maneira que seu desenvolvimento com gradientes de luz e umidade possa ser realizado sem o contato com o solo e também sem usufruir dos nutrientes dessas plantas que lhe servem de base. As epífitas são encontradas principalmente em florestas tropicais, e podem representar até 25% dessas espécies (NIEDER et al., 2001).

Os aspectos luz e umidade, juntamente com o efeito de borda podem ser os principais fatores para determinar as condições de crescimento das epífitas. As bordas são áreas onde a intensidade dos fluxos biológicos entre as unidades de paisagem se modifica de forma abrupta, devido à mudança abiótica repentina das matrizes para os fragmentos e vice-versa (METZGER, 1999).

Diversas intervenções na natureza causadas pelo homem transformam as paisagens, além de comprometer a existência de determinadas espécies. Dentre essas intervenções, o desmatamento de áreas em virtude do desenvolvimento de espaços utilizados para a agricultura, pecuária, urbanização ou qualquer outro fim ocasiona o surgimento de fragmentos florestais.

Nesses fragmentos, as áreas de contato entre o nativo e o antrópico são expandidas, sendo denominadas de bordas dos fragmentos. Justamente essas áreas de contato nas bordas dos fragmentos originam o efeito de borda, definido por Forman e Gordon (1986) como uma alteração na estrutura, na composição e na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento.

Os fatores que determinam as condições para o crescimento e desenvolvimento das epífitas são os efeitos de borda juntamente com a luz e a umidade de maneira a influenciar na riqueza e na abundância das espécies, servindo como indicador da degradação ou da recuperação de uma determinada área, conforme os pesquisadores do assunto. Suhogusoff (2006) salienta que os estudos fitossociológicos e florísticos das espécies arbóreas podem indicar o grau de degradação ou recuperação de um ecossistema.

Já para Hietz (1997), a distribuição de epífitas em árvores ocorre em função da reprodução, do movimento dos diásporos e da fixação ao substrato, germinação, crescimento, sobrevivência das espécies e também à estabilidade do substrato. De acordo com Triana-Moreno et al. (2003), a sensibilidade à umidade e a necessidade de substrato arbóreo, já que essas espécies não apresentam contato direto com o solo, mesmo não utilizando-se nutricionalmente desse substrato, ao qual as epífitas podem se distribuir tanto verticalmente quanto horizontalmente, transformam as epífitas, com variações na riqueza e abundância, sendo ótimos indicadores de qualidade e do processo de regeneração de ambientes.

Embasados nesse contexto e na atividade prática da disciplina de Ecologia Geral, do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário UNIVATES/Lajeado, foi realizado um estudo sobre as epífitas e o efeito de borda a partir de uma trilha no Jardim Botânico de Lajeado.

2 MATERIAS E MÉTODOS

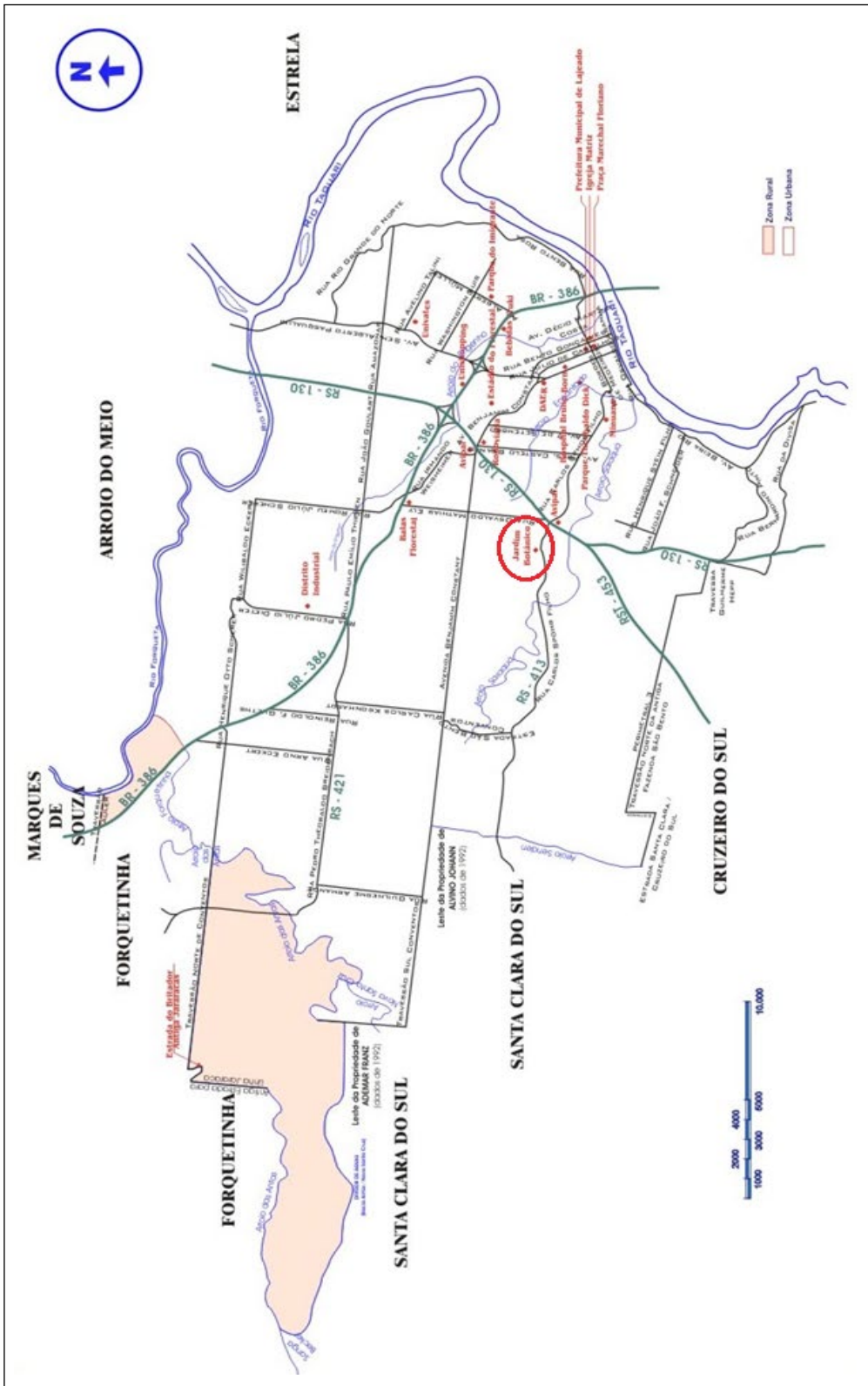
O estudo foi realizado na área localizada no Jardim Botânico do Município de Lajeado (29° 27' 19.57549") de latitude sul e 051° 59' 47,18071" de longitude oeste a 29° 27' 19.17548" de latitude sul e 51° 59' 46.9807" de longitude oeste), parte centro-leste do estado do Rio Grande do Sul, abrangendo uma área total de 90,14 km², dos quais 87,5% (78,87 km²) em periferia urbana (LAJEADO, Prefeitura Municipal..., 2013).

O Jardim Botânico de Lajeado (FIGURA 1) está situado na Estrada Geral para Santa Clara, s/nº, Bairro Moinhos D'água, o qual foi criado e regulamentado através da Lei Municipal nº 5.723, de 24 de junho de 1996, possuindo área total de 25.4 hectares e sendo parte integrante do Vale do Taquari.

Quanto a sua composição, o Jardim Botânico de Lajeado dispõe de: Alameda dos Jerivás; Sete coleções botânicas (Científica Pau Brasil; Científica Ameaçadas de extinção; Científicos Campos; Científica Mata Atlântica; Científicas Espécies Exóticas; Cactos, Orquídeas e Bromélias; Horto Medicinal); Horto Florestal; Centro de Educação Ambiental; Trilhas de Interpretação Ambiental (Área de Regeneração, Cascata, Tatu, Especial) (LAJEADO, Prefeitura Municipal..., 2013).

A área esta situada na Mata Atlântica, correspondente a um transecto de 5 metros de largura por 50 metros de comprimento, foi dividida em cinco parcelas com o objetivo de verificar a influência do efeito de borda sobre a diversidade e abundância de epífitas vasculares. A borda em questão encontra-se no interior da Mata Atlântica do Jardim Botânico de Lajeado, chamado efeito de borda exercido por trilhas, não se enquadrando como borda de uma floresta e área desmatada, portanto os efeitos de borda possuem impactos e aspectos singularmente menores. Foi registrada a localização das epífitas em relação à distância da borda e a posição no forófito, utilizando-se a classificação sugerida por Steege e Cornelissen (1989) em metade inferior do tronco (até 2 metros) e metade superior do tronco (mais de 2 metros).

Figura 1. Localização Geográfica do Jardim de Botânico de Lajeado.



Fonte: (LAJEADO, Prefeitura Municipal... 2013).

Quanto ao valor de importância epifítica para cada espécie, atribuiu-se uma nota referente a sua respectiva abundância de acordo com Steege e Cornelissen (1989): 1 – um ou poucos indivíduos isolados; 2 – agrupamentos mais extensos ou vários indivíduos isolados; 3 – abundante, formando em muitos casos uma cobertura quase que contínua no forófito.

O estudo evidenciou o somatório das respectivas notas de abundância para demonstrar os epífitos no gradiente borda/interior, classificando-os conforme a distribuição vertical no forófito, sendo que se utilizou como forófitos apenas indivíduos arbóreos. Por fim, através do auxílio de termo higrômetro, verificaram-se informações relativas à temperatura e umidade relativa em cada parcela de 10 metros.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados diagnosticaram a presença de quatro famílias de epífitas, são elas: *Bromeliaceae*; *Cactaceae*; *Orchidaceae*; e *Polypodiaceae*. Verificou-se que apenas a família da *Bromeliaceae* foi registrada em todas as parcelas, já a família *Cactaceae* constatou-se em 80% das parcelas, enquanto que as famílias da *Orchidaceae* e *Polypodiaceae* registrou-se a presença em apenas 60% das parcelas (TABELA 1).

Tabela 1: Espécies epífitas registradas na área amostral.

Família	Espécie	Presença e ausência nas Parcelas				
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
BROMELIACEAE	<i>Aechmea calyculata</i> (E. Morren) Baker	X	X	X	X	X
CACTACEAE	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud	X	-	X	X	X
	<i>Oncidium fimbriatum</i> Lindl.					
ORCHIDACEAE	<i>Tricentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	-	X	X	-	X
POLYPODIACEAE	<i>Microgramma</i> sp.	X	-	X	-	X

X: Presença.

- : Ausência.

Observou-se que as parcelas três e cinco, registraram a presença de todas as famílias de epífitas em sua área, enquanto que a parcela 1 demonstrou a presença de três famílias, não sendo constatado a família da *Orchidaceae*, e as parcelas 2 e 4 apresentaram apenas duas famílias de epífitas.

Tais epífitas (FIGURA 2) possuem sua relevância embasada na contribuição para o aumento da riqueza das plantas vasculares influenciando na manutenção dos ecossistemas, portanto para uma melhor compreensão dos dados (PADILHA et al., 2011).

Figura 2. Relevância das famílias de epífitas pesquisadas.

<p><i>Bromeliaceae</i></p> <ul style="list-style-type: none">• "As bromélias constituem um grupo de plantas particularmente adaptado à vida epífita. [...] A família Bromeliaceae é importante para a comunidade como um todo, principalmente pela capacidade de armazenar água em seu tanque, o que a torna elemento importante para a ampliação da diversidade deste hábitat." (OLIVEIRA, 2004, p. 793)
<p><i>Cactaceae</i></p> <ul style="list-style-type: none">• A família das <i>cactaceae</i> "São espécies pioneiras, dominantes ou co-dominantes nos habitats onde ocorrem, garantindo a sobrevivência de polinizadores e dispersores."• As <i>cactaceae</i> epífitas representam 10% das espécies de <i>cactaceae</i> pertencentes a subfamília <i>cactoideae</i>, formando dois grupos naturais: <i>hylocereeae</i>; <i>rhpsalideae</i> (SOLLER, 2013).
<p><i>Orchidaceae</i></p> <ul style="list-style-type: none">• A família das <i>orchidaceae</i>, uma das maiores famílias de plantas floríferas, apresentam particularidades próprias empregadas no atrativo de inseto, o que propicia a polinização cruzada (DRESSLER, 1993).
<p><i>Polypodiaceae</i></p> <ul style="list-style-type: none">• A família <i>polypodiaceae</i> "[...] apresenta ampla distribuição nos ecossistemas, em uma grande variedade de ambientes, sendo que a existência de uma grande variedade de samambaias permite ao grupo desempenhar um importante papel ecológico [...]" (VOYTENA, 2012, p. 17).

O estudo também evidenciou abundância das famílias de epífitas por parcela, demonstrando que a temperatura e umidade do ar, bem como o efeito de borda, influenciam diretamente na abundância e na diversidade de epífitas (TABELA 2). Segundo Kersten (2010) os fatores ambientais que determinam a distribuição espacial da flora epífita são o gradiente microclimático e as diferenças de substrato (causada pela alteração na forma, angulação e diâmetro das árvores) à medida que se sobe na coluna florestal.

Tabela 2: Número de indivíduos/família epífitos na área amostral, ocorrentes em cada parcela no Jardim Botânico de Lajeado-RS.

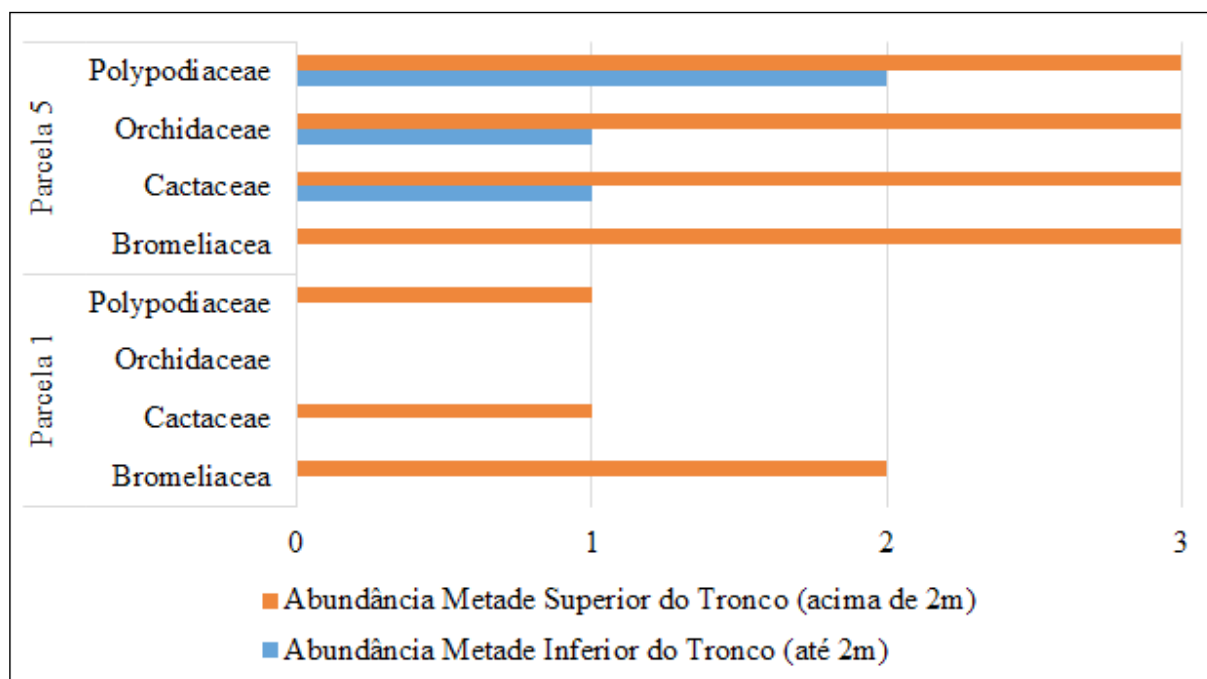
Parcela	Temperatura	Umidade Relativa (UR)	Família	Nº de indivíduos Metade Inferior do Tronco (até 2m)	Nº de indivíduos Metade Superior do Tronco (acima de 2m)
Parcela 1	17,2°C	64%	<i>BROMELIACEA</i>	-	2
			<i>CACTACEAE</i>	-	1
			<i>ORCHIDACEAE</i>	-	-
			<i>POLYPODIACEAE</i>	-	1
Parcela 2	17,6°C	64%	<i>BROMELIACEA</i>	2	2
			<i>CACTACEAE</i>	-	-
			<i>ORCHIDACEAE</i>	-	2
			<i>POLYPODIACEAE</i>	-	-
Parcela 3	16,2°C	67%	<i>BROMELIACEA</i>	2	1
			<i>CACTACEAE</i>	-	1
			<i>ORCHIDACEAE</i>	2	-
			<i>POLYPODIACEAE</i>	2	1
Parcela 4	17,7°C	65%	<i>BROMELIACEA</i>	1	3
			<i>CACTACEAE</i>	-	3
			<i>ORCHIDACEAE</i>	-	-
			<i>POLYPODIACEAE</i>	-	-
Parcela 5	18°C	66%	<i>BROMELIACEA</i>	-	3
			<i>CACTACEAE</i>	1	3
			<i>ORCHIDACEAE</i>	1	3
			<i>POLYPODIACEAE</i>	2	3

As parcelas não apresentaram grande variação de temperatura e umidade relativa do ar. Sobre a temperatura, a diferença esteve entre a mínima de 16,2 °C e a máxima de 18 °C, já a umidade relativa do ar esteve entre 64% UR e 67% UR, sendo os extremos registrados na parcela 3 com a menor temperatura (16,2 °C) e maior umidade relativa do ar (67%).

Observou-se que as parcelas 3 (67% UR) e 5 (66% UR), localizadas a mais de 30 metros da borda, apresentaram maior abundância de famílias de epífitas o que demonstra a adaptabilidade maior a tal ambiente. Ricklefs (2011) dispõe que epífita é uma planta que cresce sobre a outra e não está enraizada no solo, mas, em vez disso, retira umidade e nutrientes do ar e da chuva.

Verificou que as epífitas demonstraram maior adaptabilidade na metade superior do forófito (acima de 2 metros) e nas parcelas com maior distância do efeito de borda, destacando-se a parcela cinco, em que se presenciou uma combinação de maior temperatura e alta umidade relativa do ar. Na referida parcela registrou-se em todas as famílias abundância com nota três, ou seja, abundante. A Figura 3 apresenta comparativo de abundância entre as parcelas 1 e 5, demonstrando o efeito de borda.

Figura 3. Comparativo da presença de indivíduos epífitos entre as parcelas um e cinco



Portanto, no interior da floresta, a ausência do efeito de borda contribuiu para a maior diversidade do sítio, especialmente pela maior disponibilidade de água (umidade) que é limitante para a comunidade epifítica (BATAGHIN et al., 2012, p. 241).

Para Santos, Melo e Eisenlohr (2010, p. 751) o efeito de trilhas pode ser menor do que o efeito de borda resultante da fragmentação florestal, pois trilhas geralmente estão circunscritas a uma pequena faixa da floresta e sua largura tende a proporcionar modificações mais brandas de luz, temperatura e umidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentou que a família das epífitas *Bromeliaceae* foi a que apresentou maior abundância, principalmente nas parcelas 4 e 5. Além disso, a observação da abundância das famílias de epífitas por parcela, permitiu evidenciar que as parcelas com maior distância da borda da trilha registraram presença de maior abundância epifítica, demonstrando que a temperatura e umidade do ar, bem como o efeito de borda, influenciam diretamente na abundância e na diversidade de epífitas.

Quanto à variação de temperatura e umidade relativa do ar constatou-se os extremos registrados na parcela 3, que apresentou a menor temperatura e maior umidade relativa do ar. Estas variações permitiram analisar que as parcelas com maior umidade relativa do ar, terceira (67%UR) e quinta (66%UR), localizadas a mais de 30 metros da borda, apresentaram maior abundância de famílias de epífitas.

As epífitas demonstraram maior adaptabilidade na metade superior do forófito (acima de 2 metros) e nas parcelas com maior distância do efeito de borda, destacou-se a parcela 5, onde se presenciou uma combinação de maior temperatura e maior umidade relativa do ar, registrando presença de todas as famílias pesquisadas.

REFERÊNCIAS

- BATAGHIN, Fernando Antonio; PIRES, José Salatiel Rodrigues and BARROS, Fábio de. Epifitismo vascular em sítios de borda e interior em Floresta Estacional Semidecidual no Sudeste do Brasil. **Hoehnea** [online]. Vol. 39, n. 2, p. 235-245, 2012.
- CHEMIN, Beatris Francisca. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 2. ed. Lajeado: Univates, 2012. Disponível em: <<http://www.univates.br/editora-univates/publicacoes/exibir/19>>. Acesso em: 6 maio 2013.
- DRESSLER, Robert L. **Phylogeny and classification of the orchid family**. Dioscorides Press: Portland, 1993.
- FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley, 1986.
- HIETZ, P. Population dynamics of epiphytes in a Mexican humid montane forest. **Journal of Ecology**, v. 85, 1997.
- KERSTEN, Rodrigo de Andrade. Epífitas vasculares: histórico, participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. **Hoehnea** [online]. vol. 37, n. 1, pp. 09 - 38, 2010.
- METZGER, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. In: ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, v. 71. **Anais...** Rio de Janeiro, 1999.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Consulta – Relatórios de Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>>. Acesso em: 17 de jul. 2013.
- NIEDER, J.; PROSPERÍ, J.; MICHALOUD, G. Epiphytes and their contribution to canopy diversity. **Plant Ecology**, v. 153. Dordrecht, 2001.
- ODUM, Eugene P. BARRETT, Gary W. **Fundamentos de ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de. Importância das bromélias epífitas na ciclagem de nutrientes da Floresta Atlântica. **Acta Bot. Bras.** [online]. vol. 18, n. 4, pp. 793 - 799, 2004.
- PADILHA, P. T. et al. Bromeliáceas e Cactáceas epifíticas no Parque Estadual da Serra Furada, Sul de Santa Catarina. In: SEMANA DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA, 2. **Anais...** 2011.
- LAJEADO (Município). Prefeitura Municipal de Lajeado. **Jardim Botânico**. Disponível em: <http://www.lajeado.rs.gov.br/home/pagina.asp?titulo=Jardim%20Bot%20nico&categoria=Meio%20Ambiente&codigoCategoria=967&imagemCategoria=SecretariaMeioAmbiente.jpg&INC=includes/show_texto.asp&conteudo=3343&servico=>>. Acesso em: 23 de jul. 2013.
- RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- SANTOS, Ana Carolina Laurenti dos. MELO, Maria Margarida da Rocha Fiuza de. EISENLOHR, Pedro Vasconcellos. Trilhas podem influenciar a composição florística e a diversidade de epífitas na Floresta Atlântica? **Hoehnea** [online]. vol. 37, n. 4, pp. 743 - 754, 2010.
- SOLLER, André et al. **Desvendando os cactos epífitos do Sul do Brasil: levantamento das espécies de *rhipsalis gaertner* (cactaceae) do Estado do Paraná**. Disponível em: <www.dpi.inpe.br/referata/arq/2010_08_Andre/Andre_Cactaceas.pdf>. Acesso em 6 de ago. 2013.

STEEGE H.; CORNELISSEN J. H. C. Distribution and ecology of vascular epiphytes in Lowland rain forest of Guiana. **Biotropica**, v. 21, p. 331 - 339, 1989.

SUHOGUSOFF, Valentin Georgevich. **Epífitas vasculares do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), Ubatuba, SP, Brasil**: composição florística, fitossociologia e aspectos de ecofisiologia. Tese de Doutorado, Instituto de Botânica. São Paulo, 2006.

TRIANA-MORENO, L. A.; GARZÓN-VENEGAS, N. J.; SÁNCHEZ-ZAMBRANO, J.; VARGAS, O. Epífitas vasculares como indicadores de regeneración en bosques intervenidos de la amazonía Colombiana. **Acta Biológica Colombiana**, n. 8. Bogotá: 2003.

VOYTENA, Ana Paula Lorenzen. **Estudos morfofisiológicos de uma samambaia epífita da mata atlântica tolerante à dessecação - pleopeltis pleopeltifolia (raddi) alston (polypodiaceae)**. 2012. 89 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96281>>. Acesso em: 6 de ago. 2013.